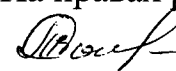


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова»
(ФГБОУ ВО ХГУ им. Н.Ф. Катанова)

На правах рукописи



Романова Татьяна Викторовна

**Клинико - морфологическая характеристика щитовидной
железы и опорно-двигательного аппарата при
эндемическом зобе у овец в Республике Хакасия**

4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и
токсикология

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Научный руководитель:
доктор ветеринарных наук, доцент
Безрук Елена Львовна

Абакан 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	11
1.ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	11
1.1.Влияние геохимических факторов на развитие йод-ассоциированных патологий щитовидной железы у овец и других жвачных животных.....	11
1.2. Этиопатогенез йод-ассоциированных патологий щитовидной железы у жвачных животных.....	14
1.3.Современные данные о влиянии щитовидной железы на развитие опорно-двигательного аппарата млекопитающих и человека.....	20
1.4.Патоморфологические изменения щитовидной железы при йод-ассоциированных патологиях у жвачных животных.....	23
1.5. Основные методы диагностики йод-ассоциированных патологий щитовидной железы у жвачных.....	24
1.6. Современные способы лечения и профилактики патологий щитовидной железы у жвачных животных.....	31
2.СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	35
2.1 Материалы и методы.....	35
2.2. Результаты собственных исследований.....	43
2.2.1. Характеристика среды обитания исследуемых животных.....	43
2.2.2. Результаты анализа кормовой базы в Бейском районе Республики Хакасия.....	47
2.2.3. Результаты общего ветеринарного осмотра поголовья исследуемых овец.....	53
2.2.4. Результаты клинико-морфологических исследований животных с эндемическим зобом разных половозрастных групп.....	58
2.2.5. Результаты клинико-морфологических, биохимических и гормональные исследований крови больных животных.....	67
2.2.6. Данные ультразвукографического исследования щитовидной железы.....	74
2.2.7. Патоморфологическая характеристика щитовидной железы у овец с йододефицитом в возрастном аспекте.....	81
2.2.8. Микроархитектоника щитовидной железы овец разных возрастных	

групп, обитающих в эндемической зоне.....	88
2.2.9. Клиническо-морфологические характеристики патологий опорно-двигательного аппарата у овец с гипертрофией щитовидной железы.....	91
2.2.10. Структурно-функциональные преобразования костной ткани овец разных возрастов на фоне эндемического зоба.....	98
2.2.11. Рентгенологическая характеристика состояния костей скелета у овец с гипотиреозом.....	102
2.2.12. Оценка эффективности применения «Средства для устранения недостаточности йода и метаболических нарушений у полигастричных животных» (патент №2734976 С1 от 20.10.2020 г) для лечения овец с эндемическим гипотиреозом в зоне йододифицита.....	105
2.2.13. Оценка эффективности применения способа лечения гнойно-некротических заболеваний копытцев (Патент № 2781606 С1, 14.10.2022г.) для лечения ортопедических патологий, возникающих на фоне йододефицита.....	112
2.2.14. Оценка экономической эффективности проведенных мероприятий	118
Заключение.....	122
Практические рекомендации.....	134
Результаты и перспективы разработки темы.....	135
Список сокращений.....	136
Список литературы.....	137
Приложения	152

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Вопросы биогеохимических энзоотий продолжают занимать лидирующее место в научных изысканиях исследователей всего мира. Дисбаланс йода, среди прочих микроэлементозов, является одной из основных проблем ветеринарии (В.Н. Денисенко, 2004, П.Н. Абрамов, 2006; Ф. А. Джатдоева, 2007; Ф. А. Джатдоева с соавт., 2011; Р. М. Ярахмедов, Г. Г., 2009, Г. А. Горошникова, Л. И. Дроздова, А. И. Белоусов, 2015; Ч. Б. Чотчаева, 2019; В.С. Скрипкин, А.Н. Квочко, А.С. Кузьминова, 2018, 2020, А.В. Прусаков, 2021).

Микроэлементы, и, в частности, йод, входят в состав гормонов, ферментов и некоторых витаминов. Это свидетельствует об их ведущем влиянии на процессы нейроэндокринной регуляции роста и развития всех систем организма (Мальгин М. А., 2001, Донник И. Ш., 2007, Скрипкин В. С., 2018 и др.).

Отмечено, что при эндемическом зобе у животных наблюдаются нарушения развития костной и мышечной систем, этологии поведения, иммунологических реакций, гемопоэза. Патологии развития опорно-двигательного аппарата оказывают прямое и опосредованное влияние на вес туши, ее пищевую ценность и безопасность (Оножеев А.А., 2006; Балдаев С.Н. и др., 2003; Романюк В.Л., 2003; Пилов А.Х., 2004). Достаточно частой причиной прямого ущерба при обменных патологиях становится гибель животного. Учитывая биогеохимический фактор происхождения заболеваний, патологии носят массовый характер.

Территория Республики Хакасия относится к геохимически неблагоприятным регионам по содержанию йода. Кроме того, из-за воздействия пелегазовых эмиссий Саянского алюминиевого завода отмечается повышенное содержание фтора (Чагина Е.Н. 2013; Давыдова Н.Д., 2019).

Известно, что на содержание йода в крови животных значительное влияние оказывает баланс макро- и микроэлементов антагонистов и ингибиторов йода (Н.Е. Орлова, 2008). Это заставляет рассматривать вопросы этиологии заболеваний и их системного влияния, в каждом отдельно взятом географическом пункте.

Немаловажно, что баранина является частью традиционной кухни людей в России. Следовательно, мясо, полученное от овец, страдающих микроэлементозами, может оказывать негативное влияние на здоровье человека как финального участника пищевой цепи.

Таким образом, выбор темы научного исследования, по нашему мнению, является актуальным, поскольку имеет большое значение для ветеринарной науки и практики, решающей стратегически важную задачу продуктивной безопасности.

Степень разработанности темы. В настоящее время изучены вопросы визуальной диагностики йододефицита, определены видовые нормы по содержанию йода в крови животных, установлено его влияние на репродуктивную, пищеварительную, нервную, сердечно-сосудистую системы. Отмечено, что у овец чаще, чем у других видов животных, регистрируют эндемические болезни, так как они наиболее чувствительны к струмогенным факторам (Мальгин М. А., 2001, А. Х. Пилов, А. В. Прусаков, А. В. Яшин, В. Д. Раднатаров, 2021). Одним из главных критериев для оценки йодной недостаточности у животных является гормональная деятельность щитовидной железы (В.А. Токарь 2005, Н. В. Болтаевой (2008), И. А. Шкуратовой и Л. И. Дроздовой 2015, D. Mahapatra, A. K. Chandra 2016, J. Liu et al. 2018. Отмечено влияние патологий щитовидной железы на состояние опорно-двигательного аппарата, проявляющееся задержкой роста и развития (Оножеев А.А 2006, Пилов А.Х., 2004, Токарь В.А., 2005). Однако в доступной нам литературе мы не обнаружили систематизированных данных о характере морфофункциональных изменений опорно-двигательного аппарата,

сопряженных с эндемическим зобом в Республике Хакасия. Вместе с тем костная и мышечная системы животных имеют определяющее значение в жизненном цикле организма и влияют на экономические показатели веса туши баранины.

В доступной научной литературе, и в отечественной, и в зарубежной, представлены работы, посвященные диагностике, методам лечения и профилактики йододефицита и гипотиреоза овец (И.А. Филиппова, 2002; Л.В. Рогожина, 2004, А.К. Петров, Л.А. Гнездилова, 2015). Предлагается классический набор методов исследования щитовидной железы. Однако не отображены методы ультразвуковой диагностики щитовидной железы овец, не показана взаимосвязь дисбаланса йода с развитием патологий опорно-двигательного аппарата овец в различные возрастные периоды. Имеются многочисленные данные о способах лечения и профилактики эндемического зоба у разных видов животных, но отсутствуют сведения об использовании комплексных йодсодержащих средств, на основе гуматов из окисленных бурых углей, полученных с месторождений Республики Хакасия.

Цель исследования. Изучить клинико-морфологическую характеристику щитовидной железы и опорно-двигательного аппарата при эндемическом зобе у овец в постнатальном онтогенезе.

Задачи исследования:

1. Исследовать этиологию и симптомокомплекс локальных и системных изменений в организме овец Республики Хакасия, при эндемическом зобе;
3. Изучить клинические, гематологические, морфофункциональные, макро- и микроморфометрические изменения структуры щитовидной железы у овец, в возрастном аспекте;
2. Дать клиническую, макроморфометрическую и рентгенологическую характеристику йод-ассоциированных патологий опорно-двигательного аппарата у овец в возрастном аспекте;

4. Разработать и провести оценку эффективности применения способов коррекции эндемического зоба и вызванных им ортопедических патологий у овец;

5. Провести экономическую оценку эффективности внедрения полученных разработок в производственный процесс предприятий овцеводства.

Научная новизна. На основании комплексных исследований впервые установлены причины развития заболеваний, вызванных дисбалансом йода в организме овец, содержащихся в крестьянско-фермерских хозяйствах Республики Хакасия. Установлено, что на развитие йододефицита в организме овец влияет комплекс факторов биогеохимического, техногенного и алиментарного генеза. Впервые установлена взаимосвязь в развитии патологий щитовидной железы, на фоне дисбаланса йода, с характером изменений опорно-двигательного аппарата овец. Впервые применены способы неинвазивной ультразвукографической диагностики морфофункционального состояния щитовидной железы у овец, разработаны критерии его оценки. Установлены линейные параметры щитовидной железы при ультразвукографическом исследовании у овец в норме и патологии. Впервые описаны возрастные, рентгенологические и патоморфологические особенности патологий костной системы у овец, вызванных гипотиреозом в постнатальном онтогенезе. Уточнены гематологические показатели при клиническом, биохимическом и гормональном исследовании крови овец при йододефиците в Республике Хакасия. Для коррекции йододефицита был разработан и успешно внедрен способ лечения и профилактики недостаточности йода при помощи комплексного йодсодержащего средства, на основе гуматов из окисленных бурых углей, полученных с месторождений Республики Хакасия в качестве средства заместительной терапии (патент №2734976 С 1 от 20.10.2020 г). Для лечения гнойно некротических патологий копыт, сопряженных с йододефицитом, в качестве средства симптоматической терапии был

разработан способ лечения гнойно-некротических патологий копытцев (патент № 2781606 С1, от 14.10.2022 г).

Теоретическая и практическая значимость работы. Полученные данные расширяют и дополняют фундаментальные сведения по состоянию щитовидной железы и опорно-двигательного аппарата овец в норме и при эндемическом зобе. Уточнены и представлены новые данные о динамике клинико-морфологических, гематологических, макро- и микроморфометрических показателей щитовидной железы и опорно-двигательного аппарата, в условиях биогеоценотической зоны Республики Хакасия. Установлены агроэкологические и технологические риски, способствующие развитию йододефицита и ассоциированных с ним патологии опорно-двигательного аппарата у овец в Республике Хакасия.

Были внесены практические способы коррекции эндемического зоба при помощи разработанной, экологически чистой, кормовой добавки с содержанием йода. Результаты исследования изложены в научно-методических указаниях, на основании которых разработка используется в производственном цикле овцеводческих предприятий Республики Хакасия.

Теоретические разработки исследований используются в учебном процессе на кафедре Агротехнологий и ветеринарной медицины Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова.

Данные, полученные в этом исследовании, могут быть в определенной степени использованы для других видов полигастричных животных.

Методология и методы исследования. Для достижения поставленной цели и решения задач использовались как общенаучные методы, включающие системный анализ, синтез) так и комплекс клинических, клинико-морфологических, ультразвукографических, рентгенологических, биохимических, гормональных, гистологических и зоотехнических методов исследования. Работа проводилась с использованием современного сертифицированного оборудования. Математические обработки полученных

данных выполняли стандартными статистическими методами с применением компьютерных программ EXCEL.

Положения, выносимые на защиту.

1. Характеристика среды обитания, условий содержания и кормления овец, как основного этиологического фактора в развитии патологий.
2. Клинико-морфологические изменения щитовидной железы овец, вызванные дисбалансом йода.
3. Клинико-морфологические характеристики патологий опорно-двигательного аппарата, ассоциированные с гипотиреозом у овец в возрастном аспекте.
4. Результаты использования научных разработок в лечении заболеваний овец, вызванных недостаточностью йода.

Степень достоверности и апробация результатов.

Научно-исследовательская работа проведена с 2019 по 2023 годы в рамках выполнения инициативных тем НИР: АААА-А19-117071140008-2 по теме «Кормовая добавка для полигастричных животных», научно-инновационный проект в рамках грантов ФГБОУ ВО «ХГУ им. Н.Ф. Катанова» 2019 г; НИР № 121052600325-7 по теме «Способы лечения и профилактики патологий опорно-двигательного аппарата парнокопытных в эндемической зоне», научно-инновационный проект в рамках грантов ФГБОУ ВО «ХГУ им. Н.Ф. Катанова» 2021 г.

Исследования были проведены на большом поголовье животных (607 голов) в соответствии с планом работ. Они были подтверждены рядом клинико-морфологических, рентгенологических и ультразвукографических, макроморфометрических, гистологических, гематологических и гормональных исследований. Цифровой материал подвергался статистической обработке.

Результаты научных исследований были представлены на следующих конференциях: XXIII Международная научная школа-конференция студентов и молодых ученых «Экология Южной Сибири и сопредельных территорий», 2019г.; IX Международная научно-практическая конференция «Современные

тенденции и перспективы развития агропромышленного комплекса Сибири», 2019г.; II Межрегиональный молодежный инновационный форум, 2019 г.; X Международная научно-практическая конференция «Современные тенденции и перспективы развития агропромышленного комплекса Сибири» 2020г.; II Международной студенческой научно-практической конференции «От поиска к решению. От опыта – мастерству», 2020г.; V Регионарном семинаре для практикующих врачей и студентов, обучающихся по специальности «Ветеринария», 2021г.; IV Межрегиональный молодежный инновационный форум, 2022г.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации было опубликовано 9 научных работ, в том числе одна в журнале, рекомендованном ВАК РФ (RSCI), и получено два патента на изобретение.

Внедрение результатов исследования. Результаты научных исследований изложены в методических указаниях «Современные способы лечения и профилактики патологий щитовидной железы у овец, вызванных йододефицитом. Методические рекомендации», внедрены в реальный сектор экономики Республики Хакасия и используются в работе Министерства сельского хозяйства и продовольствия РХ, ГКУ РХ «Боградская ветеринарная станция», овцеводческих предприятий: ООО «Радомир», КФХ «Кожуховский П.И.», КФХ «Сигаев О.Я.», КФХ «Романова Т.В.».

Объем и структура работы. Работа изложена на 152 страницах машинописного текста и включает разделы: введение, обзор литературы, методология и методы исследования, результаты собственных исследований и их обсуждение, заключение, практические предложения и библиографический список, приложения. Работа содержит 22 таблицы и 45 рисунков. Библиографический список включает в себя 124 источника, из них 100 отечественных и 24 иностранных.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Влияние геохимических факторов на развитие йод-ассоциированных патологий щитовидной железы у овец и других жвачных животных

Эндемические болезни животных (геохимические энзоотии) были известны животноводам с глубокой древности, но их научную биогеохимическую разработку стали осуществлять сравнительно недавно – чуть более пяти десятилетий назад.

В середине XIX века выяснилось, что многие эндемические болезни животных имеют биогеохимическую природу и способны изменяться.

Советские специалисты провели большие исследования и разработали учение о геохимических провинциях, дали «ключи» к раскрытию этиопатогенеза эндемических болезней животных и человека (В. Н. Денисенко 2004, П. Н. Абрамов, 2006; Токарь В.В., 2005; И. И. Жарников, 1970; Г.А. Горошникова, 2015; Е.М. Волкова Т. А. Зелёно, А. И. Радовня, 2016; и др.)

В зонах йодной недостаточности у коров И. И. Жарников (1970) отмечал низкую продуктивность без тенденции к повышению. У животных отмечался низкий рост, растянутое туловище, а также удлинение костей лицевого черепа, небольшие рога, маленькое вымя, сухость и складчатость кожи.

Большую работу по изучению взаимосвязи биологической реакции организмов с геохимическими факторами среды провел В. В. Ковальский в 1972 году. Им разработана система биогеохимического районирования Содружества Независимых Государств.

В. В. Ковальским (1985) в результате исследований выделены биогеохимические провинции, где отмечаются эндемические заболевания человека и животных вследствие недостатка микроэлементов в среде обитания. Это вызывает необходимость дифференцированного применения микроэлементов с учетом как потребности в них животных, так и их допустимого количества в рационах. Дальнейшее повышение продуктивности овцеводства требует изучения геохимических условий внешней среды, обеспеченности животных микроэлементами в различных зонах страны и разработки норм подкормки микроэлементами применительно к конкретным условиям.

С. Н. Балдаев, С.А. Кириллов (1991) подчеркивает, что содержание микро- и макроэлементов в разных почвах не отражает в полной мере возможности их накопления в растениях, для которых наибольшее назначение имеют обменные формы микро- и макроэлементов. Их количество в почве, по данным А.А. Оножеева (2006), зависит от многих факторов (кислотности, влажности, температуры).

М. И. Селионова, А. К. Михайленко, Л. Н. Чинова, Ч. Б. Чотчаева, ЕС. Суржикова (2019) отмечают, что у овец чаще, чем у других видов животных, регистрируются эндемические болезни, овцы наиболее чувствительны к струмогенным факторам. Одним из главных критериев для оценки йодной недостаточности у мелких рогатых животных в регионе является гормональная деятельность щитовидной железы.

Йод является абсолютно незаменимым микроэлементом окружающей среды, что подтверждается результатами многочисленных экспериментальных исследований. Йод обладает способностью влиять практически на все процессы обмена веществ, как в растительном, так и в животном организме. При этом йод может выполнять свои функции в чистом виде или в комплексе с другими веществами и элементами. Йодная недостаточность ведет к экономическому

ущербу вследствие гибели эмбрионов, мертворождению и рождению слабого приплода, снижению удоев, настрига шерсти, замедлению роста животных.

В. В. Таланов (2000) характеризовал эндемический зоб с нарушением синтеза тироксина и угнетением функции щитовидной железы. Это заболевание носит типично эндемический характер и возникает лишь в тех местах (биогеохимических провинциях), где содержание йода в почве, воде и местных пищевых продуктах снижено.

А. А. Спиридонов (2014) к эндемическим, йоддефицитным территориям относил, как правило, горные цепи, аллювиальные равнины, особенно высокогорные, а также регионы, находящиеся на достаточно большом расстоянии от моря. Геохимическая оценка очагов йодной недостаточности показала, что болезнь чаще всего возникает в местностях, расположенных в глубине континентов, в горных районах и предгорьях, где рельеф способствует выносу йода из почв с талыми и атмосферными водами, в биогеоценозах с подзолистыми, песчаными, кислыми почвами и их аналогами, с жесткими известковыми водами. Рациональное применение микроудобрений в растениеводстве и подкормок животных, прогнозирование природно-очаговых и эндемических заболеваний животных и человека, профилактика неинфекционных заболеваний, а также составление оптимального в микроэлементном отношении рациона питания животных и населения немыслимы без знания закономерностей географического распространения, концентрации, соотношения, антагонизма и синергизма микроэлементов в компонентах окружающей среды (А.М. Колесова, 1968, И.И. Жарников, 1970; И. А. Шкуратова, Л. И. Дроздова, М. В. Ряпосова, Н. А. Верещак, 2006) .

Полноценность йодного питания у животных зависит от поступления его с кормом и водой, от доступности усвоения поступившего йода. Содержание йода в них изменяется по почвенно-географическим зонам и существенно варьируется в зависимости от его концентрации в почве и условий, имеющихся для усвоения этого элемента (Н. А. Уразаев, В. Я. Никитин, А. А. Кабыш, 1990;

Н. А. Судаков, С. А. Ивановский, 1966; Н. В. Труш, Д. А. Клейкова, 2009; В. С. Скрипкин, А. С. Кузьмина, И. Ю. Цымбал, А. Н. Квочко, 2018 и др.)

М. И. Селионова, А. К. Михайленко, Л. Н. Чижова, Ч. Б. Чотчаева, Е.С. Суржикова, 2019) в своих исследованиях отмечали, что анализ крови овец, содержащихся в разных экологических зонах с неодинаковой йодной обеспеченностью профиля тиреоидных гормонов, свидетельствует о неоднозначной вариабельности уровня тироксина – Т4 и трийодтиронина – Т3 у животных как с возрастом, так и с зоной их обитания. При этом в характере возрастных изменений его установлена схожесть уровня тиреоидных гормонов в крови молодняка овец, независимо от зоны их содержания, сводившаяся к постепенному снижению уровня Т3 и Т4. Так, у ягнят I группы в трехмесячном возрасте: Т3 составляет 2,81 и Т4 – 94,79; II группы: Т3 – 2,44 и Т4 – 79,93; III группы: Т3 – 2,06 и Т4 – 62,84 нмоль/л соответственно.

Низкое содержание йода в органах больных животных может быть связано с высоким уровнем его антагонистов в почве, водоисточниках и растительности. Следовательно, причиной возникновения эндемического зоба у животных можно считать не только низкое содержание йода в почвах, водоисточниках, растительности пастбищ, но и нарушение соотношения йода, кобальта, меди, молибдена, селена в этих объектах (А. А. Оножеев, 2006; Н.Е. Орлова, В. А. Шалыгина, 2008).

1.2. Этиопатогенез йод-ассоциированных патологий щитовидной железы у жвачных животных

Щитовидная железа (gl. thyreoidea) – один из главных органов внутренней секреции, который у большинства млекопитающих располагается на границе между гортанью и первыми кольцами трахеи, представляет собой паренхиматозный орган плотной консистенции, буро-красного цвета,

состоящий из двух долей, соединенных перешейком и покрытых сверху соединительнотканной капсулой, делящей железу на доли (Е. И. Клевец, 2008; Н.И. Ермакова, В. А. Забродин с соавт. 2006; И. А. Шкуратова, Л. И. Дроздова, М.В. Ряпосова, Н.А. Верещак, 2006; Н. В. Зеленовский, М. В. Щипакин, К. Н. Зеленовский, 2022, 2023).

Щитовидная железа – важнейший орган внутренней секреции, это было доказано многими научными деятелями в анатомии животных.

А. Х. Пилов (2003) выделяют важную, по их мнению, анатомическую особенность железы овцы - слабо выраженный перешеек, более тонкая, по сравнению с крупным рогатым скотом капсула, покрывающая доли и перешеек.

По данным Шадлинского В.Б., Рустамовой (1998), Ю. Ф. Юдичева, Г. А. Хонина (1995). у овец щитовидная железа располагается на трахее, в области первых 2-3-х колец, между пищеводом и грудинно-щитовидным мускулом. Доли железы вытянуты, овальной формы с заостренным концом, обращенным к перешейку. Длина долей в среднем 3-4 см, ширина 1,25-1,50, толщина 0,50-0,75 см, правая, как правило, больше левой, а масса органа составляет в среднем 4-7 г.

Заболевания щитовидной железы приводят к яловости, снижению удоев и содержания жира в молоке, настрига шерсти, замедлению роста и развития животных (Донник И. Ш., Шкуратова И.А., Шушарин А.Д., 2007). В частности, возникновение и развитие эндемического зоба (лат. – Struma Endemica) в настоящее время связывают в основном с недостаточным поступлением в организм йода и селена.

В.В. Токарь (2005), А.В. Куразеева (2013) отмечала что заболевание клинически проявляется отеком шеи и межжелюстного пространства у новорожденных ягнят, в отдельных случаях гиперплазией щитовидной железы в период внутриутробного развития и в первые месяцы жизни, курчавостью волос на голове и в области позвоночника, отставанием в росте,

гиповитаминозе, нарушением обмена кальция и фосфора, повышенной заболеваемостью ягнят.

Горбачева Е.С., Овчаренко Н.Д. (2006), считали, что нахождение йода в органах и тканях животных неравномерно. Различные части организма обладают неодинаковой способностью к его аккумуляции. Щитовидная и надпочечные железы овец аборигенной кулундинской породы имеют типичные для данного вида животных топографию и общий план морфологического строения. Породные особенности проявляются на уровне массы желез, составляющей у взрослых животных $4,23 \pm 0,09$ и $4,26 \pm 0,09$ г, соответственно, и их гистоструктуры.

В организме животных концентрация йода в среднем составляет 50–200 мкг/кг массы, однако в зависимости от содержания йода в рационе этот показатель может существенно варьироваться. По утверждению В.И. Георгиевского с соавт. (1979), при обычном режиме кормления весь объем йода в организме распределен неравномерно: в щитовидной железе содержится около 70–80%, в мышцах – 10–12%, в коже – 3–4%, в костях – 3%, в других внутренних органах – 5–10%.

К. Н. Бобрышев (2001) подтверждал в своих исследованиях, что в результате патологических изменений структуры и функции щитовидной железы нарушается обмен веществ в организме, а также деятельность органов, тканей, клеток и субклеточных структур, в частности функция органов воспроизводства.

Н. И. Майорова, А. Н. Карчевский, А. В. Прусакова, (2002), отмечали, что рост животных находится в прямой зависимости от функций щитовидной железы: уменьшение её функций вызывает замедление процессов роста и развития, исхудание и уменьшение размеров туловища. Исследованиями доказана роль йодсодержащих гормонов в биорегуляции выработки гормона роста и развития шишковидного тела головного мозга, в сосредоточении

эндокринного посредника соматотропного гормона в крови, а также чувствительности тканей к этим соматомединам (Параскун, А. А., (1995))

При гипотиреозе возникает поражение кожи, экзокринных органов, сердечно-сосудистой, нервной, эндокринной систем, мышц, половых органов, ЖКТ, органов зрения, нарушается метаболизм. Симптомы заболевания неспецифичны и развиваются постепенно (В. П. Радченков, (1991); В. Л. Романюк, Л. П. Каминская, Л. П. Горальский (2003), А. В. Рыжаков, Л. С. Воропанова и др. (2011)).

Л. В. Рогожина, С. А. Савчик, Л. А. Фролова, (2005), Т. С. Саатов, А. А. Абдувалиев (2013), В.В. Токарь (2005), утверждали, что основные проявления гипотиреоза – вялость, депрессия, непереносимость физической нагрузки, изменение поведения, необъяснимое увеличение массы тела, повышенная чувствительность к холоду, снижение половой активности, бесплодие, поредение шерсти в результате диффузного облысения.

Поражение кожи часто встречается у больных гипотиреозом. Она толстая, отечная, холодная на ощупь. Развиваются себорея, гиперпигментация и гиперкератоз. Шерсть становится сухой, тусклой, ломкой, редет. Двусторонняя симметричная алопеция начинается с хвоста («крысиный хвост») и распространяется на все тело (Н. В. Труш, Д. А. Клейкова (2009) и др.).

Поражение сердечно-сосудистой системы проявляется в форме брадикардии, слабой пульсации и ослабления верхушечного толчка. При эхокардиографии можно выявить снижение сократительной способности миокарда. На ЭКГ определяются снижение вольтажа зубцов R ($<1,0$ мВ) и синусовая брадикардия (Л. А. Панченкова, 1999 и др.).

Поражение нервной системы и мышц проявляется ограниченной невропатией лицевого и вестибулярного нервов, параличом гортани, синдромом Горнера. Реже наблюдаются слабость и ослабление спинальных рефлексов. Распространенная миопатия проявляется тугоподвижностью в суставах и слабостью мышц. Запоры, срыгивания свидетельствуют о

поражении желудочно-кишечного тракта (М. Холик, М. Assane, А. Sere, 1990, Т. С. Саатов, А. А. Абдувалиев, 2013 и др.).

Гипотиреоз обуславливает бесплодие (N. G. Ashurova, 2020, S. A. Falk, 1997). У сук укорачивается время течки и удлиняются периоды между течками. У кобелей происходят атрофия яичек и снижение половой активности. Гиперлипидемия может привести к липидозу роговицы и воспалению переднего отдела увеального тракта (J. Liu, M. Guo, X. Hu, 2018).

Bostedt, Н (1996 г.) утверждает, что козлята после рождения подвергаются сильной стимуляции щитовидной железы, по сравнению со своими матерями, и, как следствие, имеют гипертиреоидный функциональный статус. Профили соотношения гормонов щитовидной железы у матерей-коз и их ягнят после рождения имеют дифференциально выровненные профили и в некоторых случаях ведут себя обратно пропорционально друг другу. Материнские профили тироксина характеризуются значительным снижением концентрации Т4 и FT4 в сыворотке ($p < 0,001$) в период до родов в течение двух дней, вплоть до момента сразу после родов и последующей стабилизацией функции щитовидной железы.

Квочко А.Н., Скрипкин В.С. и др. (2018, 2020) утверждали, что йодная недостаточность особенно тяжело протекает у молодых и беременных животных. Это связано с интенсивным обменом веществ в их организме. Отмечается нарушение воспроизводительной способности, проявляющееся в форме бесплодия, аборт, импотенции, ановуляторных циклов, задержки последа, недоразвития гениталий. При дефиците йода и каротина в организме нарушаются гипофизарно-тиреоидные связи, что ведет к торможению образования лютеинизирующего гормона в гипофизе, а это в свою очередь задерживает овуляцию и обуславливает бесплодие. Снижается синтез и обмен гормонов щитовидной железы (Т3 и Т4), осуществляющих регуляцию и контроль воспроизводительной функции. Необходимо отметить, что йодный обмен напрямую зависит от магния, фтора, кобальта, меди, кальция, марганца.

В. В. Токарь в 2005 году в своей диссертации утверждала, что при экспериментально вызванной гипофункции происходит незначительное угнетение гематологических показателей крови. Снижается уровень альбуминов на 15,5%, а-глобулинов на 32,6%, у-глобулинов на 34,4%). Концентрация витамина А в сыворотке крови постепенно достоверно снижается на 31,5%[>] ($P < 0,001$). При угнетении функции щитовидной железы показатели, характеризующие иммунный статус у животных, уменьшаются: Т-лимфоциты на 5,8% о ($P < 0,05$), В-лимфоциты – на 13,3% ($P < 0,05$), бактерицидная активность – на 2,8%, лизоцимная – на 4,4%, фагоцитарная – на 4,9% ($P < 0,05$).

Л. В. Рогожина, С. А. Савчик в 2004 году доказали, что йодная недостаточность у животных приводит к экономическому ущербу хозяйств вследствие гибели эмбрионов, мертворождению и рождению слабого приплода, снижению удоев, настрига шерсти, замедлению роста животных.

Дефицит йодсодержащих гормонов предопределён с рождения (В. В. Мостовая, 2007) и др. Эта врождённость отмечена большинством исследователей.

Активность щитовидной железы молодняка сельскохозяйственных животных варьируется в зависимости от возрастного периода. Так, в пик лактации и в самом начале сухостойного периода она повышается. У поросят более напряженная выработка тиронинов имеется в 4-месячном возрасте, а у телят наибольшее количество йодсодержащих гормонов отмечается в 2 месяца, но при дальнейшем развитии показатель уменьшается.

Концентрация йодтиронинов в плазме максимальна вскоре после рождения и за первые годы достигает уровня, который в дальнейшем остается практически постоянным (Лейкок Дж., 2000). По данным Б.В. Алешин и др. (1983), Дж. Лейкока (2000) в крови циркулирует постоянно до 90-95% тироксина (Т4) и 3-5% трийодтиронина (Т3). Биологическое действие тиреоидных гормонов одинаковое, но более активным является Т3. Избыток

тиреоидных гормонов, не использованный организмом, разрушается в печени и выводится с желчью в кишечник, а затем, из организма.

В сыворотке крови у них определены гормоны тиреоидной системы регуляции (тиреотропный гормон, тироксин и трийодтиронин) четырежды, в течение года, в зависимости от продолжительности светового дня. Определены сезонные особенности содержания гормонов. В период минимальной продолжительности светового дня (декабрь) концентрация тирокина была минимальной, а трийодтиронина - максимальной. В период максимальной продолжительности светового дня (июнь) определены максимальные концентрации тирокина и минимальные трийодтиронина (R. V. Kubasov, E. D. Kubasova, A. G. Kalinin и др., 2021).

1.3. Современные данные о влиянии щитовидной железы на развитие опорно-двигательного аппарата млекопитающих и человека

Качество жизни во многом определяется состоянием опорно-двигательного аппарата (ОДА).

Изменения костной и мышечной систем при патологиях щитовидной железы отмечали многие исследователи.

Романюк В.Л., 2003; Пилов А.Х., 2003, Е. В. Наздрачева, 2004, наблюдали среди взрослого поголовья много низкорослых, а среди молодняка - недоразвитых животных. У взрослых животных понижается тонус мускулатуры, появляется мышечная слабость, мускульная активность уменьшается. У молодых животных происходит замедление процессов роста и окостенения, задержка развития половых органов. Отмечается небольшое увеличение передней доли гипофиза и коры надпочечников. (Кондрахин И.П., 1989; Оножеев А.А., 2000; Балдаев С.Н. и др., 1991).

Исследования человека показали, что в последние годы увеличивается рост патологии опорно-двигательного аппарата у детей и подростков.

Одной из причин нарушения фосфорно-кальциевого обмена у детей раннего возраста является гипofункция щитовидной железы, гормоны которой влияют на метаболизм витамина D (М. Т. Mizwicki, A. W. Norman, 2003, М.Н. Максимова, В.И. Струков, Л.Г. Радченко, 2010 Г. Ш. Мансурова, С. В. Мальцев, 2017 и др.)

Я. В. Благосклонная, Е. В. Шляхто, А. Ю. Бабенко (2012) обнаружили, что при манифестном гипотиреозе распространенность сниженной относительно нормативных показателей для указанного возраста минеральной плотности кости составляет 16–38%, что является важной социально-гигиенической проблемой и увеличивает тяжесть медико-социальных последствий.

В.И. Струков М.Н. Максимова и др. (2013) отмечают, что клинические проявления рахита более выражены у детей с транзиторной недостаточностью щитовидной железы. Так, с месячного возраста статистически значимо чаще наблюдались признаки остеомалации костной ткани и нарастание остроты процесса в течение первого полугодия (с наибольшим числом случаев разгара болезни и тяжести течения в шесть месяцев), а также сочетание с процессами остеонидной гиперплазии, которые имели затяжной характер на протяжении всего периода наблюдения. Отмечена зависимость биохимических показателей рахита и кальций-регулирующих гормонов от функциональных нарушений щитовидной железы. Они характеризовались нарастающей тенденцией к гипofосфатемии и умеренной гипocalцецией, низкой активностью С-клеток парафолликулярного аппарата и снижением продукции кальцитонина. Транзиторные нарушения функции щитовидной железы сопровождаются гормональным дисбалансом кальций-регулирующих систем и содействуют формированию рахита у детей первого года жизни.

