

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БУРЯТСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ ИМЕНИ В.Р. ФИЛИППОВА»

На правах рукописи



Раднаева Гэрэлма Солбоновна

**ПАТОМОРФОЛОГИЯ ОРГАНОВ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ У СУК  
ПРИ ГИПОТИРЕОЗЕ В Г. УЛАН-УДЭ**

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

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата биологических наук

Научный руководитель:

доктор ветеринарных наук, доцент

Томилова Елизавета Алексеевна

Улан-Удэ – 2025

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ .....	4
2 ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	10
2.1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	10
2.1.1 Щитовидная железа и ее значение в метаболизме .....	10
2.1.2 Функциональное значение яичников .....	21
2.1.3 Общие сведения о половой системе самок и ее патологиях.....	28
2.2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	33
2.2.1 Материал и методы исследований .....	33
2.3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	42
2.3.1 Мониторинг заболеваемости собак с гипотиреозом и гинекологическими патологиями .....	42
2.3.2 Гипотиреоз (клинические, гематологические, ультразвуковые, патологоанатомические, гистологические, иммуноферментные, морфометрические исследования) .....	50
2.3.3 Патологии органов половой системы .....	62
2.3.3.1 Патологии яичников при гипотиреозе .....	62
2.3.3.1.1 Киста яичника (ультразвуковое, патологоанатомическое, гистологическое исследования).....	62
2.3.3.1.2 Оофорит (ультразвуковые, патологоанатомические, гистологические исследования) .....	65
2.3.3.2 Патологии матки .....	67
2.3.3.2.1 Эндометрит (ультразвуковые, патологоанатомические, гистологические исследования).....	67
2.3.3.2.2 Пиометра (ультразвуковые, патологоанатомические, гистологические исследования).....	71
2.3.3.2.3 Киста матки (ультразвуковые, патологоанатомические исследования) .....	74

2.3.4 Оценка изменений гормонов щитовидной железы и половой системы у сук с гипотиреозом после лечения .....	77
2.3.5 Исследование воды на некоторые макро-и микроэлементы на территории города Улан-Удэ .....	81
2.4 ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	91
3 ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	101
3.1 ВЫВОДЫ .....	101
3.2 ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ.....	103
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	104
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	127
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	128

## 1 ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы исследования.** С давних времен люди одомашнили собак, используя в различных видах деятельности, например, охрана стоянок, в декоративных целях, шкуры использовались для шитья одежды. Собаки по сравнению с другими животными имеют хорошую плодовитость. На сегодняшний день окружающая среда очень сильно влияет на рост различных патологий в области эндокринологии. Воздействие различных отходов промышленного типа вызвало значительное увеличение количества заболеваний, в частности у сук [6, 10, 39, 57, 63, 114].

Все чаще встречаются патологии, связанные с эндокринной и репродуктивной системой животных. Наиболее регистрируемыми считаются заболевания эндокринной системы, связанные с дефицитом йода. Основной причиной йододефицита считается нарушение геобиохимической структуры водных и почвенных ресурсов в результате их загрязнения, а также влияния антропогенной деятельности на экосистему. Биогеохимическая ситуация в природных комплексах определяется содержанием макро- и микроэлементов в почве, воде, атмосфере, растительном и животном мире. При нарушении соотношения концентраций между микро- и макроэлементами теряется определенная взаимосвязь и усвояемость элементов [9, 66, 81, 107, 115, 132, 138, 140, 142, 163, 178].

Морфофункциональная характеристика щитовидной железы животных связана с составом потребляемой воды [75, 80, 130]. При попадании в организм неправильной концентрации микро- и макроэлементов происходит дисфункция щитовидной железы, которая влечёт за собой различные патологические заболевания, начиная с нарушения полового цикла до патологии плода [72, 86, 162].

Патологии щитовидной железы у сук характеризуются не только изменением психических расстройств, метаболизма, физиологического состояния, но и нарушением воспроизводительной дисфункции. Также они являются платформой для других заболеваний половой системы [40, 17, 110, 179, 180].

Анализ литературы показывает, что функциональная активность половых и эндокринных желез сук и её взаимосвязь при патологии изучена недостаточно, что является одной из самых сложных, актуальных направлений исследования [32, 87, 129].

**Степень разработанности темы.** Среди отечественных авторов изучением гипотиреоза у собак занимались [64, 74, 93, 122, 123]. На территории Восточной Сибири и Дальнего Востока изучением геохимических регионов с дефицитом йода занимались многие ученые [24, 59, 92, 103, 132, 134] их исследования проводились на сельскохозяйственных животных. Однако, патология органов половой системы при гипотиреозе является малоизученной темой. У сук взаимосвязь эндокринной и половой систем требуют особого акцентированного внимания.

**Цель** — изучить патоморфологию органов половой системы у сук при гипотиреозе, обусловленном качественным составом воды, с последующей терапией.

**Задачи:**

1. Изучить частоту возникновения гинекологических патологий на фоне гипотиреоза у сук в условиях г. Улан-Удэ.
2. Определить клинический статус животных, больных гипотиреозом и имеющих сопутствующие гинекологические заболевания.
3. Выявить патоморфологические особенности изменений в щитовидной железе и органах репродуктивной системы с использованием различных диагностических методов.
4. Провести гормонотерапию собак больных начальной стадией гипотиреоза и имеющих сопутствующую гинекологическую патологию,

определить уровень содержания гормонов щитовидной железы и гормонов яичника после лечения.

5. Провести качественный анализ воды в г. Улан-Удэ на содержание макро- и микроэлементов.

**Научная новизна.** В представленной диссертационной работе проведен комплекс научных исследований по патологии органов половой системы у сук при гипотиреозе. Дана морфофункциональная характеристика щитовидной железы у сук в условиях йодной недостаточности на территории города Улан-Удэ Республики Бурятия. Гистологическая картина щитовидной железы условно разделенная на три стадии, развитие первичного гипотиреоза демонстрируют снижение ее функции вследствие эндемичности данного региона. Показано, что сниженное содержание микроэлемента йода в водах г. Улан-Удэ приводит к нарушению выработки тиреоидных гормонов у сук. Установлена непосредственная связь щитовидной железы с органами репродукции у сук. С помощью иммуноферментного анализа показаны изменения тиреоидных (тироксина, трийодтиронина и тиреотропного) и половых (эстрадиола и прогестерона) гормонов.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Результаты исследований рекомендуются в качестве раннего предварительного этапа диагностики эндокринопатологии у животных в городе Улан-Удэ. В этом аспекте изучение патологического состояния эндокринных и половых органов у сук можно будет использовать при решении практических вопросов в области акушерства, гинекологии, хирургии, гистологии, патоморфологии, физиологии и эндокринологии. Кроме того, исследованы воды с центрального водоснабжения и рек Селенги и Уды на микро- и макроэлементы, характеризующие особенности региона. Результаты научно-исследовательской работы по внедрению в практическую деятельность отражены в актах Управления ветеринарии Республики Бурятия, в Бюджетном учреждении ветеринарии «Улан-Удэнская городская ветеринарная станция по борьбе с болезнями животных», в Бурятском центре

по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды — филиала Федерального государственного бюджетного учреждения «Забайкальское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды», в научной ветеринарной клинике ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА, в ветеринарной клинике «Альфа Вет» (*приложения 1-5*).

**Методология исследований.** Методологическая работа построена на принципах системного анализа комплекса данных, включавших результаты клинических, ультразвуковых, гематологических, иммуноферментных, патологоанатомических, гистологических, морфометрических исследований образцов щитовидной железы, яичника и матки собак, а также качественном исследовании воды. Материал получен путем убоя, овариогистерэктомии в клинике «Альфа Вет», в БУ «Улан-Удэнская городская ветеринарная станция» и научно-ветеринарной клинике «Академия» Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова.

#### **Положения, выносимые на защиту:**

1. Мониторинг заболеваемости собак болезнями половой системы на фоне гипотиреоза.
2. Патоморфологическая характеристика гинекологических болезней у сук при гипотиреозе.
3. Динамика гормонального фона у собак с гипотиреозом и сопутствующими заболеваниями при проведении коррекции.
4. Анализ воды из центрального водоснабжения и рек, протекающих на территории города Улан-Удэ.

**Степень достоверности и апробация результатов.** Основные результаты диссертационной работы доложены и одобрены на всероссийской научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки «Актуальные вопросы развития аграрного сектора экономики Байкальского региона» (Улан-Удэ, 2021) (*приложение 6*); во II этапе Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Министерства сельского

хозяйства Российской Федерации (Якутск, 2021); в III этапе Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (Москва, 2021) (*приложение 7*); в гранте ректората «Нарушение полового цикла и современные методы диагностики и лечения акушерско-гинекологических заболеваний у собак (сук) в клиниках города Улан-Удэ Республики Бурятия» (Улан-Удэ, 2021); в международной научно практической конференции «Инновационное развитие АПК: проблемы и перспективы кадрового обеспечения отрасли и внедрения достижений аграрной науки» (Махачкала, 2021); в международной научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки «Устойчивое развитие сельских территорий и аграрного производства на современном этапе» (Улан-Удэ, 2022).

**Публикации результатов исследований.** Материалы диссертационной работы в достаточной степени отражены и опубликованы в 9 научных публикациях, 4 из которых изданы в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, из них 1 статья в международной реферативной базе данных AGRIS, 1 научно-практическая рекомендация (*приложение 8*).

**Объем и структура работы.** Диссертация изложена на 136 страницах машинописного текста, состоит из введения, основной части (обзор литературы, собственные исследования, результаты исследований), заключения (выводы, практические предложения, рекомендации). Содержит 77 рисунков, 15 таблиц, 8 приложений. Библиографический список состоит из 186 источника, из них 165 отечественные, 20 иностранные, 1 интернет-ресурс.

**Личный вклад автора.** Ведущая роль во всех этапах планирования и осуществления научного исследования принадлежал автору. Она самостоятельно обосновывала цель, формулировала, решала задачи для её достижения, проводила анализ и статистическую обработку полученных данных, а также их интерпретацию. Написание и оформление диссертации,



включая обзор литературы, формулирование защищаемых положений, отражающих ключевые результаты работы, и выводы, определяющие научную новизну и подтверждающие теоретическую и практическую значимость исследования, выполнены совместно с научным руководителем. Основные публикации по работе и научно-практические рекомендации для производства подготовлены и выполнены при непосредственном участии автора.

## 2 ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

#### 2.1.1 Щитовидная железа и ее значение в метаболизме

Щитовидная железа (лат. «glandula thyreoidea») — самая крупная из эндокринных желёз. У собаки щитовидная железа представляет собой две овально-вытянутые отдельные доли, располагающиеся от третьего до восьмого трахеального кольца. Обе доли расположены параллельно на дорсолатеральной поверхности трахеи. При наличии перешейка каудальные части обеих долей соединяются, и перешеек проходит по вентральной поверхности трахеи [1, 33, 155]. Фолликулы ЩЖ у молодых, здоровых животных имеют округло - овальную форму, а у старых они удлиненные, вытянутой формы [51].

Функции щитовидной железы регулируются на всех уровнях гипоталамо-гипофизарно-тиреоидной системы:

1. щитовидная железа вырабатывает тиреоидные гормоны. Из фолликулов с током крови эти биологически активные вещества поступают к органам и тканям, где воздействуют на рецепторы клеток органов-мишеней;
2. тиреоидные гормоны влияют на обмен веществ, работу сердечно-сосудистой системы, умственное и физическое развитие, состояние костной ткани;
3. гормоны ЩЖ стимулируют тканевой обмен, катаболизм, белково-энергетический обмен, рост и развитие всех органов и тканей;
4. рост, половое созревание, внутриутробное развитие [3, 21, 116].

Ученые считают, что выявление особенностей структурной организации желёз внутренней секреции и их функционального состояния - одна из фундаментальных задач эндокринологии и морфологии [8, 105, 139, 133, 177].

Основная функциональная единица щитовидной железы - фолликул, его диаметр от 30 до 300 микрометров. Толщина фолликула представляет собой один слой эпителиальной клетки щитовидной железы, которые в покое являются кубическими, плоскими и столбчатыми [56, 98, 121, 156].

В щитовидной железе наблюдались фолликулы различных размеров: большие, средние и малые. В своей работе автор указывает на наличие крупных фолликулов размером от 270 до 320 микрометров, тогда как у представителей псовых они составляли от 100,0 до 203,0 мкм. Более того, диаметр фолликулов у псовых 50,65 - 87,35 микрометрами [143].

Фолликулы выстланы секретирующим эпителием, вырабатывающим йодсодержащие гормоны: тироксин (Т4), трийодтиронин (Т3) и тирокальцитонин. Гормоны трийодтиронин и тироксин принимают участие в регуляции основного обмена, роста и развития, а тирокальцитонин регулирует концентрацию кальция в плазме. Просвет заполнен коллоидом, содержащим гликопротеин — тиреоглобулин [119].

Между фолликулярными клетками расположены С-клетки. Они отличаются от фолликулярных клеток по происхождению, механизму действия, регуляции. Фолликулы состоят из фолликулярных клеток и в центре полости, заполнены коллоидом, где отмечается белок тиреоглобулин. Эпителий в них однослойный кубический. При повышенной функции ЩЖ эпителий становится столбчатым, цилиндрическим, и естественно, полость фолликула уменьшается. При пониженной функции ЩЖ полость фолликула увеличивается, а клетки в полости становятся плоскими [7, 14].

Гормоны щитовидной железы необходимы для нормального развития органов и систем, поддержания метаболизма и увеличения дыхания тканей [18].

Щитовидная железа вырабатывает гормоны Т4 и Т3, которые оказывают огромное влияние на весь метаболизм организма. Эти гормоны регулируют скорость, с которой клетки используют энергию, и при их дефиците или избытке наблюдаются существенные изменения в обмене веществ [59].

Функциональная активность щитовидной железы обладает высокой чувствительностью к разнообразным и неоднородным воздействиям. Различные факторы окружающей среды воздействуют на организм через нейроэндокринную систему, тем самым нарушают поступление йода в щитовидную железу, вызывая изменения функционального состояния. Дисбаланс функционального состояния щитовидной железы, синтеза гормонов Т3, Т4 приводит к развитию патологии щитовидной железы [52, 90, 165].

При воздействии химических, физических или психоэмоциональных раздражителей наблюдались изменения в активности синтеза гормонов щитовидной железы [175].

По данным отечественных исследователей самой распространенной эндокринопатологией у собак является гипотиреоз [66, 88, 123].

Диагностировать гипотиреоз с технической точки зрения достаточно просто. Используются тест-системы для определения уровня тиреоидных гормонов. Проводится забор венозной крови для определения концентрации гормонов Т3 и Т4 [119].

Достоверное измерение концентрации свободного Т4 и тест на стимуляцию ТТГ являются наиболее диагностическими показателями [170].

Этиология гипотиреоза разнообразна. Исследователи считают, что основным фактором является ограниченное поступление йода в организм животного. Так же встречается врожденная аномалия, но в единичных случаях [168, 179].

По утверждению отечественных ученых, гипотиреоз классифицируют в зависимости от того, где возникает нарушение в системе оси «гипоталамус-

гипофиз-щитовидная железа». Различают первичный гипотиреоз (когда страдает сама щитовидная железа), вторичный гипотиреоз (когда нарушается секреция гипофиза и ТТГ) и третичный гипотиреоз (когда проблема локализуется в участке гипоталамуса, регулирующей деятельность щитовидной железы) [64].

Иностранный исследователь отмечает, что первичный гипотиреоз имеет две формы. Первая форма – идиопатическая, при которой отмечались разрушения фолликулов. Вторая – лимфоцитарная, характеризовалась уменьшением фолликулов и замещением ткани щитовидной железы жировой [176, 182].

Другие исследователи сообщают, что первичный гипотиреоз развивается из-за повреждений щитовидной железы, таких как хронический аутоиммунный тиреоидит и другие формы тиреоидитов. Вторичный гипотиреоз обусловлен поражением гипофиза или гипоталамуса в результате новообразований или воспалительно-инфильтративных заболеваний [111].

По данным испанских исследователей классификация гипотиреоза взрослых собак проводится на основании интенсивности клинических нарушений и эндокринных биохимических показателей подразделяется на субклинический и клинический гипотиреоз [181].

Согласно эндокринной биохимии, гипотиреоз подразделяется на 4 стадии, I и II из которых являются субклиническими. На II стадии уровень ТТГ повышен, а тироксин в норме. На I стадии ТТГ и Т4 в норме, но с повышенной реакцией на стимуляцию толиберина [169].

У собак с первичным гипотиреозом результаты исследования демонстрируют повышенную секрецию ТТГ [180].

Гипотиреоз подразделяется на 4 вида: первичный, вторичный, третичный, периферический. Первичный гипотиреоз связан с патологией щитовидной железы (Т4 низкий, ТТГ высокий или нормальный). Вторичный гипотиреоз обусловлен патологией гипофиза при здоровой щитовидной железе (Т4 низкий, ТТГ низкий). Третичный гипотиреоз вызван патологией

гипоталамуса (Т4 низкий, ТТГ низкий). Периферический гипотиреоз обусловлен высокой резистентностью тканей к гормонам щитовидной железы (допустимы все варианты высокого или низкого уровня по каждому гормону – Т3, Т4, ТТГ) [40].

В то же время ЩЖ обладает высокой реактивностью к экзогенным и эндогенным факторам, а также столь же высокими адаптационными возможностями в сочетании с ЦНС и другими эндокринными органами [140].

При гипотиреозе происходили значительные деструктивные изменения в паренхиматозных органах: в печени нарушалась балочная структура, развивалась жировая дистрофия; в почках наблюдался серозный гломерулит, зернистая дистрофия канальцевого эпителия; в селезенке возникали признаки нарушения кровообращения; в миокарде наблюдалась трансвазкулярная дистрофия, отек мышечных волокон интерстициальной ткани [74].

У большинства взрослых собак с гипотиреозом симптомы проявлялись как эффект сниженного метаболизма. Этот эффект отражался прежде всего на психическом состоянии собаки. При этом наблюдали вялость, сонливость, повышенную утомляемость, нежелание выполнять физические нагрузки и, как следствие всего этого, отмечается увеличение массы тела [57, 150, 171].

Рассмотрены клинические случаи проявления гипотиреоза у собак, содержащихся в условиях города Иркутска. Установлено, что гипотиреоз вызывал отклонения в работе сердечно-сосудистой, центральной, периферической нервной системах (атаксия задних конечностей, паралич нервов). Дерматологические изменения характеризовались симметричной аллопецией, отмечался синдром «крысиного хвоста». Регистрировалось ожирение и повышенная концентрация холестерина в крови [114].

При гипофункции ЩЖ в клиническом анализе крови проявлялось увеличение количества эритроцитов, наблюдался нейтрофильный сдвиг, варьировал до  $3,8 \pm 0,03\%$ , количество лейкоцитов находилось на верхней границе нормы [73].

При биохимическом анализе крови собак с гипотиреозом исследования показывали повышенный уровень АЛТ, АСТ, щелочной фосфатазы, холестерина и тиреотропного гормона, а также снижение уровня тироксина ниже физиологической нормы [93].

Половой диморфизм мало влияет на концентрацию тиреоидных гормонов в сыворотке крови, но тем не менее у сук в диэструсе содержание Т4 и Т3 несколько увеличивается по отношению к сукам в анэструсе [122].

В ходе исследования выявлена статистика, что гормон Т4 наиболее активен у собак мелких пород, имеющих признаки повышенной возбудимости и эмоциональности. Эта видовая особенность связана с ранним половым созреванием особи, что сказывается на повышенной активности щитовидной железы [61].

Результаты сравнения показателей уровней Т3, Т4 и ТТГ в сыворотке крови клинически здоровых собак средних пород с аналогичными показателями собак с диагностированным первичным гипотиреозом выявил достоверное снижение уровня Т3, а также достоверное увеличение уровня тиреотропного гормона [65].

Приблизительно у 60-80% собак с гипотиреозом наблюдалось увеличение тиреотропного гормона (ТТГ). Данное эндокринное нарушение связано с морфологическими изменениями щитовидной железы [167].

У собак породы золотистые ретриверы отмечались морфологические изменения, нарушение формы, уменьшение размеров фолликул, лимфоцитарный тиреоидит, идиопатическая атрофия. При ультразвуковом исследовании уменьшалась эхогенность долей щитовидной железы [113, 185].

У крупного рогатого скота с низкой активностью гормонов ЩЖ эпителий фолликулов переходил в плоскую форму, при обратном эффекте — приобретал кубическую форму [91].

При экспериментальном гипотиреозе у крыс фолликулы ЩЖ приобретали полигональную форму [144].

При экспериментальном воздействии минеральных ванн различным химическим составом у крыс отмечалась перестройка функциональной морфологии щитовидной железы, а именно увеличение массы щитовидной железы, доли малых фолликулов, высоты тироцитов [80].

Описаны индивидуальные особенности ЩЖ между разными возрастными группами собак енотовидной породы при влиянии различных факторов жизнедеятельности, а также в связи с адаптивными изменениями и колебаниями температур среды в течение суток. Характерными морфометрическими изменениями ЩЖ отмечалось увеличение правой доли в 5,4 раза в первые годы жизни животного [142].

Изучены про- и антиоксидантные системы организма животных при экспериментальном гипотиреозе и последующей коррекции органическими формами йода и цинка. Отмечается, что введение изучаемых органических форм микроэлементов восстанавливало не только уровень тиреоидных гормонов, но и тормозило процессы перекисного окисления липидов, восстанавливая при этом активность ферментативных и неферментативных антиоксидантов [124].

В 20 веке, в 1922 году, зародилась гипотеза, связанная с влиянием микроэлементов в жизни человека, животных и растений. Основоположником этой гипотезы был В. И. Вернадский, его учение о взаимосвязи живого организма с биологическими процессами Земли стало основным фундаментом изучения этой взаимосвязи. По мнению А. П. Виноградова, в некоторых местностях в окружающей среде наблюдается при недостаточном или избыточном содержании макро- и микроэлементов «особая реакция», в дальнейшем их начали отмечать биогеохимическими провинциями [45].

В 1972 году В. В. Ковальский обнаружил зависимость между содержанием йода в воде, почве, растениях и организме животных. Роль биогенных элементов (йода, фтора, селена, калия и др.) чрезвычайно важна в жизни и сохранении здоровья животных и человека [115].



Одной из причин первичного гипотиреоза у животных и человека может быть тяжелый дефицит йода. Особенность заболевания характеризуется длительным течением [37, 38, 50].

Особое место занимают эндемические заболевания. Дефицит, дисбаланс минеральных элементов играют важную роль во всех физиологических процессах организма, благоприятствуют синтезу действия ферментов, гормонов и витаминов. Поступление йода в организм зависит от его поступления с кормом и водой [62, 71, 81, 82, 102, 134].

Обмен йода тесно связан и зависит от нормальной концентрации магния, фтора, кобальта, меди, кальция, марганца, селена. Нарушение соотношения других связующих микро- и макроэлементов, таких как кобальт, медь, молибден, селен в природе, также влияли на низкое содержание йода в воде, почве, растительности пастбищ. Нарушение соотношения других связующих микро- и макроэлементов, таких как кобальта, меди, молибдена, селена в природе, также влияли на низкое содержание йода в воде. Содержание в почве йода зависело не только от содержания самого элемента и свойств почвы, но и от определенного их взаимодействия с другими микро- и макроэлементами [29, 59].

Химический состав питьевой воды влиял на структурные изменения щитовидной железы у животных. Менялась форма тироцитов, выделяющих секрецию и некоторые из них отслаивались. Следовательно, воздействие питьевой воды с различными качественными характеристиками приводило к морфологическим изменениям в щитовидной железе [130].

Изучение количества гормонов щитовидной железы у крыс, которых поили питьевой водой разного состава, влияло на количество гормонов ТТГ, Т4 и Т3 в крови и вызывало вариабельность их показателей [131].

Исследование выявило прямую связь между уровнем минералов в воде, почве и количеством случаев заболеваний щитовидной железы. Концентрация железа в воде в 2001 году демонстрирует высокую корреляцию с числом случаев гипотиреоза в том же году [157].

В последние годы значительно возросло количество заболеваний щитовидной железы, что часто связано с ухудшением состояния окружающей среды. Автор отмечает, что важную роль в этом играет увеличение содержания канцерогенных веществ, солей тяжелых металлов, нитритов и нитратных соединений [79].

Влияние металлов на щитовидную железу представляет собой важную проблему, которая требует серьезного изучения. Исследования показывают, что определенные металлы оказывают негативное воздействие на функцию железы, приводя к различным заболеваниям, таким как гипотиреоз, гипертиреоз и зоб. Металлы, такие как кадмий, свинец и ртуть, нарушают синтез и регуляцию тиреоидных гормонов [173].

Например, свинец особенно вреден для щитовидной железы. Исследования показали, что воздействие свинца приводит к снижению уровня ТТГ, что, в свою очередь, негативно влияет на общий гормональный баланс организма [183].

Результаты многочисленных клинических, лабораторных исследований, касающихся влияния длительного воздействия соединений тяжелых металлов на структуру щитовидной железы, неоднозначны. В большинстве лабораторных исследований было выявлено прямое влияние тяжелых металлов на морфологию щитовидной железы. Однако, некоторые клинические исследования не подтверждают эти экспериментальные данные [146].

Китайские ученые, проанализировав литературные источники, считают, что работа щитовидной железы определяется множеством микроэлементов, необходимых для выработки и метаболизма ее гормонов. Эти микроэлементы взаимодействуют друг с другом, тем самым поддерживают динамический баланс. Однако, если один или несколько из этих элементов присутствуют в избытке или в дефиците, баланс нарушается, что приводит к дисфункции щитовидной железы, аутоиммунным заболеваниям [184].

Минеральные вещества входят в состав структурных элементов животного организма или образований его внутренней среды. Хотя в организме животных содержится около 50 минеральных элементов, большая их часть не играет роли в обмене веществ, а поступает в организм с компонентами воды. Жизненно важными считаются только те минералы, которые действуют как структурные компоненты, действуют как активаторы ферментов или участвуют в клеточном метаболизме [47, 96].

Причину гипотиреоза обосновывают тем, что больные собаки живут в биогеохимической провинции с недостатком йода, с зооантропогенным загрязнением окружающей среды, наличием в почве, воде и ткани щитовидной железы металлов (цинка, меди, свинца, ртути, кадмия). Владельцы питомцев придерживаются неправильного рациона, кормления [6].

В условиях природно-техногенной провинции микроэлементный состав крови телят и коров зависит от возраста и продолжительности контакта с факторами внешней среды. На фоне снижения скорости периферического дейодирования концентрация гормонов Т3 и Т4 в крови у телят с возрастом снижается в 2 раза, у коров — в 1,96 раза. В организме, функциональное состояние уровня тяжелых металлов, связано с секреторной активностью щитовидной железы [39].

Секреторная активность ЩЖ находится в прямой зависимости от действия факторов внешней среды, в том числе тяжелых металлов. Обнаружена «эндокринная токсичность» у кадмия, свинца, меди, цинка, никеля, марганца, кобальта при аномальном их содержании в окружающей среде [106].

Чрезмерное поступление железа в организм животного приводило к гемосидерозу. Увеличивалась интенсивность свободнорадикальных процессов, которые приводили клетки к повреждению. Нарушалась усвояемость витаминов, микроэлементов, макроэлементов, к примеру, кальция, меди, марганца и цинка [77].

Тяжелые металлы способны влиять на метаболизм йода, на структурно-функциональное состояние клеток ЩЖ, на синтез гормонов Т3 и Т4 не только при проявлении токсических свойств, но и при их недостатке в организме, а также наличии дисбаланса между ними [58, 172].

У коров в различных экологических зонах с нарушением концентрации свинца, меди, цинка, железа в крови отмечалось пониженное количество свободных гормонов Т4 и Т3 [163].

У сельскохозяйственных животных, подвергшихся негативному воздействию выбросов медно-серного завода, снижен уровень Т3, Т4 и тироксинсвязывающего глобулина в крови. Хроническая интоксикация организма крупного рогатого скота тяжелыми металлами приводила к глубоким нарушениям функции щитовидной железы [138].

Йод влияет на организм через гормоны ЩЖ, тем самым воздействует и регулирует на качество обменных процессов, влияет на ЦНС, снижает устойчивость организма к отрицательным факторам окружающей среды, например, химическим ядам, радиации, холоду, различным травмам [94].

Также йод влияет на синтез различных белковых соединений: железа, кобальта, цинка, меди. Кроме того, йод увеличивает фагоцитарную активность лейкоцитов, поскольку фагоциты влияют бактерицидным действием на объекты иодидов и оксийодидов [95].

Многие формы избытка или дефицита гормонов ЩЖ приводили к симптомам, которые легко проявлялись во время первоначального исследования. Окончательный диагноз может быть поставлен после лабораторных данных [10].

Территория восточного Байкальского региона является биогеохимической зоной с дефицитом йода в почвах и водных экосистемах. На территории Бурятии в очагах йододефицита отмечались различные патологии организма животных. Содержание йода по почвенно-географическим зонам неодинаково и существенно варьирует в зависимости от его концентрации. Животные в зонах биогеохимических провинций

обычно низкорослы, обладают слабой резистентностью и поэтому более подвержены различным заболеваниям. Основной причиной дефицита йода является воздействие антропогенной деятельности на экосистему. Также обосновывается определенными условиями региона: резко континентальный климат, удаленность от океанов, гористость, территория города Улан-Удэ является сейсмической зоной озера Байкал, нарушение геобиохимической структуры водных и почвенных ресурсов, что прямым образом влияет на архитектуру земной коры [99, 132].

К настоящему времени по патологии ЩЖ животных накоплен значительный теоретический и практический материал. Структура и функция щитовидной железы находятся в тесной взаимосвязи с содержанием микро- и макроэлементов. У собак эта проблема мало изучена, в доступной литературе имеется небольшое количество работ, посвященных изменениям щитовидной железы в условиях геохимической провинции с недостатком йода в воде. Баланс гормонов щитовидной железы изменяется при различных заболеваниях, под влиянием внешних факторов и содержания микро- и макроэлементов в кормах, воде, почве. Следует подчеркнуть, что нормированное поступление йода и других необходимых элементов в организм животных играет ключевую роль для работы щитовидной железы.

### 2.1.2 Функциональное значение яичников

**Яичники** (лат. «*ovarium*») – это парные половые железы, выполняющие репродуктивные функции в организме, также относятся к эндокринной системе, трехуровневая система «гипоталамус - гипофиз – гонады» находится под непосредственным влиянием и контролем коры

головного мозга и воздействует на эндокринные органы, которые влияют на половой цикл, реализацию репродуктивной функции у животных [34, 67, 135].

Функции яичников:

1. эндокринная железа (яичник), в которой происходит сложный процесс выработки стероидных гормонов – эстрогенов, прогестерона и образование половых клеток – яйцеклеток;
2. передняя доля гипофиза секретирует гонадотропные гормоны - ФСГ, ЛГ, функцией которых является регулирование работы яичников;
3. гипофизарная зона гипоталамуса, обладает секреторной активностью гонадотропин-рилизинг гормона [5, 87, 117, 164].