Н. Н. Масалова, Р. В. Захаренко (2009) выделяют критические периоды развития кости, сопровождающиеся ускоренным ремоделированием: первый год жизни, 5–7 лет и пубертатный период. В эти периоды повышена активность остеотропных гормонов. Проведенные ранее научные исследования доказывают, что именно в подростковом возрасте количественные и качественные изменения уровня гормонов в организме ведут к развитию первичного остеопороза и играют огромную роль в формировании вторичного остеопороза. Поэтому так важно определить исходное состояние кости, скорость и качество процессов ее обновления, а также уровень процессов ремоделирования.

Ревматические проявления эндокринных заболеваний хорошо известны (И. И. Дедов, Н. Ю. Свириденко, 2001). Эндокринная система оказывает сложное влияние на структуру и функции костно-мышечных тканей (И. И. Дедов, Г. А. Мельниченко, 2000, 2013). Часто в клинической картине эндокринного заболевания симптомы поражения опорно-двигательного аппарата выступают на первый план (И. И. Дедов, Н. Ю. Свириденко, 2001).

Другим важным микроэлементом участвующим в остеогенезе и других видах обмена является фтор. Жукова А.Г., Михайлова Н.Н., Казицкая, Алехина Д.А., 2017, утверждают, что ионы фтора изменяют гомеостаз Ca^{+} в клетках. Так, при фтористом воздействии сокращается транспорт Ca^{+} по эндоплазматическому ретикулуму и через плазматические мембраны в клетках почек, а также в саркоплазматическом ретикулуме кардиомиоцитов в результате уменьшения количества Ca^{+} транспортирующих белков и ингибирования Ca насосов. В клетках нервной системы фтор ингибирует фермент фосфолипазу С, подавляя образование вторичного мессенджера диацилглицерина (ДАГ) и поступление Ca^{+} в клетку. Однако в цитозоле клеток других тканей (эритроциты, остеобласты, проксимальные трубочки, фибробласты, эндотелиальные клетки) фтористая интоксикация увеличивала концентрацию Ca . С обменом Ca^{+} тесно связан обмен фосфора. Показано, что

соединения фтора ингибируют ферменты, регулирующие фосфорно-кальциевый обмен, в частности ингибируется активность 1α гидроксилазы в проксимальных канальцах, в результате чего снижается продукция и содержание в сыворотке крови $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ кальцитриола. Соединения фтора в эритроцитах, мозге, почках ингибируют $\text{Na}^+ \text{K}^+$ АТФазу, либо выступают в роли котранспортёров, в результате чего поступление фосфора в клетку может снижаться.

Поэтому важно в круг дифференциальных диагнозов поражения костно-мышечной системы включать эндокринные, в том числе гипотиреоидные артропатии и миопатии и др.

1.4. Патоморфологические изменения щитовидной железы при йод-ассоциированных патологиях у жвачных животных

Йод – является незаменимым микроэлементом, он содержится в живых организмах, включается в обмен веществ, входит в состав биологически активных соединений, принимает непосредственное участие в синтезе гормонов щитовидной железы – тироксина (T_4) и трийодтиронина (T_3), а также тиреотропного гормона (ТТГ). Вырабатываемые гормоны стимулируют рост и дифференциацию клеток, влияют на репаративные способности в организме, регулируют энергетические и обменные процессы во всех клетках, в том числе и в клетках половых желез (С. Fekete, R. M. Lechan, 2014).

Йод в организме находится в виде белковых соединений в неорганической форме в малых количествах. В организме он всасывается кишечником, в дальнейшем из тканевых жидкостей поступая в щитовидную железу – центр обмена йода (Б. В. Алешин, В. И. Губский 1983,).

60 % йода в организме приходится на ткани щитовидной железы, а в тканях других органов содержатся остальные 40 % элемента. Молекулярный

йод, полученный в результате действия фермента пероксидазы на йодид, очень реактивный, поэтому быстро связывается с тиреоглобулином – молекулой тирозина и входит в состав коллоида фолликулов (A. N. Wakim et al. (1993).

В исследованиях Кахикало В. Г., Фенченко Н.Г., Назарченко О. В. (2018), установили, что доза 0,2 мг йода на 1 кг сухого вещества корма лучше предохраняет свиней от появления йодной недостаточности. Ученый рекомендует давать лактирующим коровам по 0,4 мг йода на 1 кг сухого вещества корма.

1.5. Основные методы диагностики йод-ассоциированных патологий щитовидной железы у жвачных

Впервые УЗИ в ветеринарной практике было применено в 1980 году во Франции для диагностики жеребости у кобыл. С тех пор УЗИ широко используется в акушерско-гинекологической практике, хирургии, клинической диагностике, терапии и постановке точных диагнозов при эндемических заболеваниях у крупных и мелких домашних животных.

За период с 1980 по 1996 гг. иностранными авторами: F. Ваар (1989) и другими было опубликовано значительное количество научных статей, атласов, учебных пособий по ультразвуковому исследованию в ветеринарной практике у крупных и мелких домашних животных.

Р. В. Захаренко, Н. Ф. Леоненко, В. В. Бурдина, Е. Ю. Горбунова (2004) выявили достаточно высокую частоту различных изменений структуры тиреоидной ткани, преимущественно в йоддефицитных регионах и особенно в промышленных центрах края. Выделены группы наиболее характерных эхографических изменений, дан анализ в сопоставлении с другими показателями эпидемиологического процесса, а также с географическими особенностями изучаемых регионов. Выявлена тенденция к нарастанию

частоты структурных изменений щитовидной железы с возрастом даже при отсутствии ее объемного увеличения.

Жигарев, А. А. (2023) утверждал, что своевременное УЗИ животных - важная профилактическая мера при определении серьезных заболеваний внутренних органов. УЗИ щитовидной железы позволяет обнаружить (исключить) патологию.

Благодаря новейшему высокотехнологичному оборудованию и реактивам, лабораторная диагностика способна обеспечить выполнение как распространенных, так и самых редких анализов и получить качественные и максимально информативные данные о процессах, происходящих в организме в самые короткие сроки.

Лабораторные анализы выполняются практически у всех больных животных и значительно чаще, чем другие дополнительные методы обследования.

Кровь представляет собой внутреннюю среду организма и, отличаясь относительным постоянством своего состава, реагирует на воздействие факторов среды обитания животных. Это определяет её информативность физиологических процессов, протекающих в организме при оценке его состояния (Траисов Б.Б., Есенгалиев К.Г., Смагулов Д.Б., Юлдашбаев Ю.А., Шахтамиров И.Я., 2017).

Общий клинический анализ крови позволяет диагностировать большинство заболеваний крови (анемии, лейкозы и др.), а также оценить динамику воспалительного процесса, эффективность проводимого лечения, вовремя обнаружить развивающиеся побочные эффекты от применяемых препаратов (Климов А.Ф., А.И. Акаевский, 2003).

Основная задача микроскопии мазка крови – это подсчет лейкоцитарной формулы, т.е. разделение лейкоцитов на популяции (нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, моноциты, лимфоциты), оценка степени их зрелости и состояния клеток. Помимо лейкоцитарной формулы, оценивается и состояние

эритроцитов (размеры, форма, наличие ядерных форм, насыщенность гемоглобином, наличие различных включений, в т. ч. паразитарного происхождения и пр.), а также качество тромбоцитов (Климов А.Ф., А.И. Акаевский, 2003; Васильев Ю.Г., Трошин Е.И., Любимов А.И., 2022).

И. А. Ладыш с соавт. (2019), сравнивая гематологические показатели у тонкорунных овец в постнатальном онтогенезе, установили, что у ярок породы прекос в возрасте 12 месяцев уровень гемоглобина (107,0 г/л) выше по сравнению с асканийской породой (93,0 г/л). Содержание лейкоцитов характеризовалось более высокими цифровыми параметрами у ярок в возрасте 2-х месяцев во всех группах ($8,1-9,0 \times 10^9$ /л), а в возрасте одного года отмечалось снижение количества лейкоцитов в крови ($6,5-6,7 \times 10^9$ /л). Содержание лимфоцитов у новорожденных ягнят всех групп характеризовалось более высокими цифровыми параметрами ($4,2-4,5 \times 10^9$ /л) в сравнении с данными, полученными у двенадцатимесечных ярок ($2,9-3,5 \times 10^9$ /л).

По мнению Т. П. Афанасьевой (2020), ранний постнатальный онтогенез животных характерен сменой различных морфофизиологических периодов, в результате которых формируется, а затем и закрепляется определенный тип обмена веществ. Определяя гематологические показатели у новорожденных ягнят северокавказской породы, автор установил, что после рождения и до приема молозива количество эритроцитов составляет $9,27 \times 10^{12}$ /л, количество лейкоцитов – $6,18 \times 10^9$ /л, уровень гемоглобина - 118,10 г/л. К первому месяцу жизни содержание эритроцитов и гемоглобина уменьшилось и было $8,8 \times 10^{12}$ /л и 106,2 г/л соответственно. У ягнят в трехмесячном возрасте данные параметры возрастают: количество эритроцитов – $9,61 \times 10^{12}$ /л, лейкоцитов – $8,87 \times 10^9$ /л, гемоглобина - 116,40 г/л.

В Дульдургинском районе Агинского Бурятского автономного округа, относящегося к йоддефицитной зоне, у овец уровень эритроцитов в течение года в среднем составляет 5,20-6,60 млн., гемоглобина – 8,30-8,60 г/л, лейкоцитов 4,20-4,30 тыс. Биохимический состав крови характеризуется

содержанием общего кальция – $9,10 \pm 0,79$ мг/%, неорганического фосфора – $4,30 \pm 0,44$ мг/% (Ц. Б. Батодоржиева, 2007).

Морфологический состав крови овец карачаевской породы, в условиях гор с дефицитом йода, характеризуется наименьшим количеством эритроцитов ($7,48 \times 10^{12}/л$), сравнительно низким уровнем гемоглобина (108,6 г/л) и лейкоцитов ($8,21 \times 10^9 /л$) в первый месяц жизни. К 2-3 месяцам происходит увеличение количества как красных, так и белых клеток крови с возросшим уровнем гемоглобина – $8,17-8,31 \times 10^{12}/л$, $8,61-8,08 \times 10^9 /л$, 117,1-114,7 г/л соответственно. К 4-месячному возрасту происходит стабилизация этих параметров крови до $8,48 \times 10^{12}/л$, $9,22 \times 10^9 /л$ и 121,6 г/л соответственно (А. К. Михайленко с соавт., 2013).

В условиях Хоринского района Республики Бурятия морфологические показатели крови овец сопровождаются заметными изменениями (уменьшение уровня общего белка на 26,7%, количества витамина А – на 41,6%, повышение глобулиновой фракции на 11,6%) и характеризуются эритропенией, лейкопенией в зимне-весенний период (В. В. Токарь, 2005).

Активность ферментов переаминирования (АлАТ и АсАТ) при йододефиците у ягнят в двухмесячном возрасте увеличивается в 2,0 и 2,1 раза, что незначительно меньше, по сравнению с животными, обитающими в благоприятных по йоду районах (А. К. Михайленко, с соавт., 2013). Интенсивность липидного и углеводного обмена у овец, обитающих в горной местности (с недостатком йода), ниже, чем у сверстников, выращиваемых в низине. В первый месяц жизни уровень холестерина составляет 4,07-4,31 моль/л, глюкозы – 3,09-3,25 ммоль/л; в три месяца холестерина – 2,47-2,84 моль/л, глюкозы – 2,09-2,21 ммоль/л; к восьми месяцам данные показатели снижаются до 1,97-2,09 моль/л и 2,06-2,28 ммоль/л соответственно. К физиологической зрелости содержание холестерина повышается до 2,15-2,35 моль/л, а уровень глюкозы остается неизменным (Ч. П. Чотчаева, 2019)

Определение концентрации гормонов в крови является важнейшим способом оценки состояния эндокринных функций организма. С помощью иммуноферментного анализа (ИФА) в сыворотке крови определяется уровень гормонов щитовидной железы (тироксин, трийодтиронин), половых гормонов (тестостерон, прогестерон, эстрадиол, ЛГ, ФСГ), кортикостероидных гормонов (кортизол) и др. (Джатдоева Ф.А, 2007, 2011)

В ряде случаев определение гормонов проводят в условиях специфических нагрузок на организм животного, что позволяет оценить резервные возможности той или иной железы внутренней секреции или сохранность механизмов обратной связи. Например, для оценки функции коры надпочечников используют тест на стимуляцию АКТГ (адренокортикотропным гормоном), применимый для диагностики недостаточности коры надпочечников (гипоадренокортицизма) и гиперадренокортицизма, основанный на измерении концентрации кортизола в сыворотке крови до и после введения синтетического аналога АКТГ (синактена), стимулирующего надпочечники (Голиков А.Н. и др., 1991;1993, В.В. Новицкий, Е.Д. Гольдберг, О.И. Уразова, 2009).

В других случаях концентрацию определяемого гормона сопоставляют с содержанием его физиологического регулятора (например, тироксина (Т4) и тиреотропного гормона (ТТГ)), что способствует дифференциальной диагностике близких патологических состояний (например, первичного и вторичного гипотиреоза) (Алиев А.Р, Рукавишников Т.А., Ахмедов Т.А., 2022)

Массовая концентрация СЕТР в сыворотке была значительно снижена у пациентов с кратковременным гипотиреозом по сравнению с контрольной группой ($3,22 \pm 0,98$ против $3,79 \pm 1,2$ мг/л соответственно; $P < 0,001$), и значения нормализовались вовремя L -Т4 терапия (Dedecjus, M., 2003).

Помимо исследований крови, среди лабораторных методов в ветеринарии часто выполняется анализ мочи. Общий клинический анализ мочи позволяет

оценить функцию почек и других внутренних органов, а также выявить воспалительный процесс в мочевых путях (Васильев Ю.Г., 2015)

Исследование мочи состоит из физико-химического анализа, с помощью которого определяют цвет, прозрачность, относительную плотность, белок, глюкозу и кетоновые тела, и микроскопического исследования, позволяющего обнаружить эритроциты и лейкоциты, эпителиальные клетки, цилиндры, слизь, кристаллы и некоторые патологические микроорганизмы. Определение концентрации мочи (удельный вес, или относительная плотность мочи) проводится рефрактометрическим методом на специальном приборе (Алиев А. А, Рукавишников Т.А., Ахмедов Т.А. 2021; Жилин Р., 2016).

В большинстве случаев приходится не только оценивать возникновение и увеличение щитовидной железы со слов хозяина животного, но и сопоставлять эти сведения с дополнительными исследованиями (УЗИ, компьютерная диагностика и анализ крови). Такие аналитические параллели очень важны в исследовании стадий развития болезни щитовидной железы.

Даже если были не соблюдены рекомендации по подготовке животных к УЗИ, вероятность того, что аппарат покажет неверные данные, составляет менее 1% (Владимирова Е.Е., 2020).

Процедура позволяет точно рассмотреть внутреннее состояние щитовидной железы животного и назначить правильную терапию.

Ветеринарные врачи рекомендуют после лечения пройти УЗИ-диагностику повторно, чтобы убедиться в эффективности терапии.

Комплексное УЗИ увеличивает получаемый объем информации и ее клиническую значимость при узловом зобе. Изучение кровообращения в ЩЖ и узловых образованиях включает режимы двухмерной серошкальной эхографии, цветового доплеровского кодирования и спектрального доплеровского анализа. Современное доплеровское исследование с цветовым доплеровским кодированием позволило унифицировать оценку распределения цветовых картограмм потоков в сосудах узловых образований. Спектральное

доплеровское исследование при узловых образованиях может подтвердить усиление кровотока в ткани узла в сравнении с таковым в неизменной паренхиме (увеличение линейных скоростей кровотока в интранодулярных и(или) перинодулярных артериях в сравнении с таковыми в артериях окружающей ткани (Ульянова, А. Е, 2009, Бавыкина, Л 2015).

При ультразвуковом исследовании целесообразно использовать относительные величины. По данным эхографии, увеличение размеров щитовидной железы до 30% соответствует I и II степени, увеличение от 30 до 50% - III степени (что соответствует эндокринологическому понятию диффузный зоб), более 50% - IV и более степени увеличения щитовидной железы (Федотов Н.Г, Смольник О.А, Курыпов Д.А., 2007) .

УЗ исследование является удобным, доступным и эффективным методом при определении показаний, проведении малоинвазивного вмешательства и оценке эффективности ЛА доброкачественных новообразований ЩЖ (Гуминский А.М., 2019).

Интенсивно развивающимся методом медицинской визуализации по мнению Верзаковой И.В. и др. является УЗИ исследования с применением гексафторида серы (И.П. Верзакова, С.Ю. Путехин, Г.Т. Гумерова, О.В. Мерзакова, 2020).

Далее все стало развиваться очень стремительно. И до сих пор ультразвуковая диагностика продолжает совершенствоваться постоянно. Навыки специалистов в ветеринарии совершенствуется, усложняются ультразвуковые аппараты. Каждый год открывается что-то новое в этом методе исследования. То, что несколько лет назад было технически невозможно, сейчас является привычной составляющей рутинного ультразвукового исследования. По моему мнению, этот метод еще долго будет оставаться одним из основных инструментальных методов диагностики.

1.6. Современные способы лечения и профилактики патологий щитовидной железы у жвачных животных

Минеральные вещества являются одной из составляющих регуляторов обмена веществ и энергии в животном организме. В составе различных кормовых добавок в рационах животных они способны ускорять и замедлять физиологические процессы (Амиров Д.Т, Тамимдаров Б.Ф., Шагеева А.Р., 2020; Ковалев С.К., Курденко А.П., Братушкина Е.Л., 2020).

Рядом зарубежных ученых (R. Vanormelingen, J. M. Vanderheydem, 1994; G. Flachowski, 2007; B. Zemrani et al., 2018) разработаны и используются различные способы компенсации йода в животноводстве, главным из которых является добавление к рациону подкормок. Подкормка животных йодом и другими микроэлементами дает возможность активно воздействовать на характер и уровень обменных процессов в организме с целью создания здорового высокопродуктивного поголовья.

Vitti P. (2001) считал, что йодная профилактика лишена побочных реакций, за исключением спорадических случаев транзиторного гипертиреоза, связанных с выраженностью йододефицита до начала профилактики.

И. М. Донник, И. А. Шкуратова и др. (2007) вводили в рацион коров кормовую добавку «Карбовит», содержащую калия иодид 70 мг и другие компоненты. Это позволило повысить молочную продуктивность и улучшить репродуктивную функцию животных, повысить содержание белка и уровень мочевины, что свидетельствует об активизации белково-синтезирующей функции печени.

Биологически активные добавки осуществляют стимуляцию и регуляцию биологических процессов в организме строго в пределах физиологической нормы. Их действие обусловлено способностью достаточно быстро убирать дефицит микроэлементов у животных (Петров А.К., Гнездилова Л.А., 2015).

Поведенческие реакции беспородных белых крыс изучали на моделях с гипер- и гипофункцией щитовидной железы. Животные с моделируемым гипотиреозом получали мерказолил в дозе 7,5 мг/кг ежедневно, с моделируемым гипертиреозом - 10 мкг/100 грамм. Поведение оценивали на ранних стадиях гипо- и гипертиреоза (7 дней). Мерказолил и L-тироксин на ранних этапах введения оказывали сходное влияние на поведение животных, что проявлялось в снижении двигательной и исследовательской активности (А. F. Viktorova, A. Z. Nasikhanova, 2019).

Обосновано применение биостимулятора СТЭМБ в дозе 0,05 мг/кг трижды с интервалом в один день овцематкам перед осеменением. По итогам осеменения получены следующие результаты: повышение оплодотворяемости маток на 11%, нормализация иммунного статуса, отсутствие аборт, протекание беременности без осложнений. По окончании окотной кампании будут получены результаты по влиянию биостимулятора СТЭМБ на качество потомства и течение родов: наличие послеродовых осложнений, количество ягнят с высоким иммунным статусом (Криворучка С.В., 2004; С. П. Дьякова, С. В. Криворучко, Л. А. Гнездилова, 2004).

И. П. Кондрахин (2007) рекомендует применять йод, стабилизированный с крахмалом (амилоидин), в виде добавки в концентрированные корма: коровам 0,1 г, овцематкам – 0,01 г. Применение препаратов йода способствуют улучшению продуктивности животных и их физиологическому состоянию, что является важным и необходимым аспектом в профилактике, и особенно в коррекции йоддефицитных состояний у высокопродуктивных животных.

По данным А. К. Петрова и Л. А. Гнездиловой (2015), применение неорганических солей йода (йодид калия, йодат калия) не всегда достаточно эффективно, так как они легко окисляются на воздухе, в результате чего 42 содержание доступного йода значительно уменьшается. Перспективным направлением в коррекции йоддефицитных состояний у овец авторы считают применение органических форм йода, когда элемент находится в химической

связи с каким-либо органическим веществом, в связи с чем рекомендуют в течение трех месяцев применять препарат «Йодар» в дозе 0,5 г/гол ежедневно с основным рационом.

Пчельников Д. В. (2008) отмечает, что препараты серии «Гемовит» обладают высокой лечебной эффективностью при эндемическом зобе, следовательно, могут быть использованы при лечении данного заболевания.

Куразеева А.К. (2013) считает эффективным способом лечения и коррекции биохимического состава крови и гормонального фона, а также структурных и функциональных изменений щитовидной железы у новорожденных ягнят, больных эндемическим зобом, является применение Седимина в сочетании с Малавитом для овцеводческих хозяйств.

Применение препарата «Фелуцен», по утверждению Р.М. Ярахмедова (2009), в рационах дойных коров 5–6-летнего возраста в КФХ «Худозах» Цунтинского района вызывало положительное изменение биохимических показателей уже через 15 дней: концентрация тироксина составила $12,23 \pm 0,30$ нмоль/л, тиреотропный гормон – $0,97 \pm 0,03$ МЕ/л, а медиана йодурии – $82,70 \pm 1,20$ мкг/сут ($p \leq 0,001$). Так, через 1 месяц применения концентрация тироксина в сыворотке крови повысилась на 3,97 нмоль/л, содержание тиреотропного гормона снизилось на 0,50 МЕ/л, а медиана йодурии возросла на 33,3 мкг/сут ($p \leq 0,001$).

Гнездилова Л.А. (2006) отмечала положительное действие на организм овец препаратов на основе гуминовых веществ, в частности лигфола, и порекомендовала его к использованию в овцеводстве. Автор подчеркнул положительное влияние гуминовых и фульвокислот на метаболизм животных и воспроизводительные функции.

Литературных источников о взаимосвязи щитовидной железы с нарушением опорно-двигательного аппарата у овец мало. Однако некоторые данные показывали, что заболевания щитовидной железы у овец оказывают влияние на мышечный тонус, силу и выносливость. Кроме того, гипотиреоз и

гипертиреоз могут влиять на моторные функции, координацию движений и рефлексy.

Некоторые симптомы заболеваний щитовидной железы у овец, такие как слабость и болевой синдром в мышцах, могут быть связаны с нарушением работы опорно-двигательной системы. Необходимы дальнейшие исследования для установления более точной связи между щитовидной железой и опорно-двигательной системой. Поиск решения проблем нарушения работы щитовидной железы и опорно-двигательного аппарата у овец является важной задачей для ветеринарных врачей и хозяйств, занимающихся разведением овец. Однако, несмотря на все исследования, данных об этом вопросе не так много.

Исследования опорно-двигательного аппарата у овец обычно проводятся с целью выявления заболеваний или дефектов, которые проявляются и влияют на качество жизни и производительности животных

Вопрос заболеваний щитовидной железы у овец до настоящего времени стоит остро, поэтому необходимо более детальное изучение функции щитовидной железы и методов корректировки заболеваний, связанных с йодной недостаточностью, в Республике Хакасия доступными методами коррекции.

2. Собственные исследования

2.1. Материалы и методы

Научная работа выполнялась в период с 2019 по 2023 годы на кафедре ветеринарной медицины (агротехнологий и ветеринарной медицины) Сельскохозяйственного института менеджмента экономики и агротехнологий ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова». Исследования проведены на 607 овцах, содержащихся в крестьянских фермерских хозяйствах Бейского района Республики Хакасия и Красноярского края, специализирующихся на разведении овец тувинской короткожирнохвостой, эдильбаевской пород и их помесей. В соответствие с общепринятой методикой диспансеризации, в представленной работе содержатся клинические данные 121 животных, что составило 20% от общего поголовья овец в крестьянско-фермерских хозяйствах, в том числе 34 – с выраженными клиническими признаками гиперплазии щитовидной железы.

В общем плане работы, использовали комплекс методов исследования, включающий на предварительном этапе (доклинические исследования) – анализ условий кормления и содержания и проводили оценку симптоматики стада.

Этап клинических наблюдений был посвящен изучению изменений в организме животных с выявленными признаками патологий щитовидной железы.

Алгоритм проведенных исследований, у животных разных половозрастных групп, этапов работы и применяемых методов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Алгоритм проведенных исследований, у животных разных половозрастных групп, видов и этапов работы и применяемых методов.

Характеристика среды обитания заключалась в анализе природно-экологических и климатических характеристик, имеющих этиологическое значение в развитии патологий щитовидной железы у овец и связанных с ней полисистемных патологий.

Для анализа алиментарных причин патологий, проводили анализ рациона и питательности кормов в аккредитованной лаборатории ГКУ ГСАСС «Хакасская», за период с 2018 по 2022 г. Оценивали общую влагу (ГОСТ 31640-12), крахмал (ГОСТ 26176-91), сухое вещество (ГОСТ 31640-12) клетчатку (ГОСТ 31675-12), сырой протеин (ГОСТ 13496,4-93), переваримый протеин (МУ по оценке качества и питательности кормов. Москва, 2002г.) к.ед., кальций (ГОСТ 32904-14), фосфор (ГОСТ 26657-97), сахар (ГОСТ 26176-91), сырую золу (ГОСТ 26226-95).

Клинические наблюдения за животными начинали с формирования половозрастных групп:

1. Новорожденные ягнята (молочный период);
2. Молодняк 4-6 месяцев (отбивка);
3. Овцематка в возрасте 2-6 лет.

Наблюдения за животными проводились по классической схеме:

1. Сбор анамнеза.
2. Общее клиническое исследование животных.
3. Гематологические исследования (клинические и биохимические).
4. Гистологические исследования щитовидной железы.
5. Ультрасонография (УЗИ) щитовидной железы.
6. Рентгенография конечностей.

Количественное распределение овец по выполненным методам исследований без выраженной гиперплазии щитовидной железы представлено в таблице 1., с гиперплазией – в таблице 2.

Таблица 1. Количественное распределение овец без гиперплазии щитовидной железы по половозрастным группам и методам исследования (n=88).

Половозрастные группы	Количество животных, исследованных различными методами за весь период					
	Анатомическое препарирование	Макроморфометрия	Изготовление гистологических препаратов	Гематологические исследования	Рентгенография	УЗИ
Новорожденные ягнята	5	32	5	32	3	5
Молодняк овец в возрасте 4-6 мес.	5	23	5	23	3	5
Овцематки в возрасте от 2 до 6 лет	5	33	5	33	2	5
Итого исследований	15	88	15	88	8	15

Таблица 2. Количественное распределение овец с гиперплазией щитовидной железы по половозрастным группам и методам исследования (n=34).

Половозрастные группы	Количество животных, исследованных различными методами за весь период					
	Анатомическое препарирование	Макроморфометрия	Изготовление гистологических препаратов	Гематологические исследования	Рентгенография	УЗИ
Новорожденные ягнята	5	12	5	12	3	5
Молодняк овец в возрасте 4-6 мес.	5	12	5	12	3	5
Овцематки в возрасте от 2 до 6 лет	5	7	5	10	2	5
Итого исследований	15	34	15	34	8	15

Таким образом, изученное в процессе научного исследования овцепоголовье составило 113 овец и 8 трупов спонтанно павших животных.

Клинико-морфологические наблюдения заключались в изучении данных, полученных от больных животных.

Параллельно выполнялась комплексная патоморфологическая оценка павших животных (Жаров А.В., 2000 г), включающая осмотр, препарирование, макроморфометрию, отбор проб, фиксацию в формалине и гистологические исследования.

Порядок общего клинического наблюдения проводился по общепринятым схемам, включал сбор анамнеза, осмотр, пальпацию, аускультацию. Дополнительно проводились исследования опорно-двигательного аппарата диагностика хромот.

Исследовали щитовидные железы у 4 абортированных плодов, 40 ягнят в возрасте от 1 дня до 2 недель, 33 голов молодняка в возрасте 4-6 месяцев и 40 овец с остаточной клиникой гиперплазии. Щитовидную железу отпрепарировали, взвешивали на электронных весах. Измеряли ширину, длину и толщину штангенциркулем (рис.2).



Рисунок 2 – Измерение параметров щитовидной железы, исследуемой штангенциркулем.

Гистологическое исследование материала проводили в следующем порядке:

Материал, взятый у овец с признаками гиперплазии щитовидной железы, заливали 10% формалином, пропитывали и фиксировали в парафине, для процесса обезвоживания, обезжиривания и фиксации. Из парафиновых блоков делали срезы, толщиной 4-5 мкм на специальном микротоме «МЗП-01 ТЕХНОМ», в дальнейшем красили гематоксилин-эозином по общепринятым методикам (Меркулова Г.А., 1969).

Полученные данные изучали с помощью микроскопа Micros MC 300. При увеличении окуляров 10, объективов 10, 40, 100 и видеоокуляра Tour Cam 5.1. MP и компьютерной программой необходимой при обработке данных «TourView».

Морфологические и морфометрические исследования структурных элементов щитовидной железы выполнялись на гистологических препаратах под световой микроскопией. Определяли форму и величину фолликулов, морфометрию высоты и ширины эпителиальных клеток, тироцитов. При выполнении морфометрии изучали наружный и внутренний диаметр (калибр) фолликулов, высоту тиреоидного эпителия, количество фолликулов на 1 мм² вычисляли индекс Брауна. Вычисление проводилось путем соотношения диаметра полости фолликула с высотой фолликулярных тироцитов, умножаемой на два. Особое внимание уделяли состоянию кальцитониновых структур.

Изучение гематологической картины выполняли на 1-е, 14-е, 28-е сутки с использованием многопараметрового автоматического гематологического анализатора, URIT-2900 VetPlus. Дополнительно исследовали морфологию клеток крови, после предварительной окраски мазков по Романовскому-Гимза. Обращали внимание на форму эритроцитов и лейкоцитов, интенсивность и равномерность окраски цитоплазмы, наличие включений, деформации клеток.

Биохимический анализ крови проводили на автоматическом биохимическом анализаторе Fuji DRI-CHEM NX-500. Для исследования периферическая кровь в объеме 5 мл бралась из яремной вены и исследовалась на следующие показатели: щелочная фосфатаза, кальций, фосфор, АСаТ, АЛат, креатинин, мочевины, общий белок.

Иммуноферментные исследования выполнялись с целью определения гормона тироксина (T_4) и трийодтиронина (T_3). Использовались специфические тест-системы ИФА-БЕСТ стрип, производитель «Вектор-БЕСТ», г. Новосибирск, на анализаторе VCheck V200.

Ультразвуковое исследование щитовидной железы выполняли с помощью ультразвуковой диагностической системы экспертного класса «SonoScape S8Exp» с использованием линейного высокоплотного высокочастотного датчика «S-L752, 4-15MHz/50mm» с выбранной рабочей частотой 15 MHz.

Исследование выполняли после удаления шерстного покрова животного, обезжиривания кожи и нанесением гидрофильного геля, после фиксации животного в положении на спине или на правом боку, с запрокинутой кверху (рис 3А, Б).



Рисунок 3 – Подготовка животного (А) и процедура ультрасонографического исследования (Б) щитовидной железы овец.

Начинали с визуализации вентральной поверхности шеи от гортани до входа в грудную полость, располагая датчик в поперечной (сегментарной) плоскости и смещая его каудально. При этом визуализировали поперечное сечение трахеи с акустической тенью, создаваемым воздухом в ее полости, латерально по обеим сторонам от трахеи лоцировались правая и левая доли щитовидной железы, а в некоторых плоскостях – перешеек железа, залегающий вентрально по отношению к трахее, также лоцировались окружающие мышцы и магистральные сосуды шеи. После выполнения поперечного исследования всех отделов щитовидной железы, получали продольные сканограммы всех ее отделов.

При исследовании щитовидной железы оценивали: форму, топографию, линейные и объемные размеры, контуры, эхоструктуру, наличие или отсутствие внутриорганных изменений, их характер (диффузные или очаговые), расположение, количество образований, их контуры, размеры. Оценивали взаимоотношение органа с окружающими тканями, а также состояние региональных лимфатических узлов.

Для оценки размеров железы, каждую долю оценивали поочередно, при этом получали поперечные срезы, выполняли замеры максимальной ширины и толщины доли, а в продольной плоскости – максимальной длины доли. В поперечной плоскости измеряли максимальную толщину перешейка.

С использованием цветового доплеровского картирования кровотока выявляли васкуляризацию органа, его отдельных частей и образований (в случае их наличия).

Оценку изменения опорно-двигательного аппарата проводили по следующей схеме:

Осмотр и характеристика скелета, суставов и мышц, в целом. Выполняли пальпацию, перкуссию, исследование пассивных движений. Проводилась

диагностика хромот в состоянии покоя и в движения, ортопедическая оценка копыт и прилегающих структур.

Состояние костной системы у больных животных дополнительно исследовали рентгенографическим методом, при помощи рентгенаппарата CarestreamVitaFlex.

2.2. Результаты собственных исследований

2.2.1. Характеристика среды обитания исследуемых животных

Территория крестьянско-фермерских хозяйств, где содержались овцы, расположена в предгорьях Джейского хребта и относится к лесостепной зоне, с резко-континентальным климатом, характеризующимся холодной продолжительной зимой и коротким летом.

Степные травы, растущие на равнинах, являются кормовой базой для домашних животных, которые находятся на выпасах. Продолжительность зимы составляет, в среднем 170 дней, при длительности вегетационного периода растений 157 дней. Характерны перепады температур, сильные ветра, засушливые периоды. Выбор пород, разводимых в Республики Хакасия был сделан владельцами в соответствие с природно-климатическими условиями. Приоритетные тувинская короткожирнохвостая и эдильбаевская порода, отличаются неприхотливостью, стрессоустойчивостью, скороспелостью.

Зона обитания овец находится на территории подверженной воздействию пылегазовых эмиссий Саянского алюминиевого завода в течении 35 лет (Чагина Е.Г., (2013), Давыдова Н.Д., (2018). Анализ ретроспективных данных показал, что содержание фтора в травяных смесях, используемых на заготовку сена для овец в Бейском районе РХ, составляло в 2019 году 30 мг/кг сухого

вещества или 2,5 ПДК (предельно допустимой концентрации). Известно вредное влияние фтора на костную систему животных, а также его ингибирующее действие на метаболизм йода в организме.