Данные гормоны воздействуют на органы репродуктивной системы, добавочные половые железы и участки мозга, контролирующие половое поведение [30, 32, 136, 151].

Яичники собак лежат каудальнее почек, на уровне третьего или четвертого поясничного позвонков. Они прикреплены широкими связками к дорсолатеральной стенке брюшной полости и поддерживающими связками к средней и брюшной полости. У собак яичники закрыты полностью, находятся в брюшной сумке (бурсе яичника). Бурса содержит маточные трубы и непрозрачен у собак из-за содержания жира. Яичники яйцевидной формы, слегка уплощены с боков. Во время охоты, лютеиновой фазы репродуктивного цикла размер яичников у собак сильно различается в зависимости от морфологического и функционального состояния органа и размеров животного. Поверхность яичника покрыта зародышевым эпителием коры и не содержит серозной оболочки [120].

С наружной стороны яичник покрыт однослойным кубическим эпителием, под которым находится фиброзная оболочка. Паренхима состоит из коркового и мозгового вещества. Мозговое вещество состоит из сосудов, нервов и соединительной ткани. В корковом веществе в

соединительнотканной основе располагается фолликулярный аппарат и желтое тело [41].

Клетки, растущие внутри от коркового слоя, дают начало фолликулам, многие из которых дегенерируют и становятся атретичными. Первичные фолликулы представляют собой ооциты I порядка, окруженные одним слоем фолликулярных клеток. С возрастом первичные фолликулы уменьшаются в количестве. Вторичные фолликулы «растущие» — это ооциты I порядка, окруженные двумя или более слоями фолликулярных клеток. На этом этапе фолликулогенеза яйцеклетка активно растет и покрывается прозрачной оболочкой. Третичные фолликулы развиваются во время фолликулярной фазы и становятся видимыми на поверхности яичника из-за значительного увеличения по количеству содержащейся в них фолликулярной жидкости [2, 43].

Исследования констатируют влияние и взаимосвязь щитовидной железы с репродуктивной системой. Длительный дефицит поступления йода в организм человека является не только причиной заболеваний щитовидной железы, но и необратимых изменений головного мозга новорожденных, развития кретинизма, умственной отсталости, отрицательно влияет на репродуктивную функцию [46, 141].

С помощью серии экспериментов, имитирующих дисфункцию щитовидной железы, была продемонстрирована роль гормонов щитовидной железы в контроле развития гистофизиологии яичников. Исследованы механизмы влияния гормонов щитовидной железы на биологические процессы и их значение в общей нейрогуморальной регуляции репродуктивной функции. Выявлено, что дисфункция яичников при заболеваниях щитовидной железы влияет на процессы фолликулогенеза, овуляцию, формирование и функционирование желтых тел [17].

С.Б. Косаревиц и Т.Г. Боровая (2003) изучили влияние гипотиреоза на развитие яичников крыс. В результате в яичниках крыс с гипотиреозом

формировались кисты из полостных фолликулов и наблюдались ановуляторные циклы [72].

Исследователи отмечают влияние в питании различных токсичных и полезных минералов на структуру и функционирование щитовидной железы и яичников. Так, в щитовидной железе у крыс наблюдалось увеличение плотности крупных фолликулов с кистой, снижение высоты тироцитов, объёма их ядер. В яичниках замедлялся процесс овуляции, что привел к формированию кистозных полостей в местах, где находились фолликулы. Преобразования в ткани яичников связаны с активацией адаптационных процессов, контролируемых гормонами переднего гипофиза, влияющими на работу яичников [129].

Дефицит йода и каротина в организме, приводит к нарушению гипофизарно-тиреоидных связей и влияет на образование лютеинизирующего гормона в гипофизе. Снижается синтез и обмен гормонов ЩЖ, регулирующих и репродуктивные функции. В свою очередь, отмечается задержание овуляции, ведущее к бесплодию [11].

Считается, что большинство гормонов ЩЖ опосредуется взаимодействием ТЗ со специфическим ядерным рецептором, который очень похож на стероидные гормоны. При длительном дефиците или избытке гормонов ЩЖ нарушается уровень пролактина, что приводит к нарушению метаболических процессов эстрогена, эстрадиола и вызывает бесплодие, прерывание беременности, развитие гиперпластических процессов, «кистозных» образований в яичниках [112].

Существует взаимосвязь между заболеваниями щитовидной железы в йоддефицитных условиях и нарушением репродуктивной функции животных. В период после родов щитовидная железа у коров подвергается наивысшему стрессу, что подтверждают смещение медианы уровня йодурии и уменьшение концентрации свободного тироксина. Значительные потери йода в это время связаны с выделением микроэлемента через молоко [107].



У самок животных йодная недостаточность протекает тяжело. Клинические признаки не всегда имеют специфическую картину, поэтому трудно поддаются диагностике. Наблюдается нарушение репродуктивной способности: ановуляторные циклы, бесплодие, задержка последа, аборт на поздних сроках беременности, недоразвитие половых органов, мертворождение [78].

На территории Урала при йодной недостаточности у коров происходят изменения в обмене веществ, характеризующиеся нарушением репродуктивной системы, увеличением ЩЖ у новорожденных телят [162].

У самок крыс ЩЖ, подвергнутая йод-индуцированной блокаде, влияет на морфофункциональные параметры эндокриноцитов коркового и мозгового вещества яичника и надпочечника [128].

У свиней при гистологическом исследовании отмечаются корреляционные изменения в ЩЖ и яичниках. Иммуноферментный анализ крови на концентрацию гормонов ЩЖ напрямую зависит от возраста и физиологического состояния животного. С повышением содержания в крови половых гормонов происходит снижение тиреоидных гормонов [110].

Минеральное питание оказывает стимулирующее действие на формирование половых органов у телок. Это выражается в раннем половом созревании телок, морфофункциональной зрелости репродуктивных органов, выраженной генеративной и эндокринной активности яичников, готовности яйцеводов и матки к оплодотворению [83].

Патологии яичников у сук на примере оофорита, кист мало описаны, так как в большей степени данные заболевания протекают латентно.

Киста (лат. «cystis») – округлые сферические полости, образовавшиеся в яичнике из фолликулов или жёлтых тел в результате перерождения и атрофии их элементов. Представляет собой полость на ножке, заполненную жидким содержимым и имеющую тенденцию к увеличению в размерах за счет скопления секрета. Часто протекает бессимптомно, может проявляться

дискомфортом и болями в брюшной полости, нарушениями полового цикла, дизурическими расстройствами [100].

Известно, что образование кист связано с нарушением функции гипофиза, проявляющимся в недостаточной секреции лютеинизирующего гормона, играющего важную роль в овуляции и образовании желтого тела. Расстройство функциональной активности яичников носит стойкий характер и нередко продолжается длительное время. Предрасполагающим фактором к возникновению кист яичников является несбалансированное кормление животных, плохие условия содержания и ухода [149].

Отмечено, что гиперплазия яичников характеризовалась нарушением архитектоники. Проявлялись кисты в примордиальных фолликулах. Также в ряде исследований определялись кисты с утолщенными фолликулярными эпителиями. При микроскопическом исследовании в клетках эпителия, в ядрах обнаружено скопление хроматина, кариорексис, кариопикноз. После гибели фолликулярного эпителия в блестящей оболочке происходило утолщение и дезорганизация гранулезы и внутренней текальной оболочки [36].

При фолликулярных кистах у сук наблюдалась высокая концентрация гормона эстрогена. Содержание эстрадиола в крови больных сук достигало 123,1 пг/мл, а у здоровых животных составляло 11,7 пг/мл. При лютеиновых кистах отмечалась высокая концентрация прогестерона до 69,1 нг/мл, у здоровых сук содержание прогестерона в крови было на уровне 5,9 нг/мл. При лютеиновых кистах у сук значительно удлинялась фаза диэструса [147].

Оофорит (лат. «oophorite») — воспалительный процесс половых желёз (яичников). Он бывает односторонним или двусторонним. Может протекать в острой или хронической форме. При остром воспалении отмечаются сильные боли внизу живота, лихорадка, дизурия. Хроническая форма характеризуется болями и нарушением полового цикла в результате нарушения функции яичников [97].

Многие исследователи предполагают, что при заболеваниях половой системы основной этиологией является микробный фактор, который приводит к снижению резистентности организма в результате тех или иных погрешностей в кормлении и содержании животного. Оофориты у коров диагностировали при туберкулезе, ящуре, вибриозе, эхинококкозе и трихомонозе [186].

Причиной заболеваний репродуктивных органов у кур-несушек является глубокое нарушение метаболизма, характеризующееся нехваткой кальция, холина, витаминов группы А, Д, Е, избытком фосфора и белка при перекорме. Также отмечается, что при недостаточном поступлении кальция в организм кур, нарушается ионный баланс, задерживается созревание яичников, снижается прочность оболочек фолликулов, снижается устойчивость яичников к инфекциям [12].

Воспаление яичников у кур протекает скрыто, без выраженных клинических признаков. При вскрытии яичник неопределенной формы, заполнен зеленовато-коричневой жидкостью, отмечается запах гнили, желточные фолликулы деформированы, их содержимое разжижено, зеленоватого или серо-грязного цвета. В оболочках фолликулов отмечались множественные кровоизлияния. Стоит отметить, что в яичнике так же обнаружены целые сохранившиеся фолликулы [149].

Нарушение функции щитовидной железы приводит к недостатку или избытку гормонов Т3, Т4, что отражается на секреции гонадотропинов, которые играют важную роль в регулировании полового цикла.

### 2.1.3 Общие сведения о половой системе самок и ее патологиях

Матка (лат. «uterus») – представляет собой гладкомышечный полый орган, в котором развивается плод. Состоит из двух рогов и тела [4, 31, 118].

Кузнецова Т. Ш. (2013) цитирует что, по данным диссертационной работы В. В. Федорович, заболевания репродуктивной системы собак составляет 20% от общего числа всех заболеваний [76].

При эндометритах и пиометре у собак отмечают совокупность симптомов, что в иностранной литературе называют «эндометрит-пиометра комплекс» [166].

Вопрос об этиологии эндометрита у плотоядных животных остается спорным. Некоторые исследователи считают определяющей ролью в этиологии эндометрита внутрицервикальную экзогенную микробную контаминацию полости матки [44, 85, 109], а С. В. Старченков (2001) считает, что микрофлора не играет существенной роли в патогенезе эндометрита, а первичным фактором является дисфункция гипоталамо-гипофизарной системы и яичников [125].

При повышении уровня прогестерона наблюдается ослабление местной защитной реакции органа, что свидетельствует о наличии триггерного порога концентрации прогестерона в крови. Это способствует возникновению бактериального воспаления в матке у сук [15, 49].

Влияние органов эндокринной системы объясняется тем, что передняя доля гипофиза вырабатывает тропные гормоны, регулирующие функции щитовидной и половой желез. К ним относятся: ФСГ, ЛГ, ПРЛ, ТТГ. Гипофиз находится под управлением гипоталамо-кортикальной системы, выделение ПРЛ, ТТГ происходит под воздействием и контролем «тиреотропин-рилизинг-гормона». Для нормального функционирования ПЩ необходимо комплексное взаимодействие гипоталамуса, гипофиза и

яичников. При их взаимодействии «органом-мишенью» является матка, а именно эндометрий [13, 137].

Фолликулостимулирующий и лютеинизирующий гормоны регулируют половой цикл сук. Дисрегуляция, вызванная теми или иными причинами, приводит к гормональному дисбалансу и, как следствие, к заболеванию животного [60].

*Эндометрит* (лат. «endometritis») — один из самых частых акушерско-гинекологических патологий у животных, так как отмечается высокая частота, частые рецидивы, осложнения [54, 153, 159].

Гнойный эндометрит является полисистемным заболеванием. Сопровождается повышением СОЭ, лейкоцитозом, моноцитозом, анемией, гипоальбуминемией, гиперглобулинемией, азотемией, ацидозом, повышением уровня щелочной фосфатазы, креатинина, мочевины [161].

При биохимическом исследовании крови собак с гнойным эндометритом отмечается уменьшение количества общего белка и альбумина до  $55,5 \pm 0,51$  и  $18 \pm 0,31$  ммоль/л соответственно, увеличение протромбинового времени с  $11,39 \pm 0,77$  ммоль/л, при легком течении до  $18,7 \pm 2,6$  ммоль/л, при тяжелой форме аланинаминотрансфераза повысилась до  $280 \pm 14,5$  ед, щелочная фосфатаза — до  $120 \pm 9,5$  ед [69].

У сук эндометрит и киста яичника (21,7%) имеют сочетанную патологию. Комплексная патология приводит к нарушениям, полной потере репродуктивной функции. Эндометрит часто отмечается у собак в возрасте (7-10 лет), у нерожавших сук эндометрит часто регистрируют в хронической форме. Автор отмечает, что эндометрит обладает породной предрасположенностью. Так, овчарки, боксеры, спаниели, терьеры предрасположены к эндометриту. Биохимическое исследование эндометрита сопровождается ускорением СОЭ, лейкоцитозом, эритроцитопенией, увеличением концентрации гемоглобина, гематокрита, лейкоцитов, повышением уровня креатинина, мочевины, асфальтофосфатазы [148].

Предрасположены к эндометриту самки в возрасте старше 5 лет, что выявлено у 60,3% от всего поголовья исследованных животных. Молодняк в возрасте от 6 месяцев до 2 лет (12,8%) значительно реже страдает эндометритом. Предрасположенность к эндометриту приходится на самок самых крупных пород, а также беспородных собак, достигших репродуктивного возраста. Значительно меньше случаев эндометрита у сук мелких пород собак [158].

При эндометрите и кистозных образованиях яичников, гиперпластические изменения сопровождаются лейкоцитозом, ускорением СОЭ, эритропенией, снижением гемоглобина в лейкоформуле, сдвигом ядра влево [35].

В период течки с помощью эхографии и количественного определения гормонов можно точно идентифицировать день овуляции у 91,7% особей. Исследование крови при эндометрите характеризуется умеренным повышением ферментов печени АЛТ и АСТ, повышением таких показателей, как КФК, ЩФ, а также интенсивным снижением содержания альбумина [152].

*Пиометра* (лат. «pyometra») является распространенным репродуктивным заболеванием, связанным с эндотоксемией, сепсисом и синдромом системной воспалительной реакцией [42].

На пиометру приходится более 60% всех гинекологических заболеваний [19].

Пиометра чаще всего перетекает из такой патологии, как эндометрит. Наиболее частые клинические признаки пиометры, наблюдаемые в исследованиях, — это выделения из влагалища, полиурия, полидипсия, вялость и желудочно-кишечные симптомы кишечного тракта [22, 89].

При легком и среднем течении пиометры количество эритроцитов увеличивалось, при тяжелом — снижалось до  $5,1-0,19 \times 10^{12}$  л (на 39,3%), также увеличивается количество лейкоцитов в 2,9 раза; нейтрофилов, по сравнению со здоровыми животными, в 5,1 раза; лимфоциты на лейкограмме

уменьшились в 2,8 раза, эозинофилы в 4,2 раза, по сравнению со здоровыми животными. Протеинограмма характеризовалась снижением содержания альбумина и повышением уровня глобулинов на фоне небольшого снижения общего белка [16].

На пиометру приходится 2% всей патологии у собак. Пиометра чаще регистрируется у сук в возрасте 5-13 лет. Достоверный диагноз пиометры ставится на основании обнаружения в крови маркеров воспаления, лейкоцитоза, повышения уровня фибриногена и появления С-реактивного белка в матке [23]. Также при пиометре у собак отмечается повышение концентрации сывороточного амилоида А [174].

При патологических процессах у больных отмечается возрастание лейкоцитов в крови, уменьшение содержания гемоглобина [68].

При ультразвуковом исследовании патологии матки отмечается расширение диаметра рогов матки, тела и заполнение полости экссудатом [160].

При исследовании сук с нарушениями, влияющими на фертильность, ультразвуковое сканирование дает возможность получить дополнительную информацию. Ультразвуковое сканирование позволяет напрямую в реальном времени видеть процессы, происходящие в органе без каких-либо болезненных вмешательств [20, 53, 55, 101, 126, 127, 145].

Взаимодействие оси «гипоталамус-гипофиз-яичники» играет важную роль в регуляции полового цикла и поддержании репродуктивного здоровья животных. Гормоны, продуцируемые гипофизом, влияют на «орган-мишень», тем самым регулирует активацию роста и обновление эндометрия.

**Заключение.** Влияние ЩЖ на органы репродуктивной системы является малоизученным. Отечественные данные доступной литературы указывают на скудность информации о заболеваниях половых органов (кисты яичников, воспалениях матки, гипофункции) и других аномалиях, распространенных среди сук, которые ведут к длительному бесплодию и снижению воспроизводства при гипотиреозе. Способность к

воспроизводству зависит, с одной стороны, от общего уровня обмена веществ в организме, с другой – от специфической регуляции этой функции, причем, как в том, так и в другом случае важную роль играют микро- и макроэлементы, необходимые для работы органов репродукции.

Анализ литературных источников по эндокринной и репродуктивной системе сук подтверждает правильность поставленной цели исследования и задач для решения их в данной диссертационной работе.



## 2.2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.2.1 Материал и методы исследований

Работа выполнена в период с 2019 по 2024 год на кафедре «Ветеринарно-санитарная экспертиза, микробиология и патоморфология», в научной ветеринарной клинике мелких животных «Академия» ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова», в ветеринарной клинике города «Альфа Вет», в Бурятской научно-производственной ветеринарной лаборатории, в Улан-Удэнской городской станции по борьбе с болезнями животных Республики Бурятия; в лаборатории клинической иммунологии ГУЗ «Республиканская клиническая больница имени Н.А. Семашко; Бурятском центре по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды; ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии РБ».

Объекты исследований — собаки (суки) разных пород, возрастов, встречающиеся в ветеринарных клиниках города Улан-Удэ, также привозимые для постановки диагноза заболевания в клинику факультета ветеринарной медицины Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова.

Материал исследования — эндокринные (щитовидная железа) и половые (яичники, матка) органы сук.

Методы исследований:

1. *Клиническое исследование* проведено по общепринятым методикам [28]. Общий клинический осмотр животных включал себя визуальный осмотр, пальпацию, перкуссию. Измерение температуры тела животного проводилось с использованием термометров. Определение массы животного осуществлялось при помощи весов wiki VET PM-150 (рис. 1).

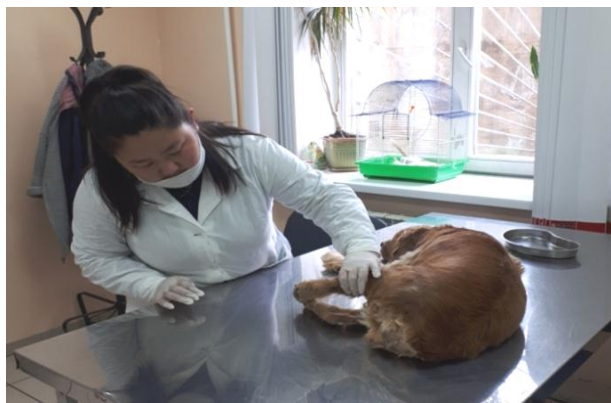


Рисунок 1 – Клиническое исследование суки. Предварительный осмотр органов половой системы и сбор анамнеза

2. *Гематологическое исследование крови.* На основе измерения определенных параметров получали представление о состоянии обмена веществ, а также о работе различных внутренних органов. Забор биоматериала у собаки проходил в сидячем положении, в утреннее время с 8:00-10:00 часов натощак. Для начала выстригали шерсть вдоль расположения вены, далее дезинфицировали кожу, ставили жгут, прокол, проводили забор биоматериала в пробирку с антикоагулянтами, снятие жгута. Работали на биохимическом анализаторе «Genrui gs 100», использовали центрифугу лабораторную «ПЭ-6910» (рис. 2).



Рисунок 2 – Оборудование на котором проведены биохимические исследования крови: а – биохимический анализатор «Genrui gs 100», б – центрифуга лабораторная «ПЭ-6910»

3. *Ультразвуковое исследование.* С помощью аппарата УЗИ оценивали размеры и структуру внутренних органов, выявляли различные патологии.

Диагностика проходила в режиме реального времени, с 8:00-10:00 часов натошак. Сук обследовали в дорсовентральном положении и на боку с размещением датчика на вентральной брюшной стенке в сагиттальной и сегментарной плоскостях по общепринятым методикам. Исследовали на аппарате «CHISON» и «CHISON Sono Tough 80» при частоте датчика 7-18 МГц, смазанном акустическим гелем «Ультрагель» (рис. 3).



Рисунок 3 – Ультразвуковое исследование: а – ультразвуковой аппарат «CHISON Sono Tough 80», б – ультразвуковое исследование органов половой системы у суки

4. *Иммуноферментное исследование.* Состояние гормонального статуса самок собак (сук) оценивали по содержанию в периферической крови тиреоидных и половых гормонов. Забор крови у сук был выполнен из яремной вены, в утреннее время с 8:00-10:00 часов натошак. Кровь брали у здоровых и больных собак. У здоровых собак кровь была взята во время нормального полового цикла, т.е. в день течки (эструса), у больных животных – на 63-й день после применения гормонального препарата «Эутирокс». Содержание в сыворотке крови самок собак гормонов Т3, Т4, ТТГ, прогестерона, эстрадиола определяли иммуноферментным методом с использованием тест-системы фирм «Алкор БИО» и «DRJ» (Германия) в лаборатории клинической иммунологии ГУЗ «Республиканская клиническая больницы имени Н.А. Семашко».

5. *Патологоанатомическое исследование* проводили по методике Жарова А. В. [48]. Патологоанатомическое вскрытие производили по методу

полной эвисцерации (по методу Шора) с описанием в протоколе всех органов и тканей, но в диссертации представлены и описаны патологии органов репродукции при гипотиреозе. Используются принятые на курсе патологической анатомии схемы описания органов и тканей (1, 2, 3).  
 1. Описание макроскопической картины диффузно-пораженных органов.  
 2. Описание макроскопической картины очаговых поражений.  
 3. Описание макроскопической картины полостных органов (рис. 4).



Рисунок 4 – Патологоанатомическое исследование трупа собаки и извлечение правой доли щитовидной железы на трахеальном кольце

6. *Овариогистерэктомия* (хирургическое) удаление матки и яичников через разрез брюшной стенки, под общей седацией препаратом «Телазол» 1 мг/кг.

7. *Гистологическое исследование.* Использовали комплекс методических приемов: взятие, фиксация, обезвоживание, заливка, приготовление срезов. Исследуемый материал фиксировали в 10% нейтральном формалине. Следующим этапом было промывание исследуемых образцов водой водопроводной в течение 24 часов. Далее материал обезвоживали в спиртах возрастающей концентрации, заливали парафином [84]. Были изготовлены серийные парафиновые срезы толщиной 8 мкм на микротоме «МС ТУ 64-1-1629-72». Объекты исследований на предметных



стеклах, окрашивали гематоксилином и эозином по Гейденгайну (рис. 5).



Рисунок 5 – Гистологическое исследование: а – приготовление гистологических срезов на микротоме «МС ТУ 64-1-1629-72», б – подготовка к окрашиванию гистологических срезов гематоксилином и эозином по Гейденгайну

8. *Морфометрическое исследование* состояло из нескольких этапов: первый этап – выбор объекта и характеристик для измерения, изучалась щитовидная железа. Были определены морфологические признаки, имеющие биологическое значение, такие как форма, диаметр и эпителий фолликула. Второй этап – получение изображений биологических объектов (микроскопических срезов, фотографий). Измерения выбранных морфологических характеристик проводились с использованием специализированного программного обеспечения. Снимки исследуемых объектов делали на тринокулярном микроскопе «AXIOSTAR plus» со встроенной видеокамерой «MICROCAM 5M» и использованием программного обеспечения «Micromed Images». Третий этап – анализ статистических параметров полученных морфометрических данных. Цифровые данные обрабатывали программой «Microsoft Excel-2011». Среднее значение выводили с помощью  $t$  - критерия Стьюдента (рис. 6).



Рисунок 6 – Тринокулярный микроскоп «AXIOSTAR plus» со встроенной видеокамерой «MICROCAM 5M» и программным обеспечением «Micromed Images»

9. *Терапия животных с гипотиреозом* включала две стадии. Всего было 10 животных с первичным гипотиреозом. Во-первых, медикаментозная терапия, основой лечения гипотиреоза у собак является заместительная гормональная терапия.

Схема лечения собак с гипотиреозом на начальной стадии и сопутствующими гинекологическими патологиями (киста яичника и матки) предусматривал использование препаратов:

1. Йодсодержащий препарат «Эутирокс». Данный препарат имеет спектр дозировок, что облегчал точный подбор дозы. При лечении препаратом «Эутирокс» начальную дозу назначали в количестве 25 мкг в день, утром и вечером за 30 мин до приема пищи натошак (не разламывая таблетку) перорально.
2. Гормональный препарат «Фертибел» в дозе 0,5 мл раствора однократно, внутримышечно.
3. Кормовая минеральная добавка «Хелавит С» устраняет дефицит микроэлементов, нормализует обмен веществ, повышает неспецифическую резистентность организма, улучшает состояние шерстного покрова, в дозе 1,0 мл на животное перорально.

Схема коррекции гипотиреоза с сопутствующими гинекологическими заболеваниями (рис. 8).

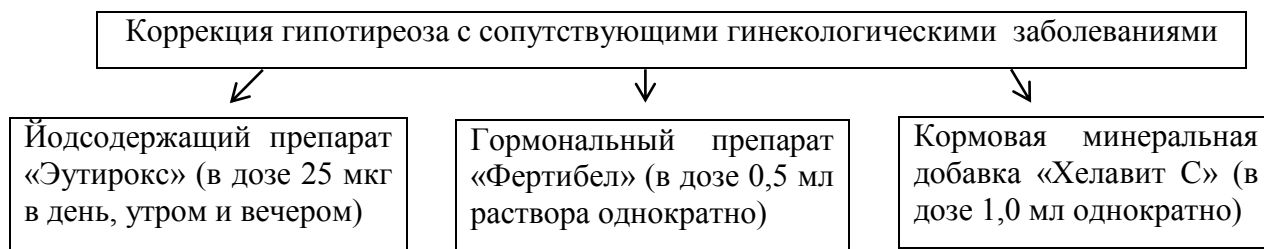


Рисунок 8 – Препараты для лечения гипотиреоза с сопутствующими патологиями половой системы

Во-вторых, мониторинг, каждые три недели после начала лечения повторно проводился анализ крови на уровень ТЗ, Т4 и ТТГ, гематологический анализ, ультразвуковое исследование.

*10. Анализ воды на содержание микро - и макроэлементов.* Система водоснабжения Улан-Удэ представляет собой комплекс сооружений, передающих сетей и оборудования, предназначенных для обеспечения потребности города в питьевой воде.

Забор питьевой воды из центрального водоснабжения проводился в разных местах: водозабор п. Мясокомбината, улица Пищевая, д.13, на водопроводных сетях по городу Улан-Удэ. Воду набирали в бутылки в ручную, объёмом 250 мл в весенний и летний период с 8:00-14:00 часов. Всего за один год брали 9 проб (за три года 27 проб воды). Питьевую воду исследовали из центрального водоснабжения в федеральном бюджетном учреждении здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Бурятия».

Также исследовали воду из рек Селенги и Уды. Забор проб воды проводился из реки Селенги в местности Олени, прорез Мостовой и реки Уды в местности Удинский мост. Исследовали в Бурятском центре по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – филиале Федерального государственного бюджетного учреждения «Забайкальское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды».

Анализ проб воды брали на глубине 0,5 - 0,7 см, в проточной воде в период открытого и закрытого русла реки. Всего за один год брали 9 проб. Зимой выкапывали лунки, брали пробы воды в колбы объёмом 250 мл, в дальнейшем её прогревали на 20 °С и проводили анализ. Пробы исследовали на анализаторе ФЛЮОРАТ-02-5М, аппарате КФМ ЗОМЗ-3, комплекс вольтамперометрический СТА (рис. 9).



Рисунок 9 – Приборы для определения в воде содержания макро- и микроэлементов:  
 а - анализатор ФЛЮОРАТ-02-5М, б - фотометр КФК – 3 - ЗОМЗ, в – комплекс вольтамперометрический СТА, г – комплекс вольтамперометрический СТА

Использованные материалы, методы исследований и объем выполненных работ позволили решить поставленные задачи для достижения цели исследования.

Схема проведения исследований представлена в виде структурированных этапов (рис. 10).





Рисунок 10 - Схема проведения исследований

## 2.3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 2.3.1 Мониторинг заболеваемости собак с гипотиреозом и гинекологическими патологиями

Всего исследовано 536 голов собак (сук), из них выявлено 112 голов с патологиями ЩЖ и половой системы. С учетом соматипа сформированы 3 группы. Возраст сук варьировался по-разному, от 6 месяцев до 13 лет (рис. 11).

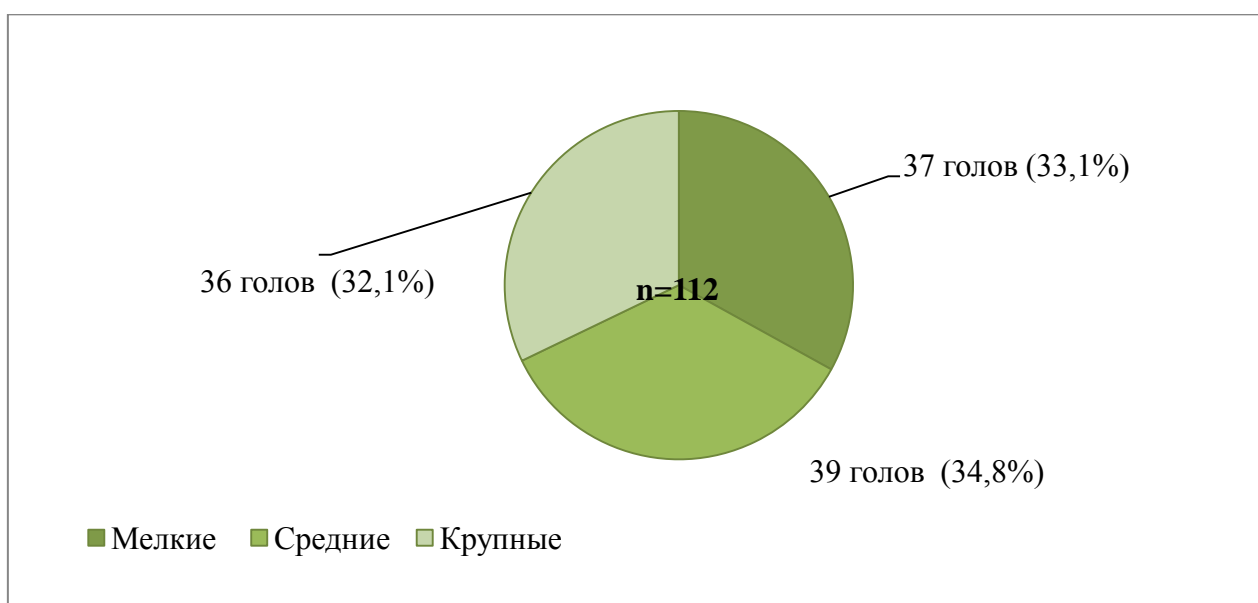


Рисунок 11 – Количество собак (сук) в процентном соотношении, n=112

В исследуемой группе из 112 собак численность мелких пород составила 36 особей (32,1%). Собак средних размеров насчитывалось 37 особей (33,1%). Наибольшая часть выборки пришлась на крупные породы, представленные 39 собаками (34,8%) от всей группы.