В крестьянских фермерских хозяйствах Бейского района при ведении овцеводства, в основном используют пастбищное содержание летом, и стойлово-выгульное зимой. В зимний период мелкий рогатый скот содержится днем на выгульных площадках, оборудованных кормушками (рис. 4 А). В ночное время овец загоняют в теплые овчарни, которые в свою очередь, так же оборудованы кормушками, для раздачи грубых кормов (рис.4 Б). Это связано с небольшим световым днем. Кормление грубыми кормами (сено) и концентратами (овес) производится двухкратно с чередованием сена, овса и воды.



Рисунок 4 – Содержание овец в конце зимнего периода А) на выгульных дворах, Б) в кошаре.

В летнее период мелкий рогатый скот находится в основном на пастбище. Выпас производится с 6 утра и до 22.00. Днем, в жаркую погоду, и ночью овец перегоняют в укрытия. Степные пастбища, предназначенные для пастбы овец, представляют собой естественные луга (рис.5А), и редко в некоторых

хозяйствах с культурными посевами. Поение в летний период 3-4 раза в течение дня.



Рисунок 5 – Пастбищное содержание овец в летний (А) и осенний периоды (Б).

В весенний и осенний период, до становления снежного покрова мелкий рогатый скот выгоняют на выпас, если кормов на естественных пастбищах не хватает (рис. 5Б), вводится подкормка в виде грубых кормов и концентратов.

Травостой характерен для степной зоны (рис.6). В настоящее время на территории республики Хакасия степи занимают 10,4 тыс. км². Площадь степей раньше была значительно больше, это связано с тем, что территория с пригодными почвами распаханы и заняты посевами зерновых и кормовых культур. Под действием многочисленных природно-климатических условий, сформировался многочисленный растительный покров. Не только естественные процессы повлияли на развитие покрова, но и деятельность человека.

Степная флора Бейского района

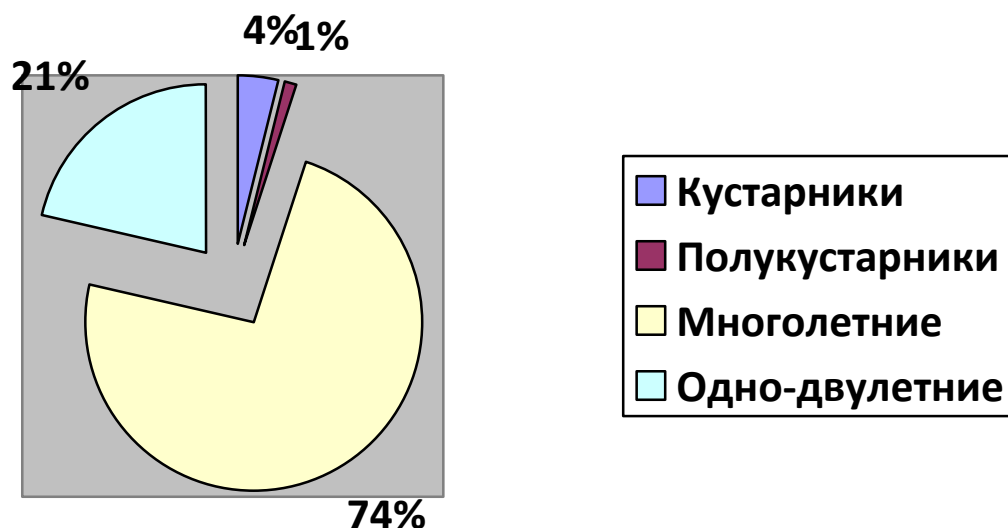


Рисунок 6 – Степная флора естественных пастбищ Бейского района Республики Хакасия

Ботанический состав травостоя представлен дерновинными злаками: ковыли, типчак, тонконог, кострец, мятлик. В целом, в степях нашей республики первое место по видовой богатству занимают сложноцветные растения, второе - злаки, на третьем бобовые, четвертом – розоцветные, которые приспособились к жестким условиям сухой и прерывистой воды.

Травы характеризуются повышенным содержанием клетчатки и недостаточной зеленой массой, особенно в засушливые периоды.

В целом, степная флора республики Хакасия является уникальной и адаптированной к жестким условиям степного климата. Она продолжает служить источником кормовой базы и кормов для разводимых животных в нашем регионе.

Почвенный покров на исследуемой территории относится к каштановым глубокопромерзающим почвам, с невысоким содержанием гумуса и

нейтральной реакцией. Район исследования характеризуется высоким содержанием в почвах макроэлементов антагонистов йода – кальция и магния, которые переходят в растения и попадают при поедании в организм животных.

Таким образом, анализ среды обитания показал, наличие агроэкологических факторов риска, сопряженных с развитием патологий щитовидной железы: низкое содержание йода, повышенное содержание макроэлементов-антагонистов: кальция, магния и ингибитора йода – фтора, в почве, воде и травостое; резко-континентальный климат с перепадами температур, недостаточная зеленая масса и ботанический состав травостоя естественных угодий.

2.2.2. Результаты анализа кормовой базы в Бейском районе Республики Хакасия

По мнению многих исследователей причины йододефицита в организме закономерны, зависят от их содержания в кормах и закономерностей его миграции в системе: почва-вода-растения-организм (А.А. Оножеев, 2000; В.Н. Токарь, 2010 и др.).

Исследование состояния кормовой базы является существенным, в определении этиологии развития патологий щитовидной железы овец, являющихся травоядными животными.

Основным составляющим рациона овец в Республике Хакасия являются грубые корма (сено), заготавливаемые с естественных или культурных угодий. В рационе присутствуют концентраты в виде овса.

Анализ кормов производили по протоколам испытаний питательности и химическому составу в ФГБУ ГСАС «Хакасская».

Пробы для исследований отбирались в КФХ Бейского района, после августовских укосов. Грубые корма (сено), взятые на исследования, были

заготовлены на естественных угодьях, которые использовались в формировании кормовой базы для зимнего стойлового периода. Для анализа питательности ежегодно, были отобраны и представлены на исследование по 5 образцов сена, с разных угодий. Данные анализов за период с 2019 по 2021 годы представлены в таблице 3.

Анализируя данные таблицы 3, отражающую протоколы лабораторных испытаний кормов в 2019-2021 гг., по питательности и химическому составу, установили наличие в них типичных отклонений. При сравнении с нормативными данными отмечается недостаток сухого вещества, кормовых единиц и обменной энергии, сахара, протеина. Наблюдается избыток клетчатки, кальция и сырой золы. Качество исследуемого сена показало, что оно является «некласным». Анализ показателей по годам исследования установил следующее. В 2019 году недостаточность кормов по отношению к норме составляла: сухого вещества (СВ) - 23%, сырого протеина (СП) – 35,7%, переваримого протеина (ПП) – 24%. Избыток кальция – 37%, клетчатки – 38,7%. В 2020 г отклонения от рекомендуемых норм несколько уменьшились, по сравнению с предыдущим периодом, но не соответствовали норме: нехватка СВ составила 21%, СП – 32,2%, ПП – 18%, КЕ и ОЭ -7%. Сохранялись повышенными показатели клетчатки – 33%, кальция – 48,7% и фосфора – 12%. Результаты исследований кормов в 2021 году характеризовались негативной динамикой, по отношению к 2020 году и позитивной по отношению к 2019 г. Нехватка СВ - составляла 22%, СП – 34%, ПП – 23,4%. Показатели клетчатки, кальция превосходили нормы на 35% и 24,5% соответственно.

Таблица 3 - Питательность и химический состав сена естественного с кормовых угодий Бейского района Республики

Хакасия ($M \pm m$, $P \geq 0,05$).

№ п/п	Вид кормов	Общая влага %	Сухое вещество %	Содержание в 1 кг корма (показатель, единицы измерения)								
				Клетчатка, г	Сырой протеин Г	Перева римый протеин, г	Кормовы х единиц, Кг	ОЭ, мДж	Кальций , г	Фосфор, Г	Сахар, Г	Сыра я зола, г
2019 год												
1	Сено естественн ое	21,65±0,1	78,35±0,5	408,8±0,3	59,2±0,2	37,19±0,4	0,32±0,24	6,5± 0,3	9,3±0,2	1,2±0,3	25,7±0, 4	70,9± 0,3
2020 год												
2	Сено естественн ое	22,09±0,12	77,91± 0,2	300,9±0,42	68,1±0,25	34,66±0,25	0,41±0,2	7,1± 0,3	10,6±0,5	2,9±0,4	19,1±0, 3	81,6± 0,3
2021 год												
3	Сено естественн ое	22,36±0,15	78,64±0,3	350,3±0,19	61,0±0,5	39,5±0,2	0,33±0,4	6,9± 0,3	8,2±0,5	3,1±0,4	2,5±0,3	78,9± 0,3
4	Норма питательн ости (по А.А. Калашник ову, 2013)		90	251	92	48	0,45	6,28	6,4	1,8	25	-

Изучив и проанализировав химический состав грубых кормов, используемых в хозяйствах Бейского района, мы установили, что количество веществ: клетчатки и кальция, имеющих этиотропное значение в развитии патологий щитовидной железы значительно превосходит норму. Наиболее неблагоприятным по этим показателям был 2019 год, а благоприятным – 2020 г. Наряду с этим, наблюдался выраженный дисбаланс рациона по показателям клетчатки, повышенное содержание которой в рационе так же препятствует усвоению йода из желудочно-кишечного тракта.

При стандартном режиме кормления фонд йода в организме разделен примерно следующим образом: щитовидная железа - 70-80%. мышцы -10-12%. кожа - 3.4%. скелет - 3%. прочие органы - 5-10% . Эти данные не являются постоянными, они могут варьировать, что зависит от йодного обогащения рациона. Еще одним из показателей является возраст животного, так как концентрация йода понижается с возрастом животных, в связи со снижением активности щитовидной железы. Беременность и кормление ягнят – повышает потребности организма матерей в указанном микроэлементе.

Проведение лабораторных испытаний кормов, используемых в хозяйствах.

Для определения содержания микро и макроэлементов в кормах, проводились дополнительные исследования, проводимые в г. Абакан, ООО «Аналитик». Данные исследований предоставлены в таблице 4.

Таблица 4. Содержание микро и макроэлементов в сене естественных угодий, заготавливаемом в Бейском районе (по данным испытаний ООО «Аналитик»).

Вид корма	Со Кобальт, мг/кг	Йод мг/кг	Са Кальций, г	Р Фосфор, г
Норма*	0,1	0,4	7,2	2,2
2019	Менее 0,1	0,22	9,3	1,2
2020	Менее 0,1	0,25	10,6	2,8
2021	Менее 0,1	0,22	8,2	1,6

Примечание: * - данные А.П. Калашников [21].

По данным таблицы 4 выявлено, что в сене, используемом для кормления овец, в 2019-2020-2021 годах, содержалось 0,22-0,25-0,22 мг йода в расчете на 1 кг сухого вещества рациона, что ниже рекомендуемой нормы на 48%-46% и 48%, соответственно. Кроме того, в рационе суягных и подсосных маток концентрация йода в рационе должна составлять - 0,8 мг/кг сухого вещества. Следовательно, нехватка микроэлемента для животных этой половозрастной группы составляет уже 97%.

Наблюдаемый дисбаланс в кормовой базе является определяющим в развитии патологий щитовидной железы, проявляющейся гиперплазией различных степеней.

После проведения анализа химического состава и содержания микро и макроэлементов в кормах, мы сочли необходимым сделать анализ рациона.

Анализ рационов проводился в соответствие с предоставленной хозяйствами структурой рационов, на основании усредненных данных по химическому составу и питательности, указанных в протоколах испытаний.

Анализ рационов проводили в зимнее-стойловый период, что позволило нам более точнее, чем при пастбищном, рассчитать нормированность кормления. Примерный рацион для маток в зимнее-стойловый период представлен в таблице 5.

Таблица 5. Суточный рацион овец в Бейском районе маток мясошерстных пород (матки холостые и в первую половину суягности) 70 кг живого веса за 2019 год в зимний период.

Корма	Кол-во корма/норма, кг	ЭКЕ/ ОЭ мДж	Сухое вещество, кг	Пер. протеин, г	протеин а, г	кальция, г	фосфора, г
Сено естес.	1,0	0,32/6,5	0,78	47,1	59,2	9,3	1,2
Овес	0,2	0,2/1,89	1,7	15,9	21,6	0,3	0,68
Соль лизунец тувинский							
Итого в хозяйстве	1,2	0,52/8,39	2,48	63	80,8	9,6	1,88
Норма		1,3/14,5	3	110	170	7,3	4,1
БАЛАНС отклонения		-0,78/-6,11	-0,62	-47	-89,2	+2,3	-2,22

Проведя анализ рациона, представленный в таблице 5, было выявлено, что:

Структура рациона, для данного вида животного отражает физиологичный набор кормов. Включенные в рацион корма соответствуют природе и вкусу овец.

Структура рациона для овец:

Грубые корма – 83,4%

Концентраты – 16,6%

Тип кормления – сено-концентратный

Количество сухого вещества на 100 кг живой массы – 2,5 при норме – 2,8.

Количество перевариваемого протеина на 1 ЭКЕ – 75 при норме 75

Соотношение кальций: фосфор – 5,1 при норме 1,7.

Затраты корма на единицу продукции – 0,2 норма 0,65

Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества 3,4 (норма 7,25).

Анализ данного рациона показал, что с кормами животные получают избыточное количество макроэлементов-антагонистов йода – кальция и фосфора, на фоне недостатка обменной энергии, протеина, сухого вещества, перевариваемого протеина.

При недостаточном поступлении питательных веществ с кормом, беременные матки расходуют их из резервов своего организма, за счет тканей и органов тела.

Недостаточное поступление протеина с кормами, при этом снижается резистентность организма овец, мясная, молочная и шерстная продуктивность.

При организации минерального кормления овец необходимо обращать внимание на сбалансированность рациона по отдельным минеральным веществам. Избыточное поступление в организм кальция неблагоприятно влияет на усвоение и обмен йода, вызывая полисистемные отклонения и патологии щитовидной железы.

В данном районе наблюдаются большие затраты кормов на производстве баранины. Вызвано это низким качеством кормов, в частности сена, что снижает рост продуктивности овец и ведет к перерасходу кормов на единицу продукции. Для повышения продуктивности и правильному обмену веществ, требуются более качественные корма с достаточным содержанием в них макро и микроэлементов.

Таким образом установлено: в рационах овец наблюдается общий дисбаланс по питательным веществам, макро- и микроэлементам, который выражается в поступлении и накоплении в организме овец макроэлементов - антогонистов йода - кальция и фосфора, а также ингибиторов йода – фтора, сырой клетчатки, на фоне общей недостаточной питательности. Данные характеристики рационов и кормления овец указывают на наличие алиментарных причин патологий щитовидной железы, обусловленных действием природно-климатических, агроэкологических и технологических факторов. Показатели питательности и химического состава кормов, зависели от «фактора год», варьировали по годам: неблагополучным по этим показателям был 2019 год, а благоприятным – 2020 г. На фоне общего дисбаланса, установлено низкое содержание йода в кормах воде и почвах, которое составляет 48%.

2.2.3. Результаты общего ветеринарного осмотра поголовья исследуемых овец

На этапе начальном этапе клинического исследования поголовья был проведен общий ветеринарный осмотр овец, содержащихся в крестьянско-фермерском хозяйстве «Романова», расположенном на территории Бейского района Республики Хакасия. Было осмотрено 607 голов животных разных половозрастных групп. Структура овцепоголовья на момент осмотра, (сентябрь 2019 г.) следующая:

Овцематки – 250 (41,2 %) голов;

Ярки и переярки – 100 (16,4%) голов;

Молодняк до 1 года (ярки и баранчики) – 250 (41,2%) голов;

Бараны производители – 7 (1,2 %) голов.

Выход ягнят составлял - 92%, мяса - 49%, пустующих овцематок – 20%.

После выполнения первичного общего осмотра поголовья, для полного клинического исследования было отобрано 20% поголовья (121 животное) разных половозрастных групп, в том числе:

Новорожденных – 44 головы;

Молодняк 4-6 месяцев – 35 голов;

Овцематок – 43 головы.

Целью клинического исследования являлось выявление животных с явными и латентными формами гипертрофии щитовидной железы.

Как следует из таблицы 6, при общем клиническом осмотре овцепоголовья, у 121 (20%) животных выявлены различные отклонения в клиническом состоянии.

Среди обследованных, общее количество овец всех возрастов с видимой гипертрофией щитовидной железы составило 24 головы, что составляет 3,95% от общего овцепоголовья в хозяйстве. Характерны различия в степени выраженности этого клинического признака в половозрастных группах. Наиболее ярко наличие зоба наблюдалась среди группы новорожденных ягнят – 27%.

У взрослых животных увеличение при внешнем осмотре не обнаруживалось и устанавливалось только при пальпации. В группе молодняка 4-6 месяцев щитовидная железа визуализировалась незначительно, в виде утолщения шеи, однако при пальпации увеличение ее было значительным, и соответствовало зобу 2-3 степени (по Токарь В.А., 2005 г.). Сравнительная характеристика количественных параметров клинического проявления

заболевания в половозрастных группах установила, что абсолютное количество случаев гиперплазии отмечается в группе новорожденных ягнят (12 голов).

Таблица 6. Данные ветеринарного осмотра поголовья овец

№	Половозрастные группы	Новорожденные	4-6 месяцев	Овцематки
	Показатели	(кол-во/%)	(кол-во/%)	(кол-во/%)
1.	Клинический обследовано	44/100	35/100	43/100
2.	Увеличение ЩЖ	12/27,2	10/28,5	6/13,9
3	Непропорциональное развитие	12/27,2	6/17,6	0/0
4	Низкорослость или карликовость	12/27,2	6/17,6	2/4,7
5	Аллопеции и изменение качества шерсти	12/27,2	8/22,8	9/20,9
6	Микседема	12/27,2	2/5,7	0/0
7	Сухая себорея	12/27,2	12/34,2	9/20,9
8	Угнетение, заторможенное состояние	12/27,2	6/17,6	2/4,65
9	Снижение аппетита	12/27,2	4/11,4	2/4,65
10	Гепатомегалия	0/0	4/11,4	2/4,65
11	Иктеричность покровных тканей	0/0	3/8,5	2/4,7
12	Брадикардия	12/27,2	12/34,2	6/13,9
13	Тахикардия	5/11,2	-	-
14	Диспноэ	11/25	12/34,2	6/13,9
15	Тахипноэ	5/11		
16	Гипотермия	11/25	12/34,2	6/13,9
17	Аборты на поздних сроках беременности, рождение нежизнеспособного потомства	0/0	0/0	14/32,5
18	Лизис хвостовых позвонков Истончение и деформация ребер Размягчение поперечно-реберных отростков поясничных позвонков	12/27,2	8/22,8	3/6,9
19	Периоды угнетения, возбуждения, снижение рефлексов, понижение тактильной чувствительности, снижение мышечного тонуса	12/27,2	12/34,2	6/13,9
20	Хромота	12/27,2	10/28,5	7/16,2
21	Артриты	10/22,7	7/20	2/4,65
22	Патологии копыт	0	3/8,5	5/11,6

Однако, в относительных значениях, максимальное количество клинических случаев патологии обнаружили у молодняка периода отъема – 28,5%, что на 1,3% выше, чем у новорожденных и на 14,6% выше, чем у овцематок.

Исследованием клинического статуса поголовья, так же установлено наличие различных клинических признаков эндемического зоба вторичного характера. Так, общими для всех исследуемых животных стали брадикардия, диспноэ и гипотермия. По общепризнанному мнению, данные симптомы сопряжены с гипотиреозом и относятся к системным проявлениям йодной недостаточности. Нарушения со стороны нервной системы, выражающиеся в угнетении, заторможенности, атаксии, снижении тактильной чувствительности, так же присутствовали у всех овец с установленной гипертрофией щитовидной железы.

Изменения со стороны кожи и шерстного покрова обнаруживали некоторые различия и зависели от возраста. Так, тотальная подкожная микседема развивалась только у новорожденных ягнят, к периоду отъема некоторая отечность сохранялась только в области головы (особенно век) и вентральной области шеи. У овцематок микседема не регистрировалась, но отмечались симметричные аллопеции, особенно в области шеи (рис.7), подгрудка, крупа и бедер (рис.8). Эти животные выделялись при общем осмотре своей низкорослостью, по отношению к остальным животным в группе.

У всех исследуемых обнаруживали сухую себорею и утолщение кожи. Эти клинические признаки могут сопутствовать различным нарушениям обменных процессов в организме и не являются обязательными для эндемического зоба.

При проведенной диспансеризации общего поголовья овец в хозяйстве были отмечены животные с низкой упитанностью (28% новорожденных, 6% овцематок), пониженным мышечным тонусом.

Изменения со стороны опорно-двигательного аппарата, в виде рахита или остеодистрофии наблюдали у молодняка с гипертрофией щитовидной железы в 100%.

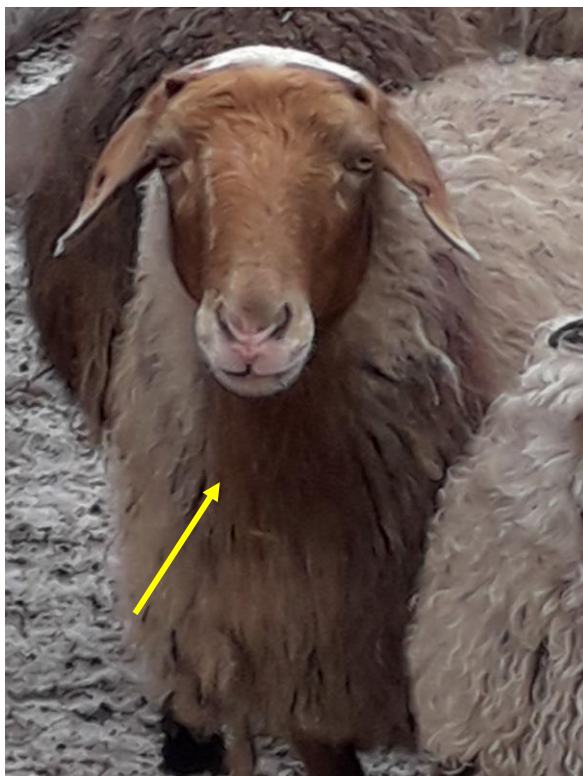


Рисунок 7 – Овцематка с аллопецией в вентральной области шеи.



Рисунок 8 – Аллопеции и низкорослость у овцематок (стрелки).

Остеоартропатии, сопряженные с артритами наблюдали у 4-6 месячных животных (20%) и взрослых маток (4,65%). Патологии копытцевого рога с

наличием язвенных поражений подошвы у овцематок в 11,6%, а у 4-6 месячных – 8,5%.

Данные общего осмотра поголовья явились причиной детального клинического исследования животных с перечисленными отклонениями на наличие латентных патологий щитовидной железы, как основной причины перечисленных симптомов, особенно у взрослых животных.

2.2.4. Результаты клинико-морфологических исследований животных с эндемическим зобом разных половозрастных групп

В результате клинического наблюдения за животными с установленной гипертрофией щитовидной железы, мы установили ряд общих симптомов, ведущим из которых являлось увеличение органов в размере.

В группу наблюдений овцематок включены животные, в гинекологическом анамнезе которых были случаи абортов или мертворождений, с наличием струмивной гипертрофии у абортированных плодов или мертворожденных ягнят.

У всех наблюдаемых животных были установлены характерные изменения внешнего вида и клинико-физиологических отклонений, которые связаны с системным проявлением йодной недостаточности и нарушением нормальной функции железы. Физиологические параметры наблюдаемых животных отражены в таблице 7.

Анализ данных таблицы 7 показывает наличие более или менее выраженных системных нарушений, отмечающихся во всех половозрастных группах. К таковым относится снижение живой массы, по сравнению с референтными значениями, нарушение сердцебиения, дыхания и движения рубца. Степень выраженности этих признаков варьировала в зависимости от возраста.

Таблица 7. Физиологические параметры овец с установленной гипертрофией щитовидной железы ($M \pm m$, $P \leq 0,05$).

Показатели, ед. измерения	Новорожденные ягнята (факт/норма) n=12	Молодняк 4-6 мес. (факт/норма) n=12	Овцематки(факт/норма) n=20
Живая масса животного	3,3 $\pm$ 0,5 /5,5	24 $\pm$ 1,4 /30	65 $\pm$ 2,1 /84
Температура тела, °C	38,3 $\pm$ 0,5 /40	38,3 $\pm$ 0,2 /39,5	37,6 $\pm$ 1,2 /39
Пульс, уд/мин	68,6 $\pm$ 1,2 /100	68,6 $\pm$ 2,03 /90	56,2 $\pm$ 2,33 /75
Дыхание, дд/мин	15 $\pm$ 0,4 /30	16,4 $\pm$ 0,3 /25	14,2 $\pm$ 0,3 /20
Движение рубца, др/мин	Не измерялось	3,3 $\pm$ 0,17 /6	3.2 $\pm$ 0,2 /6

Снижение живого веса в группе новорожденных с эндемическим зобом составило 1,7 раза ($P \leq 0,05$), по сравнению со здоровыми сверстниками. Вес ягнят 4-6 месяцев и взрослых маток был легче в 1,3 раза ($P \leq 0,05$), чем у здоровых овец.

Параметр веса овец является экономический значимым для овцеводов и определяет рентабельность хозяйства. Отмечались так же изменения динамики набора веса в процессе роста и развития исследуемых животных (рис.9).

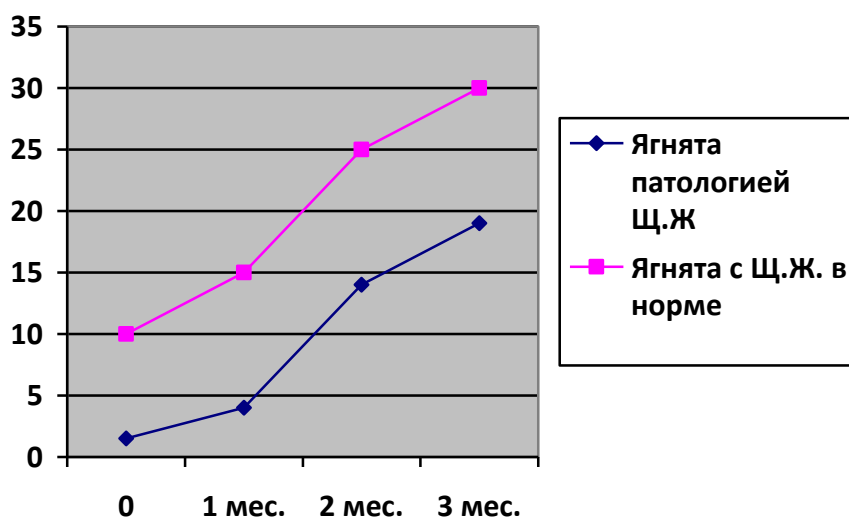


Рисунок 9 – Динамика набора живой массы

Разница в динамике набора живой массы молодняка наглядно видны на рис. 9. Анализ кривых показывает разницу в живой массе ягнят при эндемическом гипотериозе и в норме. Ягнята с увеличенной щитовидной железой рождаются с низкой массой тела и увеличения привеса проходит медленнее, чем у нормально развитых ягнят.

Отклонения в термогенезе проявлялись гипотермией во всех возрастных группах. В этом отношении, максимальные отклонения от нормы установили

У новорожденных – 1,07 раза, в двух других – 1,03 раза.

Диспноэ и брадикардия присутствовали у всех животных и характеризовались аналогичной закономерностью.

При аускультации сердца обнаружено так же ослабление сердечного толчка и тонов сердца во всех клинических группах. По общепринятому мнению, этот факт объясняется влиянием тиреоидных гормонов, которые вызывают в миокарде усиленный распад белка, снижение синтеза, уменьшение запаса энергии и увеличение распада гликогена.

Наблюдения за животными установили наличие клинических симптомов со стороны работы органов и систем, характерных для гипотиреоза.

Отдельно хочется описать 3 случая гиперплазии щитовидной железы у новорожденных ягнят гиссарской породы, физиологические параметры и клинические проявления которых были диаметрально противоположны другим клиническим случаям: отмечали тахикардию (187-179-185 сс/мин). Тахипное – 28-27-28 дд /мин и гипертермия – 42-42-41,2 °С. Все животные пали на 1-3 сутки наблюдений. Внешние изменения со стороны кожного покрова, внешнего изменения костной и нервной систем так же отличались. Этим животным характерны истощение, экзофтальм, повышенная возбудимость, спазмы скелетных мышц. Выраженная гиперемия слизистых оболочек. Отсутствовали микседема и укорочение конечностей. По мнению многих исследователей, указанные признаки соответствуют гипертиреозу.

При исследовании овцематок, от которых были получены эти ягнята, отклонений в физиологических и клинических показателях мы не установили.

У всех исследуемых животных патогномичным признаком эндемического зоба является более или менее выраженное увеличение щитовидной железы. Однако отсутствие визуализации органа при внешнем осмотре, а так же при пальпации, не является окончательным критерием отсутствия патологии у животных. Описаны множественные случаи латентного течения заболевания, например у овцематок. В этом случае мы оценивали за наличие патогномичного признака - рождение у них потомства с зобом. Степень выраженности увеличения железы и развитости других сопутствующих симптомов указана в таблице 9.

Наличие зоба хорошо визуализировалось в группе новорожденных ягнят, у 4-6 месячных – устанавливалось пальпаторно, у взрослых – пальпировалось только у 6 голов.

Таблица 9. Степень выраженности основных симптомов недостаточности йода у овец разных половозрастных групп при первичном осмотре.

Симптомы	Новорожденные ягнята	Молодняк 4-6 мес.	Овцематки
Задержка роста и развития	+	+	-
Деформация скелета, карликовость	+	+	- (+)
Аллопеция	+	+	+
Сухость кожи	+	+	+
Миксэдема	+	+ (-)**	-
Зоб	+	+	-
Извращение аппетита	+	+	- (+)
Снижение продуктивности	-***	+	+

+* - постоянный признак; + (-) ** - не постоянный признак; (-) *** - признак не встречается

Сопутствующие клинические признаки, вызванные полисистемным воздействием гормонального дефицита, были развиты так же не одинаково. Выраженность их была прямо пропорциональна проявлению патогномичного признака – зоба. Симптомы йодной недостаточности просматривались во всех половозрастных группах, особенно явно у новорожденных ягнят. В описании гипертрофии щитовидной железы мы руководствовались данными Токарь В.В. (2005), которая описывала 5 степеней.

Со второй степенью увеличения - 5 голов новорожденных ягнят. При обследовании отмечалась микседема – слизистый отек шеи, спины и межжелудочного пространства. Отмечалось снижение аппетита и как следствие расстройство пищеварения, проявляющееся нарушением акта сосания и глотания.

У 5-ти новорожденных ягнят, с третьей степенью, зоб и перешеек железы хорошо заметны при осмотре, но при этом существенного нарушения пережевывания и акта глотания не проявляется. Имел место холодный отек подкожной клетчатки и эпидермиса в области шеи, распространяющийся на грудную клетку. Наблюдалось дыхание через рот, из-за слизистой инфильтрации в носовой полости. У животных наблюдалась ригидность мышц, слабость. Животные плохо стояли на ногах, поясница с провисанием, конечности расставлены, голова опущена (рис.10).

У 2 ягнят наблюдали 5 степень (рис.11,12), при которой зоб приобретал огромные габариты и сдавливал близко располагающиеся органы: трахею, пищевод, кровеносные сосуды, затрудняющий течение глотания, обременял дыхание и приём корма (замедленный сосательный рефлекс), что в нашем случае подвергло к гибели ягнёнка через асфиксию и голод.

Новорожденные были слабыми и болезненными, с признаками рахита, выпадения шерсти, на голове и позвоночнике, в виде ремня.



Рисунок 10 – Новорожденный ягненок с 3-й степенью гиперплазии щитовидной железы.



Рисунок 11 – Новорожденный ягненок с 5-той степенью увеличения щитовидной железы.

Количество жиропота шерсти снижено, шерсть сама при этом сухая, грязная.



Рисунок 12 – Ягненок с 5 –ой степенью с признаками рахита, сухим ломким шерстным покровом.

К 4-му месяцу, выжившие животные выделялись в отаре. Исследуемые ягнята появлялись слабыми, их рост развитие значительно отставал от сверстников (рис.13 А), наблюдалась карликовость (рис 13 Б).



Рисунок 13 – Ягнята 3 месяцев, с эндемическим зобом. А- отставание в росте, по сравнению со здоровым сверстником; Б) – карликовость.

В дальнейшем щитовидная железа постепенно уменьшалась в объеме и спустя приблизительно 3-5 месяцев пропадает совсем. Эти ягнята тогда различаются от своих сверстников низкорослостью (рис.13 Б), редкостным и грубым шерстным покровом, и плохой упитанностью. (Рис.14.)



Рисунок 14 – Изменение шерстного покрова у ягнят 10 сут с нормальной щитовидной железой и увеличенной.

При осмотре и пальпации молодняка овец 6-ти месячного возраста, имелось эндемическое увеличение щитовидной железы, устанавливаемое исключительно по ее морфологическим изменениям. При осмотре и пальпации нами распределены три группы животных: в первую группу помещались новорожденные ягнята с третьей степенью, во вторую группу ягнята пятой степени, в третью молодняк 6-8 месяцев с остаточными явлениями эндемического зоба.

При клиническом исследовании молодняка овец в возрасте 6-8 месяцев не было обнаружено признаков гиперплазии щитовидной железы, но клиническая картина дополнялась системными нарушениями: общей слабостью, вялостью, перемежающейся хромотой, атаксией конечностей, залеживанием. Происходили спонтанные разрывы сухожилий в местах прикрепления их к костям.

При внешнем осмотре и пальпации овцематок, наружных проявлений эндемического зоба и некоторых других патологий, установлено не было. У 5 (25%) с них, в момент предыдущей суягности, отмечались аборт в запоздалых сроках. Так же отмечалось рождение мертвых ягнят, не способных к жизнедеятельности. У всех абортированных и мертворожденных плодов щитовидная железа имела существенное увеличение (рис.15). В последующие окоты ягнята, обретенные от этих овец, обладали гипертрофией щитовидной железы 3-4 степеней.



Рисунок 15 – Абортированный плод с гипертрофией щитовидной железы.

У 20 овцематок основного стада, вошедших в клиническую группу, увеличение отсутствовало. Орган не визуализировался и не прощупывался. У 6 голов, при пальпации вентральной области шеи нами была обнаружена вторая степень роста долей железы.

Еще 14 овцематок, без внешних проявлений гипертрофии, в анамнезе отмечались случаи рождения ягнят с зобом или абортированные плоды с увеличением щитовидной железы. Этих животных далее рассматривались нами как латентно больные.

Установленные нами внешние клинико-физиологические отклонения совпадают с наблюдениями других ученых. Установленные максимально-выраженные признаки в группе новорожденных, с самостоятельным уменьшением клиники и частичным восстановлением организма, мы объясняем следующим. Во внутриутробном периоде, щитовидная железа плода начинает функционировать, восполняя гипофункцию организма матери, что приводит к ее компенсационной гипертрофии. При этом, у матерей происходит некоторая нормализация процессов гормонального метаболизма. После рождения, необходимости нести двойную нагрузку со стороны щитовидной железы новорожденного нет, следовательно, происходит ее восстановление.

Таким образом, в результате клинического осмотра овец разных половозрастных групп, мы установили 44 (7,24%) животных с клиническими проявлениями эндемического йододефицита. У 30 (4,94%) голов при внешнем осмотре и пальпации было установлено увеличение щитовидной железы от 2 до 5 степени. У 14 (2,3%) овцематок патология протекала латентно и проявлялась рождением у них ягнят с зобом, наличием аборт в гинекологическом анамнезе. Системными проявлениями йододефицита являлись характерные отклонения в виде гипотермии, брадикардии, брадипноэ, характерной деформации скелета, укорочением конечностей, заторможенного поведения, миопатии и атаксии, микседемы, симметричных аллопеций, полиартритами, себореей. Степень выраженности клинических признаков варьировала с возрастом и была прямо пропорциональна увеличению щитовидной железы.

2.2.5. Результаты клинико-морфологических, биохимических и гормональные исследований крови больных животных.

Для определения функционирования морфогенетических систем и их формирования в процессе роста и развития овец были проведены гематологические исследования. Клинико-морфологическая характеристика

крови овец в эндемической зоне йододефицита отражает реальную картину гомеостаза и помогает установить объективно течение адаптационных, окислительно-восстановительных реакций. При первичном осмотре были исследованы овцы с установленными патологическими изменениями щитовидной железы, разных половозрастных групп. Это поможет раскрыть патогенетические особенности течения эндемии и давать терапевтический значимые рекомендации владельцам животных. Данные исследования клинико-морфологического состава крови приведены в таблице 10.

Таблица 10. Клинико-морфологические показатели крови овец разных половозрастных групп ($M \pm m$, $P \leq 0,05$)

Показатели	Норма	новорожденные (n=32)	4-6 месяцев (n=32)	овцематки (n=23)
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	5-10	4,69 $\pm$ 2,05	5,31 $\pm$ 1,32	5,4 $\pm$ 0,15
Гемоглобин, г/л	100-150	85,55 $\pm$ 6,42	105,6 $\pm$ 3,15	117,3 $\pm$ 1,24
СОЭ, мм/час	0,5-1,5	0,17 $\pm$ 0,05	0,4 $\pm$ 0,05	2,1 $\pm$ 0,03
Наличие патологических форм эритроцитов	-	«монетные столбики», агглютинация, пойкилоцитоз, эхиноцитоз, микроцитоз		
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	4-12	7,3 $\pm$ 0,92	7,14 $\pm$ 1,13	7,8 $\pm$ 1,12
Лимфоциты, %	40-75	89,4 $\pm$ 2,32	61,48 $\pm$ 3,40	38,22 $\pm$ 2,46
Моноциты, %	2-7	2,3 $\pm$ 0,92	2,3 $\pm$ 0,06	1,7 $\pm$ 1,01
Базофилы, %	0-2	0	1,1 $\pm$ 0,2	0,2 $\pm$ 0,01
Эозинофилы, %	3-10	3,8 $\pm$ 0,22	5,0 $\pm$ 0,5	2,3 $\pm$ 1,1
п/я нейтрофилы, %	2-5	50,9 $\pm$ 0,72	5,2 $\pm$ 0,13	6,85 $\pm$ 1,7
с/я нейтрофилы, %	20-35	12,4 $\pm$ 1,23	21,1 $\pm$ 3,8	8,8 $\pm$ 1,54
Юные, %	0-1	17,3 $\pm$ 0,92	0,6 $\pm$ 0,1	0,35 $\pm$ 0,1
Токсические изменения лейкоцитов	-	+	-	+

При исследовании установлены отклонения характерные для нерегенеративной анемии, эритропении на фоне отсутствия стрессового ответа со стороны лейкоцитарной формулы. Такая картина крови присутствовала у

всех исследуемых овец. У новорожденных отклонения в параметрах красной крови выражались более интенсивно, количество эритроцитов ниже нормы в 1,05 раза, гемоглобина – в 1,1раза ($P \leq 0,05$). У ягнят 4 месяцев эритроцитопения не наблюдалась, однако полученные значения соответствовали нижним границам нормы. Аналогичная картина крови установлена у овцематок.

Изучение морфологических характеристик мазков крови обращали внимание на наличие выраженной гипохромазии, образовании «монетных столбиков» (рис.16). Указанные признаки более выражены в группе новорожденных.

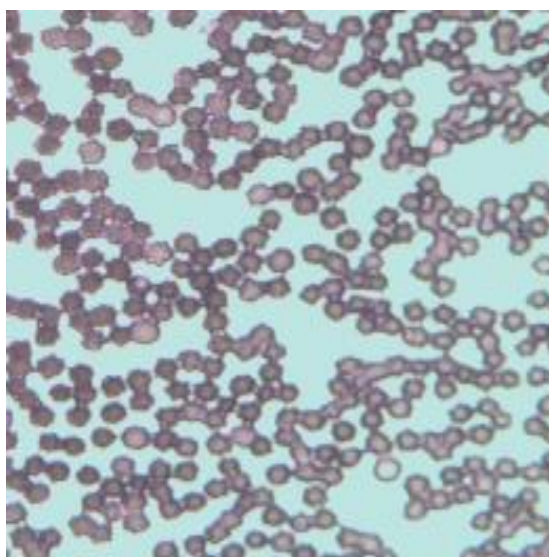


Рисунок 16 – Патологические формы эритроцитов, у новорожденного ягненка. Отмечается гипохромазия, микроцитоз, образование «монетных столбиков». Ув.х 400. Окраска Романовского –Гимза.

В старших возрастных группах обращали внимание на присутствие в мазках большого количества деформированных клеток. Об эндотоксемии у животных свидетельствует морфологические изменения клеток красной крови. У всех животных обнаружены отклонения в морфологии эритроцитов, выражающиеся в образовании «монетных столбиков», агглютинации, пойкилоцитозе, эхиноцитозе, микроцитозе. Это связано с нарушением водно-электролитного баланса в организме овец и эндотоксемии (рис.17).

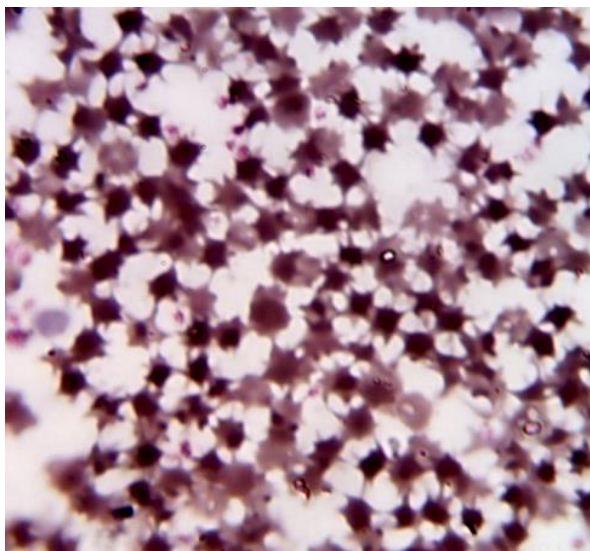


Рисунок 17 - Эритроциты овцематки при первичном исследовании. Заметна токсическая деформация и наличие звездчатых клеток (эхиноциты и акантоциты). Анизоцитоз, образование «монетных столбиков», базофильная зернистость. Ув.х 400.

Данные лейкоцитарной формулы показали, что общее количество лейкоцитов находится в пределах нормы во всех возрастных группах овец. Однако, количество сегментоядерных нейтрофилов в 2,5 раза ниже нормы, при завышенном уровне палочкоядерных гранулоцитов (в 1,35 раза). Имеет место дегенеративный сдвиг лейкоцитарной формулы влево, с токсическими изменениями клеток белой крови.

Для получения полного представления о физиологическом гомеостазе применяли биохимический анализ крови (таблица 11).

Как следует из таблицы 12, у всех животных наблюдали типичные отклонения в биохимических параметрах крови, изменяющиеся с возрастом и физиологическим состоянием. У исследуемых отмечались повышение уровня трансфераз, фосфатаз и билирубина, на фоне гиперпротеинемии. Сохранялись общие для всех клинических наблюдений закономерности: максимальные отклонения наблюдали у новорожденных. С возрастом отклонения уменьшались, но не устранялись полностью. У ягнят отслеживались увеличение ферментов печени АлАТ и у овцематок в 1,01 раз, соответственно.

Таблица 11. Биохимические показатели крови у овец и ягнят с гипертрофией щитовидной железы ($M \pm m$; $P \leq 0,05$).

Показатели, ед.измерения	Норма	новорожденные (n=20)	Ягнята 4-6 месяцев(n=20)	овцематки(n=20)
Кальций, ммоль/л	2,0-2,67	3,3 $\pm$ 2,71	2,32 $\pm$ 1,32	1,9 $\pm$ 3,4
Фосфор (неорганический), ммоль/л	1,08-3,76	1,7 $\pm$ 0,42	1,1 $\pm$ 0,15	1,0 $\pm$ 3,15
Креатинин, ммоль/л	67-157	187,7 $\pm$ 4,05	60,2 $\pm$ 6,05	160,45 $\pm$ 8,25
Глюкоза, ммоль/л	1,8-3,8	1,4 $\pm$ 0,92	2,85 $\pm$ 0,13	4,5 $\pm$ 0,5
Общий билирубин, ммоль/л	0-30	56,3 $\pm$ 2,45	22,2 $\pm$ 3,04	35,1 $\pm$ 4,4
АлАт, Ед/л	46-118	135,7 $\pm$ 1,01	106,0 $\pm$ 6,06	128,8 $\pm$ 7,2
АсАт, Ед/л	7-39	39,02 $\pm$ 1,0	31,06 $\pm$ 1,05	28,43 $\pm$ 1,05
Щелочная фосфатаза, ммоль/л	16-108	132,41 $\pm$ 2,01	101,4 $\pm$ 1,6	79,3 $\pm$ 1,03
Общий белок, г/л	68-87	74,3 $\pm$ 0,9	75,4 $\pm$ 0,2	73,5 $\pm$ 0,8

У ягнят преобладание более значительные: в 0,7 раз, что соответствует яркости клинических признаков эндемического зоба. Щелочная фосфатаза была повышена у только новорожденных - на 12%, сопряженное, по нашему мнению, с повышением энергичности остеокластов.

Гиперкальциемия наблюдалась у новорожденных ягнят в 1,2 раза повышение показателей. У молодняка 4-6 месяце показатели кальция соответствовали референтным, а у маток – были в 0,7 раза ниже нормативных ($P \leq 0,05$).

Наблюдался повышенный уровень у новорождённых в 1,2 раза (187,7 $\pm$ 4,05), а у взрослых в 1,01 раза (160,45 $\pm$ 8,25) что указывает на сниженную перфузию почек. Выраженная билирубинемия может быть обусловлена токсическим влиянием тироксина на печень, в сочетании с анорексией и недостаточным потреблением билирубина гепатоцитами. Способствующим фактором является высокий уровень глюкозы в крови у взрослых маток, связанный с нарушением гликолиза. У новорожденных наблюдалась обратная ситуация: гипогликемия, особенно остро выраженная у

новорожденных с 5 степенью зоба. Эти изменения свидетельствуют о наличии метаболических нарушений у животных и согласуются с данными, указанными выше.

При постановке диагноза на патологии щитовидной железы решающее диагностическое и прогностическое значение имеет гормональное исследование крови. Мы исследовали концентрацию в крови основных гормонов щитовидной железы тироксина (T_4) и трийодтиронина (T_3) в половозрастных группах, за период наблюдений 2019-2020 г.г. (таблица 13). При изучении питательности рационов и химического состава кормовой базы 2019 г являлся самым негативным, а 2020 – самым благоприятным в этом отношении. Наблюдения за животными показали аналогичную динамику клинических проявлений патологии щитовидной железы.

При исследовании установлено неравномерная возрастная динамика параметров тиреоидных гормонов у всех овец. Минимальные значения T_4 и T_3 обнаружены у новорожденных ягнят. $14,3 \pm 0,11$ и $2,25 \pm 0,02$ соответственно ($P \leq 0,01$). К 4-му месяцу жизни их уровень значительно повышался в 1,7 и 1,14 раза ($P \leq 0,01$). У взрослых овец гормональный статус вновь снижался и по отношению к предыдущему возрасту был в 1,13 раза. Уровень T_3 у маток так же несколько снизился в 1,15 раза. Отмечается высокое содержание трийодтиронина у молодых животных. По нашему мнению, полученные данные свидетельствуют о высоких компенсаторно-адаптационных состояниях у новорожденных животных, отвечающих в пренатальном периоде за деятельность организма матери.

Показатели более высокого параметра трийодтиронина в крови молодых (4-6 мес.) животных указывают на более интенсивное превращение тироксина в трийодтиронин, как более активного элемента метаболизма. Сравнительная характеристика анализов в 2019 и 2020 гг. показала аналогичные возрастные закономерности в динамике тироксина и трийодтиронина, что и в предыдущий период времени.

Таблица 13. Содержание гормонов щитовидной железы в крови овец разных половозрастных групп ($M \pm m$; $P \leq 0,01$).

Показатели, ед.измерения	новорожденные (n=10)	Ягнята 4-6 месяцев (n=10)	Овцематки (n=10)
2019 г.			
Тироксин (Т4), нмоль/л	14,3±0,11	24,32±0,02	21,9±0,04
Трийодтиронин (Т3), нмоль/л	2,25±0,02	1,96±0,15	1,71±0,02
2020 г			
Тироксин (Т4), нмоль/л	16,2±0,10	33,22±0,02	22,9±0,04
Трийодтиронин (Т3), нмоль/л	2,8±0,02	1,98±0,15	1,74±0,2

Однако, имеется общая положительная динамика в целом за 2020 г.г. Адекватное повышение уровня гормонов тироксина и трийодтиронина по возрастным группам составила: у новорожденных – 1,15 и 1,05 раза; у 4-х месячных – в 1,6 и 1,04 раза, а у взрослых – в 1,7 и 1,03 раза соответственно ($P \leq 0,01$, по отношению к предыдущему периоду).

Достоверная положительная динамика в тиреоидном статусе овец всех возрастов объясняется нами состоянием кормовой базы: в 2019 г корма по всех характеристикам были более низкого качества, чем 2020 г. Полученные данные совпадают с динамикой клинических проявлений других симптомов эндемического зоба у овец: общим состоянием, физиологическими параметрами, количеством клинических случаев гипертрофии щитовидной железы среди новорожденных животных и тяжестью течения зобной болезни.

2.2.6. Данные ультрасонографического исследования щитовидной железы

Метод ультразвукового скрининга в данный момент активно используется в ветеринарии и является высокоинформативным инструментальным методом неинвазивной диагностики заболеваний.

Для определения структурных изменений щитовидной железы у исследуемых овец, а так же оценке других диагностических и прогностических значимых параметров, мы проводили ультрасонографическую диагностику 5-ти ягнят в возрасте от 1 до 4 месяцев с наличием визуализированной гипертрофии щитовидной железы различной степени и их матерей, у которых внешних признаков патологии не выявили. В процессе работы обращали внимание на следующие характеристики: размеры органа, его локация и топография, состояние паренхимы и стромы, состояния окружающих тканей, анатомо-топографические взаимоотношения, оценкой кровотока в органе. Обращали внимание на расчеты линейных размеров органа и функциональный объем железистой ткани. Кроме того, метод дает быстро и точно оценить состояние других жизненно важных органов и тканей, не нанося серьезных увечий животному.

Для проведения УЗИ исследования у овец на вентральной поверхности шеи механически удалили шерстный покров (специальной машинкой для стрижки). На кожу наносили гель, обеспечивающий наилучшую среду для прохождения ультразвуковых волн. Животному придавалось положение, стоя с максимально разогнутым атлантозатылочным суставом и лежа для лучшего доступа к отдельным долям. Зона исследования – вдоль борозды сверху и снизу.

Датчик УЗИ аппарата располагают на передней поверхности шеи, проводя от области подъязычной кости и до яремной вырезки. Используя три проекции: продольную и поперечную, и косую (в каждой доле)

Для проведения ультразвукового исследования овец для уточнения формы и изменений формировали 2 группы:

1. Овцы без клинических признаков гипертрофии.
2. Овцы, с гипертрофией.

В первой группе исследуемых овец, в которой не отмечались признаки увеличения щитовидной железы. Мы обнаружили следующее. Линейные размеры правой доли (длина x ширина x толщина в см) составили 4,36 x 1,2x0,6 см. Положение щитовидной железы типичное и анатомически правильное, с четкими ровными контурами. Капсула гиперэхогенная, четко дифференцируется, толщиной 0,1 см. Эхоструктура паренхимы мелкозернистая. Форма без изменений, асимметрии не отмечалось. Контурные четкие и ровные (рис.18 А.Б.).

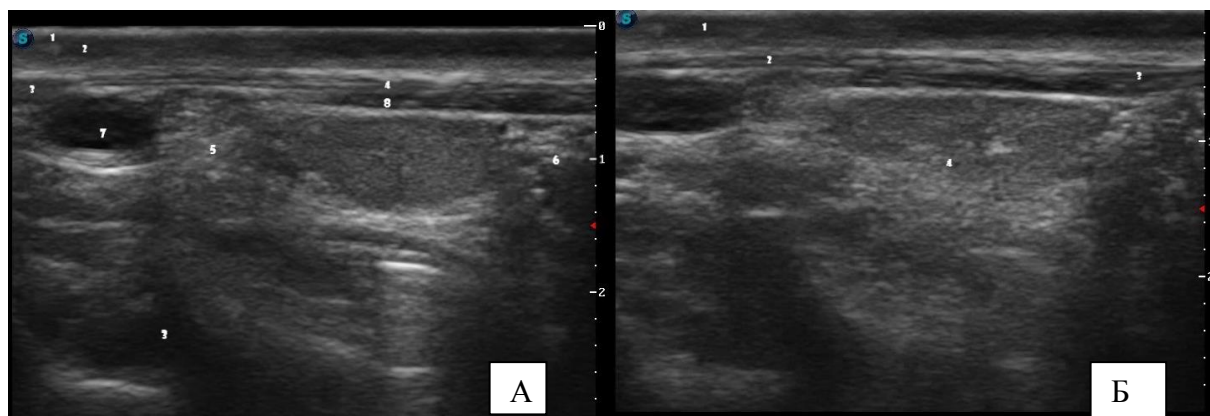


Рисунок 18 – Ультразвуковое изображение щитовидной железы овцематки с неизменной структурой. А) Поперечный разрез мягких тканей шеи на уровне щитовидной железы (1. Кожа; 2. Подкожная клетчатка; 3. Мышцы; 4. Перешеек щитовидной железы; 5. Правая доля; 6. Левая доля; 7. Внутренняя сонная артерия; 8. Трахея) Б) продольный разрез мягких тканей.

Эхогенность нормальная. Подвижность долей сохранена. При цветном доплеровском картировании - сосудистый рисунок не усилен, что подтверждает нормальную функцию органа. (рис. 19). Регионарные лимфатические узлы не визуализировались.

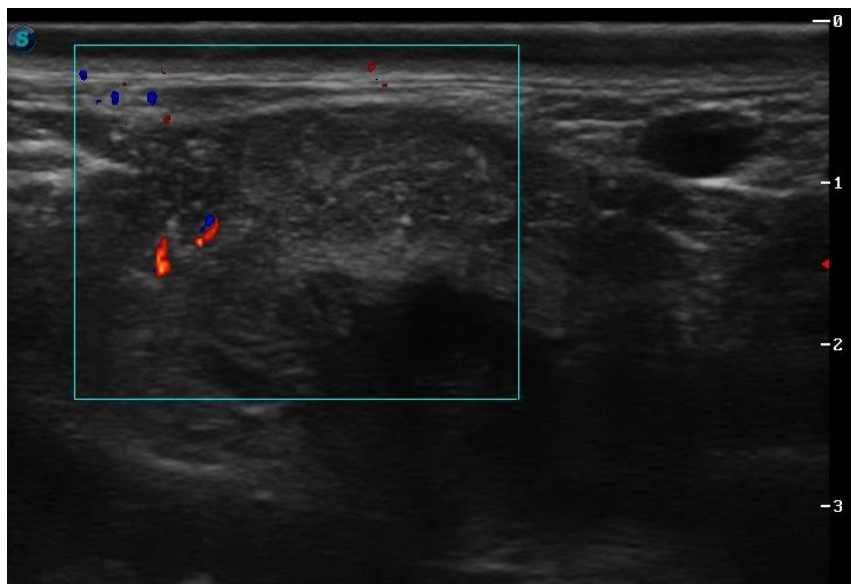


Рисунок 19 – Сосудистый рисунок щитовидной железы у овцематки в норме.

В собственных артериях щитовидной железы у данной группы, зарегистрирован паренхиматозный тип кровотока. Эхогенность без каких-либо особенностей, тканей с железистой структурой не обнаружено. Тканей фиброзного и соединительного характера не выявлено. Размеры органа не увеличены. Ультразвуковой патологии со стороны щитовидной железы не обнаружено.

У 1-ой овцематки с не увеличенной щитовидной железой в правой доле были обнаружены единичные узлы, с четкими контурами, размером 0,48 x 0,6 x 0,6 см с гипоехогенным содержимым (рис.20 А). В целом эхоструктура железы однородная, контуры четкие, строма ровная, толщиной до 1 мм. Отмечается повышенная эхогенность паренхимы в обеих долях (рис.20 Б). Мы считаем, что эти изменения характерны латентному гипотиреозу.

Ультразвуковое исследование в нашем случае зафиксировало патологическое разрастание тканей, что привело к своевременной диагностике заболевания животного на ранней стадии и позволило приступить к лечению. Указанные меры являются терапевтической и экономической значимыми. что в

дальнейшем повысит экономическую эффективность на овцеводческих предприятиях Бейского района.

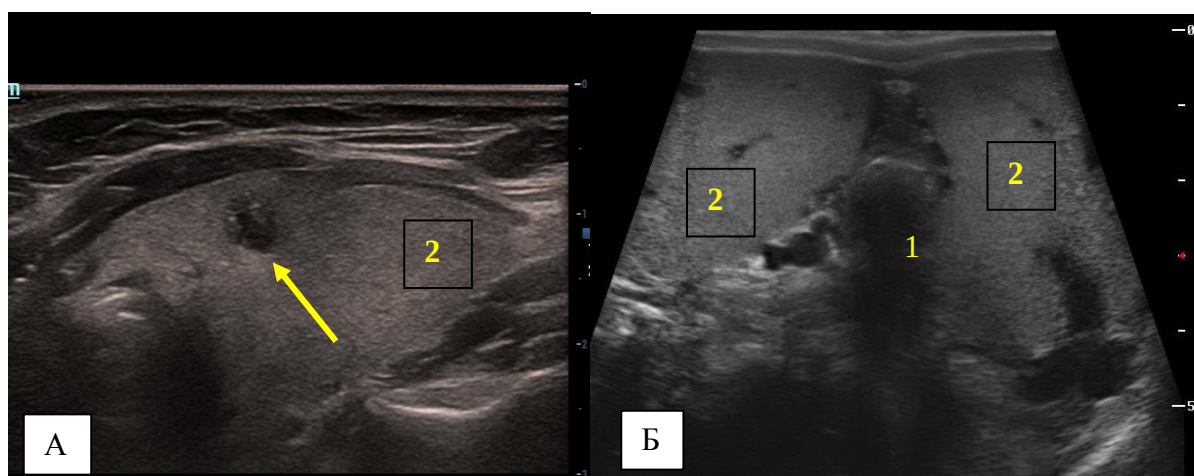


Рисунок 20 – Единичные узлы в правой доле щитовидной железы у овцематки (указаны стрелкой). А) продольная проекция, Б) прямая проекция. 1- трахея, 2- паренхима железы.

Во второй группе исследуемых овец, в которой отмечались клинические признаки увеличения щитовидной железы при внешнем осмотре и пальпации.

Щитовидная железа четко дифференцируется на фоне окружающих ее гипоехогенных мышечных структур. Линейные размеры: 8,6x5,4x2,3 см. Положение не типичное, низко расположена, уходит ниже полюса. Подвижность железы при глотании нарушена. Форма имеет симметрические увеличения, отмечается гиперплазия обеих долей. Ткань ЩЖ средне - и крупноячеистый рисунок, отмечается множественные разнокалиберные включения. Контуры неровные, набухающие и имеют нечеткую локализацию (Рис.21).

Эхогенность повышенная, равномерная. Структура неоднородная за счет диффузных изменений в тканях щитовидной железы. Ее неоднородность является основным признаком диффузного зоба. Возможно, произошло из-за высокой выработки антител к некоторым ферментам. Очаговые изменения отсутствуют. Узлы не выявлены.

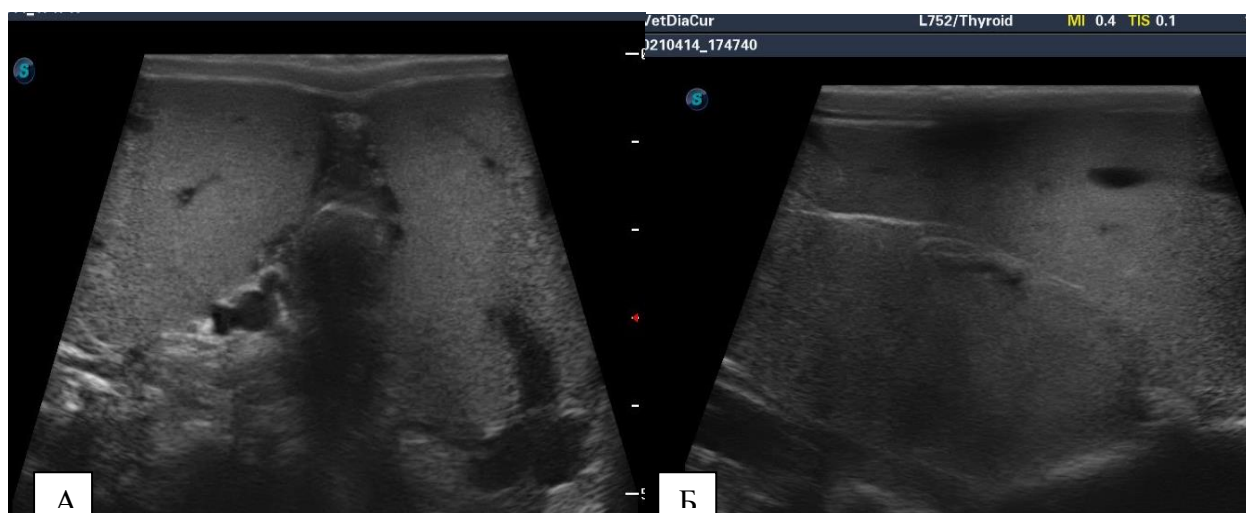


Рисунок 21 – УЗИ щитовидной железы при диффузном коллоидном зобе 4 степени у ягненка 3 мес. А) прямая проекция, Б) боковая правая доля

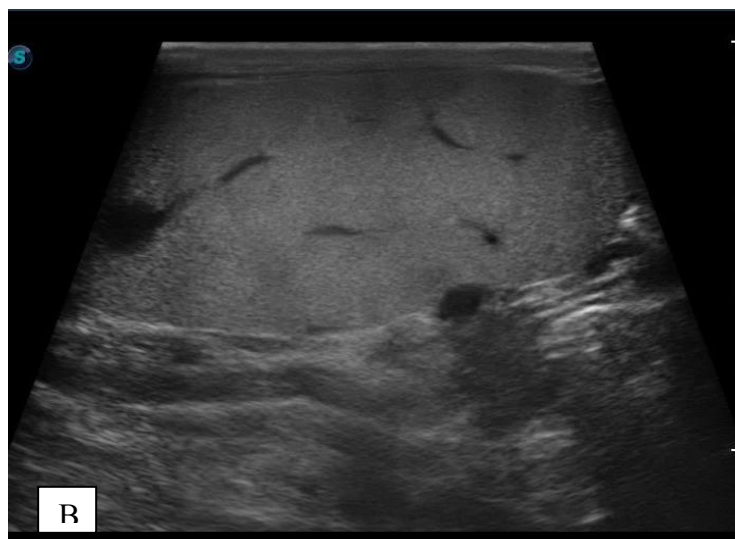


Рисунок 22 – В) Мышцы и сосуды шеи в левой доле щитовидной железы при диффузном коллоидном зобе.

При ЦДК сосудистый рисунок усилен значительно и равномерно, что косвенно указывает на повышение уровня гормонов щитовидной железы (Рис. 22 А) Б). Регионарные лимфатические узлы не определяются.

При проведении УЗИ диагностики ЩЖ у овец нужно отметить, что пространственную величину органа характеризует только суммарный объем железистой ткани. А отдельные линейные параметры (толщина, ширина и длина долей) не несут смысловой нагрузки.

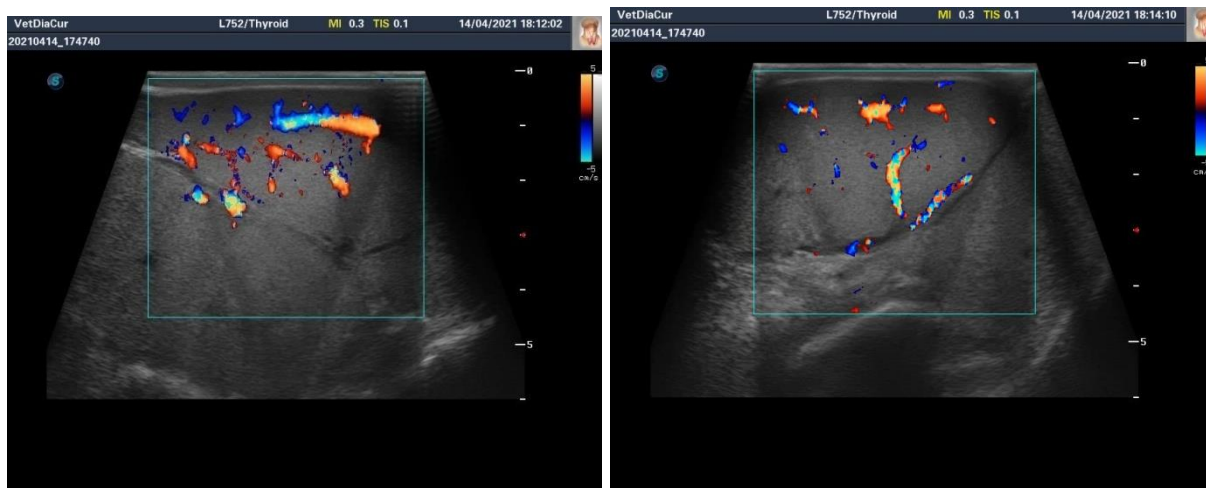


Рисунок 23 – Сосудистый рисунок щитовидной железы при эндемическом зобе у овец.

В этой связи нами были изучены параметры суммарного объема железистой ткани у животных на основании УЗИ исследований (таблица 14).

$V = (0,479) \times A \times B \times C$, (см³); где А-длина, В – ширина, С – толщина в см.

Таблица 14. Показатели суммарного функционального объема железистой ткани щитовидной железы овец по данным УЗИ-диагностики.

№	Длина (см)		Ширина (см)		Толщина (см)		V функциональный, (см ³)
	правая	левая	правая	Левая	правая	Левая	
Ягнята (3,5 – 4,0 мес)							
1	4,4	4,9	2,6	3,8	2,1	2,6	34,6 см ³
2	8,3	8,1	6,3	6,5	2,2	2,2	110,5
3	9,1	8,7	7,7	7,9	2,5	2,4	162,9
4	3,6	3,4	2,4	2,8	1,0	1,1	9,05
5	1,4	1,2	0,7	0,8	0,5	0,6	0,59
M±m	5,08	5,26	3,94	4,36	1,66	1,78	63,5
Норма	1,50-2,00		0,60-0,70		0,25-0,35		0,32
Овцематки (2-3 лет)							
6	5,4	1,5	3,4	1,2	1,0	0,5	9,22
7	3,4	2,6	2,4	1,7	0,4	0,5	2,61
8	2,6	2,2	1,5	1,5	0,3	0,4	1,19
9	2,9	3,2	1,6	1,6	0,4	0,3	1,61
M±m	3,57	2,37	2,22	1,50	0,52	0,42	3,65
Норма	3,0-4,0		1,25-1,5		0,50-0,75		2,61

Анализ данных в таблице 14 установил, что в возрастной группе молодняка 3-4 месяца линейные значения и суммарный объем железистой ткани (СОЖТ) составил $63,5 \text{ см}^3$ при сканировании в В-режиме. Превосходство над референтными значениями составили - 198,4 раза ($P \leq 0,05$). Отмечались так же существенные колебания линейных параметров и СОЖТ щитовидной железы внутри группы. У взрослых овец, которые являлись матерями исследованных ягнят и не характеризовались наличием внешних проявлений увеличением железы, установленный СОЖТ составил $3,61 \text{ см}^3$, при норме $2,61 \text{ см}^3$ что выше нормы в 1,38 раза ($P \leq 0,05$). Среди взрослых маток отмечались выраженные диспропорции в линейных размерах правой и левой долей. Их различия достигали 3.6 раза.

Ультразвуковые признаки изменений в щитовидной железе выявлены. При УЗИ исследование были замечены диффузные изменения ткани. Отмечены изменения в ее структуре и эхогенности, распределенными по всем отделам щитовидной железы равномерно, развивающейся в результате зобной болезни у овец. После проведенной УЗИ диагностики можно предполагать наличие перестройки тканей щитовидной железы у овец вследствие патологического дефицита йода. Данные изменения свойственны для коллоидно-кистозной дегенерации ткани с расширением просвета и перерастяжением стенок фолликулов за счет большого накопления – коллоида. В просвете пузырьков находится сгущения секрета, с пониженной относительно тканей паренхимы эхогенностью. Увеличение органа равномерное, во всех направлениях.

Полученные результаты УЗИ диагностики соответствуют картине эндемического коллоидного зоба, в связи с сильным патологическим увеличением объема паренхимы органа на фоне недостаточности йода.

Таким образом, проведенные исследования выявили наличие патологических изменений структуры щитовидной железы у животных, с отсутствием патогномичного признака - гипертрофии щитовидной железы. Это подтверждается данными гормонального исследования крови. Мы не согласны

с распространенным мнением о характере усиленного сосудистого рисунка при ЦДК, сопряженного с гипертиреозом. В нашем случае УЗИ щитовидных желез установило картину диффузного коллоидного зоба, характерную для гипотиреоза. Это подтверждаются данными лабораторных исследований. Впервые проведенные морфофункциональные исследования суммарного объема железистой ткани у овец, позволили определить нормальные референтные значения этого показателя, а также выявили латентные формы зобной болезни у 2 животных.