В каждой группе относительно размеров собак был проведен анализ заболеваемости в зависимости от породы (1, 2, 3).

Таблица 1 – Количество сук, имеющих болезни половой системы и щитовидной железы среди мелких пород, n=37

Категория	Породы	Масса тела 2-10 кг	Возраст	Количество (n)
Мелкие породы	Чихуа – хуа	1,7	11 лет	3
		1,6	5 лет	
		1,4	8 лет	
	Йоркширский терьер (йоркский терьер)	2,4	3 года	1
	Пинчер	2,2	6 лет	3
		4,5	4 года	
		4	6 лет	
	Спаниель	10	6 лет	2
		9	8 лет	
	Французский бульдог	7	5 лет	2
		7,5	8 лет	
	Чау-чау	8	1 год	2
		7	3года	
	Мопс	4,5	4 года	1
	Карликовый пудель	5,9	10 лет	1
	Русский той	2,5	8 лет	1
	Померанский шпиц	2,3	6 лет	2
		2	7 лет	
	Японский хин	3,8	2 года	1
	Корги	9	9 лет	2
		7,6	6 лет	
	Такса	4	7 лет	3
		4,5	6 лет	
		4,5	5 лет	
	Той-терьер	3	6	1
	Русский той	3	5 лет	1
	Бородатый колли	4	6	1
	Метисы разных пород и беспородные	-	-	10
Всего				37

Обобщая данные, в категории мелких пород собак можно сделать вывод о том, что наибольшее количество заболеваний половой системы и щитовидной железы наблюдается у пород чихуа-хуа, пинчер, такса, а также метисов и беспородных.

Таблица 2 – Количество сук, имеющих болезни половой системы и щитовидной железы среди средних пород, n=39

Категория	Породы	Масса тела 10-35 кг	Возраст	Количество (n)
Средние породы	Русская легавая	32,5	7 лет	2
		35	6 лет	
	Немецкая овчарка	33	4 года	3
		37	10 лет	
		40	6 лет	
	Акита-ину	35	6 лет	2
		36	5 лет	
	Пудель	26,7	7 лет	3
		25	11 лет	
		17	12 лет	
	Боксер	26	3 года	2
		31	8 лет	
	Бультерьер	29	4 года	2
		32	5 лет	
	Шарпей	26,5	7 лет	2
		24	8 лет	
	Лабрадор	30	5 лет	4
		38	9 лет	
		35	9 лет	
		36	3 года	
	Хаски	22,5	3 года	1
	Восточно-сибирская лайка	20	4 года	2
		23	4 года	
	Стаффордширский терьер	29	3 года	1
	Спаниель	15	6 лет	1
	Русская борзая	19	4 года	1
	Метисы разных пород и беспородные	-	-	13
Всего				39

Анализируя представленные данные (n=39), очевидно, что заболевания половой системы и щитовидной железы часто встречается среди средних пород собак. Среди средних пород собак наиболее часто встречаются у лабрадора, немецкой овчарки, пуделя, метисов разных пород и беспородных.

Таблица 3 – Количество сук, имеющих болезни половой системы и щитовидной железы среди крупных пород, n=36

Категория	Породы	Масса тела 35 – 75 кг	Возраст	Количество (n)
Крупные породы	Хотошо (банхар)	80	7 лет	5
		64	6 мес.	
		73	2 года	
		69	5 лет	
		79	3 года	
	Среднеазиатская овчарка	76	4 года	2
		70	3 года	
	Ротвейлер	44	3 года	2
		50,5	4 года	
	Московская сторожевая	61	6 лет	1
	Тибетский мастиф	73	7 лет	2
		75	8 лет	
	Сенбернар	67	9 лет	2
	Русская борзая (ретривер)	47	2 года	1
	Алабай	56	3 года	2
		61	6 лет	
	Кавказская овчарка	63	3,5 лет	2
		74	5 лет	
	Доберман	50	5 лет	1
	Ньюфаундленд	67	6 лет	1
	Метисы разных пород и беспородные	-	-	15
Всего				36 голов

У крупных пород собак наиболее часто встречаются у хотошо (банхар), среднеазиатской овчарки, тибетского мастифа, ротвейлера, алабая, метисов разных пород и беспородных. Метисы разных пород и беспородные собаки представлены наиболее многочисленностью (15 голов).

Из общего числа собак, имеющих патологии щитовидной железы и половой системы (112 голов), выявлена группа животных, имеющих сопутствующие патологии данных групп заболеваний (табл. 4).

Таблица 4 – Частота заболеваемости на фоне гинекологических патологий, n=112

№	Патологии	Количество животных	%
1	Щитовидной железы	27	24,2
2	Половой системы	55	49,1
3	Совместные патологии (ЩЖ+половая система)	<b>30</b>	26,7

Данные, представленные в таблице 4, отражают виды патологий у животных, связанных с щитовидной железой и половой системой. На основании этих данных можно сделать ряд выводов о распространенности и возможных взаимосвязях между этими заболеваниями. Патологии щитовидной железы, диагностированные у 27 животных, составляют 24,2% от общего числа исследуемых случаев. Заболевания половой системы оказались наиболее распространенными, диагностированы 55 животных, что составляет 49,1%. Совместные патологии щитовидной железы и половой системы выявлены у 30 животных, что составляет 26,7%.

Из 30 сук с первичным гипотиреозом выявлены следующие сопутствующие гинекологические заболевания: киста яичника, оофорит, эндометрит, пиометра, кисты матки (рис. 12).

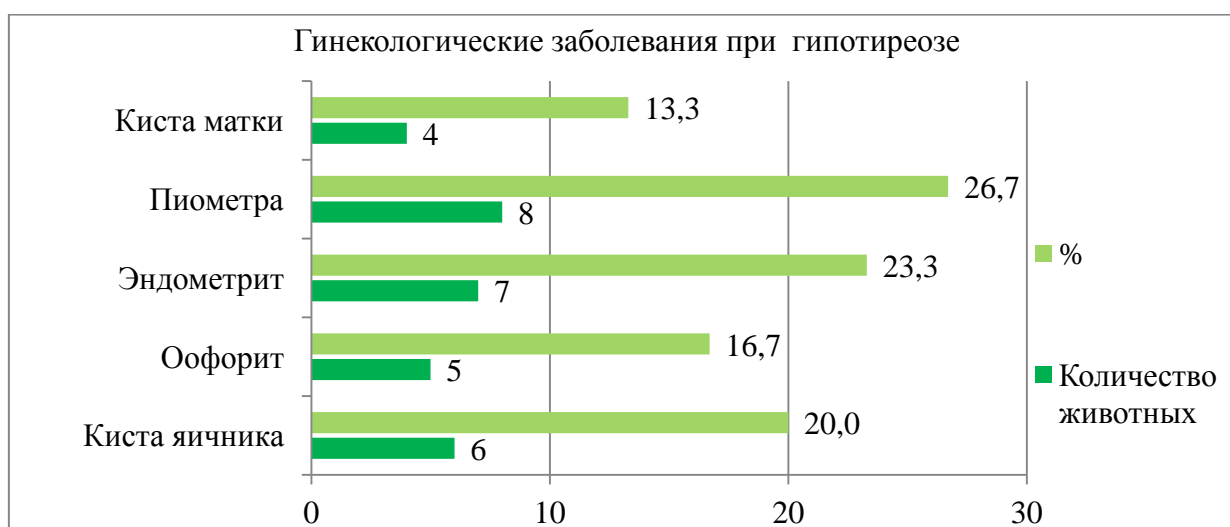


Рисунок 12 – Количество собак имеющих сопутствующие патологии органов половой системы при гипотиреозе, n=30

У сук с начальным гипотиреозом наблюдались сопутствующие гинекологические заболевания, связанные с патологиями яичников: у 6 собак диагностированы кисты яичников, а у 5 — оофорит. При патологий матки у 7 собак выявлен эндометрит, у 8 — пиометра, и кисты матки у 4 животных.

Количество собак в зависимости от соматипа, страдающих начальной стадией гипотиреоза и имеющих сопутствующие гинекологические заболевания, представлено на рисунке 13.

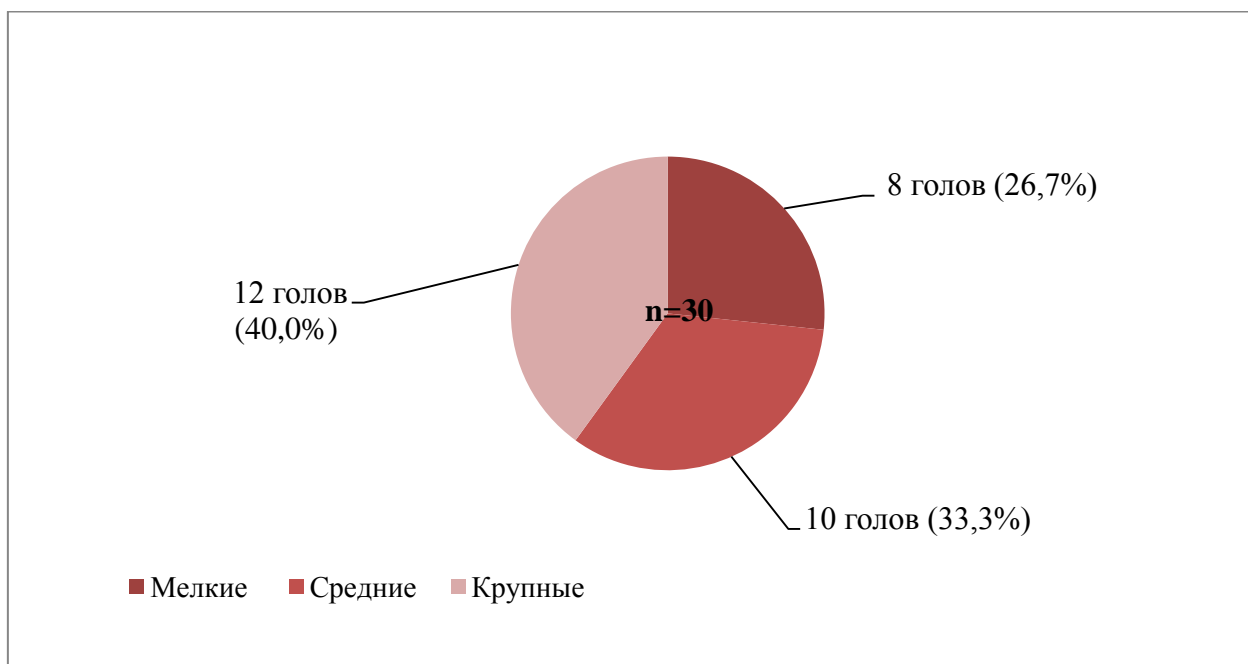


Рисунок 13 – Количество собак соматипов с гинекологическими патологиями и начальной стадией гипотиреоза, n=30

В исследуемой группе из 30 собак численность мелких пород составила 8 особей (26,7%). Собак средних размеров насчитывалось 10 особей (33,3%). Наибольшая часть выборки пришлась на крупные породы, представленные 12 собаками (40%) от всей группы.

Представлена выборка пород из 30 голов с патологиями репродуктивной системы и начальной стадии гипотиреоза (табл. 5, 6, 7).

Таблица 5 – Частота встречаемости совместных случаев гипотиреоза и гинекологических патологий у мелких пород собак, n=8

Категория	Породы	Масса тела 2-10 кг	Возраст	Количество (n)
Мелкие породы	Чихуа – хуа	1,7	11 лет	1
	Йоркширский терьер (йоркский терьер)	2,4	6 лет	1
	Французский бульдог	7,5	8 лет	1
	Чау-чау	7	3 года	1
	Мопс	4,5	4 года	1
	Такса	4	7 лет	2
		4,5	6 лет	
	Бородатый колли	4	6	1
Всего				8

У мелких пород с совместными случаями гипотиреоза и гинекологических патологий показывает равномерное распределение случаев по породам, что свидетельствует о недостаточной выявленности породной предрасположенности. Тем не менее, количественные данные указывали на то, что чаще всего обнаруживается среди пород такса (2 головы).

Таблица 6 – Частота встречаемости совместных случаев гипотиреоза и гинекологических патологий у средних пород собак, n=10

Категория	Породы	Масса тела 10-35 кг.	Возраст	Количество (n)
Средние породы	Немецкая овчарка	37	10 лет	2
		40	6 лет	
	Пудель	26,7	6 лет	2
		25	11 лет	
	Боксер	31	8 лет	1
	Бультерьер	32	5 лет	1
	Шарпей	24	8 лет	1
	Хаски	22,5	3 года	1
	Спаниель	15	6 лет	1
	Лабрадор	38	5лет	1
Всего				10



У средних пород с совместными случаями гипотиреоза и гинекологических патологий наиболее часто встречаются у пород немецкая овчарка (2 головы) и пудель (2 головы). Другие породы в меньшей степени проявили подверженность по численным показателям к указанным патологиям.

Таблица 7 – Частота встречаемости совместных случаев гипотиреоза и гинекологических патологий у средних пород собак, n=12

Категория	Породы	Масса тела 35 – 75 кг	Возраст	Количество (n)
Крупные породы	Хотошо (банхар)	80	7 лет	3
		69	5 лет	
		79	3 года	
	Среднеазиатская овчарка	76	4 года	2
		70	3 года	
	Ротвейлер	50,5	4 года	1
	Московская сторожевая	61	6 лет	1
	Сенбернар	67	9 лет	1
	Алабай	61	6 лет	1
	Кавказская овчарка	74	5 лет	1
	Доберман	50	5 лет	1
	Метисы разных пород и беспородные	64	6 лет	1
Всего				12

У крупных пород собак с совместными случаями гипотиреоза и гинекологических патологий наиболее часто встречаются у пород хотошо (банхар) (3 головы) и среднеазиатская овчарка (2 головы). Породы, такие как ротвейлеры, московские сторожевые, сенбернары, алабаи, кавказские овчарки, доберманы, а также метисы и беспородные собаки, демонстрируют меньшую частоту заболеваний.

Таким образом, исследование данных выявляет, что гинекологические заболевания распространены среди сук с гипотиреозом, составляя 26,7% от всех выявленных патологий щитовидной железы и репродуктивной системы.

### **2.3.2 Гипотиреоз (клинические, гематологические, ультразвуковые, патологоанатомические, гистологические, иммуноферментные, морфометрические исследования)**

Судя по литературным источникам, нужно отметить, что гипотиреоз является одним из самых распространенных болезней эндокринной системы. Данное заболевание развивается очень медленно и незаметно, можно ошибиться и принять эту болезнь за другую, например, нерегулярные половые циклы, депрессивные состояния и др., ведущие к бесплодию. Гипотиреоз приводит к заболеваниям других органов и систем, в том числе и к нарушению функций половой сферы.

В своей работе мы выявили, что у собак с гипотиреозом отмечались болезни органов репродукции в виде оофорита, эндометритов, пиометры и др.

***Клиническое исследование.*** При клинических исследованиях гипотиреоза отмечались системные нарушения. Нарушение метаболизма проявлялись следующими симптомами: низкая температура тела, медленный рост, увеличение веса, снижение или отсутствие аппетита, непереносимость холода, зябкость, летаргия, нежелание выполнять команды, отказ от игр, прогулок, в некоторых случаях проявлялась агрессия.