2.2.7. Патоморфологическая характеристика щитовидной железы у овец с йододефицитом в возрастном аспекте

При патологоанатомическом вскрытии весь спонтанный трупный материал, имеющийся для исследования, делили на три основных группы: 1) новорожденные ягнята; 2) Молодняк в возрасте 4-6 месяце; 3) Взрослые овцы (овцематки).

Щитовидная железа расположена анатомически правильно, на передней и боковых наружных поверхностях, в области 2 и 3 кольцах трахеи. Имеется две доли (правая и левая) немного вытянутые и слабо выраженный перешеек.

При проведении патологоанатомического вскрытия павших животных установили системные и локальные отклонения в макрокартине органов и тканей, основной из которых была увеличенная в размерах щитовидная железа. Отмечался отек подкожной клетчатки, наиболее заметным был в области шеи, морды, грудной и брюшной полости. Что является одним из признаков снижения или полнейшем прекращение поступления в кровь тиреоидных гормонов. Вызывает структурные изменения в органах. Предположительно это первичная микседема, вызванная дефицитом йода в организме животного. Подкожная клетчатка развита слабо.

Макроморфометрические параметры щитовидной железы овец разных половозрастных групп представлены в таблице 15.

Таблица 15. Макроморфометрические показатели щитовидной железы у новорожденных ягнят исследуемых в КФХ Бейского района (в каждой группе $n=20$; $M \pm m$; $P \leq 0,05$).

Возраст овец	Длина, мм	Ширина, мм	Толщина, мм	Вес, гр
Новорожденные ягнята	$83,1 \pm 0,9$	$21,3 \pm 0,2$	$11,7 \pm 0,4$	$183,8 \pm 2,1$
норма	11,0	3,3	1,1	5,0
4-6 месяцев	$26,0 \pm 0,3$	$10,0 \pm 0,2$	$4,2 \pm 0,4$	$3,5 \pm 0,2$
Норма	15,0-20,0	6,0-7,0	2,5-3,5	1,-2,0
Овцематки 2-6 лет	$30,1 \pm 0,5$	$13,5 \pm 0,3$	$5 \pm 0,1$	$3,4 \pm 0,2$
норма	30,0-40,0	12,5-15,0	5,0-7,5	3,5-5,0

При проведении макроморфометрических измерений у павших животных 1 группы была отмечена гипертрофия щитовидной железы. Отклонение от нормальных значений составило по параметрам длина-ширина-толщина-вес – в 8,3 раза - в 7,0 раз - 11 раз – 36,6 раза соответственно ($P \leq 0,05$). Такие животные погибали вследствие удушья, при прохождении через родовые пути (рис.24). Смерть наступила в результате сдавливания пищевода и трахеи.

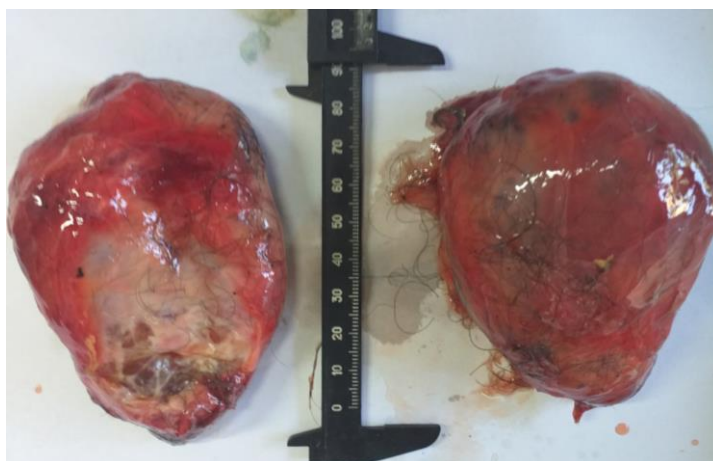


Рисунок 24 – Щитовидная железа новорожденного ягненка с гипертрофией 5 степени.

В ходе проведения исследования у новорожденных ягнят просматривается увеличение размера щитовидной железы, вследствие патологических процессов, которые привели к формированию диффузного разрастания. При пальпации орган имел плотную консистенцию, четкие овально-округлые контуры. Строма хорошо выражена, равномерно утолщена на всей площади. Дольковая паренхима, на разрезе состояла из полых фолликулов и межфолликулярных островков. Полость фолликулов была заполнена вязким стекловидным коллоидом. Цвет варьируется по шкале от темно-красного до светло-красного. Щитовидная железа была равномерно увеличена и имела очаги некротических изменений. Характер патологических изменений в щитовидной железе у исследуемых соответствовал диффузному коллоидному зобу.

У ягнят этой возрастной группы установлен другой тип гипертрофии: диффузный паренхиматозный. Щитовидная железа по изменению линейных параметров соответствовала 5 степени увеличения. Однако, имела бугристую форму, дряблую консистенцию при пальпации, ощущалась флюктуация. На вскрытии установлено истончение стромы. При манипуляциях с органом, часть фолликулов разрывалась, при незначительном механическом воздействии. Паренхима железы диффузно изменена по кистозному типу и напоминает гроздь винограда (рис.25 А.Б). Стенки фолликулов растянуты, их полость заполнена жидким содержимым полупрозрачным содержимым с примесью свернувшейся крови.

Подобные изменения соответствуют гипертиреозу.

Мы наблюдали различные системные патологические изменения в органах и тканях. При диффузно-кистозной гиперплазии отсутствовали микседема, внешние изменения костей черепа и длинных трубчатых костей конечностей. Диспропорции скелета конечностей у этих ягнят не установлены. При коллоидном зобе так же наблюдали отек тканей языка, век, набухание скелетных мышц.



Рисунок 25 – Различные типы гипертрофии ЩЖ у новорожденных ягнят с 5 степенью увеличения: А, Б – диффузно-кистозная паренхиматозная гиперплазия. В – коллоидная гиперплазия.

В другой группе – этих признаков не отмечалось. Кожа и подкожная клетчатка были сухими, подкожный жир и муцин отсутствовали, кожа не эластичная.

Изменения в сердце так же различались (рис. 26 А, Б). В большинстве случаев при коллоидном зобе сердце изменялось по типу миокардиодистрофии, присутствовал гидроперикардит, перерастяжение полостей желудочков с истончением их стенки. При паренхиматозной кистозной гиперплазии характерны признаки миокардита с утолщением стенок желудочков и предсердий. Учитывая данные анамнеза болезни и клинических наблюдений при жизни ягнят, мы предполагаем, что в первой группе имел место гипотиреоз, а во второй – гипертиреоз.

В группе 4-6 мес гипертрофия щитовидной железы (ЩЖ) соответствовала 2-3 степени (рис. 27). При визуальном осмотре увеличение органа не наблюдалась, и устанавливалось только при пальпации.

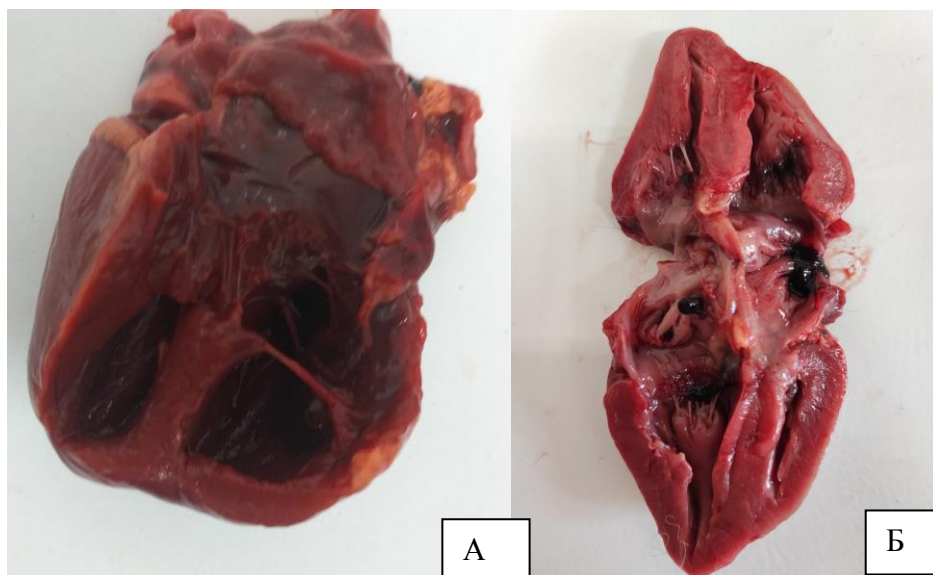


Рисунок 26 – Изменения сердца, сопряженные с коллоидной гипертрофией и гипотиреозом (А) и паренхиматозной кистозной гипертрофией и гипертиреозом (Б).

Морфометрические показатели ЩЖ имели не большое отклонение от нормы и составляли 1,14х1,15х1,12х1,7 раза соответственно ($P \leq 0,05$).



Рисунок 27 – Гипертрофия щитовидной железы 3 степени у ягненка 3,5 мес. 1-щитовидная железа с увеличением 3 степени.

Дольковая паренхима состоит из полых фолликулов и межфолликулярных островков. Цвет, варьирующийся по шкале от темно-красного до светло-красного. Характер патологических изменений в

щитовидной железе соответствовал диффузной форме коллоидного эндемического зоба, то есть щитовидная железа была равномерно гипертрофирована, за счет растяжения полостей фолликулов коллоидом, и имела очаги некротических аденом.

При макроскопическом исследовании щитовидной железы у овцематок в возрасте 2-6 лет не было обнаружено анатомических и топографических изменений, что свидетельствует о компенсации йода в организме взрослых животных. Увеличения при топографической морфометрии мы не установили (рис.28).

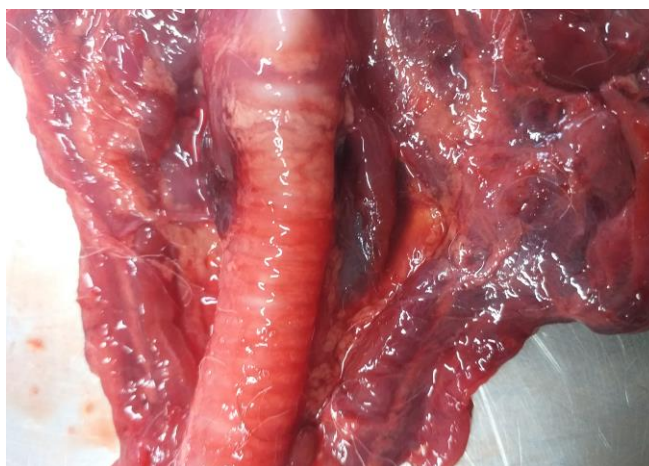


Рисунок 28 – Щитовидная железа и трахея овцематки 2 лет, нормальных размеров.

Организм у овец с возрастом адаптируется к геохимическим условиям внешней среды, в частности и к недостатку йода. При постоянной нехватке йода, щитовидная железа увеличивается в размерах в пределах физиологических норм, компенсируя процесс гормонообразования.

В процессе исследования при гипертрофии щитовидной железы у овец мы наблюдали различные патолого-анатомические изменения в структуре щитовидной железы и различные системные нарушения в сердце, почках, костях. С учетом данных клинических наблюдений при жизни животных, а также гематологических исследований, мы предположили, что коллоидная

деформация соответствовала гипофункции щитовидной железы. В случае паренхиматозной кистозной деформации присутствовала гиперфункция. Указанные патоморфологические различия в большей степени были выражены у ягнят, павших в 0-1 месяц.

2.2.8. Микроархитектоника щитовидной железы овец разных возрастных групп, обитающих в эндемической зоне

Исследования микроархитектоники и гистоструктуры щитовидной железы проводили с целью определения ее функционального состояния, с учетом возрастных периодов.

Щитовидная железа снаружи покрыта соединительнотканной капсулой, которая делит ее на несколько долек. Внутри долек расположены секреторные клетки образующие – фолликулы (рис. 29). В дольках располагаются кровеносные сосуды и нервы. Фолликул похожий на шар образование, разного размера, образованный слоем эпителиальных клеток.

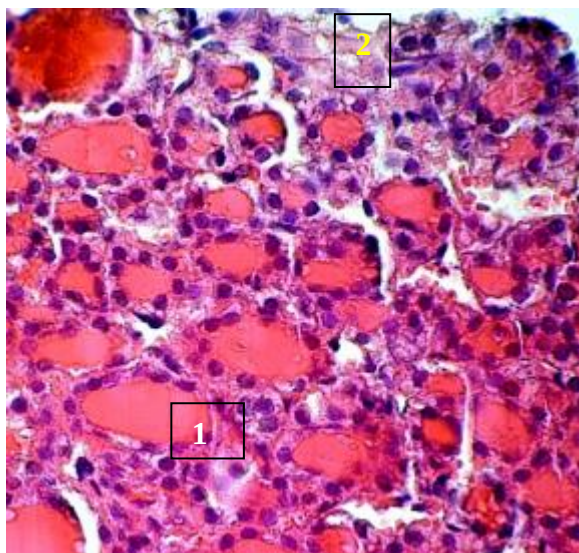


Рисунок 29 – Гистологическая картина щитовидной железы здоровой овцы 2 лет. Гематоксилин и эозин. Ув x 200. 1- фолликул, 2 – соединительная ткань.

Гистологические исследования позволили определить морфологические и морфометрические параметры щитовидной железы у овец с гипертрофией (таблица 16).

Таблица 16. Морфометрические показатели функционального состояния щитовидной железы у овец разных возрастных групп (в каждой группе $n=20$; $M \pm m$).

Возраст	Количество фолликулов	Диаметр фолликулов, Мкм	Высота тиреоидного эпителия, мкм	Индекс Брауна	Количество коллоидно-измененных фолликулов (%).
Новорожденные	107,04 $\pm$ 16,50	72,13 $\pm$ 1,75	7,23 $\pm$ 0,19	9,97 $\pm$ 0,41	26,39 $\pm$ 2,12
6 месяцев	89,40 $\pm$ 10,85	59,39 $\pm$ 1,54*	8,39 $\pm$ 0,19	6,77 $\pm$ 0,32	99,78 $\pm$ 0,03*
2-5 лет	62,15 $\pm$ 18,40	56,01 $\pm$ 2,23	7,69 $\pm$ 0,17	6,56 $\pm$ 0,20	97,73 $\pm$ 0,02*

(*) - Различия достоверны по отношению к предыдущему возрастному периоду ($P \leq 0,05$).

Анализ микроморфометрических данных, представленных в таблице 16, показал наличие возрастной динамики функциональной активности щитовидной железы. Максимальное количество фолликулов имелось у новорожденных ягнят, в 1,17 раза выше ($P \leq 0,05$) чем у 6-ми месячных и в 1,75 раза выше, чем у взрослых овец.

Относительное количество коллоидно-замещенных фолликулов так же изменялось. Здесь наблюдалась неравномерная динамика: минимальное число у новорожденных 26,39 $\pm$ 2,12%. Это в 3,8 раза меньше ($P \leq 0,05$), чем у ягнят старшей группы (99,78 $\pm$ 0,03). Показатели данного параметра у взрослых овец достоверно уменьшались по отношению к 6-ти месячным ягням в 1,16 раза ($P \leq 0,05$).

Функциональная активность железы определяется величиной тироцитов эпителия фолликулов. Исследование фолликулов показало, что в группе новорожденных ягнят параметры тиреоидного эпителия минимальные (7,23 $\pm$ 0,19 мкм) при максимальном диаметре фолликулов (74,33 $\pm$ 2,75 мкм)

(рис.30А). Фолликулы заполнены массой коллоида, которая оказывает давление на его стенки, сдавливая тироциты. У ягнят 6 месяцев эти показатели диаметрально противоположные (рис.31 Б).

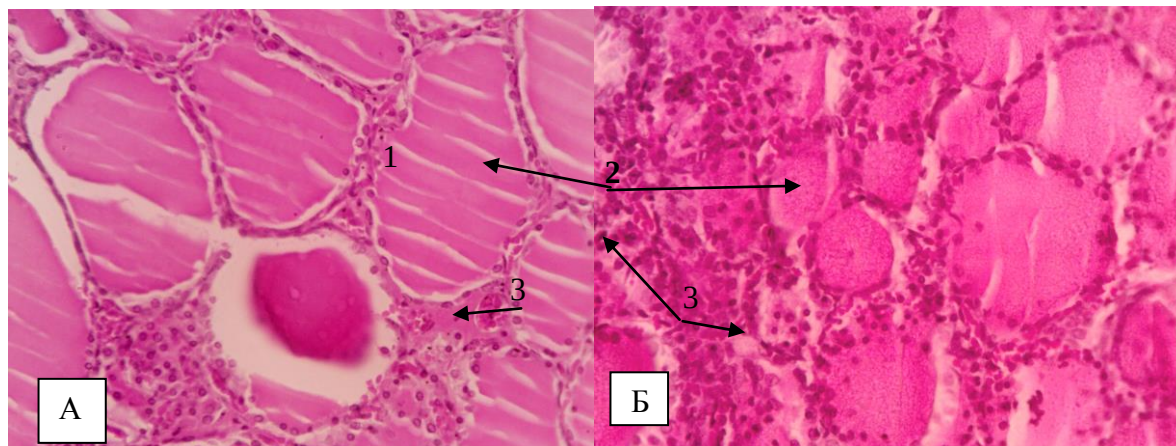


Рисунок 31 – Фолликулы, заполненные коллоидом А) у новорожденного ягненка; Б)- у ягненка 6 мес. Гемтоксилин эозин, ув x 400. 1- коллоид; 2 – тироидный эпителий; 3- кровеносные капилляры.

Показатель секреторной активности железы принято выражать индексом Брауна. При анализе этого параметра новорожденные ягнята имели самый высокий индекс Брауна ($9,97 \pm 0,41$), что указывает на самую низкую функциональную активность органа и подтверждает наличие гипотиреоза. Самый низкий индекс - $6,77 \pm 0,32$ - у ягнят 6 месяцев, свидетельствует о высокой активности железы, по сравнению с группой 0-1 месяц и овцематками.

Мы наблюдали изменения в архитектонике ткани щитовидной железы у овец. Интерстициальная соединительная ткань пронизана кровеносными капиллярами (рис 32), которые сеткой оплетают отдельные железистые фолликулы.

Парафолликулярные клетки (С-клетки) (Рис 32) лежат снаружи фолликулярного эпителия или даже встраиваются между фолликулярными клетками. Микроскопически их можно отличить от фолликулярных эпителиальных клеток по светлой цитоплазме и несколько более крупному и

бледному ядру. С-клетки вырабатывают кальцитонин как антагонист паратиреоидного гормона, высвобождая гормон непосредственно в интерстиций.

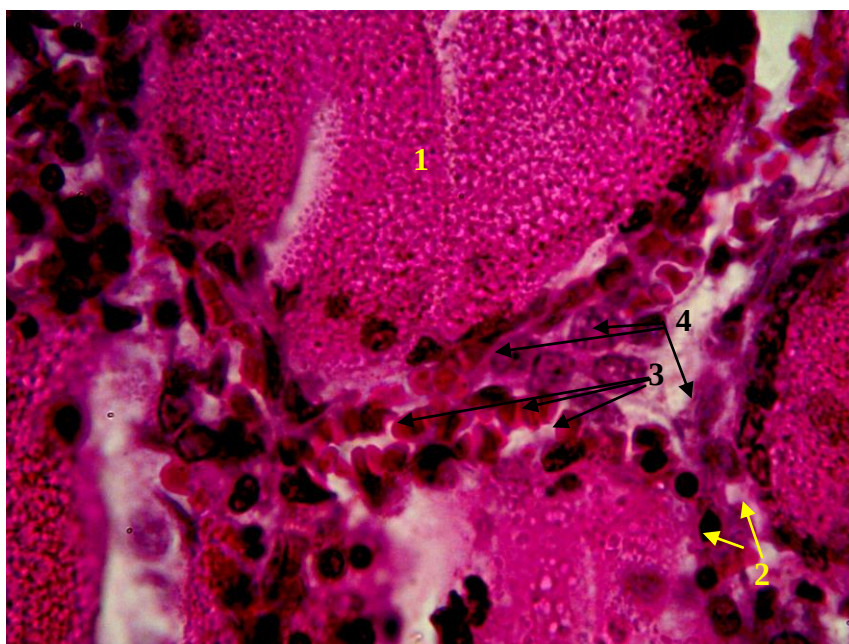


Рисунок 32 – Парафолликулярные клетки (С-клетки) в щитовидной железе ягненка 6 мес. 1-фолликул, заполненный коллоидом; 2- тироциты; 3- эритроциты; 4 – парафолликулярные клетки.

Мы установили единичное количество С - клеток, локализирующихся в центральной зоне щитовидной железы ягнят 6 месяцев и взрослых овцематок. У новорожденных парафолликулярных клеток не обнаружили. Это может являться свидетельством низкой функциональной активности С-клеток, что в свою очередь приводит к снижению продукции кальцитонина, сопровождается дисбалансом кальций-регулирующих систем, что в конечном результате вызывает остеомалацию и рахит костной ткани.

Таким образом, оценка морфофункциональной активности щитовидной железы по результатам гистологических исследований установила наличие диффузных коллоидных изменений паренхимы органа, уменьшении размеров тироцитов и атрофией тиреоидного эпителия, выражающегося повышением

индекса Брауна. Установленные отклонения соответствуют коллоидному зобу и гипопункции щитовидной железы. Данные отклонения сильнее всего проявлялись в группе новорожденных животных.

2.2.9. Клиническо-морфологические характеристики патологий опорно-двигательного аппарата у овец с гипертрофией щитовидной железы

Влияние заболеваний щитовидной железы в биогеохимических территориях на опорно-двигательный аппарат млекопитающих известно и общепризнано. Но особенности патогенеза, клинического течения и последствий болезни является уникальным в каждой отдельно взятой территории. Это связано с уникальностью местной экосистемы, имеющей ведущее этиологическое значение. Поэтому рассмотреть особенности клинических и морфологических нарушений в опорно-двигательном аппарате овец в Республике Хакасия является экономически значимой задачей. При клиническом комплексном исследовании овцепоголовья мы установили, что общее количество животных с подтвержденной патологией щитовидной железы (явной и скрытой форм), связанной с недостаточностью йода составило 36 голов (в 2019 г), или 5,93% от общего числа овец. У этих животных была проведена хирургическая и ортопедическая диспансеризация.

Все животные с гипо- или гипертиреозом эндемического генеза были разделены на половозрастные группы, подвергнуты осмотру, диагностике хромот по Поваженко И.И., осмотру суставов, пассивной диагностикой подвижности, бимануальной пальпации сухожилий и синовиальных образований, осмотру, перкуссии и пальпации суставов и копытцевой стенке. Мы не отражали в указанном разделе данные по наличию случаев травматизма, не связанного с зобной болезнью (раны, ушибы, ожоги и отморожения).

Данные проведенного общего осмотра овец с установленной гипертрофией щитовидной железы на предмет выявлений патологий опорно-двигательного аппарата отражены в таблице 17.

Таблица 17. Характеристика патологий опорно-двигательного аппарата у овец с зубной болезнью в 2019 году.

Установленная Патология \ Возрастная группа	0-2 мес	4-6 мес	2-4 года
	Количество/%	Количество/%	Количество/%
Общее поголовье исследуемых	12/ 100	12/ 100	20/ 100
Рахит или остеодистрофия	12/100	12/100	13/57,1
Спонтанные переломы	0	3/30	3/21,4
Артриты	10/83,3	7/70,0	4/14,3
Пододерматиты асептические	0	5/50,0	5/35,7
Язвы межкопытцевой щели	0	1/10,0	1/7,14
Язвы подошвы	0	3/30,0	5/35,7

Из данных таблицы 17 следует, что общее количество патологий опорно-двигательного аппарата у животных с эндемическим зобом всех возрастных групп равно 100%. Однако характер патологий претерпевает значительные возрастные изменения. Общим клиническим признаком для всех групп животных, независимо от нозологической формы заболевания является симметричность поражения поясов конечностей. Это подтверждает метаболический характер заболеваний костной и мышечной систем.

У животных до 1 месяца, характерным является наличие «струмивного» врожденного рахита 100%, сопровождающегося серозными полиартритами (83,3%).

При осмотре ягнят обнаружено патогномичные изменения опорно-двигательного аппарата, связанные с недостатком йода. Установлено наличие характерных деформаций скелета: изменение длины трубчатых костей, карликовость, деформация грудной клетки (бочкообразная деформация), развитие «торцового копытца», деформации черепа, за счет укорочения

носовых и резцовых костей (100%). При движении животных отмечались признаки мышечной слабости, однако не сопровождающиеся в таких случаях внешними признаками атрофии. В частности, в проксимальных отделах конечности, мышцы визуальнo гипертрофированы, плотные и тугоподвижные при пальпации. У всех ягнят наблюдались внешние признаки артропатии, проявляющиеся припухлостью и регидностью околосуставных тканей (рис.33), а также скопления в полости значительного количества вязкой прозрачной жидкости.



Рисунок 33 – Серозный полиартрит(стрелка) запястных суставов новорожденного ягненка, вызванный струмивным рахитом.

В возрастной группе 4-6 месяцев наблюдались заболевания, связанные с нарушением процессов роста костей на фоне гипотиреоза. Остеодистрофия привела к замедлению роста костей поясов грудной и тазовой конечностей, и их укорочению. Ягнята выглядели диспропорциональными по сравнению со здоровыми сверстниками. У 3 (30%) особей этой возрастной группы наблюдали спонтанные поднадкостничные переломы по типу «надломленной ветки» (рис. 34) на фоне остеодистрофии. У этих животных наблюдали наличие хромоты опорного типа 3 степени.



Рисунок 34 – Поднадкостничный перелом плечевой кости у ягненка 4 месяцев.
Хромота опорного типа 3 степени.

В этой возрастной группе устранились деформации костей головы. Кроме того, так же устанавливали дряблость и мягкость роговых башмаков копыт (70%), асептические пододерматиты (намины) - 10%, язвы подошвы 10%. Артриты протекали в форме асептических хронических фибринозных (70 %). При вскрытии полостей запястных (реже скакательных) суставов у вынужденно забитых животных, отмечали наличие в них бурсолитов (Рис.35). Такие изменения были характерны для животных от 4 месяцев и старше.



Рисунок 35 – Бурсолиты в запястном суставе ягненка 4 месяцев при хроническом фибринозном артрите на фоне гипотиреоза.

У овцематок остеодистрофию наблюдали в 57,5%, хронические фиброзные полиартриты – 21,4%, спонтанные переломы (как правило бедренных костей) – 37,5% (рис. 36).



Рисунок 36 – Перелом бедренной кости у овцематок с гипотиреозом.

Распространенным симптомом у овец с остеопорозом являлась низкорослость.

По мере уменьшения высоты туловища кожные складки по бокам грудной клетки становятся более выраженными, а реберные дуги "нависают над крыльями таза". Движение поясничного отдела позвоночника ограничивается.

С возрастом, следствием хронического латентного гипотиреоза явилось развитие деформаций копытцевой стенки, а также костей метаподия (рис 37).

У животных роговой башмак копытка был достаточно тонким, рыхлым, с большим количеством мелких поверхностных трещин. Размягчение копытного рога приводило к развитию язвенных дефектов в основе кожи копытец, с локализацией на подошвенной части медиальных копытец.



Рисунок 37 – Деформации копытца на фоне гипотиреоза у овцематок. А) кривое копытце; Б) остроугольное копытце.

Как правило, опора осуществлялась на медиальное копытце, в связи с этим отмечалась торцовая деформация латеральных копытцев.

В старшей возрастной группе исследуемых нами животных наблюдали значительное количество случаев язвенных пододерматитов 35,7%, а так же язвенных поражений межкопытцевой щели – 7,14% (рис.38 А,Б).

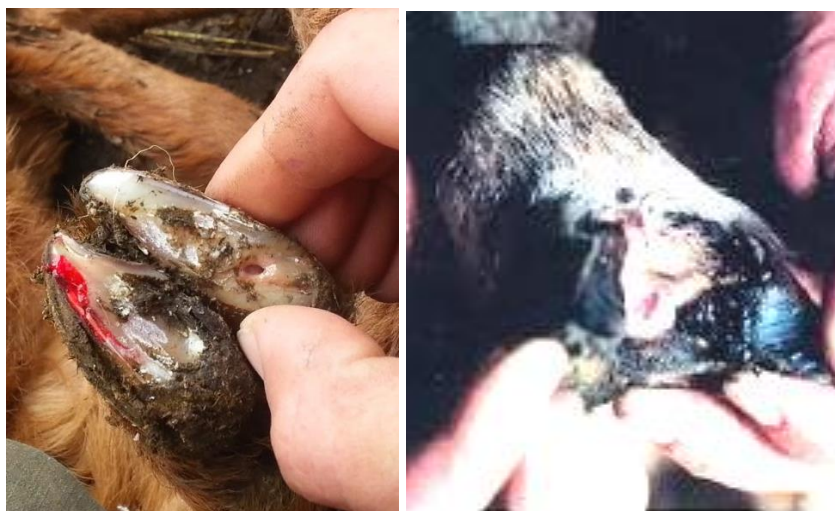


Рисунок 38 – Язвенно-некротические поражения дистальных участков конечностей. А-подошвы, Б- межкопытцевой щели.

При движении овец отмечались симптомы мускульной слабости, впрочем, не сопровождающиеся внешними признаками атрофии. Мышечная слабость развивалась в течение нескольких месяцев, возникающая в результате нарушения белкового и энергетического обмена в мышцах. При пальпации ощущалась вязкое сопротивление со стороны кортикального слоя эпифиза, незначительное прогибание при сохраненной эластичности аппарата. В проксимальных отделах конечности, мышцы зрительно гипертрофированы, непроницаемые и тугоподвижные. Болевая реакция умеренного характера.

Таким образом, при исследовании овец с эндемическим зобом установлено 44 животных с различными остеоартропатиями. Это составляет 100% среди овец с установленным гипотиреозом и 7,24% от общего овцепоголовья. Эндемический зоб оказывает значительное влияние на состояние опорно-двигательного аппарата овец разных возрастов, с характерными особенностями течения в каждом периоде онтогенеза. Недостатки кормовой базы в виде недостаточности протеина, фосфора, в данном случае способствуют развитию более тяжелых форм течения патологий опорно-двигательного аппарата, но не являются основными. Все установленные заболевания: рахит, остеомаляция, остеодистрофия, полиартриты, являются вторичными на фоне основной патологии – эндемический коллоидный зоб и гипотиреоз. В свою очередь, нарушения остеогенеза приводят к появлению таких осложнений как язвенно-некротические пододерматиты. По интенсивности проявления клинических симптомов, часто патологии конечностей часто выходят на первый план, и не связываются владельцами с основной причиной – гипотериозом.

2.2.10. Структурно-функциональные преобразования костной ткани овец разных возрастов на фоне эндемического зоба

Количественную оценку структурно-функциональных преобразований костной ткани у овец разных возрастов с гипотиреозом проводили на основании макроскопической морфометрии бедренной кости овец больных эндемическим зобом разных половозрастных групп. После препарирования, бедренную кость взвешивали, распиливали в продольной и нескольких поперечных проекциях. Измеряли длину, толщину кортикального слоя на середине эпифиза, диаметр костей. На основании полученных данных измеряли индекс массивности по формуле:

$ИМ = M/L$, где M – масса кости, L – длина кости.

Этот показатель поможет провести сравнение особенностей роста и прочности костей больных и здоровых животных.

Проводили анализ рентгенограмм для общей оценки изменений костей при жизни животных.

Материал отбирали у спонтанно павших животных или боевого материала от овец разных групп. Проводили сравнительную оценку с животными без патологий опорно-двигательного аппарата (таблица 18).

При сравнении изометрических параметров роста бедренной кости у больных и здоровых овец установили, что динамика увеличения длины кости сохраняется у всех животных и имеет различия, связанные с патологией щитовидной железы. У всех животных с эндемическим зобом наблюдается задержка роста кости в длину, по сравнению со здоровыми сверстниками. У ягнят 0-10 суток (новорожденные) этот показатель меньше в 1,35 раза, у 4 мес – в 1,22 раза, у взрослых – в 1,16 раза ($P < 0,05$). Рост кости в длину в постнатальном онтогенезе больных, идет с разной скоростью: максимальный рост наблюдали в период с 0-4 месяца - 1,84 раза ($P < 0,05$).

Таблица 18. Сравнительная возрастная динамика макроморфометрических показателей бедренной кости овец с гипотиреозом и здоровых овец ($M \pm m$, $P < 0,05$)

Показатели, ед. измерения	Возраст овец					
	0-10 суток		4 месяца		2 года (овцематки)	
	больные	Здоровые	Больные	Здоровые	Больные	Здоровые
Масса, г	53,7 $\pm$ 1,02	73-75	161,4 $\pm$ 2,6	192-198	225,5 $\pm$ 5,1	262-265
Длина, мм	103,3 $\pm$ 1,2	150-155	184,2 $\pm$ 3,2	250-255	326,3 $\pm$ 2,3	380-385
ИМ	0,41 $\pm$ 0,01	0,48	0,87 $\pm$ 0,03	0,91	0,65 $\pm$ 0,01	0,68
Калибр кости, мм	8,6 $\pm$ 1,12	7-8	11,4 $\pm$ 1,1	9-11	11,7 $\pm$ 0,1	11-12
Диаметр кости, мм	11,5 $\pm$ 0,25	10-12	12,2 $\pm$ 0,8	16-17	18,2 $\pm$ 0,2	18-20
Толщина кортикального слоя на середине диафиза, мм	1,9 $\pm$ 0,31	4-5	2,5 $\pm$ 0,1	6-8	4,5 $\pm$ 0,2	7-9

В период с 4 месяцев до 2 лет длина кости увеличилась в 1,88 раза. У здоровых – максимальный период роста приходился на возраст от 1 до 4 месяцев, далее замедлялся. Мы объясняем это проявлением компенсационных возможностей организма больных животных.

Параметры массы в половозрастных группах больных и здоровых овец, так же различались, сохранялись аналогичные тенденции. Набор веса с возрастом происходил во всех группах животных. Однако, у овец с гипотиреозом костная масса была меньше, чем у здоровых по возрастным группам: 0-10 суток – в 1,35 раза; 4 мес – в 1,22 раза, 2 года – в 1,16 раза ($P < 0,05$).

Индекс массивности костей у больных животных был ниже, чем у здоровых по возрастам в 1,17-1,31-1,07 раза соответственно ($P < 0,05$). Это объясняется менее интенсивным ростом линейных параметров массы кости, чем длины. У здоровых животных эта динамика равномерна. В нашем случае, является показателем остеодистрофии и снижении плотности кости.

Характеристика ширины костно-мозгового канала и толщины кортикального слоя кости в середине диафиза, показала наличие у животных с гипотиреозом остеодистрофии, проявляющейся в расширении костно-мозговой полости с одновременным истончением кортикального слоя кости (рис. 39 А,Б). Такая тенденция наблюдалась у всех возрастных групп, особенно у ягнят 4 месяцев.