Кожный и волосяной покров характеризовался сухой, тусклой, грубой и скудной шерстью, незудящей туловищной алопецией, проявляющейся симметричностью, начиная с точек износа, микседемой, гиперпигментацией в местах трения. Кожа утолщена, отечна, неэластичная, наблюдались признаки мышечной слабости.

Морда отёкшая, при пальпации брюшной полости обнаружена болезненность, живот визуально увеличен (рис. 14, 15, 16, 17, 18, 19).



Рисунок 14 - Летаргическое состояние, непереносимость холода. Несоблюдение привычного поведения. Порода боксер, возраст 8 лет



Рисунок 15 - Точки износа на мышцах бедра, отмечается потеря блеска и упругости шерсти. Животное слабо реагирует на внешние раздражители. Порода боксер, возраст 8 лет



Рисунок 16 - Нарушение шерстного покрова. Незудящая алопеция по туловищу, бедренной части, на конечностях собаки. Порода пудель, возраст 11 лет



Рисунок 17 - Наблюдались апатия и дремотное состояние, затруднённые движения, отсутствие шерстяного покрова. Порода мопс, возраст 4 года



Рисунок 18 - Алопеция в области щитовидной железы, пигментация на шее. Порода метис немецкой овчарки и лайки, возраст 10 лет



Рисунок 19 - Алопеция в области шеи, пигментация на грудной части. Порода метис немецкой овчарки и лайки, возраст 10 лет

При нарушении сердечно-сосудистой системы отмечались слабая периферическая брадикардия. При нарушении нервной системы отмечались вялость и сонливость, скованная походка, признаки вестибулярного заболевания, проявляющиеся наклоном головы. Со стороны репродуктивной системы отмечались отсутствие течки, нарушение полового цикла, стойкий анэструс, снижение и потеря либидо. При осмотре половых органов в некоторых случаях обнаружена гиперемия слизистых оболочек влагалища.

**Гематологические исследования.** Клинический анализ крови и биохимический состав позволяют оценить состояние организма и выявить наличие патологий (табл. 8).

Таблица 8 - Исследование крови сук при гипотиреозе с первичным гипотиреозом, n=30

Показатель	Единица измерения	Норма (по данным анализатора «Genrui gs 100») (V min-V max)	При заболевании (V min-V max)
1	2	3	4
Эритроциты	млн./мкл	5,3-8,6	7,9-8,9
СОЭ	мм/ч	2,0-8,0	12,1-14,9
Лейкоциты	тыс./мкл	6,0-15,0	13,0-16,0
Нейтрофилы	ед./мкл	60,0-70,0	65,0-76,0
Эозинофилы	ед./мкл	2,0-11,0	7,3-10,6

продолжение таблицы 8

1	2	3	4
Лимфоциты	ед./мкл	12,0-30,0	16,1-37,9
Моноциты	ед./мкл	3,0-12,0	7,3-10,3
Фосфор	ммоль/л	0,7-1,9	1,70-2,0
Кальций	ммоль/л	2,2-2,8	2,3-2,7
Магний	ммоль/л	0,8-1,5	1,3-1,6
Калий	ммоль/л	4,0-5,6	4,9-5,2
Йод	мкг/л	4,5-8,5	2,5-4,0
Глюкоза	ммоль/л	3,3-6,4	4,8-6,2
Холестерин	ммоль/л	2,4-7,4	9,01-11,0
Триглицериды	ммоль/л	1≤	1,5≤
Аланинаминотрансфераза	ед/л	9,0-52,0	59,4-62,1
Аспартатаминотрансфераза	ед/л	11,0-42,0	57,6-63,7
Щелочная фосфатаза	ед/л	19,0-90,0	108,9-119,4
Креатининаза	ед/л	36,0-120,0	32,0-157,0

При клиническом анализе крови изменение уровня СОЭ 12,1-14,9 мм/ч указывало на наличие воспалительных процессов. Отмечалось увеличение количества эритроцитов 7,9-8,9 млн/мкл, нейтрофилов 65,0-76,0 ед/мкл, лейкоцитоз 13,0-16,0 тыс/мкл, что возможно свидетельствовало о воспалительных процессах в половой системе. Выявлено увеличение лимфоцитов 16,1-37,9 ед/мкл, отклонение от нормы свидетельствовало о хроническом воспалении, аутоиммунных нарушениях. Увеличение уровня магния до 1,3-1,6 ммоль/л может сопровождаться симптомами, включая мышечную слабость, и нарушением сердечного ритма. Зафиксирована низкая концентрация микроэлемента йода в пределах 2,5-4,0 мкг/л, что указывает о недостаточной выработке гормонов щитовидной железой. По результатам биохимических анализов наблюдалось повышение уровня холестерина 9,01-11,0 ммоль/л, триглицеридов не менее 1,5 ммоль/л, уровня аланинаминотрансферазы 59,4-62,1 ед/л, а также аспартатаминотрансферазы 57,6-63,7 ед/л. Эти показатели свидетельствуют о наличии метаболического синдрома, который связан с ожирением и дальнейшим воспалительным процессом в печени. Увеличение щелочной фосфатазы 108,9-119,4 ед/л нарушает отток желчи из печени.



**Ультразвуковое исследование.** Исследования проведены по стандартной методике. Расположение органа правильное, округло-овальной формы, структура умеренно диффузно-неоднородная, контуры ровные. Наблюдается уменьшение объема и долей щитовидной железы, различия в эхогенном рисунке между левой и правой долями щитовидной железы (рис. 20, 21).



Рисунок 20 - Ультрасонограмма правой доли щитовидной железы. Неоднородная структура. Порода пудель, возраст 11 лет. Частота сканирования 10 МГц. Продольное сканирование



Рисунок 21 - Ультрасонограмма левой доли щитовидной железы. Неоднородный рисунок паренхимы щитовидной железы. Неровная поверхность капсулы щитовидной железы. Порода пудель, возраст 11 лет. Частота сканирования 10 МГц. Продольное сканирование

**Иммуноферментное исследование.** Органы репродукции собак, так же как и у других животных, состоят из взаимосвязанных между собой структурных элементов, таких как гипоталамус, гипофиз, яичники, органы-мишени, в том числе и щитовидной железы. Передняя доля гипофиза регулирует половую и тиреоидную системы, это фолликулостимулирующий (ФСГ), лютеинизирующий (ЛГ), тиреотропный (ТТГ) гормоны. Именно патология ЩЖ вызывает изменения репродуктивной системы в виде аменореи, ановуляторных половых циклов, бесплодия, пиометры, эндометритов и др. Уже при первичном гипотиреозе выявляются нарушения

полового цикла у собак. В лабораторной диагностике критерием для постановки диагноза «гипотиреоз первичный» является содержание в крови тиреоидных гормонов, таких как трийодтиронин (Т3 св.), тироксин (Т4 св.) и тиреотропный гормон (ТТГ).

В таблице 5 приведены концентрации гормонов ЩЖ и половых у здоровых собак по данным авторов [6, 61, 70] (табл. 9).

Таблица 9 – Исследуемые гормоны у собак в нормальном физиологическом состоянии по данным авторов и по результатам наших исследований, n=30

Породы собак	Концентрация	Исследуемые гормоны в норме				
		Т4 свободный, пмоль/л (по данным Т. В. Ипполитова, Н. Ф. Хуснетдинова, 2014)	Т3 свободный, пг/мл (по данным Т. В. Ипполитова, Н. Ф. Хуснетдинова, 2014)	ТТГ, нмоль/мл (по данным Т. Н. Бабкина, Р. Х. Гадзаонов, 2020)	Прогестерон нмоль/л (по данным Ж. Л. Каштиго, 2006)	Эстрадиол нмоль/л (по данным Ж. Л. Каштиго, 2006)
Разные породы	Vmin-Vmax	16,3-26,9	0,8-2,4	0,4-4,0	3,89-5,23	9,86-11,46
Результаты наших исследований						
Породы собак	Концентрация	Т4 свободный, пмоль/л	Т3 свободный, пг/мл	ТТГ, нмоль/л	Прогестерон нмоль/л	Эстрадиол нмоль/л
Мелкие	Vmin-Vmax	20,3 - 27,8	0,8-2,3	2,98-3,51	0,23-2,24	6,51-8,42
	Среднее значение	25,6±0,3	2,1±1,9	3,4±0,2	1,9±0,7	7,2±0,5
Средние	Vmin-Vmax	19,4-24,5	1,0-1,6	3,21-3,99	0,19-1,95	6,27 -9,47
	Среднее значение	22,7±3,4	1,3±0,8	3,67±1,1	1,3±0,6	7,9±3,2
Крупные	Vmin-Vmax	17,1-21,5	0,8-1,7	4,87-5,23	1,67 - 2,18	5,41-8,74
	Среднее значение	19,0±1,2	1,4±0,5	5,01±0,1	1,9±0,3	7,9±0,7

В сравнительном аспекте результаты изучения гормонального фона у трех групп самок собак (сук) показывают, что по мере снижения

функциональной активности ЩЖ выявлено выраженное снижение уровней Т3 и Т4 при повышенном показателе уровня ТТГ у крупных собак. У самок собак мелких и средних пород отмечается незначительное снижение ТТГ. Содержание прогестерона и эстрадиола у всех групп самок собак сниженное при гипотиреозе, т.к. дисфункция ЩЖ влияет на стероидогенез, выход яйцеклетки и функцию желтого тела. При разрыве яйцеклетки, т.е. при овуляции, происходит усиленный выброс эстрогенов в начале процесса (работа ФСГ) и в последующем, прогестерона (действие ЛГ), почти одновременно и в дальнейшем снижение этих показателей. Такое состояние указывает на снижение функции ЩЖ и нарушение репродуктивного цикла.

**Патологоанатомическое исследование.** При вскрытии трупов животных наблюдался отек ЩЖ (увеличение объема, серо-коричневый оттенок, тестовая консистенция). Эти симптомы являются результатом выпотевания межтканевой жидкости и изменения структуры органа, который свидетельствует о наличии воспалительного процесса. Размеры ЩЖ варьировались от размера животного. В норме ЩЖ имеет желтоватый оттенок, ткань мягкая, можно пальцами сдвинуть, податливая, не ощущаются узелки или уплотнения (рис. 22, 23).

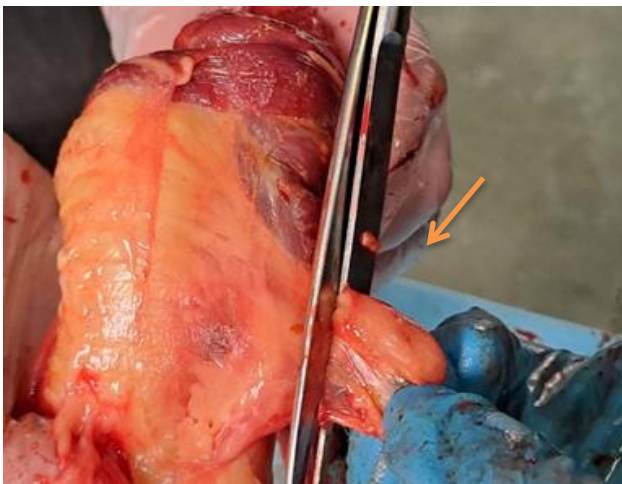


Рисунок 22 - Извлечение правой доли щитовидной железы на трахеальном кольце. Отмечается гиперемия мелких сосудов. При пальпации орган мягкий. Порода боксер, возраст 8 лет

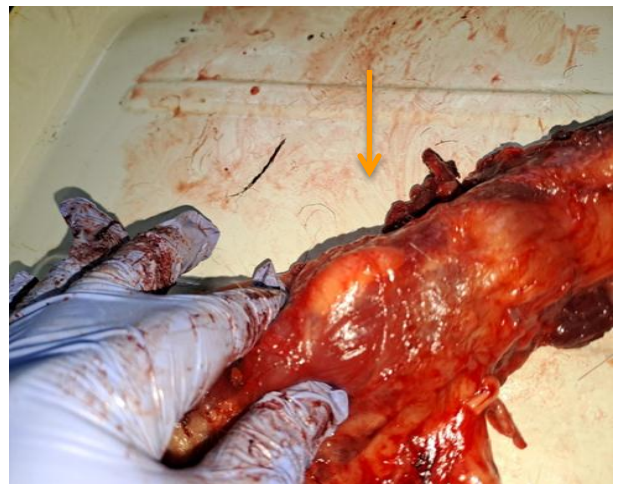


Рисунок 23 - Левая доля щитовидной железы на трахеальном кольце. Доли щитовидной железы увеличены в длине. Порода хотошо, возраст 7 лет.



**Гистологическое исследование.** При гистологическом исследовании гипотиреоз условно подразделили на 3 стадии, в зависимости от патологического состояния: начальную, среднюю и тяжелую.

В начальной стадии фолликулы ЩЖ заполнены коллоидом, выстланы низкокубическими эпителиальными клетками. Фолликулы ЩЖ характеризовались округло-овальной и полигональной формой, частичной лимфоцитарной инфильтрацией эпителия (рис. 24, 25).

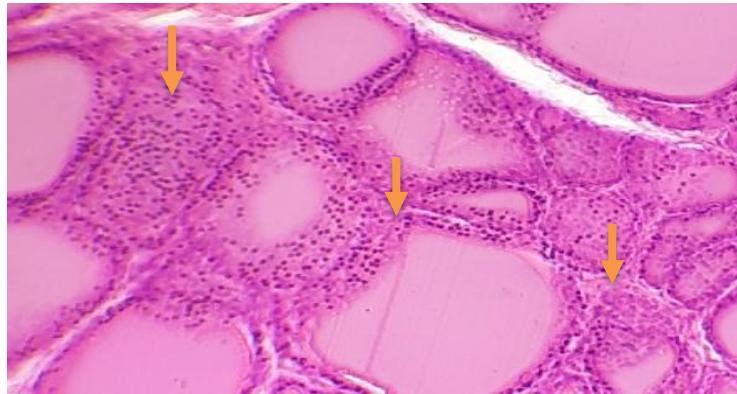


Рисунок 24 - Начальная стадия развития гипотиреоза. Нарушение форм, частичная потеря коллоида фолликулами щитовидной железы. Порода немецкая овчарка, возраст 6 лет. Окраска гематоксилин и эозин по Гейденгайну. Увеличение Ок.х5;Об.х20.

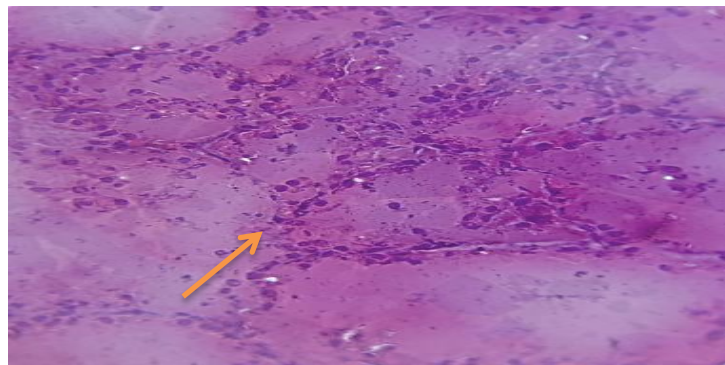


Рисунок 25 - Частичная лимфоцитарная инфильтрация фолликулов щитовидной железы. Порода алабай, возраст 6 лет. Окраска гематоксилин и эозин по Гейденгайну. Увеличение Ок.х5;Об.х20.

Во второй стадии на рисунке 24 показаны морфологические изменения, фолликулы ЩЖ с высоким кубическим эпителием и почти без коллоида. В структуре железы выявляется диффузная лимфоцитарная инфильтрация. Пораженные фолликулы щитовидной железы выстланы низкокубическими и

плоскими эпителиальными клетками. Небольшие группы С клеток лежат между фолликулами. В паренхиме ЩЖ встречаются крупные фолликулы с плоским эпителием, иногда заполненные коллоидом. Между фолликулами и крупными кровеносными сосудами отмечается разrost соединительной ткани (рис. 26, 27).

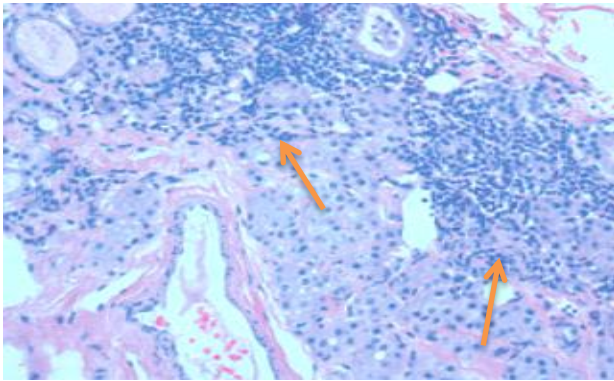


Рисунок 26 - Лимфоцитарная инфильтрация клеток щитовидной железы. Фолликулы щитовидной железы выстланы низкими кубическими и плоскими эпителиоцитами. Порода пудель, возраст 11 лет. Окраска гематоксилин и эозин. Увеличение Ок.х5;Об.х20.

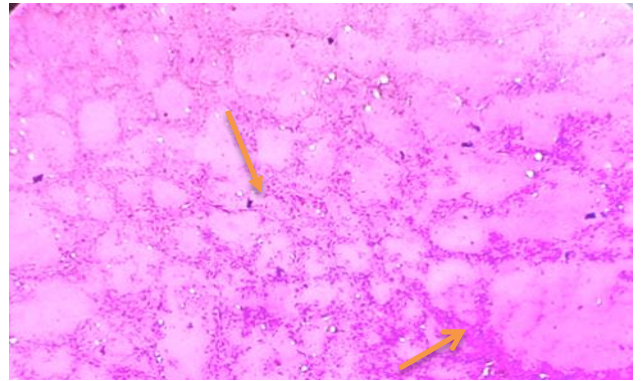


Рисунок 27 - Дегенерационные изменения фолликулов. Крупные фолликулы с плоским эпителием. Порода лабрадор, возраст 5 лет. Окраска гематоксилин и эозин по Гейденгайну. Увеличение Ок.х5;Об.х20.

В третьей стадии на рисунке 28 показана тяжелая лимфоцитарная инфильтрация и исчезновение структуры органа (рис. 28).

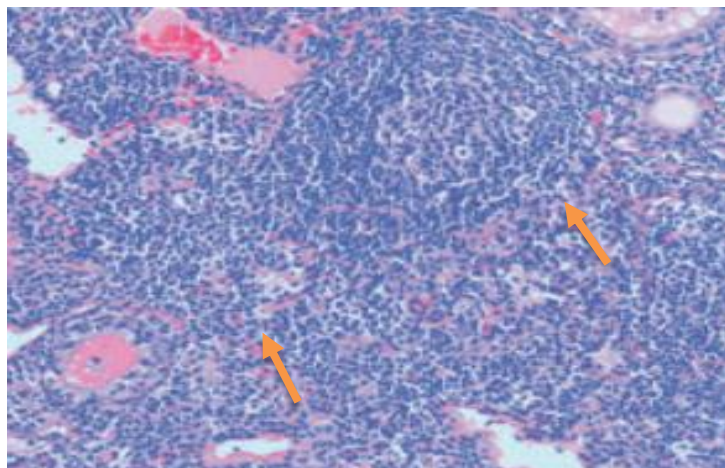


Рисунок 28 - Интенсивное накопление лимфоцитов и разрушение нормальной структуры щитовидной железы. Порода пудель, возраст 11 лет. Окраска гематоксилин и эозин. Увеличение Ок.х5;Об.х20.



**Морфометрическое исследование.** При морфометрическом исследовании первичного гипотиреоза выявлена разница между размерами и эпителиями фолликулов (рис. 29, 30, 31, 32, 33, 34).

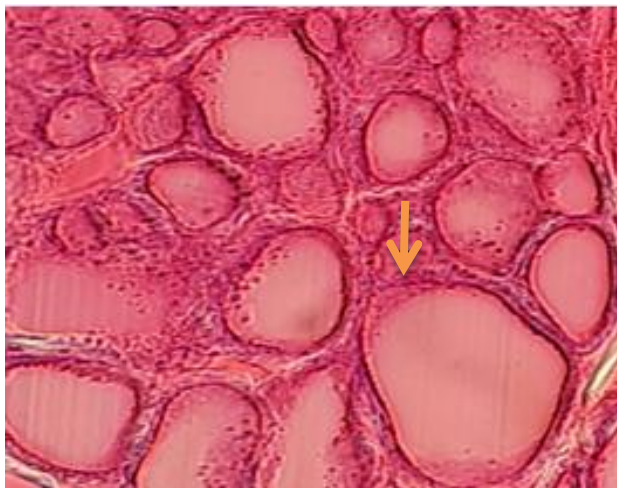


Рисунок 29 - Морфометрическое исследование крупного фолликула щитовидной железы. Порода немецкая овчарка, возраст 6 лет. Окраска гематоксилин и эозин по Гейденгайну. Увеличение Ок.х5;Об.х20.

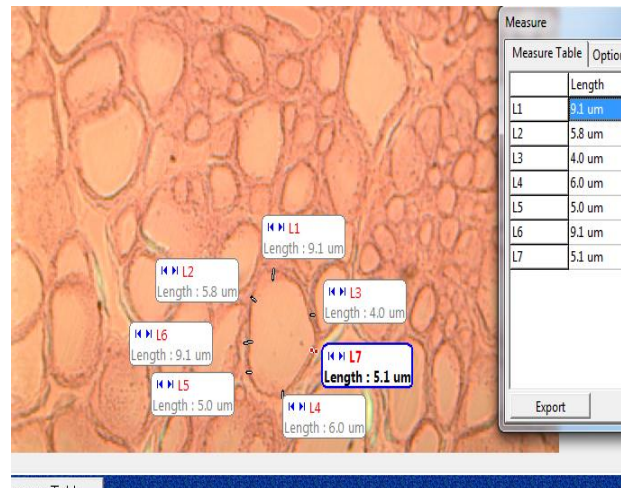


Рисунок 30 - Морфометрическое исследование эпителия крупного фолликула щитовидной железы. Порода немецкая овчарка, возраст 6 лет. Окраска гематоксилин и эозин по Гейденгайну. Увеличение Ок.х5;Об.х20

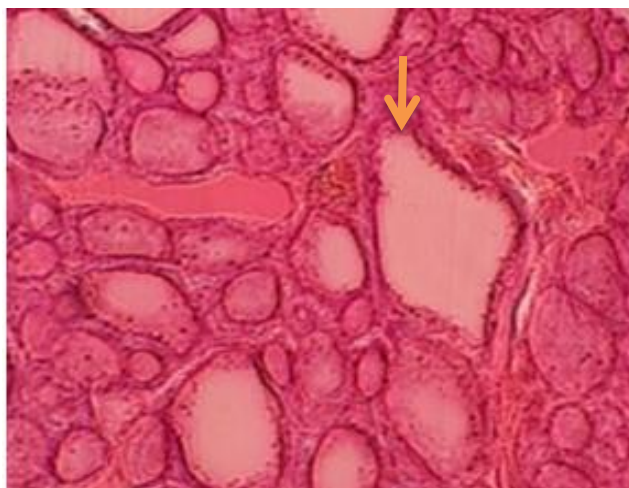


Рисунок 31 - Морфометрическое исследование фолликула полигональной формы. Порода немецкая овчарка, возраст 6 лет. Окраска гематоксилин и эозин по Гейденгайну. Увеличение Ок.х5;Об.х20.

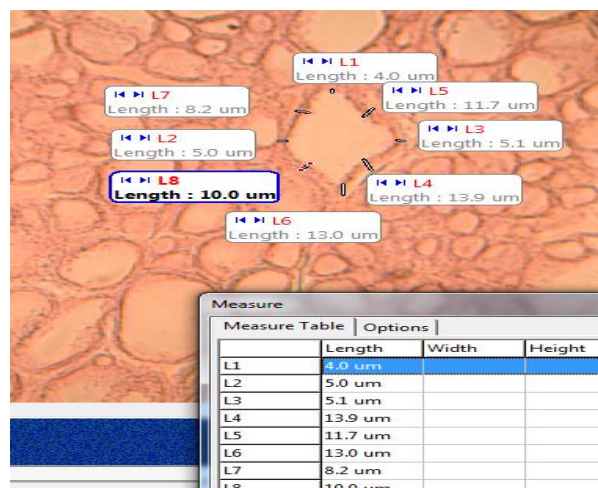


Рисунок 32 - Морфометрическое исследование эпителия фолликула полигональной формы. Порода немецкая овчарка, возраст 6 лет. Окраска гематоксилин и эозин по Гейденгайну. Увеличение Ок.х5;Об.х20.



Рисунок 33 - Морфометрическое исследование фолликула малой формы. Порода немецкая овчарка, возраст 6 лет. Окраска гематоксилин и эозин по Гейденгайну. Увеличение Ок.х5;Об.х20.

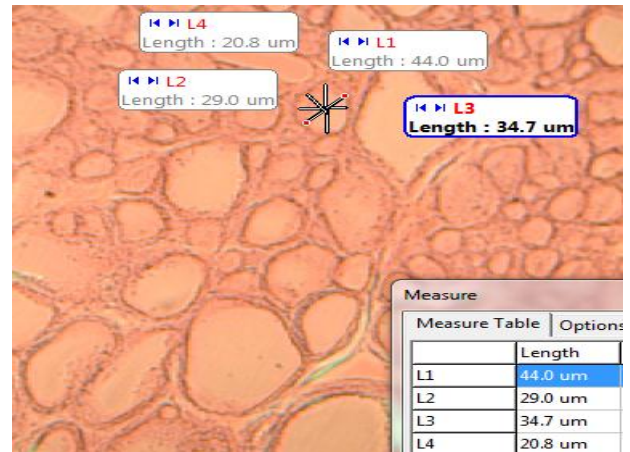


Рисунок 34 - Морфометрическое исследование фолликула малой формы. Порода немецкая овчарка, возраст 6 лет. Окраска гематоксилин и эозин по Гейденгайну. Увеличение Ок.х5;Об.х20.

При морфометрическом исследовании фолликулов ЩЖ было установлено, что диаметр крупных фолликулов, в среднем, составил  $74,60 \pm 5,36$  мкм,  $V_{\min}$  - 46,3 мкм,  $V_{\max}$  - 101,01 мкм, эксцесс - (-0,57), асимметрия - (-0,03), а высота эпителия  $5,16 \pm 2,11$  мкм,  $V_{\min}$  - 0,15 мкм,  $V_{\max}$  - 0,60 мкм. Крупные фолликулы, обладая значительным разбросом значений, демонстрируют высокую степень неоднородности среднего значения  $M$ , что указывает на их динамичное состояние или этапы развития патологии. Значительные отклонения в значениях коэффициента вариации и эксцесса также указывают о нестабильности строения крупного фолликула, особенно в сравнении с более малыми фолликулами. Эпителий фолликулов также показал значительные расхождения между различными типами.

Диаметр мелких фолликулов в среднем составил  $32,12 \pm 2,79$  мкм,  $V_{\min}$  - 20,9 мкм,  $V_{\max}$  - 44,00 мкм, эксцесс - (-0,09), асимметрия - 0,15. А высота эпителия  $4,38 \pm 1,15$  мкм,  $V_{\min}$  - 2,0 мкм,  $V_{\max}$  - 7,20 мкм, эксцесс - 0,89, асимметрия - 0,51. У крупных фолликулов среднее значение  $M$  эпителия оказалось выше, чем у малых фолликулов, что может свидетельствовать о более активной секреторной функции этих структур.

Однако более высокий коэффициент вариации и различные значения асимметрии указывают на то, что эта активность может быть неравномерной.

Установлено, что диаметр фолликулов полигональной формы в среднем составил  $55,16 \pm 4,20$  мкм,  $V_{\min}$  – 20,0 мкм,  $V_{\max}$  – 90,0 мкм, эксцесс – (-0,45), асимметрия – (-0,04), а высота эпителия  $5,76 \pm 2,42$  мкм,  $V_{\min}$  – 2,0 мкм,  $V_{\max}$  – 10,00 мкм, эксцесс – (-0,94), асимметрия – 0,43. Эти фолликулы, обладая условной стабильностью и умеренными значениями  $M$  и коэффициента вариации, могут выполнять специфические функциональные роли в тканевом контексте. Негативные значения эксцесса указывают на присутствие более плоских пиков распределений, что может быть связано с особенностями их клеточного состава и активности (табл. 10)

Таблица 10 - Диаметр и высота эпителия фолликулов щитовидной железы

Виды	Показатели	Среднее значение $M \pm m$	$V_{\min}$	$V_{\max}$	Эксцесс	Асимметрия
Крупный фолликул	Диаметр фолликула	$74,60 \pm 5,36$	46,30	101,01	-0,57	-0,03
	Эпителий фолликула	$5,16 \pm 2,11$	2,00	9,10	0,15	0,60
Мелкий фолликул	Диаметр фолликула	$32,12 \pm 2,79$	20,90	44,00	-0,09	0,15
	Эпителий фолликула	$4,38 \pm 1,15$	2,00	7,20	0,89	0,51
Полигональной формы фолликул	Диаметр фолликула	$55,16 \pm 4,20$	20,00	90,10	-0,45	-0,04
	Эпителий фолликула	$5,76 \pm 2,42$	2,00	10,00	-0,94	0,43

Гипотиреоз характеризуется снижением выработки тиреоидных гормонов Т4, Т3 и увеличением ТТГ. Эти гормоны участвуют в регуляции метаболизма и влияют на многие системы организма. Связь между гипопункцией щитовидной железы и половой системой подтверждается комплексом исследований. Существует корреляция между изменениями в уровнях гормонов щитовидной железы и изменениями в секреции гонадотропинов, которые приводят к нарушениям полового цикла, снижению фертильности и другим репродуктивным заболеваниям.

### 2.3.3 Патологии органов половой системы

#### 2.3.3.1 Патологии яичников при гипотиреозе

##### 2.3.3.1.1 Киста яичника (ультразвуковое, патологоанатомическое, гистологическое исследования)

**Ультразвуковое исследование яичников.** При исследовании половой системы отмечается киста, занимающая практически всю площадь органа. При проведении ультразвуковой диагностики орган расположен правильно, в некоторых случаях ультразвукового исследования сук обнаружено округлое затемнение в паренхиме яичника, округло-овальной формы, с четкими контурами (рис. 35).