Рисунок 39 – Проявления остеодистрофии у овец с гипотиреозом на примере бедренной кости А- 10 суток, Б - 4 месяца.

У овец с гипотиреозом патологические изменения костной ткани выражаются в задержке процессов формирования костномозговой полости и окостенения эпифизов у новорожденных животных. В 4 месяца - остеопорозом сопровождающимся истончением кортикального слоя диафиза, разрежением компакты кости, наличием участков фиброзной дистрофии в диафизарной зоне (40 Б).

Обращает внимание сужение костномозговой полости в размерах у новорожденных ягнят. Однако компактная кость рыхлая границы

кортикального слоя не ровные, эндоостальный слой не имеет четких границ, с участками отсутствия оссификации (рис. 40 А).

Показательным в этом отношении является состояние эпифизов. У новорожденных ягнят установлено наличие деформации эпифизов и задержка их оссификации, фиброзная остеодистрофия и точечная дисплазия с отсутствием окостенения (рис. 40 А.Б).

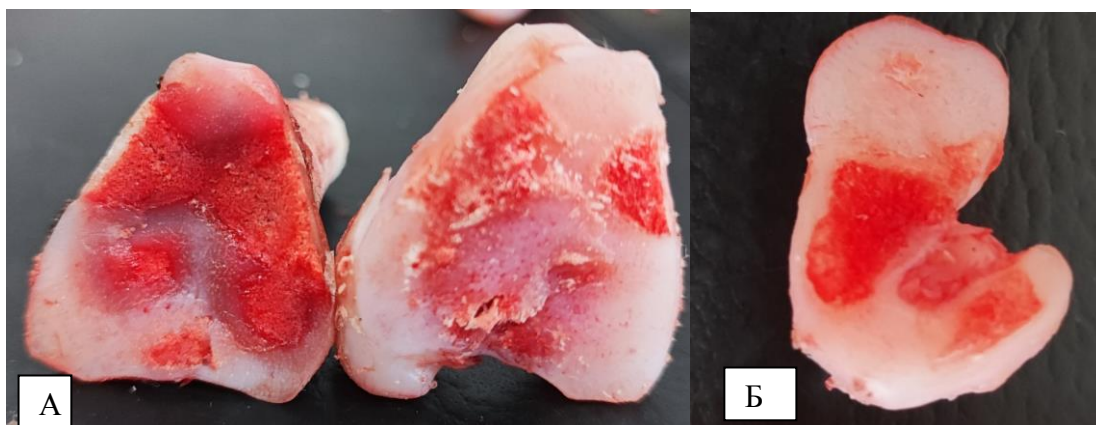


Рисунок 40 – Состояние эпифизов бедренной кости при гипотиреозе у ягненка 10 сут. А поперечный распил, Б- продольный распил.

Отличительно присутствие у всех исследованных овец дезорганизация процессов оссификации костей. По нашему мнению, в пренатальном онтогенезе формирующаяся щитовидная железа плода играет компенсаторную значимость для организма матери и содействует переходу заболевания в скрытую форму. По указанной причине, щитовидная железа плодов подвергается невыносимым перегрузкам и подвергается гиперплазии к моменту рождения.

2.2.11. Рентгенологическая характеристика состояния костей скелета у овец с гипотиреозом

Изучение рентгенограмм установило существенные различия в рентгеновской плотности костей у животных с наличием гипотиреоза и без него. Характерно наличие умеренного остеопороза, выражающееся снижением

рентгеноконтрастности кортикального слоя трубчатых костей и уменьшением их рентгеновской плотности (рис. 41, 42 А). Данные изменения связаны с нарушением процессов кальцификации и снижением суммарного количества кальция и фосфора, особенно заметные в периферических отделах компактных костей. Наблюдается остеолизис и дисплазия остистых отростков шейных, грудных, поясничных и хвостовых позвонков ребер, грудины, таза. Между позвоночными костями промежутки расширены, а сами позвонки меньше по размеру (рис. 42).

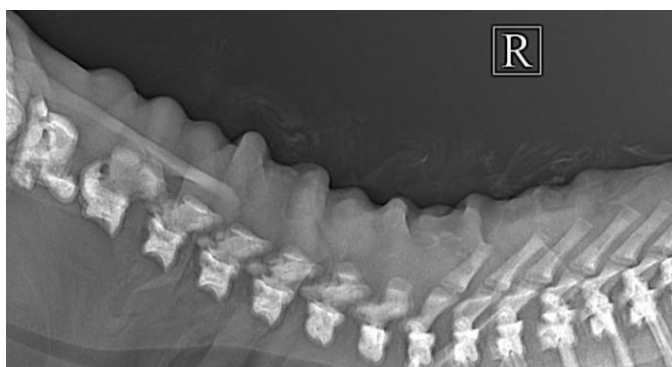


Рисунок 41 – Остеопоротическая деформация тел шейных и грудных позвонков у ягненка 4 месяцев.

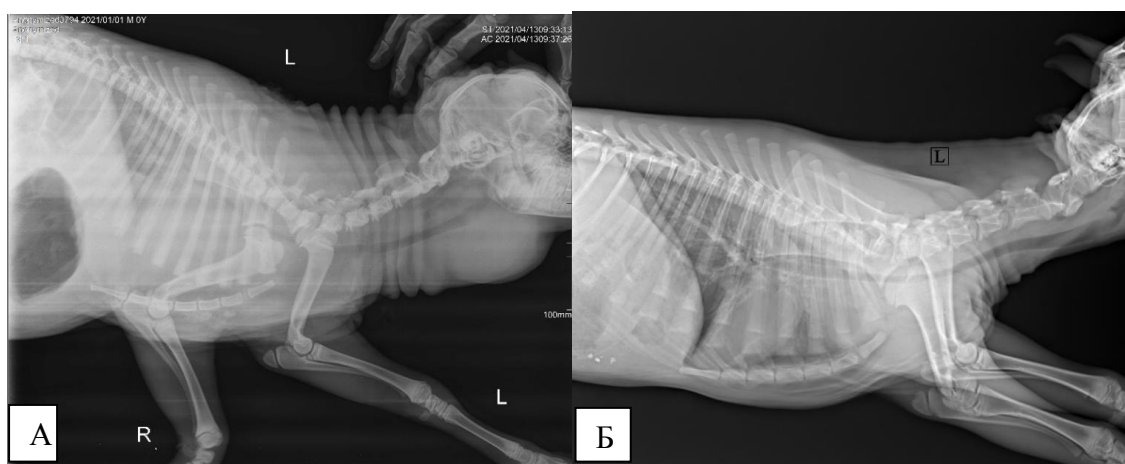


Рисунок 42 – Рентгенограмма пояса грудных конечностей ягнят 2-х месяцев: А) при йодной недостаточности; Б) здоровый ягненок.

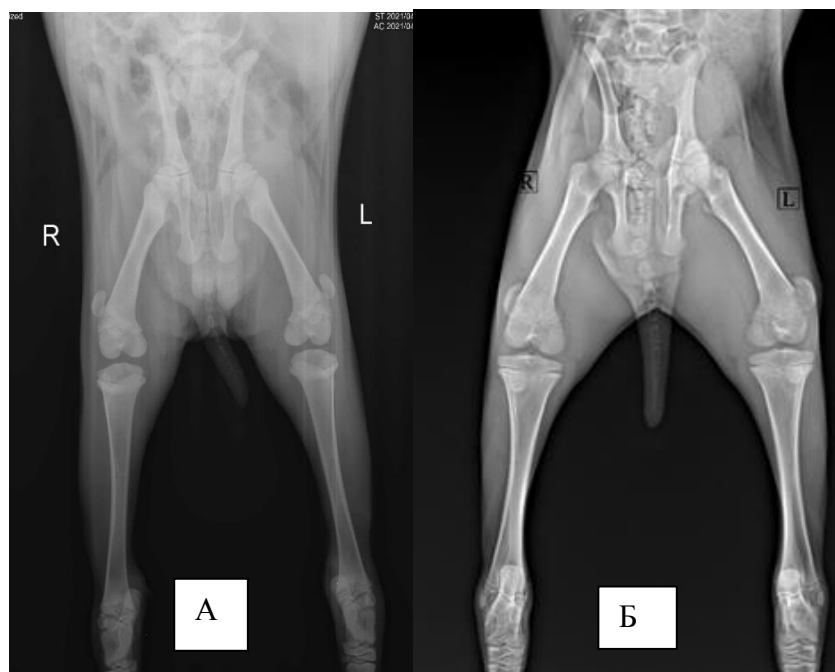


Рисунок 43 – Рентгенограммы ягнят 2-х месяцев: А) при йодной недостаточности (тазобедренный и коленный суставы и хвостовые позвонки); Б) здорового ягненка.

Характерным признаком при эндемическом зобе является наличие нарушений постнатальной оссификации эпифизарных зон роста, особенно выраженных на тазовых конечностях.

Отмечалось точечная дисплазия эпифизов головок бедренных костей и апофизов больших вертелов, связанные с отсутствием ядер их окостенения (рис. 44).

Наблюдалось расширение пластинок роста и частичная фрагментация головок обеих бедренных костей. Остеопатии в области коленного сустава костей голени и блока бедренной кости характеризовались уменьшением их рентгеновской плотности, и деформацией эпифизов, расширением суставных полостей.

Все обнаруженные нами изменения указывают на задержку развития скелета у ягнят больных гипотериозом на фоне эндемического зоба. Подобных патологических изменений не установлено на рентгенограммах здоровых животных.



Рисунок 44 – Остеоартропатии тазовых конечностей ягненка 4 месяцев, при гипотиреозе.

Кроме того, на снимках хорошо заметны гиперплазия щитовидной железы (рис.44 А), признаки ригидности мышц брюшной стенки, выражающиеся в расширении ее контура. Просматриваются гиперплазия кожи, в области шеи и головы, обусловленные тотальным муцинозом и микседемой (рис.43, 44).

Обобщая данные внешнего осмотра, макроморфометрического патологоанатомического исследования, изучения рентгенограмм, мы отмечали характерные изменения скелета: нарушение и уменьшение массы костного вещества, происходящие без изменения объема и формы костей. Клинические признаки гипотериоза у ягнят выражаются развитием микседемы, развитием миопатий и остеоартропатий, обусловленных нарушениями окислительных процессов и термогенеза в организме.

Рентгенологические признаки тиреоидных остеоартропатий выражаются замедлением остеогенеза, особенно эпифизарных зон роста по типу точечной дисплазии, более выраженных на тазовых конечностях, наличием умеренного остеопороза.

2.2.12. Оценка эффективности применения «Средства для устранения недостаточности йода и метаболических нарушений у полигастричных животных» (патент №2734976 С1 от 20.10.2020 г) для лечения овец с эндемическим гипотиреозом в зоне йододифицита

Важность и незаменимость йода для нормального развития и функционирования животных требует искусственного обогащения кормов этим микроэлементом. Нами установлено, что эндемический коллоидный зоб и вызванный им гипотиреоз является основной причиной выявленных полисистемных нарушений у овец.

В связи с этим, мы разработали способ заместительной терапии йододефицита, заключающийся в скармливании животным комплексного йодсодержащего средства на основе гуматов полученных из окисленных бурых углей (леонардитов) Республики Хакасия. Указанный способ, по нашему мнению, следует использовать в общем комплексе агротехнических, зоотехнических и ветеринарных мероприятий, направленных на уменьшении негативного действия окружающей среды.

Кроме того, в результате нарушения нормального обмена веществ, в крови и тканях животных происходит накопление эндотоксинов, которые необходимо удалять при помощи различных сорбентов, например препаратов на основе гуматов.

Схема клинических испытаний «Средства для устранения недостаточности йода и метаболических нарушений у полигастричных животных» (патент №2734976 С1 от 20.10.2020 г) в КФХ «Романова» представлена на рис. 48.

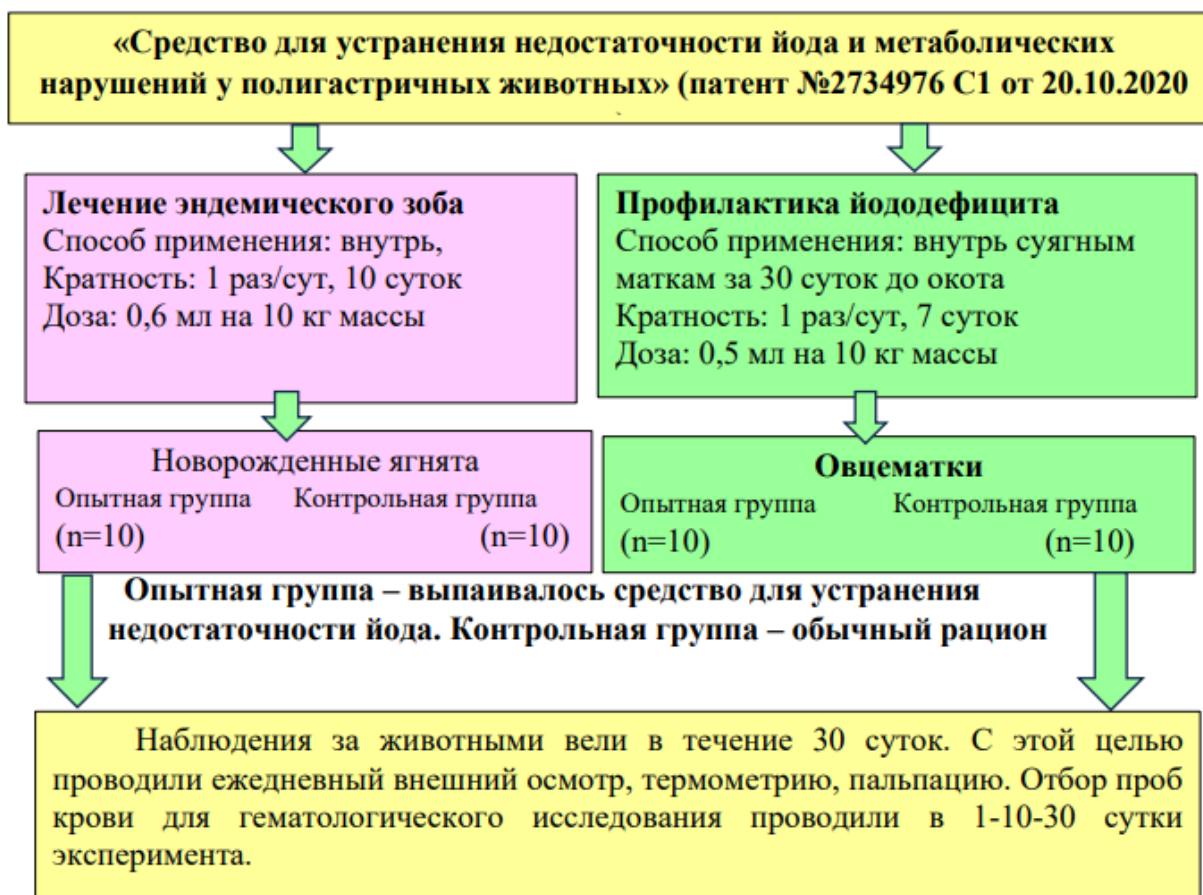


Рисунок 45 – Схема клинических испытаний «Средства для устранения недостаточности йода и метаболических нарушений у полигастричных животных» (патент №2734976 С1 от 20.10.2020 г) в КФХ «Романова».

Изобретение относится к ветеринарии и может быть использовано для устранения метаболических нарушений, связанных с дефицитом йода у полигастричных животных: овец, коз и крупного рогатого скота, так же для профилактики и лечения эндемического зоба, ускорения роста, снижения заболеваемости и падежа молодняка на животноводческих комплексах.

Задачей изобретения является создание простого в производстве йодсодержащего средства на основе окисленных бурых углей, с широким спектром биологической активности, способного эффективно устранять метаболические нарушения, связанные с дефицитом йода у мелкого и крупного рогатого скота, снижать заболеваемость молодняка, повышать продуктивность, обладать низкой стоимостью и простотой применения.

Поставленная задача достигается тем, что в средство на основе жидкого гумата натрия на основе бурых углей, с $pH=9,0$, и суммарным количеством гуминовых кислот и фульвокислот не менее 6,6%, дополнительно введена водно-полимерная система на основе йода, в количестве 6,0%. Эффективность изобретения обеспечивается тем, что содержание йода в полученном средстве составляет 0,018% или 1,5 мг/мл.

Для выполнения поставленной задачи средство необходимо выпаивать из расчета 0,5 мл на 10 кг живого веса в день, в течение 5-10 дней. Концентрация йода в средстве рассчитана на то, чтобы полностью устранить его недостаток при выпаивании в предложенной дозе.

Йод в составе препарата, который необходим для синтеза гормонов щитовидной железы, стимулирует обмен веществ и неспецифический иммунитет. Усилению неспецифической резистентности организма способствует повышение йодом фагоцитарной активности лейкоцитов, стимуляции процессов ассимиляторной фазы белкового обмена веществ, улучшение усвоения организмом животного фосфора и кальция.

Сочетание использованных в средстве компонентов позволяет решить проблему дефицита йода и связанных с этим метаболических нарушений, повышать неспецифический иммунитет, устранять гипofункцию щитовидной железы, эндемический зоб, нарушения углеводного, белкового, жирового обменов, рождение мертвого и нежизнеспособного молодняка, лечить и профилактировать кишечные инфекции.

Рекомендуемая доза йода лактирующей корове, молодняку на откорме, овцам и козам составляет 0,15 мг на 10 кг веса в сутки. Овце весом 70 кг необходимое количество йода составляет 1,0-1,1 мг/сутки. Такое количество йода содержится в 35 мл предлагаемого средства.

Для выполнения поставленной задачи средство необходимо выпаивать из расчета 0,5 мл на 10 кг живого веса в сутки, в течение 5-7 суток. Концентрация

йода в средстве рассчитана на то, чтобы полностью устранить его недостаток при выпаивании в предложенной дозе.

Исследуемое средство использовали в КФХ «Романова Т.В.», находящееся на территории Бейского района Республики Хакасия, специализирующегося на разведении эдильбаевской, тувинской короткожирнохвостой пород овец и их помесей в 2018-2019 гг. Предлагаемое средство выпаивали из расчета 0,5 мл/сутки на 1 голову, в течение 10 суток 10 новорожденным ягнятам с выраженными признаками гиперплазии щитовидной железы (n=10). Средство выпаивали при помощи шприца объемом 1 см. В контрольной группе ягнят (n=10) предлагаемое средство не выпаивалось.

Наблюдения за животными вели в течение 30 суток. С этой целью проводили ежедневный внешний осмотр, термометрию, пальпацию. Отбор проб крови для гематологического исследования проводили в 1-10-30 сутки эксперимента.

В хозяйстве ежегодно отмечается рождение ягнят с выраженными признаками эндемического зоба. Мертворожденность составляла 5-6%, гибель в первые 5 суток после рождения - до 8%. Новорожденные больные ягнята имели живой вес 1,2-3,2 кг.

Это в 2 раза ниже, чем у клинически здоровых сверстников (3-5 кг). Отмечались вялость, снижение температуры тела на 0,5-0,7°C, по сравнению со здоровыми сверстниками.

Ягнята неохотно передвигались, больше лежали, плохо сосали матерей. Отмечалась отечность кожи и подкожной клетчатки, изменения шерстного покрова, признаки рахита. На вентральной поверхности шеи визуализировалось хорошо выраженное равномерное увеличение обеих долей щитовидной железы. У некоторых животных она достигала размеров куриного яйца.

При первичном исследовании крови в морфологической картине у всех животных отмечаются отклонения от референтных значений.

Таблица 19. Динамика клинико-морфологических показателей крови ягнят с гиперплазией щитовидной железы, на фоне лечения йододефицита (n=20), ($M \pm m$).

Показатели	норма	1 сутки	10 сутки		30 сутки	
			Опыт (n=10)	Контроль (n=10)	Опыт (n=10)	Контроль (n=10)
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	9-15	$6,4 \pm 0,15$	$8,69 \pm 2,05$	$5,69 \pm 2,71$	$12,31 \pm 1,32$	$9,67 \pm 1,4$
Гемоглобин, г/л	90-150	$67,3 \pm 1,24$	$95,55 \pm 6,42$	$87,7 \pm 6,42$	$105,6 \pm 3,15$	$90,1 \pm 3,15$
СОЭ, мм/час	0,-1,5	$2,1 \pm 0,03$	$1,17 \pm 0,05$	$1,7 \pm 0,05$	$0,6 \pm 0,05$	$0,55 \pm 0,05$
Лейкоциты, $\times 10^{12}/л$	4-12	$17,3 \pm 0,92$	$8,28 \pm 0,92$	$14,8 \pm 1,12$	$7,14 \pm 1,13$	$5,86 \pm 4,5$
Лимфоциты, %	40-75	$89,4 \pm 2,32$	$68,22 \pm 2,45$	$88,22 \pm 2,4$	$61,48 \pm 3,40$	$76,07 \pm 1,4$
Моноциты, %	0-6	$2,3 \pm 0,92$	$1,7 \pm 1,01$	$1,7 \pm 1,01$	$2,3 \pm 0,06$	$1,8 \pm 0,2$
Базофилы, %	0-1	0	$0,2 \pm 0,01$	$0,2 \pm 0,01$	$1,1 \pm 0,2$	$3,3 \pm 0,8$
Эозинофилы, %	0-1	$3,8 \pm 0,22$	$2,3 \pm 1,1$	$2,3 \pm 1,1$	$5,0 \pm 0,5$	$7,1 \pm 1,1$
П/я нейтрофилы, %	0-34	$50,9 \pm 0,72$	$36,85 \pm 1,7$	$48,85 \pm 1,7$	$5,2 \pm 0,13$	$8,6 \pm 2,1$
с/я нейтрофилы, %	17-32	$12,4 \pm 1,23$	$18,8 \pm 1,54$	$8,8 \pm 1,54$	$31,1 \pm 3,8$	$10,6 \pm 2,3$

Как следует из таблицы 19, у всех ягнят наблюдали выраженный лимфоцитоз, базопению, эозинофилию, гемоглобинемию, повышение уровня скорости эритроцитов.

Обнаружены нарушения нормальных соотношений форменных элементов крови, свидетельствующих о наличии стрессового ответа.

К 10 суткам у ягнят опытной группы клинико-гематологические показатели нормализовались. У контрольной группы отклонения сохранялись до 25-30 суток.

Характерно, что ягнята, получавшие предлагаемое средство, лучше набирали вес. В ходе исследований проведенные исследования показали что в опытной группе ягнят ежесуточный прирост живой массы составлял 145 г, а в контроле только 105 г. Причем, затраты корма на 1 кг прироста живой массы в

опыте составили 6,8 кг кормовых единиц, 87,5 МДж обменной энергии и 842 г. обменной энергии.

На 6 сутки размеры щитовидной железы у больных ягнят уменьшились в размере и не отличались от таковых у клинически здоровых сверстников.

Однако, при пальпации прощупывались обе доли. К 20 суткам у ягнят опытной группы при пальпации щитовидная железа соответствовала физиологической норме. Устранились микседема, нормализовалась температура тела. Животные были более активны, чем в контроле.

Различия в шерстном покрове и в весе между молодняком опытной группы и исходно здоровым, устранились к 30 суткам.

В контрольной группе, к 30 суткам, ягнята отличались от исходно здоровых сверстников меньшими размерами, взъерошенным шерстным покровом, вялостью поведения. Щитовидная железа у этих животных значительно уменьшилась в размерах, но была доступна для пальпации.

Проведенные биохимические исследования показали, что у ягнят наблюдаются нарушения в биохимических показателях сыворотки крови.

Из данных таблицы 20 следует, что при первичном исследовании в сыворотке крови ягнят с гиперплазии щитовидной железы снижены содержание кальция, неорганического фосфора, общего белка, альбуминов.

Повышено содержание общего билирубина, ферментов печени (аспартатаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы, щелочной фосфатазы).

Это свидетельствует о развитии выраженных метаболических нарушений в организме животных, связанных с дефицитом йода.

К 10 суткам, у ягнят опытной группы значительно снизились отклонения в референтных значениях биохимических показателей крови, а к 30 суткам – полностью устранились. В контроле отклонения от нормы наблюдались на протяжении всего периода наблюдения.

Таблица 20. Динамика биохимических показателей крови ягнят с гиперплазией щитовидной железы, на фоне лечения йододефицита (n=20), (M±m)/P≤0,05.

Показатели	Норма	1 сутки	10 сутки		30 сутки	
			Опыт (n=10)	Контроль (n=10)	Опыт (n=10)	Контроль (n=10)
Кальций, моль/л	2,3-2,9	1,3±2,71	2,3±2,71	1,5±2,71	2,32±1,32	1,9±3,4
Фосфор (неорганический), моль/л	1,3-2,4	1,07±0,42	1,5±0,42	1,5±0,42	1,1±0,15	1,0±3,15
Щелочная фосфатаза, моль/л	27-157	187,7±4,0 5	178,7±4,0 5	178,7±4,0 5	60,2±6,05	160,45±8,25
Общий билирубин, моль/л	0,7-8,6	9,3±2,45	6,3±2,45	8,9±2,46	2,2±3,04	8,1±4,4
АсАТ, ЕД/л	49-123	125,7±1,0 1	110,7±1,0 1	125,7±1,0 1	56,0±6,06	113,8±7,2
АлАТ, ЕД/л	15-44	48,3±1,01	30,2±4,31	49,0±2,1	31,4±3,01	45,8±1,01
Общий белок, г/л	59-78	54,3±0,9	74,3±0,9	57,3±0,9	75,4±0,2	73,5±0,8
Альбумины, г/л	27-37	23,2±2,3	34,4±1,01	23,5±1,04	36,5±2,71	28,02±4,01
Глобулины, г/л	32-50	52,1±1,8	39,6±1,01	32,9±4,11	39,9±3,01	45,6±1,0

Для профилактики патологий послеродового периода у овцематок, связанных с дефицитом йода, и профилактики эндемического зоба у новорожденных ягнят, заявляемое средство вводили в рацион суягным овцам (n=25) за 30 дней до окота.

Ежедневное выпаивание в течение 7 дней в дозе 35 мл/гол в сутки показало следующее. У всех животных роды прошли благополучно. Родились полноценные здоровые ягнята. Живой вес новорожденных ярок и баранчиков опытной группы составлял в среднем 3,8±0,1 кг и 4,6±0,3 кг соответственно. По сравнению с овцематками, получавшими обычный рацион, где вес ягнят при рождении составлял 2,9±0,1 кг и 3,9±0,1 кг.

Гематологические показатели у овец на протяжении всего периода наблюдения у овец находились в пределах физиологических норм.

Средство обладает низкой стоимостью и простотой применения, эффективно устраняет метаболические нарушения, связанные с дефицитом йода у полигастричных животных: овец, коз и крупного рогатого скота,

является ускорителем роста, снижения заболеваемости и падежа молодняка на животноводческих предприятиях. Применение разработанных средств предполагает добровольное скармливание, которое осуществляется одновременно всему поголовью, путем простого смешивания с рационом.

Таким образом, средство для профилактики дефицита йода и устранения метаболических нарушений у полигастричных животных эффективно устраняет недостаточность йода и гипofункцию щитовидной железы в организме животных, что выражается нормализацией углеводного, белкового, жирового обменов, снижением клинических признаков эндемического зоба, уменьшением случаев рождения мертвого и нежизнеспособного молодняка, а так же обладает детоксикационным, адаптогенным и стресс-корректорным действием.

**2.2.13. Оценка эффективности применения способа лечения гнойно-некротических заболеваний копытцев (Патент № 2781606 С1, 14.10.2022г.)
для лечения ортопедических патологий, возникающих на фоне
йододефицита**

Проблема развития патологий конечностей у овец в зоне йододефицита является достаточно актуальной. Мы обнаружили различные заболевания опорно-двигательного аппарата у всех овец с установленным гипотиреозом. Учитывая значительное количество животных, с различными некротическими процессами в области копытцев, мы разработали способ лечения этих патологий. В данном случае, способ лечения гнойно-некротических заболеваний конечностей у овец, следует рассматривать как средство симптоматической терапии, который следует применять в общем плане комплексного лечения эндемии у животных.

Изобретение относится к ветеринарии, в частности к ветеринарной хирургии и предназначено для лечения гнойно-некротических заболеваний

копытец у крупного рогатого скота, овец, коз. Способ включает предварительную расчистку дефекта, нанесение лекарственного средства, наложение повязки. В качестве лекарственного средства в фазу гидратации используется гидрофильный гель на полиэтиленосидной основе содержащий некролитический фермент имозимазу и антисептик фурациллин, в определенном соотношении. В фазу дегидратации используется мазь, стимулирующая процессы регенерации, в составе которой препарат АСД 3, окись цинка, белый вазелин, крахмал, в определенном соотношении компонентов. Способ позволяет сократить срок лечения и реабилитации животных.

Задачей изобретения является создание эффективного способа лечения гнойно-некротических заболеваний копытец, который обеспечивает избирательное удаление мертвых клеток, при сохранении живых в фазе гидратации. В фазе дегидратации необходимо повышать процессы регенерации в ране. Это обеспечивает сокращение сроков лечения и восстановление пораженных копытец с минимальными трудозатратами. Дополнительно достигается простота производства геля и мази, с использованием доступных компонентов с низкой стоимостью.

Задача достигается тем, что способ лечения гнойно-некротических заболеваний копытец, включает предварительную расчистку дефекта, нанесение протеолитического фермента, наложение повязки, отличающийся тем, что в фазу гидратации используют гидрофильный гель содержащий фермент имозимазу, полиэтиленоксид 400 и антисептик фурациллин в следующем соотношении компонентов масс. %:

имозимаза – 10

фурациллин – 10

полиэтиленоксид 400 – до 100,

а в фазе дегидратации используют мазь содержащую окись цинка, стимулирующий регенерацию препарат АСД 3, крахмал, с добавлением белого вазелина в следующем соотношении масс. %:

окись цинка – 10

АСД 3 – 40

крахмал – 10

белый вазелин - до 100.

Эффективность способа объясняется сочетанием использованных в составах геля и мази компонентов.

Имозимаза – протеолитический ферментный препарат пролонгированного действия для лечения гнойно-воспалительных и инфекционных заболеваний. Активные компоненты имозимазы обеспечивают энзиматический лизис белков нежизнеспособных некротизированных тканей независимо от локализации и этиологии воспалительного патологического процесса. Некролитический эффект проявляется как на уровне микроорганизма в виде очищения гнойных очагов и ускоренной эвакуации гнойного детрита, так и на тканевом уровне в виде купирования воспалительных явлений за счет ферментативного лизиса пептидных медиаторов воспаления, обуславливающих такие симптомы как боль, отек и гиперемия. Дезинтоксикационное действие обусловлено ферментативным лизисом и инактивацией пептидных токсинов, выделяемых большинством патогенных микроорганизмов, а также эндогенных токсинов, образующихся при распаде тканей. В результате применения имозимазы наблюдается иммуномодулирующее действие, обуславливающее усиление общей резистентности организма и повышение сопротивляемости к бактериальной, вирусной и грибковой инфекциям. Имозимаза по степени воздействия на организм относится к малоопасным веществам (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007).

Формообразующей основой геля является полиэтиленоксид-400 (ПЭО 400) с низким молекулярным весом (0,4 кДа), который обеспечивает

постепенное и глубокое проникновение лекарственных компонентов в ткани грануляционного барьера. Полиэтиленоксид-400 обладает выраженным дегидратирующим эффектом, объясняющимся его способностью образовывать с водой комплексные нестабильные соединения, которые разрушаются, попадая с осмотическим потоком на фиксирующую ватно-марлевую повязку. ПЭО 400 - химический нейтральный компонент, который является универсальным растворителем и консервантом для таких компонентов смеси, как имозимаза и фурациллин.

Фурациллин введенный в состав геля, обеспечивает его противомикробное действие в отношении грамотрицательных и грамположительных бактерий, эффективен при устойчивости микроорганизмов у другим противомикробным средствам.

В фазе дегидратации используется мазь, стимулирующая регенерацию очищенной от мертвых клеток поверхности язвенного дефекта. Основным действующим веществом мази является препарат АСД 3. АСД фракция 3 относится к тканевым препаратам. Биологически активные вещества, входящие в состав препарата АСД, фракция 3, оказывают антисептическое и противовоспалительное действие, стимулируют активность ретикулоэндотелиальной системы, нормализуют трофику и ускоряют регенерацию поврежденных тканей.

АСД фракцию 3 назначают животным для лечения инфицированных, вяло заживающих ран, дерматитов, хронических воспалительных поражений кожи и копыт, трофических язв, свищей, копытной гнили овец и некробактериоза животных, а также гинекологических заболеваний различной этиологии. АСД фракция 3 содержит в своем составе комплекс биологических веществ, в том числе карбоновые кислоты, алифатические и циклические углеводороды, алкилбензолы и замещенные фенолы, алифатические амины и амиды, а также соединения с активной сульфгидрильной группой и воду.

В нативной форме АСД 3 обладает раздражающим и прижигающим действием, для устранения которого, при осуществлении способа, предлагается использовать указанный препарат в составе мази на основе белого вазелина, с добавлением окиси цинка и крахмала.

Способ осуществляется следующим образом. Готовят два лекарственных средства путем простого смешивания компонентов: гель для лечения в фазу гидратации и мазь – для лечения в фазе дегидратации.

Лечебные процедуры осуществляют общепринятым способом. После предварительной фиксации животного, пальцы тщательно очищают от загрязнений, обмывают теплым мыльным раствором, удаляют стерильной салфеткой экссудат, одновременно подсушивая поверхность. Затем, на пораженную поверхность при помощи кисти тщательно наносят гидрофильный гель содержащий некролитический фермент имозимазу и фурациллин и ПЭО 400. Тщательно заполняем гелем трещина и участки с признаками отслоения рога. После этого, накладывают сухую всасывающую повязку, которую защищают окклюзионным материалом. Гидрофильный гель накладывается на 1 сутки. Далее, повязку снимают и проводят удаление лизированных некротических масс при помощи тампонов. При необходимости процедуру повторяют, до момента очищения поверхности дефекта от некротизированных тканей и покрытия его здоровыми грануляциями. При необходимости осторожно срезаем отслоившийся рог при помощи копытного ножа или щипцов, на границе живой ткани. Курс лечения в этой стадии составляет от 1 до 3 процедур.

Затем, в фазе дегидратации на поверхность язвенного дефекта наносим регенерирующую мазь, содержащую в составе АСД 3, окись цинка, белый вазелин и крахмал. Копытца защищаем повязкой на 5-6 суток. До полного выздоровления требуется выполнить от 2 до 5 процедур. О положительной динамике свидетельствует уменьшение и устранение хромоты, восстановление аппетита.

Указанным способом было пролечено 10 овец с гнойно-некротическими патологиями подошвы и межкопытной щели (1 группа). Еще 8 овец (2 группа) с аналогичными патологиями, лечили с применением препарата на основе цеолита и протосубтилина, который готовили по прописи автора (Ю.С. Аликин, Е.М. Козлов, О.Н. Сеница. Патент №2015697 С1 опубл. 15.07. 1994 г).

Больные животные принадлежали одному владельцу находились в одинаковых условиях. При проведении лечения учитывались следующие параметры: характер и степень хромоты, динамика регенерации повреждения копытца, характер грануляций и эпителизации.

Перед началом лечения у животных отмечалась хромота опорного типа 2-3 степени, снижение аппетита и молочной продуктивности.

Всем животным были выполнены очистка механическая и асептическая очистка поверхности дефекта. Далее животным первой группы с целью ферментативного лизиса мертвых тканей, накладывали гидрофильный гель, который защищали повязкой. Осмотр язв подошвы на вторые сутки лечения показал, повязки пропитаны большим количеством отделяемого, легко снимаются с подошвы.

У овец 1 группы лизис мертвых тканей от применения геля произошел на 2 сутки (100%). Хромота устранялась на 3 сутки. Наложение регенерирующей мази в стадии дегидратации осуществляли 1 раз на 5 суток. После снятия повязок поверхность дефекта была покрыта молодой соединительной тканью.

У овец 2 группы положительной динамики и лечебного эффекта от применения пасты на основе цеолита и протосубтилина не отмечалось.

Технический результат от применения способа:

- обеспечивает избирательное удаление мертвых клеток, путем ферментативного лизиса;
- обеспечение равномерного, глубокого и постепенного поступления антисептика в ткани грануляционного барьера;
- быстрое купирование патологического процесса;

- стимулирует процессы регенерации;
- сокращает сроки лечения гнойно-некротических заболеваний пальцев и реабилитации парнокопытных животных;
- быстрота изготовления лекарственных составов из легко доступных не дорогостоящих компонентов.

Способ позволяет проводить лечение гнойно-некротических заболеваний пальцев у парнокопытных животных с учетом индивидуальных особенностей течения болезни и фазы раневого воспаления, это позволяет добиться восстановления здоровья и продуктивности в более короткие сроки.

2.2.14. Оценка экономической эффективности проведенных мероприятий

Отсутствие строгой системы учета проявление недостатка йода в организме у овец в ветеринарной и хозяйственной отчетности, течение данного заболевания в основном без патогностических признаков, приводит к тому, что экономический ущерб, наносимый йодной недостаточностью, изучен в малом объеме.

Экономическая эффективность использования Средства для устранения недостаточности йода и метаболических нарушений у полигастричных животных в рационах для овец, складывалась из рождения мертвого приплода, снижения продуктивности (настрига шерсти, замедление роста) и прироста живой массы (таблица 21, таблица 22).

Разработанное средство для устранения йодной недостаточности задавали из расчета 0,5 мл/сутки на 1 голову, в течение 30 суток новорожденным ягнятам с выраженными признаками гиперплазии щитовидной железы. В ходе исследований проведенные исследования показали, что в опытной группе ягнят ежесуточный прирост живой массы составлял 145 г, а в контроле только 105 г. Экономический ущерб от

снижения мясной продуктивности составил 173,6 рублей в опытной группе, и 488,6 рубля - в контрольной.

Таблица 21. Экономическая эффективность использования «Средства для устранения недостаточности йода и метаболических нарушений у полигастрических животных» у ягнят в течение 10 суток опыта (в расчете на 1 голову).

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Суточный привес живой массы, гр	105,0	145,0
Итого	176,6	488,8

Суягным овцематкам для профилактики йодной недостаточности у новорожденных ягнят и послеродовых патологий, связанных с нарушением обмена веществ, в рацион добавляли за 30 дней до окота средство в дозе 35 мл/гол в сутки.

В результате использования средства исход родов у овцематок был благополучным, с рождением здорового жизнеспособного молодняка. Живой вес новорожденных ягнят превышал в 1,5 раза, ягнят с контрольной группы.

Продукция, получаемая от ведения овцеводства в районах с нехваткой йода, каким и является наш регион, ниже по пищевой и гигиенической ценности, если их сравнивать с другими «полноценными» регионами, что тоже является одним из факторов при определении экономического ущерба.

Таблица 22. Экономическая эффективность использования Средства для устранения недостаточности йода и метаболических нарушений у полигастричных животных у суягных овцематок в течение 30 суток опыта (в расчете на 1 голову).

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Получено мяса, кг/гол	3,3	3,3
Цена реализации 1 кг мяса, руб	400	400
Сумма реализации мяса, руб	1320	1320
Стоимость кормов рациона за период опыта (на подсосном кормление) руб/гол	0	3
Дополнительный выход мяса кг/гол	3,150	4,350
Стоимость дополнительного выхода мяса, руб/гол	400	400
Превышение стоимости дополнительно полученного мяса над разницей в стоимости кормов, руб	1320	1317
Дополнительная прибыль за период опыта, руб/гол	1260	1740
Дополнительная прибыль руб/гол/сут	42,0	57,9
Доход на 1 руб затрат на 30 дней	1,9	2,3

Цена мяса и шерсти также влияет на экономическую эффективность лечения эндемического зоба у овец. В связи с тем, что цена на мясо в нашем регионе высокая, лечение является более выгодным, так позволяет сохранить и увеличить производство.

При выпаивании средства с лечебной целью, экономическая эффективность в контрольной группе составила 1,9 рублей на 1 рубль затрат, а в опытной – 2,3 рубля прибыли на 1 рубль затрат. Это в 1,21 раза выше, чем в контроле.

Однако важно отметить, что использование препарата, должно быть осуществлено с соблюдением всех необходимых правил и рекомендаций, чтобы не нанести вред животным и не навредить качеству получаемой продукции. Кроме, того необходимо учитывать, что общая продуктивность овцеводства зависит не только от применения Средства для устранения недостаточности йода и от многих других факторов, таких как содержание, кормление и генетических особенностей.

Таким образом, для эффективного решения проблемы йододефицита необходимо применять системный подход, включающий комплекс мероприятий по профилактике и лечению данного заболевания как этиотропного воздействия, так и симптоматического.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Актуальность исследования заболеваний, развивающихся на фоне недостаточности йода связана с рядом факторов, основным из которых является экономический ущерб, причиняемый животноводству. Проблема связана с биогеохимическими факторами, определяющими ее развитие. Это приводит к цепи последовательных реакций, конечным этапом которых является организм животных.

Характерным свойством всех микроэлементозов связанных с недостатком жизненно необходимых элементов в среде обитания, является тотальный охват всех популяций проживающих на неблагополучных территориях, как животных, так и человека. Это отмечается в научных трудах исследователей (В.В. Ковальский, 1985, В.Н. Денисенко, 2004, П.Н. Абрамов, 2006; Ф. А. Джатдоева, 2007; Ф. А. Джатдоева с соавт., 2011; Р. М. Ярахмедов, Г. Г., 2009, Г. А. Горошникова, Л. И. Дроздова, А. И. Белоусов, 2015; Ч. Б. Чотчаева, 2019; В.С. Скрипкин, А.Н. Квочко, А.С. Кузьминова, 2018, 2020, А.В. Прусаков с соавт., 2021 и др.).

Масштаб проблемы определяет ее значимость для ветеринарии, животноводства и продуктивной безопасности страны. Вместе с тем, на каждой территории складывается своя уникальная в плане биогеохимического благополучия ситуация, связанная с балансом природных элементов в окружающей среде, которая проявляется различными отклонениями и требует детального исследования. В результате исследования нами установлено, что территория Республики Хакасия относится к геохимически неблагополучным регионам по содержанию йода. Кроме того, из-за воздействия пелегазовых эмиссий Саянского алюминиевого завода отмечается повышенное содержание фтора (Чагина Е.Н. 2013; Давыдова Н.Д., 2019). Известно, что на содержание йода в крови животных значительное влияние оказывает баланс макро- и микроэлементов антагонистов и ингибиторов йода (Н.Е. Орлова, 2008).

Перечисленные факторы выражаются разнообразными клинико-морфологическими отклонениями в организме животных проживающих на территориях геохимического неблагополучия, требующих тщательного исследования.

Анализ ретроспективных данных показал, что содержание фтора в травяных смесях, используемых на заготовку сена для овец в Бейском районе РХ, составляло в 2019 году 30 мг/кг сухого вещества или 2,5 ПДК (предельно допустимой концентрации). Известно вредное влияние фтора на костную систему животных, а также его ингибирующее действие на метаболизм йода в организме. Это определило цель нашего исследования: изучить клинико-морфологическую характеристику щитовидной железы и опорно-двигательного аппарата при эндемическом зобе у овец в Республике Хакасия, на разных этапах постнатального онтогенеза.

При мониторинге среды обитания мы установили наличие агроэкологических факторов риска, сопряженных с развитием патологий щитовидной железы: низкое содержание йода, повышенное содержание макроэлементов-антагонистов: кальция, магния и ингибитора йода – фтора, в почве, воде и травостое; резко-континентальный климат с перепадами температур, недостаточная зеленая масса и ботанический состав травостоя естественных угодий.

Следующим звеном в цепи причин йододефицита является кормовая база, в случае с овцами — это травы, произрастающие на естественных угодиях. В этом отношении, сочетание микро- и макроэлементов в химическом составе кормов должно быть в балансе с другими важными компонентами: белками, углеводами, клетчаткой, общей питательностью рациона. Анализ кормовой базы в Республике Хакасия, за период с 2019 по 2021 год, показал что в рационах овец наблюдается общий дисбаланс по питательным веществам, макро- и микроэлементам, который выражается в избыточном поступлении и накоплении в организме овец макроэлементов- антагонистов йода – кальция (на

37%) и фосфора (на 12%), а так же ингибиторов йода – фтора (2,5 ПДК), сырой клетчатки (38,7%), на фоне общей недостаточной питательности (КЕ ниже на 7%). Мы установили низкое содержание кобальта – менее 0,1 мг/кг. Данные характеристики рационов и кормления овец указывают на наличие алиментарных причин патологий щитовидной железы, обусловленных действием природно-климатических, агроэкологических и технологических факторов. Показатели питательности и химического состава кормов, зависели от климатических и погодных условий, варьировали по годам: неблагополучным по этим показателям был 2019 год, а благоприятным – 2020 г.

На фоне общего дисбаланса, установлено низкое содержание йода в кормах воде и почвах, которое составляет. О влияние совокупных факторов влияющих на поступление усвоение йода в организме животных в своих научных работах указывали Н. А. Уразаев, В. Я. Никитин, А. А. Кабыш, 1990 Н. А. Судаков, С. А. Ивановский, 1966; Н. В. Труш, Д. А. Клейкова, 2009, А. С. Кузьмина, И. Ю. Цымбал, и др. Йод обладает способностью влиять практически на все процессы обмена веществ, как в растительном, так и в животном организме. При этом йод может выполнять свои функции в чистом виде или в комплексе с другими веществами и элементами.

Учитывая полисистемный характер воздействия дисбаланса йода на организм животных, клинико-диагностический подход должен учитывать все возможные отклонения. В связи с этим, мы провели комплексные исследования всего овцепоголовья хозяйства. Диспансеризацию животных начинали с общего осмотра 607 голов, 20% (121 голова) из которых были подвергнуты комплексному клиническому исследованию, с разделением на половозрастные группы. У этих животных мы обнаружили различные отклонения в состоянии здоровья.

В. В. Таланов (2000) М. И. Селионова, А. К. Михайленко, Л. Н. Чижова, Ч. Б. Чотчаева, Е.С. Суржикова (2019) и др., связывали недостаток йода с

нарушением синтеза тироксина и угнетением функции щитовидной железы. Целью клинического исследования являлось выявление животных с явными и латентными формами гипертрофии щитовидной железы.

Среди обследованных, общее количество овец всех возрастов с видимой гипертрофией щитовидной железы составило 24 головы, что составляет 3,95% от общего овцепоголовья в хозяйстве. Характерны различия в степени выраженности этого клинического признака в половозрастных группах. Наиболее ярко наличие зоба наблюдалась среди группы новорожденных ягнят – 27%.

Такого же мнения придерживаются В. П. Радченков, 1991, В. Л. Романюк, Л. П. Каминская, Л. П. Горальский 2003, А. В. Рыжаков, Л. С. Воропанова и др. 2013, Л. В. Рогожина, С. А. Савчик, Л. А. Фролова, 2004, Т. С. Саатов, А. А. Абдувалиев 2013, В.В. Токарь 2005 и др. Кроме того, мы обнаружили у овец поражение кожи, экзокринных органов, сердечно-сосудистой, нервной, эндокринной систем, мышц, половых органов, ЖКТ, органов зрения, нарушения метаболизма.

Симптомы заболевания неспецифичны и развиваются постепенно. Исследованием клинического статуса поголовья, так же установлено наличие различных клинических признаков эндемического зоба вторичного характера.

Так, общими для всех исследуемых животных стали брадикардия, диспноэ и гипотермия. По общепризнанному мнению, данные симптомы сопряжены с гипотиреозом и относятся к системным проявлениям йодной недостаточности. Нарушения со стороны нервной системы, выражающиеся в угнетении, заторможенности, атаксии, снижении тактильной чувствительности, так же присутствовали у всех овец с установленной гипертрофией щитовидной железы. Изменения со стороны опорно-двигательного аппарата, в виде рахита или остеодистрофии наблюдали у молодняка с гипертрофией щитовидной железы в 100%. Остеоартропатии, сопряженные с артритами мы наблюдали у 4-6 месячных животных (20%) и взрослых маток (4,65%). Патологии копытцевого

рога с наличием язвенных поражений подошвы - у овцематок установили в 11,6%, а у 4-6 месячных – 8,5%. Все указанные клинические и функциональные нарушения не являются патогномичными для гипотиреоза и эндемического зоба.

Однако, все овцепоголовье находилось в одинаковых условиях содержания на биогеохимический неблагополучной территории, подвергалось тотальному негативному воздействию струмогенных факторов.

В связи с этим, мы считаем все установленные отклонения являются вторичными проявлениями основного заболевания – гипотиреоза на фоне эндемического зоба. Динамика уровня тиреоидных гормонов подтвердила наличие гипотиреоза у овец, варьировала с возрастом, интенсивностью внешних клинических признаков гипертрофии щитовидной железы и зависела от среднегодовых показателей качества кормовой базы. Это подтвердило приоритет алиментарного фактора в развитии изучаемой патологии. В параметрах Т4 и Т3 обнаружили снижение этих клинически значимых показателей, особенно в группе новорожденных ягнят $14,3 \pm 0,11$ и $2,25 \pm 0,02$ соответственно ($P \leq 0,01$). К 4-му месяцу жизни их уровень значительно повышался в 1,7 и 1,14 раза ($P \leq 0,01$). У взрослых овец гормональный статус вновь снижался и по отношению к предыдущему возрасту был в 1,13 раза. Уровень Т3 у маток так же несколько снизился в 1,15 раза. Отмечается высокое содержание трийодтиронина у молодых животных. По нашему мнению, полученные данные свидетельствуют о высоких компенсаторно-адаптационных состояниях у новорожденных животных, отвечающих в пренатальном периоде за деятельность организма матери. Показатели более высокого параметра трийодтиронина в крови молодых (4-6 месяцев) животных указывают на более интенсивное превращение тироксина в трийодтиронин, как более активного элемента метаболизма. Полученные данные совпадают с динамикой клинических проявлений других симптомов эндемического зоба у овец: общим состоянием, физиологическими параметрами, количеством клинических

случаев гипертрофии щитовидной железы среди новорожденных животных и тяжестью течения зобной болезни. Наши исследования совпадают с данными Квочко А.Н., Скрипкина В.С. и др. (2018). Оценка морфофункциональной активности щитовидной железы по результатам гистологических исследований установила наличие диффузных коллоидных изменений паренхимы органа, уменьшении размеров тироцитов и атрофией тиреоидного эпителия, выражающегося повышением индекса Брауна. Установленные отклонения соответствуют коллоидному зобу и гипофункции щитовидной железы. Мы разделяем мнение Романюк В.Л., 2003; Пилова А.Х., 2004, Дроздовой Л.И., Шкуратовой О.А., 2020 и др. в этом исследовании. Данные отклонения сильнее всего проявлялись в группе новорожденных животных.

Применение ультразвукографического исследования щитовидной железы позволило определить нормативные линейные параметры органа для овец, которые мы устанавливали для животных с неизменной тканью и размерами щитовидной железы на УЗИ-исследовании. Далее, определяли функциональный объем железистой ткани, который является диагностический значимым критерием при гипо- или гипертиреозе. Показатели суммарного объема железистой ткани у ягнят составили 63,5 см,³ это в 198 раз выше референтных показателей.

Однако, при УЗИ-диагностике овцематок были замечены диффузные изменения паренхимы щитовидной железы. Отмечены изменения в ее структуре и эхогенности, распределенными по всем отделам щитовидной железы равномерно, развивающейся в результате зобной болезни у овец, соответствующие коллоидно-кистозной дегенерации ткани. Впервые проведенные морфофункциональные исследования суммарного объема железистой ткани у овец, позволили определить нормальные референтные значения этого показателя, а также выявили латентные формы зобной болезни у 2 животных. Полученные в результате ультразвукографического исследования сведения щитовидной железы овец, подтверждались данными

макроморфометрии органа при патологоанатомическом вскрытии и препарировании.

Клинико-морфологическая характеристика крови овец в эндемической зоне йододефицита отражает реальную картину гомеостаза и помогает установить объективно течение адаптационных, окислительно-восстановительных реакций.

При исследовании установлены отклонения характерные для нерегенеративной анемии, эритропении на фоне отсутствия стрессового ответа со стороны лейкоцитарной формулы.

Такая картина крови присутствовала у всех исследуемых овец. У новорожденных отклонения в параметрах красной крови выражались более интенсивно, количество эритроцитов ниже нормы в 1,05 раза ($P \leq 0,05$). У ягнят 4 месяцев эритроцитопения не наблюдалась, однако полученные значения соответствовали нижним границам нормы. Аналогичная картина крови установлена у овцематок. Подобные характеристики крови обнаружили Т. П. Афанасьева, 2005, А. К. Михайленко с соавт., 2013, Скрипкин В.С, Квочко А.Н., 2018 год.

Мы согласны с мнением М. Джексона (2009), что данная клиническая картина крови связана с недостатком стимуляции гормонами щитовидной железы гемопоэтической стволовой клетки, сниженным потреблением кислорода тканями и нарушением всасывания железа в кишечнике.

Биохимические характеристики крови у животных характеризовались повышением уровня трансфераз, фосфатаз, креатинина, кальция и билирубина, на фоне гиперпротеинемии. Сохранялись общие для всех клинических наблюдений закономерности: максимальные отклонения наблюдали у новорожденных.

С возрастом отклонения уменьшались, но не устранялись полностью. Гиперпротеинурия объясняется нами нарушением водно-электролитного баланса, нарушением перфузии почек, и является признаком гиповолемии из-за

влияния тироксина на печень и почки. Данные биохимические отклонения в параметрах крови и возрастные тенденции у животных наблюдали Л. Н. Чинова с соавт., 2017, В.В. Токарь, 2005, А. К. Михайленко, с соавт., 2015).

Данные по содержанию кальция в крови овец отличалась от известных данных при гипотиреозе. Мы обнаружили умеренную гиперкальциемию у новорожденных ягнят (на 8% от референтных значений, $P \leq 0,05$). У молодняка 4-6 месяце показатели кальция соответствовали референтным, а у маток – были 3% ниже нормативных ($P \leq 0,05$), что соответствует общепринятому мнению. Участие йода в метаболизме гормонов обеспечивает гипокальциемию, по ряду причин: нарушения активности тироцитов и парафолликулярных клеток (В. И. Струков, М. Н. Максимова, Л. Г. Радченко, Т. А. Купцова, 2013 и др.), нарушения транспортной функции витамина D и кишечного всасывания кальция, объясняют снижение уровня кальция при гипотиреозе.

Гиперкальциемию у новорожденных, мы объясняем воздействием другого эндемика, фтора, количество которого на территории РХ на протяжении 35 лет является завышенным и составляет 2,5 ПДК (Е.Г. Чагина, 2013, и др.). По мнению Жукова А.Г., Михайлова Н.Н. и др. (2017), ионы фтора изменяют гомеостаз кальция в клетках. По мнению авторов в цитозоле клеток (эритроциты, остеобласты, проксимальные трубочки, фибробласты, эндотелиальные клетки) фтористая интоксикация увеличивала концентрацию кальция.

Между тем, совместное взаимодействие недостатка йода при избытке фтора, разрушающего остеобласты, приводило к клинически выраженным нарушениям остеогенеза, которое в нашем случае носило значимый характер и определило выбор темы исследования.

В результате комплексных макроморфометрических патологоанатомических исследований, изучения рентгенограмм мы отмечали характерные изменения скелета, характерные для рахита и остеодистрофии: нарушение и уменьшение массы костного вещества, происходящие без

изменения объема и формы костей. По нашему мнению, эти отклонения являются вторичными и возникают на фоне основной причины – йододефицита и гипотиреоза. Наши исследования в этом вопросе согласуются с данными В. И. Струкова, М. Н. Максимовой, Л. Г. Радченко, Т. А. Купцовой, 2013 и др.

Клинические признаки гипотиреоза у ягнят выражаются развитием микседемы, развитием миопатий и остеоартропатий, обусловленных нарушениями окислительных процессов и термогенеза в организме. Наши результаты подтверждают полученные ранее Оножеевым А.А., 2006, Балдаевым С.Н. и др., 2003; Романюк В.Л., 2003; Пиловым А.Х., 2004, В.В. Токарь, 2005, данные по указанной проблеме.

Изучение опорно-двигательного аппарата установило наличие различных отклонений у всех животных (100%) с доказанным гипотиреозом. В основе патогенетических механизмов лежат процессы нарушений остеогенеза и ремоделирования костной ткани, на фоне гипотиреоза. Это в свою очередь, выражается различными вторичными патологиями: рахит, остеодистрофия, остеомалация. Кости становятся хрупкими, истончаются или подвергаются остеомалации и размягчаются.

На фоне вторичных патологий, в свою очередь возникают спонтанные переломы длинных трубчатых костей, деформации эпифизарных околосуставных зон костей конечностей и копытцев. Далее происходит травмирование копытцевой стенки и внедрение микрофлоры, сопровождающееся нарушением трофики и появлению язвенных дефектов. Перечисленные патологии носят яркое клиническое проявление, в виде сильной степени хромоты опорного типа, болезненностью и как следствие, потере аппетита и снижению живого веса.

Недостатки кормовой базы в виде нехватки протеина, фосфора, в нашем случае, способствуют развитию более тяжелых форм течения патологий опорно-двигательного аппарата, но не являются основными. Все установленные заболевания: рахит, остеомалация, остеодистрофия,

полиартриты, являются вторичными на фоне основной патологии – эндемический коллоидный зоб и гипотиреоз. В свою очередь, нарушения остеогенеза приводят к появлению таких осложнений как язвенно-некротические пододерматиты. По интенсивности проявления клинических симптомов, часто патологии конечностей часто выходят на первый план, и не связываются владельцами с основной причиной - гипотиреозом.

Важность и незаменимость йода для нормального развития и функционирования животных требует искусственного обогащения кормов И. П. Кондрахин, 1989, Ярахмедов Р.М., 2008, Куразеева А. К., 2013, А. К. Петров и Л. А. Гнездилова, 2015 и многие другие.

Исходя из поставленной задачи и конкретной клинической ситуации, мы разработали и внедрили в производственный процесс исследуемого хозяйства 2 способа лечения. Для заместительной терапии был предложен комплексный йод содержащий препарат на основе гуматов из окисленных бурых углей, экономическая эффективность которого составляла 2,3 рубля на 1 рубль затрат.

Для лечения наиболее остро протекающих вторичных гнойно-некротических патологий дистальных участков конечностей у овец мы с успехом использовали «способ лечения гнойно-некротических заболеваний копытец».

Указанные способы, по нашему мнению, следует использовать в общем комплексе агротехнических, зоотехнических и ветеринарных мероприятий, направленных на уменьшении негативного действия окружающей среды, устранения недостатков кормовой базы.

Основные результаты нашей работы нашли отражение в следующих выводах:

1. Основной причиной йододефицита является биогеохимическое неблагополучие территории Республики Хакасия, характеризующееся низким содержанием йода (48%), повышенным содержанием кальция, магния и фтора

(2,5 ПДК), в почве, воде и растительных кормах, в следствие которых у овец развиваются эндемические патологии щитовидной железы, проявляющиеся вторичными полисистемными и полифункциональными нарушениями во всех системах организма.

2. Основными патологиями щитовидной железы у исследуемых животных, содержащихся на территории Республики Хакасия, является эндемический коллоидный зоб (7,24 %), вызванный комплексным воздействием агроэкологических и технологических факторов, на фоне общего дисбаланса рациона, выражающегося недостатком обменной энергии и протеина и избытком элементов-антагонистов йода - кальция и магния.

3. В результате комплексного клинического исследования овец разных половозрастных групп, мы установили 44 (7,24%) животных с явными (4,94%) и скрытыми (2,3%) клиническими проявлениями эндемического зоба, характеризующихся коллоидной гипертрофией щитовидной железы, гипотиреозом и характерными полисистемными нарушениями в опорно-двигательной - 44 (7,24%) , сердечно-сосудистой -35 (5,7%), нервной -30 (4,9%), пищеварительной -24 (3,9%), мочевыделительной и репродуктивной системах - 14 (2,3%).

4. Полифункциональные нарушения, связанные с гипотиреозом клиническими, проявлялись гипотермией (29/4,7%), брадикардией (30/4,9%), тотальной деформацией скелета и полиартритами (20/3,2%), миопатией и атаксией (30/4,9%), микседемой (14/2,3%), гипотрофией кожи. Степень выраженности клинических признаков варьировала с возрастом и была прямо пропорциональна увеличению щитовидной железы: у новорожденных ягнят отмечали 5 степень гиперплазии.

5. При гематологических исследованиях определили отклонения характерные для нерегенеративной анемии, эритропении на фоне отсутствия стрессового ответа со стороны лейкоцитарной формулы, повышение уровня трансфераз, фосфатаз и билирубина, на фоне гиперпротеинемии, на фоне

низких концентраций тироксина и трийодтиронина у всех животных, при минимальных показателях у новорожденных ягнят, повышающихся к 4 месяцам в 1,7 и 1.14 раза ($P \leq 0,01$), снижающихся к 2 годам в 1,13 и 1,15 раза.

6. Комплексными ультрасонографическими, патоморфологическими и патогистологическими исследованиями установили признаки снижения гормональной активности щитовидной железы заключающиеся в диффузных коллоидных изменениях паренхимы, увеличении линейных размеров органа и функционального критерия – суммарного объема железистой ткани, равномерным повышением эхогенности паренхимы и индекса Брауна, уменьшением размеров тироцитов, и атрофией тиреоидного эпителия.

7. При клиническом и рентгенологическом исследовании опорно-двигательного аппарата у овец с гипотиреозом установлено наличие различных системных изменений в костях, суставах, мышцах у 44 овец (100% больных и 7,24% от общего стада), патогенетический обусловленных нарушением и замедлением остеогенеза и ремоделирования костной ткани, клинический выражающихся вторичными патологиями: рахит, остеодистрофия, остеомалация, приводящие к уменьшению массы костного вещества, деформацией эпифизарных зон роста по типу точечной дисплазии, более выраженных на тазовых конечностях, наличием умеренного остеопороза, размягчением копытцевого рога и гнойно-некротическими пододерматитами.

8. Терапевтическая эффективность применения «Средства для профилактики дефицита йода и устранения метаболических нарушений у полигастричных животных», выражалась нормализацией углеводного, белкового, жирового обменов, снижением клинических признаков эндемического зоба, уменьшением случаев рождения мертвого и нежизнеспособного молодняка, экономическая эффективность от применения лечебного средства составила 2,3 рубля на 1 рубль затрат.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. С целью устранения негативного влияния струмогенных факторов окружающей среды на овец рекомендуется проводить регулярную ежегодную диспансеризацию, включающую исследование кормовой базы, синдроматики стада, содержания в воде йода, кальция, фтора.

2. Для уменьшения негативного воздействия струмогенных факторов и оздоровления поголовья овец рекомендуем использовать комплекс мероприятий направленных на устранение недостатков кормовой базы с помощью агротехнических, технологических и зоотехнических методов. Для профилактики йододефицита в качестве средства заместительной терапии рекомендуем использовать йод-полимерный препарат на основе леонардита, в дозе 35 мл овцематкам. В течение 7 дней, за 30 суток до окота. С лечебной целью средство выпаивается в дозе 0,05 мг на 1 кг веса животного в течение 10 суток. Для лечения гнойно-некротических патологий копытцев использовать «способ лечения гнойно-некротических патологий копытцев».

3. Результаты проведенных исследований, представленных в диссертационной работе, могут быть использованы для ведения личного подсобного хозяйства, крестьянско-фермерских хозяйств овцеводческого направления, а также могут быть внедрены в учебный процесс по специальности «Ветеринария».

РЕКОМЕНДАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Полученные теоретические выводы и результаты экспериментальных исследований позволяют наметить следующие перспективы:

- изучение концентрации йода, фтора, кальция, фосфора в костной ткани овец и других животных, проживающих на биогеохимических неблагоприятных территориях;

- изучение микро-и ультраструктурной организации парафолликулярных клеток щитовидной железы и состояния кальцитониновых рецепторов у овец проживающих в биогеохимически неблагоприятных территориях;

- на основании полученных новых данных, разработать и внедрить в клиническую практику научно-обоснованные способы лечения и профилактики некоторых эндемических болезней животных.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АКТГ – адренокортикотропный гормон

АлАТ - аланинаминотрансфераза

АсАТ – аспартатаминотрансфераза

ИФА - иммуноферментный анализ

ЛГ- лютеинизирующий гормон

СОЖТ – совокупный объем железистой ткани

ТТГ – тиреотропный гормон

Т3 -трийодтиронин

Т4 -Тироксин

ЩЗ – щитовидная железа

ФСГ -фолликулостимулирующий гормон

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамов, П. Н. Распространение, диагностика и профилактика эндемического зоба крупного рогатого скота в условиях Московской области: автореф. ... канд. ветеринар. наук. 16.00.01 / П. Н. Абрамов. – М., 2006. – 20 с.
2. Алешин, Б. В. Гипоталамус и щитовидная железа / Б. В. Алешин, В. И. Губский. – Москва: Медицина, 1983. – 184 с.: ил.; 21 см.
3. Алиев, А. А. Клинический анализ мочи в лабораторной диагностике: учебное пособие для вузов / А. А. Алиев, С. А. Рукавишникова, Т. А. Ахмедов [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 88 с.
4. Алиев А. А. Клиническая гематология / А. А. Алиев, С. А. Рукавишникова, Т. А. Ахмедов [и др.]. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 120 с.
5. Амиров, Д. Т. Клиническая гематология животных: учебное пособие / Д. Т. Амиров, Б. Ф. Тамимдаров, А. Р. Шагеева. – Казань: Центр информационных технологий КГАВМ, 2020. – 134 с.
6. Афанасьева, А. И. Динамика показателей липидного обмена у ягнят алтайской породы и их помесей в возрастном аспекте / А. И. Афанасьева, Н. В. Симонова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1 (87). – С. 50-54
7. Афанасьева, А. И. Характеристика функциональной активности щитовидной железы ягнят западно-сибирской мясной породы, находящихся на подсосе с овцематками с применением йодсодержащего препарата «Монклавит-1» // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 5 (187). – С. 78–83.

8. Бавыкина, Л. Протокол УЗИ щитовидной железы при узловом зобе /Л. Бавыкина // Актуальная эндокринология. – 2015. – № 4.
9. Балдаев, С. Н. Биохимия нарушений обмена веществ у овец и их профилактика / С. Н. Балдаев, С. А. Кириллов. – Улан-Удэ, 1991. – 159 с.
10. Батодоржиева, Ц. Б. Диагностика и профилактика йодной недостаточности у овец забайкальской тонкорунной породы: автореф. дис. ... 103 канд. вет. наук: 16.00.01 / Батодоржиева Цыцык Болотовна. – Улан-Удэ, 2007. – 21 с
11. Благосклонная, Я. В. Эндокринология: учебник для медицинских вузов / Я. В. Благосклонная, Е. В. Шляхто, А. Ю. Бабенко. – 3-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2012. – 421 с.: ил., табл.; 24 см.
12. Бобрышев, К. Н. Влияние дефицита микроэлементов на функцию органов воспроизводства // Вет. консультант. – 2001. – № 2. – С. 13.
13. Васильев, Ю. Г. Ветеринарная клиническая гематология + DVD: учебное пособие / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 656 с.
14. Васильев, Ю. Г. Ветеринарная клиническая гематология: учебное пособие / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 656 с.
15. Верзакова, И. П. Использование контрастных средств и пункционных методик под контролем ультразвука для диагностики одиночных узловых образований папиллярной карциномы на ранней стадии // Медицинский вестник Башкортостана. – 2020. – № 15(2). – С. 32–33.
16. Владимирова, Е. Е. УЗИ поджелудочной и щитовидной желёз / Е. Е. Владимирова // Молодежь и наука. – 2020. – № 12.
17. Волкова, Е. М. Акклиматизационные способности мясного скота на основании гематологических показателей крови / Е. М. Волкова, Т. Зелёно, А. Радовня. – Ставрополь: СтГМУ, 2016. – С. 140–142.

18. Георгиевский, В. И. Минеральное питание животных / В. И. Георгиевский, В. И. Ананенков, В. Т. Самохин. – М.: Колос, 1979. – 471 с.
19. Гнездилова, Л. А. Перспективы применения Лигфола в овцеводстве / Л. А. Гнездилова // Итоги и перспективы применения гуминовых препаратов в продуктивном животноводстве, коневодстве и птицеводстве: сб. докл. - М., 2006. - С. 47-49.
20. Голиков, А. Н. Физиологическая адаптация и прогнозирование здоровья сельскохозяйственных животных: лекция / А. Н. Голиков; Моск. вет. акад. им. К. И. Скрябина. – Москва: МВА, 1993. – 26 с.
21. Голиков, А. Н. Физиология сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / А. Н. Голиков [и др.]. – Москва: Агропромиздат. – 1991. – 432 с.
22. Горбачева, Е. С. Возрастная динамика морфометрических показателей щитовидной железы овец аборигенной кулундинской породы / Е. С. Горбачева, Н. Д. Овчаренко. – Воронеж: Научная книга, 2006. – С. 110–114.
23. Горошникова, Г. А. Особенности метаболического профиля у коров в селендефицитной зоне / Г. А. Горошникова, Л. И. Дроздова, А. И. Белоусов // Аграрный вестник Урала. - 2015. - № 3 (133). - С. 15-17.
24. Гуминский, А. М. Ультразвуковое сопровождение лазерной абляции при лечении доброкачественных новообразований щитовидной железы/ А. М. Гуминский // Конгресс российского общества рентгенологов и радиологов, Москва, 06–08 ноября 2019 года. – Москва: Санкт-Петербургская общественная организация «Человек и его здоровье», 2019. – С. 52–53.
25. Давыдова, Н. Д. Биогеохимическая трансформация растительности степей в условиях атмосферного загрязнения / Н. Д. Давыдова // Природа Внутренней Азии. – 2018. – № 2(7). – С. 75-86.
26. Давыдова, Н. Ю. Морфологические изменения щитовидной железы у беременных коз горноалтайской пуховой породы и их плодов / Н. Ю. Давыдова // междунар. науч-практич. конф. – Барнаул, 2009. – С. 59–62.

27. Дедов И. И. Йоднодефицитные заболевания в РФ / И. И. Дедов, Н. Ю. Свиреденко // Вестник РАМН. – 2001. – № 6. – С. 3–12.
28. Дедов, И. И. Эндокринология / И. И. Дедов, Г. А. Мельниченко, В. В. Фадеев. – Москва: Медицина, 2000. – 632 с.
29. Дедов, И. И. Эндокринология. Национальное руководство. Краткое издание /И. И. Дедов; под ред. И. И. Дедова, Г. А. Мельниченко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 752 с.
30. Денисенко, В. Н. Эндемический зоб крупного рогатого скота / В. Н. Денисенко, П. Н. Абрамов // Москва: МГАВМиБ. – 2004. – Ч. 2. – С. 265–267.
31. Джатдоева, Ф. А. Профилактика дефицита йода: информационная поддержка / Ф. А. Джатдоева, Г. А. Герасимов, Л. Е. Сырцова, В. А. Полесский, Л. К. Расова, М. И. Красильщиков // Вопросы питания. – 2011. – Т. 80. – № 2. – С. 58-61.
32. Джатдоева, Ф. А. Уровень информированности населения России, Беларуси и Туркменистана о профилактике йоддефицитных заболеваний / Ф. А. Джатдоева // Проблемы эндокринологии. – 2007. – Т.53. – № 3. – С. 16-21
33. Джексон М.Л. Ветеринарная клиническая патология. Введение в курс// - М.: Аквариум-принт, 2009. - с.285.
34. Донник, И. М., Шкуратова, И. А., Шушарин, А. Д. и др. Способ кормления коров в зонах йодной недостаточности: патент РФ № 2295255. – Москва, 2007. – 15 с.
35. Дьякова, С. П. Иммуностимулирующие свойства препарата "СТЭМБ" при комплексной вакцинации овец / С. П. Дьякова, С. В. Криворучко, Л. А. Гнездилова // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2004. – Т. 2, № 2-2. – С. 105-109.
36. Ермакова, Н.И. Взаимосвязь асимметрии тимуса и щитовидной железы / Н.И. Ермакова, В.А. Забродин // Морфология. 2008. - №2. - С.45.

37. Жарников, И. И. Содержание йода в почвах, воде, кормах и щитовидной железе овец из долины реки Зазы / И. И. Жарников // Микроэлементы в Сибири. – Улан-Удэ, 1970. – Вып. 7. – С. 57–59.

38. Жаров, А. В. Вскрытие и патоморфологическая диагностика болезней животных / А. В. Жаров, И. В. Иванов, А. П. Стрельников. – М.: Колос, 2000. – 400 с.

39. Жигарев, А. А. Ультразвуковое исследование щитовидной железы у кроликов / А. А. Жигарев // Инновационные тенденции развития российской науки: Материалы XVI Международной научно-практической конференции молодых ученых, Красноярск, 29–31 марта 2023 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2023.

40. Жилин, Р. Инструментальные методы диагностики: учебное пособие для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария ФГБОУ ВО Приморская ГСХА / Р. А. Жилин; ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – Уссурийск, 2016. – 87 с.

41. Жукова А.Г. Современные представления о молекулярных механизмах физиологического и токсического действия соединений фтора на организм/ Жукова А.Г., Михайлова Н.Н., Казицкая, Алехина Д.А.// Медицина в Кузбасе. - 2017.-Т.16.- №3.- с.3-7.

42. Захаренко, Р. В. Характеристика структурных изменений щитовидной железы, выявляемых методом УЗИ, у детей и подростков Хабаровского края /Н. Ф. Леоненко, В. В. Бурдина, Е. Ю. Горбунова // Дальневосточный медицинский журнал. – 2004. – № 4. – С. 78–82.

43. Зеленовский, Н. В. Анатомия животных: практикум / Н. В. Зеленовский, М. В. Щипакин, К. Н. Зеленовский. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 696 с.

44. Зеленовский, Н. В. Анатомия и физиология животных / Н. В. Зеленовский, М. В. Щипакин, К. Н. Зеленовский; под ред Н. В. Зеленовского. – 7-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 368 с.

45. Калашникова, А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашникова, Н. И. Клейменова, В. Н. Баканова. – М.: Агропромиздат, 1985. – 638 с.
46. Кахикало, В.Г. Разведение животных: учебник / В. Г. Кахикало, В. Н. Лазаренко, Н. Г. Фенченко, О. В. Назарченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 448 с
47. Климов, А. Ф. Анатомия домашних животных / А. Ф. Климов, А. И. Акаевский. – 7-е изд., стереотип. – Санкт-Петербург. – Москва – Краснодар: Лань, 2003. – 1 039 с.
48. Клевец, Е. И. Гормональный статус животных / Е. И. Клевец // Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2008. – С. 130–132.
49. Ковалев, С. К. Клиническая диагностика внутренних болезней животных: учебник / С. К. Ковалев, А. П. Курдеко, Е. Л. Братушкина [и др.]; под редакцией С. П. Ковалева [и др.]. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 540 с.
50. Ковальский, В. В. Биогеохимическое районирование и геохимическая экология / В. В. Ковальский // Тр. Биогеохим. лаб. – 1985. – Т.20. – С.2-12
51. Колесова, А. М. Эндемические болезни животных: болезни, свойственные данной местности / А. М. Колесова. – М.: Колос, 1968. – 295 с.
52. Кондрахин, И. П. Алиментарные и эндокринные болезни животных / И. П. Кондрахин. – М.: Агропромиздат, 1989. – 256 с.
53. Кондрахин, И. П. Эндокринные, аллергические и аутоиммунные болезни животных: справ. / И. П. Кондрахин. – Москва: Колос, 2007. – 521 с.
54. Криворучко, С. В. О коррекции иммунного статуса овцематок в период полового сезона / С. В. Криворучко // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2004. – Т. 2. – № 2-2. – С. 109–114.

55. Куразеева, А. В. Эндемический зоб ягнят и коррекция его седином и малавитом: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Куразеева Анастасия Викторовна. – Благовещенск, 2013. – 23 с.

56. Ладыш, И. А. Морфологические показатели крови тонкорунных пород овец в возрастном аспекте при разной техногенной нагрузке / И. А. Ладыш, В. И. Белогурова, В. Н. Бублик // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2019. – № 1. – С. 43-44.

57. Лейкок, Дж. Ф. Основы эндокринологии: пер. с англ. / Дж. Ф. Лейкок, П. Г. Вайс; под ред. акад. РАМН И. И. Дедова. – Москва: Медицина, 2000. – 504 с.

58. Майорова, Н. И. Заболевания сопутствующие тиреоидной патологии / Н. И. Майорова, А. Н. Карчевский, А. В. Прусакова. – Новосибирск: Наука, 2002. – С. 179–191.

59. Максимова, М. Н. Рахит у детей первого года жизни с функциональными нарушениями щитовидной железы / М. Н. Максимова, В. И. Струков, Л. Г. Радченко // Инновационные технологии в педиатрии и детской хирургии : сб. материалов IX Рос. конгр. (Москва, 19–21 октября 2010 г.). – М., 2010. – С. 119.

60. Мальгин, М. А. Дефицит йода в пищевых цепях Горного Алтая и его последствия // Химия в интересах устойчивого развития. – 2001. – № 9. – С. 550–560.

61. Мансурова, Г. Ш. Остеопороз у детей: роль кальция и витамина D в профилактике и терапии / Г. Ш. Мансурова, С. В. Мальцев // Практическая медицина. – 2017. – № 5 (106). – С. 55–59

62. Масалова, Н. Н. Состояние фосфорно-кальциевого обмена и костного метаболизма в норме и при нарушении функции щитовидной железы / Н. Н. Масалова, Р. В. Захаренко // Дальневосточный медицинский журнал. – 2009. – № 2.

63. Меркулов, Г. Курс патологогистологической техники / Г. Меркулов. – 5-е изд., испр. и доп. – Ленинград: Медицина. Ленингр. отделение, 1969. – 423 с.: ил.; 22 см.

64. Михайленко, А. К. Морфологический состав крови овец при разных условиях содержания // А. К. Михайленко, Е. В. Ашихмина, М. А. Долгашова // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2013. – Т.1. № 6. – С. 95- 98.

65. Мостовая, В. В. Концентрация Т3 и Т4 в крови тёлочек в зависимости от сезона года и воздействия синэкологических факторов / В. В. Мостовая // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2007. – № 1(13). – С. 33–34.

66. Наздрачева, Е. В. Рахит телят (клинико-морфологический, биохимический и гормональный статус): автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: 16.00.02; 16.00.01 / Е. В. Наздрачева. – Барнаул, 2004. – 15 с.

67. Новицкий, В.В., Гольдберга, Е.Д., Уразовой, О.И. Патопфизиология: учебник: в 2 т. / под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой. - 4-е изд., перераб. и доп. - ГЭОТАР-Медиа, 2009. - Т. 2. - 640 с.

68. Обработка УЗИ-изображений при диагностике заболеваний щитовидной железы / Н. Г. Федотов, О. А. Смолькин, Д. А. Курынов [и др.] // Мир измерений. – 2007. – № 11. – С. 53–56.

69. Оножеев, А. А. Профилактика нарушений минеральной недостаточности у крупного рогатого скота / А. А. Оножеев. – Улан-Уде: Издательство БГСХА, 2006. – 262 с.

70. Орлова, Н. Е. Биогеохимические провинции и связанные с ними микроэлементозы животных: монография / Н. Орлова, В. А. Шалыгина. – Ставрополь: АГРУС, 2008. – 124 с.

71. Панченкова, Л. А. Особенности кардиологического статуса больных ИБС с наличием субклинического гипотиреоза. Компьютерная

электрокардиография на рубеже столетий / Л. А. Панченкова [и др]. – Москва: Рос. мед. Вести, 1999. – С. 39–41.

72. Параскун, А. А. Функциональная морфология щитовидной железы и её серотонин-катехоламиновое обеспечение в условиях гипогензии и гемитиреодэктомии: дис. канд. биол. наук: 16.00.02 / Параскун, Андрей Анатольевич; Гос. ун-т им. Н. П. Огарева; науч. рук. Ю. В. Погорелов. – Иваново, 1995. – 146 с.

73. Патент РФ № 201569738/43,15.07.1994/ Аликин Ю. С., Козлов Е. М., Синица О. Н. Препарат для борьбы с гнойно-некротическими заболеваниями дистального отдела конечностей крупного рогатого скота «Процеол».

74. Петров, А. К. Действие йодсодержащих препаратов на биохимические показатели крови и откормочные качества молодняка овец / А. К. Петров, Л. А. Гнездилова // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2015. – № 1. – С. 48-54.

75. Перминова, С.Г. Бесплодие у женщин с заболеванием щитовидной железы // Клиническая и Экспериментальная тиреоидология. - Министерства образования и науки Российской Федерации в «Бюллетене ВАК» № 2 за 2003 г.: 2011, том 7, №4.

76. Пилов, А. Х. Морфофункциональная характеристика щитовидной железы домашних животных в условиях Центральной части Северного Кавказа: дис. докт. биол. наук. – Нальчик, 2003. – 242 с.

77. Пилов, А. Х. Патоморфология щитовидной железы овец в условиях Кабардино-Балкарии / А. Х. Пилов // Обеспечение устойчивого и биобезопасного развития АПК: Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция, Нальчик, 27–28 апреля 2022 года. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2022. – С. 62–66.

78. Пилов А.Х. Изменения структуры щитовидной железы у овец в условиях эндемии / А. Х. Пилов, А. В. Прусаков, А. В. Яшин, В. Д. Раднатаров // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2021. – № 4(65). – С. 77-83.

79. Пчельников, Д. В. Биокоординационные соединения гемовит при лечении эндемического зоба телят / Д. В. Пчельников // Ветеринарная патология. – 2008. – № 4 (27). – С. 133–135.

80. Пшеунова, С.Ю. Состояние репродуктивной системы у женщин фертильного возраста на фоне патологии щитовидной железы в зобэндемичном районе: дис. канд.мед.наук: 14.00.01/С.Ю. Пшеунова - Ростов-на-Дону, 2005. - 125 с.

81. Радченков, В. П. Эндокринная регуляция роста и продуктивности сельскохозяйственных животных [Текст] / В. П. Радченков [и др]. – Москва: Агропромиздат, 1991. – 159 с.

82. Рогожина, Л. В. Значение йода в кормление сельскохозяйственных животных / Л. В. Рогожина, С. А. Савчик, Л. А. Фролова и др. // Вопросы физико-химической биологии в ветеринарии. – М, 2004– 2005. – 198 с.

83. Романюк, В. Л. Морфологические изменения щитовидной железы у телят с врожденным зобом / В. Л. Романюк, Л. П. Каминская, Л. П. Горальский // Ветеринария. – 2003. – № 2. – С. 42–46.

84. Рыжаков, А. В. Влияние стимуляции щитовидной железы на рост, развитие и этологические характеристики животных / А. В. Рыжаков, Л. С. Воропанова, С. С. Русецкий, В. В. Соколов. – Вологда: ВГМХА им. Н. В. Верещагина, 2011. – 81 с.

85. Саатов, Т. С. Биологические эффекты гормонов щитовидной железы / Т. С. Саатов, А. А. Абдувалиев / Укр. Біохім. Журн. – 2013. – № 6. – С. 197–208.

86. Селионова, М. И. Морфо-биохимические функции организма овец и их коррекция в условиях йододефицита / М. И. Селионова, А. К. Михайленко,

Л. Н. Чиждова, Ч. Б. Чотчаева, ЕС. Суржикова // Юг России: экология, развитие. 2019. – Т. 14. – № 1. – С. 42–53.

87. Сенча, А. Н. Ультразвуковое исследование щитовидной железы. Шаг за шагом. От простого к сложному / А. Н. Сенча. – Москва: МЕДпресс-информ, 2019. – 208 с.

88. Скрипкин, В. С. Активность ферментов в сыворотке овец в постнатальном онтогенезе в условиях йододефицита / В. С. Скрипкин, А. С. Кузьминова, И. Ю. Цымбал, А. Н. Квочко // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – №4. – С.124-128.

89. Скрипкин, В. С. Динамика гематологических показателей крови овец в постнатальном онтогенезе в зоне йододефицита / В. С. Скрипкин, А. С. Плетенцова, И. Ю. Цымбал, А. Н. Квочко // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – № 2. – С. 42-44.

90. Скрипкин, В. С. Показатели белкового и азотистого обмена в сыворотке крови овец и свиней в постнатальном онтогенезе в зоне йододефицита / В. С. Скрипкин, А. С. Кузьминова, И. Ю. Цымбал, А. Н. Квочко // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – №4. – С. 270-272

91. Скрипкин, В. С. Содержание микроэлементов в сыворотке крови овец и свиней в постнатальном онтогенезе в условиях йододефицита / В. С. Скрипкин, А. С. Кузьминова, И. Ю. Цымбал, А. Н. Квочко // Вестник современных научных исследований. – 2018. – №11-7(26). – С. 360-362.

92. Спиридонов, А. А. Обогащение йодом продукции животноводства. Нормы и технологии / А. А. Спиридонов, Е. В. Мурашова, О. Ф. Кислова. – Санкт-Петербург, 2014. – 105 с.

93. Струков, В.И. Рахит у детей первого года жизни с транзиторной недостаточностью щитовидной железы/ В. И. Струков, М. Н. Максимова, Л. Г. Радченко, Т. А. Купцова// Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. - №3(27), 2013. – с. 62-65.

94. Судаков Н. А. Проблема микроэлементозов продуктивных животных в Башкирии / Н. А. Судаков, С. А. Ивановский // Тр. Башк. СХИ. – 1966. – Т. 4. – С. 122–125.

95. Таланов, В. В. Актуальные проблемы заболеваний щитовидной железы / В. В. Таланов // Тезисы докладов I Всероссийской научно-практической конференции. – М., 2000. – С. 144.

96. Токарь, В. В. Патология щитовидной железы у овец при йодной недостаточности: автореф. ... канд. ветеринар. наук. – Улан-Удэ, 2005. – 21 с.

97. Траисов Б.Б., Есенгалиев К.Г., Смагулов Д.Б., Юлдашбаев Ю.А., Шахтамиров И.Я. Рост и развитие мясо-шерстных овец разных генотипов. Аграрная наука. 2017;(3):15-17.

98. Труш, Н. В. Породные и сезонные морфофункциональные особенности щитовидной железы крупного рогатого скота Амурской области / Н. В. Труш, Д. А. Клейкова // АВУ. – 2009. – № 5 (59). – С. 77–78.

99. Ульянова, А. Е. Возможности комплексного УЗИ в дифференциальной диагностике и ведении больных с узловыми образованиями щитовидной железы / А. Е. Ульянова, Л. Л. Ярченкова // Проблемы эндокринологии. – 2009. – Т. 55, № 4. – С. 49-54.

100. Уразаев, Н. А. Эндемические болезни сельскохозяйственных животных / Н. А. Уразаев, В. Я. Никитин, А. А. Кабыш – М.: Изд-во: Агропромиздат, 1990. – 271 с.

101. Холик М. Обмен кальция, фосфора в костной ткани; кальций регулирующие гормоны: пер. с англ. / М. Холик, Ст. Крейн, Дж. Поттс // Внутренние болезни / ред. Е. Браунвальд и др. – Москва: Медицина. – 1997. – Т. 9. – С. 348–371.

102. Чагина, Е. Г. Экологическая оценка загрязнения фторидами агроэкосистем степной зоны Хакасии: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.02.08 / Чагина Елена Геннадьевна. – Тюмень, 2013. – 19 с.

103. Чотчаева, Ч. Б. Онтогенетические особенности метаболизма, продуктивности овец в условиях йододефицита: автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 06.02.10 / Чотчаева Чолпан Биляловна. – Волгоград, 2019. – 19 с.

104. Шадлинский, В. Б. Морфофункциональные особенности структурной организации щитовидной железы / В. Б. Шадлинский, С. М. Рустамова // Морфология. – 1998. – № 3. – С. 130

105. Шкуратова, И. А. Морфофункциональные особенности щитовидной железы у крупного рогатого скота в разных экологических зонах / И. А. Шкуратова, Л. И. Дроздова, М. В. Ряпосова, Н. А. Верещак // Актуальные проблемы ветеринарной патологии и морфологии животных. Научная книга. – Воронеж, 2006. – С. 226–228.

106. Шунк А.А. Нарушение белково-минерального обмена в БГЦ Третьяковского района Алтайского края: дис.... канд. вет. наук.:16.00.01/ Шик А.А.; Санкт-Петербург; науч. рук. А.А. Эленшлегер С._Пб, 2008.-157с.

107. Юдичев Ю. Ф. Железы внутренней железы домашних животных: учеб. пособие / Ю. Ф. Юдичев, Г. А. Хонин. – Омск: ОМГАЦ, 1995. – 38 с.

108. Ярахмедов, Р. М. Коррекция тиреоидного статуса у крупного рогатого скота при эндемическом зобе в горной зоне Республики Дагестан / Р. М. Ярахмедов // Ветеринарный врач. – 2009. – № 4. – С. 47–49.

109. Assane, M. Influence de la saison et de la gestation sur la concentration oil te rgue des hormones thyroïdiennes: triiodothyronine (T3) et thyroxine (T4) chez la brebis peulh du Sahel. Ann / M. Assane, A. Sere // Rech. Veter. – 1990. – T. 21. – № 4. – P. 285–289.

110. Ashurova, N. G. The effect of the thyroid gland on the function of reproductive system of women / N. G. Ashurova // New Day in Medicine. – 2020. – № 1(29). – P. 155–157.

111. Baar F. Diagnostic ultrasound in the Dog and Cat. // Library of veterinary practice., 1989.- P. 3-8

112. Bostedt, H. Lungemvurmbefall. In Schaf- und Ziegenkrankheiten / H. Bostedt, K. Dedie // Auflage. - 1996. - № 2. - S. 277 - 280.

113. Dedecjus, M. Low cholesteryl ester transfer protein (CETP) concentration but normal CETP activity in serum from patients with short-term hypothyroidism Lack of relationship to lipoprotein abnormalities. Clin.Endocrinol. – 2003. – P. 581–588.

114. Falk, S. A. Thyroid Disorders / S. A. Falk // Clin. Chim. Acta. – 1997. – № 223. – P. 159–167.

115. Fekete, C. Central Regulation of Hypothalamic-Pituitary-Thyroid Axis Under Physiological and Pathophysiological Conditions / C. Fekete, R. M. Lechan // Endocr Rev. – 2014. – Vol. 35 (2). – P. 159–194.

116. Liu, J. Effects of Thyroid Dysfunction on Reproductive Hormones in Female Rats / J. Liu, M. Guo, X. Hu // Chin J. Physiol. – 2018. – Vol. 61 (3). – P. 152-162.

117. Mahapatra, D. Biphasic action of iodine in excess at different doses on ovary in adult rats / D. Mahapatra, A. K. Chandra // J. Trace Elem Med Biol. – 2017. – Vol. 39. – P. 210-220.

118. Mizwicki, M. T. Two key proteins of the vitamin D endocrine system come into crystal clear focus: comparison of the X-ray structures of the nuclear receptor for 1 alpha, 25(OH) 2 vitamin D3, the plasma vitamin D binding protein, and their ligands / M. T. Mizwicki, A. W. Norman // J. Bone Miner Res. – 2003. – Vol. 18, № 5. – P. 795– 806.

119. Seasonal changes of the thyroid hormonal levels in children in terms of higher latitudes / R. V. Kubasov, E. D. Kubasova, A. G. Kalinin [et al.] // International Research Journal. – 2021. – № 11-2(113). – P. 175–178.

120. Vanormelingen, R. Innovative Aspects in Contrilling iodine Deficiency Disorders / R. Vanormelingen, J. M. Vanderheyden // The Case of Ecuador. – Quinto: PAHO, 1994.

121. Viktorova, A. F. The behavior of male inbreeds white rats in an open field test at hyperfunction and hypofunction of the thyroid gland / A. F. Viktorova, A. Z. Nasikhanova // Составитель Б. Н. Бисенгалиева. – Астрахань: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Астраханский государственный университет", 2019. – P. 95-99.

122. Vitti, P. Iodine deficiency disorders in Europe / P. Vitti, T. Rago, F. Aghini-Lombardi et al. // Public health Nutr. – 2001. – Vol. 4 (213). – P. 529-535.

123. Wakim, A. N. Thyroid hormones in human follicular fluid and thyroid hormone receptors in human granulosa cells / A. N. Wakim, S. L. Polizotto, M. J. Buffo, M. A. Marrero, D. R. Burholt // Fertil Steril. – 1993. – Vol. 59. – P. 1187–1190.

124. Zemrani, B. Trace Element Provision in Parenteral Nutrition in Children: One Size Does Not Fit All / B. Zemrani, Z. McCallum, J. E. Bines // Nutrients. – 2018. – Vol. 10 (11). – P. 18–19.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова»

Е. Л. Безрук, Т. В. Романова

**СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ЛЕЧЕНИЯ
И ПРОФИЛАКТИКИ ПАТОЛОГИЙ
ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ОВЕЦ,
ВЫЗВАННЫХ ЙОДОДЕФИЦИТОМ**

Методические рекомендации

Абакан
2023

УДК 636.32/.38:[619:616.441](083.13)
ББК 48.724.2-931я81
Б405

*Печатается по рекомендации Научно-технического совета
ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет
им. Н. Ф. Катанова»*

Рецензенты: **В. Н. Раницкая**, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник ФГБНУ «Научно-исследовательский институт аграрных проблем Хакасии»;
Е. Ю. Складнева, доктор ветеринарных наук, доцент, профессор кафедры агротехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова»

Безрук, Елена Львовна
Б405 Современные способы лечения и профилактики патологий щитовидной железы у овец, вызванных йододефицитом: методические рекомендации / Е. Л. Безрук, Т. В. Романова. – Абакан: Издательство ФГБОУ ВО «ХГУ им. Н. Ф. Катанова», 2023. – 32 с.
ISBN 978-5-7810-2374-5

В методическом издании рассмотрены вопросы применения новых средств по устранению метаболических нарушений, связанных с недостатком йода у животных. Предложен метод лечения и профилактики эндемического зоба у овец с использованием разработанного средства. Дано экспериментальное обоснование предлагаемого для использования средства, его состав, показания к применению, дозы. Приведены данные использования авторской разработки в практической работе ветеринарных врачей при лечении эндемического зоба у овец.

Методические рекомендации предназначены для руководителей и ветеринарных специалистов овцеводческих организаций, слушателей курсов повышения квалификации, преподавателей и студентов по специальности 36.05.01. Ветеринария.

УДК 636.32/.38:[619:616.441](083.13)
ББК 48.724.2-931я81

ISBN 978-5-7810-2374-5

© ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет
им. Н. Ф. Катанова», 2023
© Безрук Е. Л., Романова Т. В., 2023

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ХАКАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.Ф. КАТАНОВА»
(ФГБОУ ВО «ХГУ им. Н.Ф. Катанова»)**

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА

заседания Научно-технического совета

01.09.2023 г.

№ 3

г. Абакан

СЛУШАЛИ:

О рекомендации к печати рукописи научного издания «Современные способы лечения и профилактики патологий щитовидной железы у овец, вызванных йододефицитом. Методические рекомендации»

РЕШИЛИ:

Рекомендовать к печати в издательстве ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова» научное издание «Современные способы лечения и профилактики патологий щитовидной железы у овец, вызванных йододефицитом. Методические рекомендации», разработанное коллективом авторов в составе Безрук Елены Львовны, Романовой Татьяны Викторовны по результатам выполнения НИР № 121052600325-7 по теме: «Способы лечения и профилактики патологий опорно-двигательного аппарата парнокопытных в эндемической зоне».

Председатель
Научно-технического совета



[Handwritten signature of A.A. Popov]

А.А. Попов

Секретарь
Научно-технического совета

[Handwritten signature of Y.V. Makarchuk]

Я.В. Макартчук



**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
МИНИСТЕРСТВО
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ**

РОССИЯ ФЕДЕРАЦИЯЗЫ
ХАКАС РЕСПУБЛИКАЗЫНЫҢ
ААЛ-ХОНИИ ПАЗА АЗЫХ-ТЕЛЕК
МИНИСТЕРСТВОЗЫ
ул. Советская, 45 г. Абакан,
Республика Хакасия, 655017
тел. (3902) 305-100
e-mail: info-mcсpx@r-19.ru

СПРАВКА

О внедрении результатов диссертационного исследования в лечебно-профилактическую работу овцеводческих хозяйств Республики Хакасия.

Настоящая справка подтверждает, что результаты диссертационного исследования аспиранта ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова» Романовой Татьяны Викторовны на тему: «Клинико-морфологическая характеристика щитовидной железы и опорно-двигательного аппарата при эндемическом зобе у овец в Республике Хакасия», используются в лечебно-профилактической работе ветеринарных специалистов и крестьянско-фермерских хозяйств овцеводческого профиля Республики Хакасия.

Результаты работы отражены в методических указаниях «Современные способы лечения и профилактики патологий щитовидной железы у овец, вызванных йододефицитом», содержащих информацию о показаниях к применению, дозах и методах введения в организм овец разработанного в процессе исследования «Средства для устранения недостаточности йода и метаболических нарушений у полигастричных животных» (Патент № 2734976 от 26.10.2020 г.).

22.09.2023 г.

Первый заместитель министра
сельского хозяйства и продовольствия РХ



А.А. Башков



СПРАВКА

О внедрении результатов научных исследований

Настоящая справка подтверждает, что результаты диссертационного исследования Романовой Татьяны Викторовны на тему «Клинико - морфологическая характеристика щитовидной железы и опорно-двигательного аппарата при эндемическом зобе у овец в Республике Хакасия» используются в лечение метаболических нарушений у овец и крупного рогатого скота, подлежащих крестьянскому фермерскому хозяйству «Романова Т.В.» село Бондарево Бейский района Республики Хакасия.

Предоставленные методические рекомендации по профилактике дефицита йода и устранения метаболических нарушений у полигастричных животных апробированное в ходе исследований внедрены в производственный процесс и является эффективным средством лечения и профилактики эндемического зоба у овец и крупного рогатого скота. В ходе использования данного средства повысилась рождаемость жизнеспособного молодняка, сократился срок лечения и реабилитации при заболевании эндемического зоба и связанные с ним остеоартропатий.

Представленные методические указания, внедрены в производственный процесс крестьянско-фермерского хозяйства «Романова Т.В.».

Ветеринарный врач
КФХ «Романова Т.В.»

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Romanov".

Романов В.М.

«УТВЕРЖДАЮ»
Начальник ГКУ РХ «Богградская
ветеринарная станция»
З.В. Арабкаева
«15» марта 2023 г.

СПРАВКА

О внедрении результатов научных исследований

Настоящая справка подтверждает, что научная разработка «Средства для профилактики дефицита йода и устранения метаболических нарушений у полигастричных животных» и «Способ лечения гнойно-некротических заболеваний копыт» Романовой Татьяны Викторовны и Безрук Елены Львовны используются ветеринарными врачами на Богградской ветеринарной станции.

Эффективность применяемых средств подтверждается устранением метаболические нарушения, связанные с дефицитом йода у мелкого и крупного рогатого скота, повышается рождаемость жизнеспособного молодняка, снижает заболеваемость молодняка, повышает продуктивность животных и сокращается срок лечения и реабилитации при заболеваниях копыт у парнокопытных животных.

Представленные методические указания, которые внедрены в производственный процесс ГКУ РХ «Богградская ветеринарная станция»

Начальник ГКУ РХ «Богградская
ветеринарная станция»



Арабкаева З.В.

«УТВЕРЖДАЮ»
Глава КФХ «Кожуховский П.И.»
П.И. Кожуховский
«К» июня 2023 г.



СПРАВКА

О внедрении результатов научных исследований

Настоящая справка подтверждает, что научная разработка «Средства для профилактики дефицита йода и устранения метаболических нарушений у полигастричных животных» и «Способ лечения гнойно-некротических заболеваний копыт» Романовой Татьяны Викторовны и Безрук Елены Львовны используются в лечение овец и крупного рогатого скота, подлежащих крестьянскому фермерскому хозяйству «Кожуховский П.И.» находящемуся в аал Чарков Усть-Абаканского района Республики Хакасия.

Отмечалась простота в применение данных разработок, позволяющая проводить эффективное, экономически выгодное лечение и профилактику распространенных в нашем регионе метаболических нарушений и связанных с ними заболевания копыт.

Результатом внедрения является: снижение мертвого и нежизнеспособного молодняка, повысилась продуктивность, стимулирующие процессы регенерации дефектов копыт и обеспечивали сокращение срока лечения и реабилитации животных.

Представленные методические указания, которые внедрены в производственный процесс КФХ «Кожуховский П.И.»

Ветеринарный врач
КФХ «Кожуховский П.И.»

Кож

Кожуховский П.И.



СПРАВКА

О внедрении результатов научных исследований

Настоящая справка подтверждает, что научная разработка «Средства для профилактики дефицита йода и устранения метаболических нарушений у полигастричных животных» Романовой Татьяны Викторовны и Безрук Елены Львовны используются в лечебно-профилактической работе ООО «Радомир» для лечения и профилактики эндемического зоба у овец.

Также на поголовье крупного рогатого скота с ламинитами и пододерматитами применяется «Способ лечения гнойно-некротических заболеваний копыт» указанных авторов.

Мы подтверждаем простоту применения, лечебную эффективность способов отмечалось рождение здорового молодняка без признаков эндемического зоба, увеличение прироста, повышение продуктивности, снижения заболеваемости и падежа молодняка у телят и ягнят.

Представленные методические указания, которые внедрены в производственный процесс ООО «Радомир»

Ген.директор ООО «Радомир»

 К.А. Миллер

«УТВЕРЖДАЮ»

Глава КФХ «Сигаев О.А.»

О.А. Сигаев

«10» июля 2023 г.

СПРАВКА

О внедрении результатов научных исследований

Настоящая справка подтверждает, что научные разработки «Средства для профилактики дефицита йода и устранения метаболических нарушений у полигастричных животных» и «Способ лечения гнойно-некротических заболеваний копыт» Романовой Татьяны Викторовны и Безрук Елены Львовны используются в хозяйстве принадлежащее КФХ «Сигаев О.А.» находящееся на территории д. Толчая Боградского района Республики Хакасия.

Универсальная и техническая простота разработанных средств данными авторами позволяет проводить эффективное, экономически выгодное лечение распространенных метаболических нарушений и заболеваний копыт в условиях хозяйства. Диспансеризация, полигастричных животных и опорно-двигательного аппарата, имеющиеся в хозяйстве, проводимая после применения данных средства показала уменьшение рождения нежизнеспособного молодняка, повышение продуктивности животных и устранение признаков йодной недостаточности и лечение заболеваний копыт.

Представленные методические указания, которые внедрены в производственный процесс КФХ «Сигаев О.А.»

ИП Глава КФХ



Сигаев О.А.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2734976

**Средство для устранения недостаточности йода и
метаболических нарушений у полигастричных животных**

Патентообладатель: *федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Хакасский государственный университет им. Н.Ф.
Катанова" (ФГБОУ ВО ХГУ им. Н.Ф. Катанова) (RU)*

Авторы: *Безрук Елена Львовна (RU),
Романова Татьяна Викторовна (RU)*

Заявка № 2019143433

Приоритет изобретения 19 декабря 2019 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 26 октября 2020 г.

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает 19 декабря 2039 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

 Г.П. Ивлиев



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

**ПАТЕНТ**

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2781606**Способ лечения гнойно-некротических заболеваний
копытца**

Патентообладатель: *федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Хакасский государственный университет им. Н.Ф.
Катанова" (ФГБОУ ВО ХГУ им. Н.Ф. Катанова) (RU)*

Авторы: *Безрук Елена Львовна (RU), Романова Татьяна
Викторовна (RU)*

Заявка № 2022103107

Приоритет изобретения **07 февраля 2022 г.**
Дата государственной регистрации
в Государственном реестре изобретений
Российской Федерации **14 октября 2022 г.**
Срок действия исключительного права
на изобретение истекает **07 февраля 2042 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Ю.С. Зубов