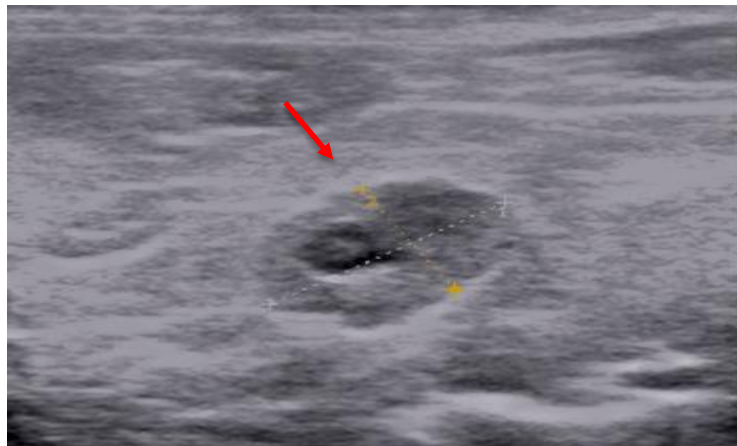


Рисунок 35 - Ультрасонограмма гонады. Киста имеет четкие, ровные границы, размером 1,36х0,85 см. Отмечается анаэхогенное содержимое. Порода - помесь пуделя, возраст 6 лет. Частота сканирования 15 МГц. Продольное сканирование

**Патологоанатомическое исследование яичников.** Форма яичника была округло-овальной формы, правый яичник был серо-белого цвета, мягкой консистенции, на разрезе органа стекала мутноватая, серовато-



прозрачного цвета жидкость. Левый яичник находился в состоянии атрофии (рис. 36).



Рисунок 36 – Овариозэктомия. Киста яичника размером 2,9x2,7x1,5 см, беспородная (помесь пуделя), возраст 6 лет

При макроскопическом исследовании яичников у 3 собак кисты занимали практически всю паренхиму органа, вследствие чего яичники увеличены в объеме, размягченной консистенции, бобовидной формы, при пальпации ощущалось присутствие жидкости в яичнике, цвет розово-красный (рис. 37, 38, 39, 40).



Рисунок 37 - Макрокартина. Правый яичник имеет бобовидную форму и мягкую структуру, при ощупывании можно обнаружить присутствие жидкости. Беспородная (помесь пуделя), возраст 6 лет



Рисунок 38 – При разрезе с яичника вытекала мутная жидкость, отсутствие фолликулов яичника. Беспородная (помесь пуделя), возраст 6 лет

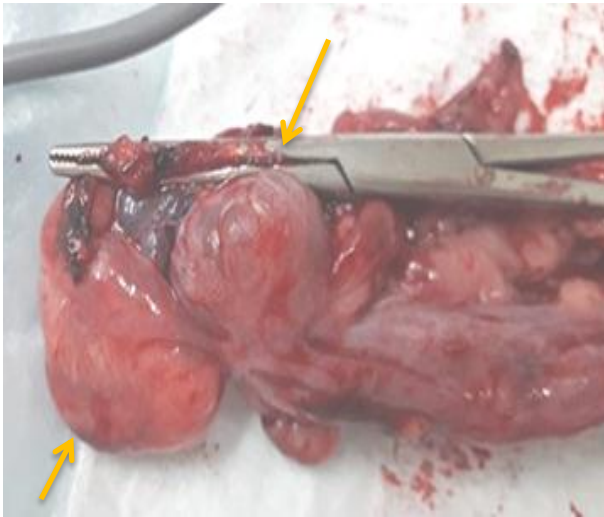


Рисунок 39 – Две тонкостенные кисты на яичнике, заполненные мутным содержимым. Кисты варьировались по размеру 0,5х0,3 см и 0,2 х 0,2 см. Порода французский бульдог, возраст 8 лет



Рисунок 40 - Яичник увеличен в объеме, внутри мелкие кисты, гладкостенная с тонкой капсулой, размер 0,7х0,5 см. Порода такса, возраст 7 лет

***При гистологическом исследовании*** кистозных яичников отмечалось нарушение структуры органа в виде некротических процессов и распада ткани. В тканях обнаружены следы кровоизлияний. На рисунке 41 показаны участки ржаво-коричневых пятен, это локальные ретикулярные клетки, синтезирующие гемосидерин и продукты распада эритроцитов.

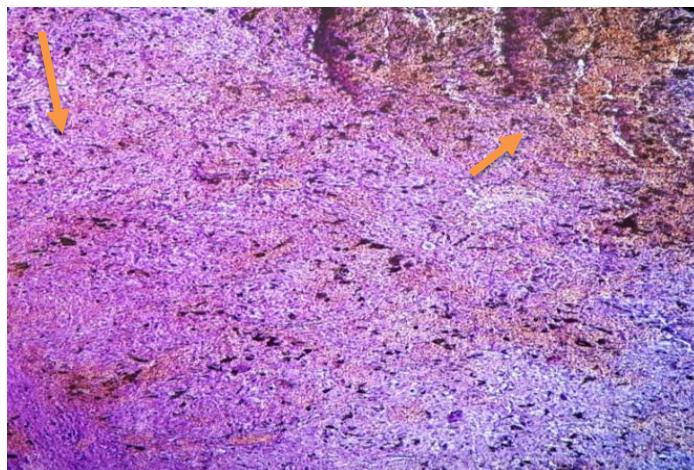


Рисунок 41 - Гистологическая картина яичника, видны только контуры фолликулов, отсутствуют структурные компоненты. Порода пудель, возраст 6 лет. Окраска гематоксилин и эозин по Гейденгайну. Увеличение Ок.х5;Об.х20.



При кистозных изменениях яичников наблюдалась гиперплазия внутренней выстилки фолликулов. Отмечалась дезорганизация клеток с дальнейшим некрозом и цитолизом. Вследствие этого клетка переходит в состояние апоптоза. При исследовании яичников у некоторых сук отмечались единичные фолликулы на разных стадиях разрушения, видны лишь контуры фолликул, что свидетельствует об отсутствии овариального резерва, нарушении полового цикла (рис. 42, 43).

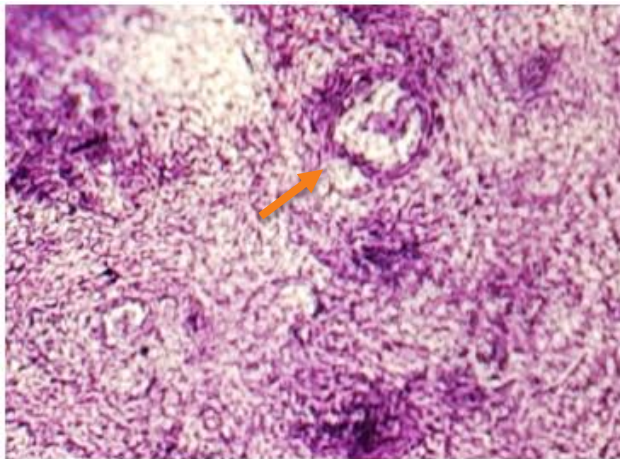


Рисунок 42 - Уменьшение количества фолликул и дальнейшая деградация структуры гонады. Единичный фолликул в яичнике. Порода боксер, возраст 8 лет. Окраска гематоксилин и эозин по Гейденгайну. Увеличение Ок.х5;Об.х20.

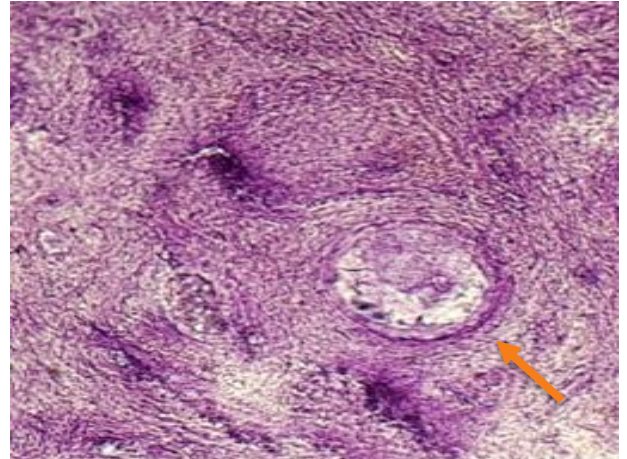


Рисунок 43 - Единичный фолликул в яичнике. Порода французский бульдог, возраст 8 лет. Окраска гематоксилин и эозин по Гейденгайну. Увеличение Ок.х5;Об.х20.

#### 2.3.3.1.2 Оофорит (ультразвуковые, патологоанатомические, гистологические исследования)

*При ультразвуковом исследовании* яичники расположены правильно, увеличены, неправильной формы, контуры неровные, нечеткие, отмечается болезненность при тракции датчиком (рис. 44, 45).

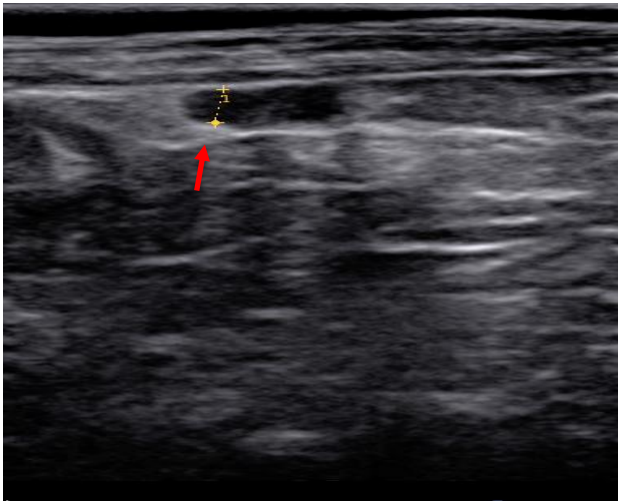


Рисунок 44 – Ультрасонограмма яичника при оофорите размер 1,3х1,7 см. Увеличение яичника. Порода лабрадор, возраст 5 лет. Границы органа выражены. Частота сканирования 10 МГц. Продольное сканирование

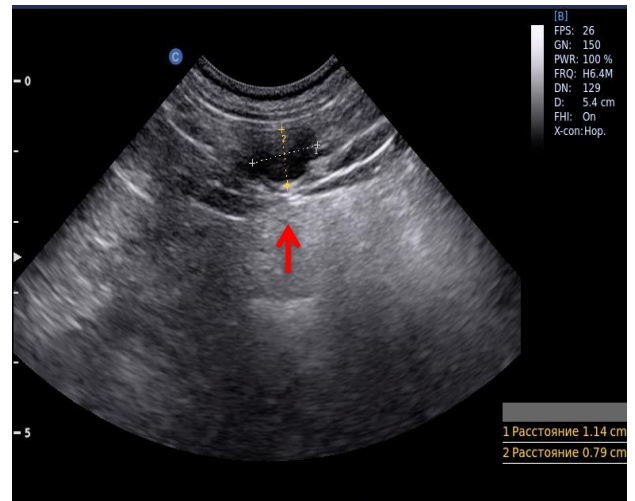


Рисунок 45 - Ультрасонограмма яичника. Отмечается неоднородная структура, пониженная эхогенность, контуры органа размыты, размеры 1,14х0,79 см. Порода метис, возраст 6 лет. Частота сканирования 15 МГц. Поперечное сканирование

**Патологоанатомическое исследование.** Яичники увеличены в размерах, неправильной формы, поверхность яичника бугристая, серо-фиолетового цвета, гиперемированы, сосуды кровенаполнены. Уплотненные участки яичника чередуются с размягченными и отечными участками. Поверхность разреза сочная, кровянистая, из нее вытекает мутный экссудат. В яичнике находятся участки кровоизлияний с поверхности темно-синего цвета (рис. 46, 47).



Рисунок 46 – Покраснение в центральной части яичника, отёчность. Порода чау-чау, возраст 3 года

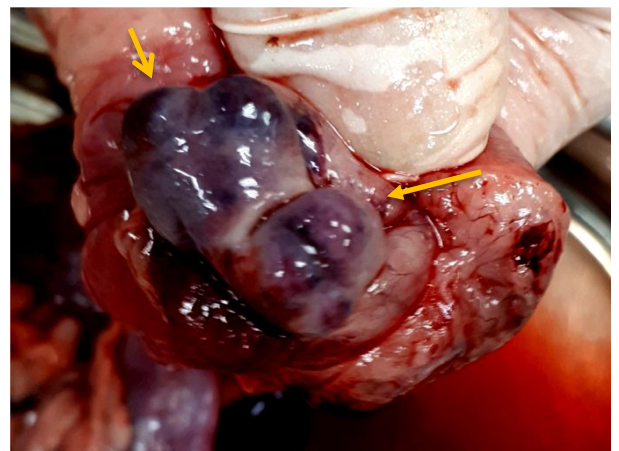


Рисунок 47 - Яичник с кровоизлияниями. Порода сенбернар, возраст 9 лет

**Гистологическое исследование.** В яичниках отсутствуют структурные элементы, теряется четкость контуров фолликулов, наблюдается разуплотнение и десквамация фолликулярного эпителия, дистрофия с последующим разрушением фолликулов. Усиленный разrost соединительной ткани (рис. 48, 49).

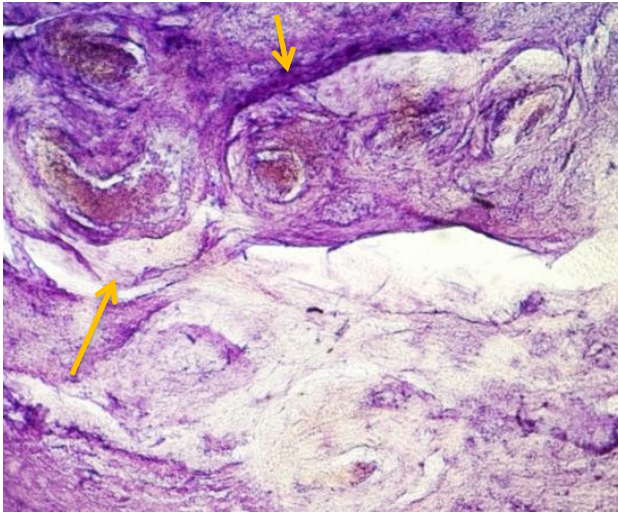


Рисунок 48 - Деструкция овоцитов. Порода йоркширский терьер, возраст 6 лет. Окраска гематоксилин и эозин по Гейденгайну. Увеличение Ок.х5;Об.х20

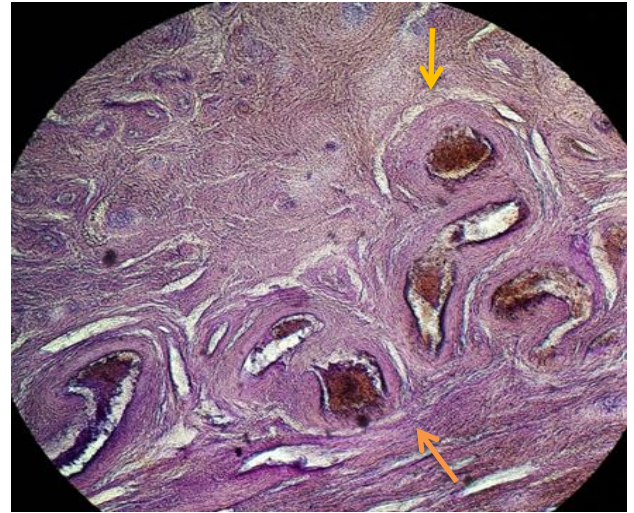


Рисунок 49 - Частичное поражение фолликулов. Порода шарпей, возраст 8 лет. Окраска гематоксилин и эозин по Гейденгайну. Увеличение Ок.х5;Об.х20

### 2.3.3.2 Патологии матки

#### 2.3.3.2.1 Эндометрит (ультразвуковые, патологоанатомические, гистологические исследования)

**Ультразвуковое исследование.** Отмечается снижение эхогенности, появление неоднородного строения и образований с содержимым в стенке матки. Контур тела и рогов матки неровные, нечеткие, неровные края.



Стенки рогов матки утолщены. Отмечаются многократные перегибы рогов матки, складчатость и утолщение эндометрия (рис. 50, 51).



Рисунок 50 – Ультрасонограмма тела матки. Утолщение внутреннего слоя матки. Ширина матки составила 1,63 см. Порода акита-ину, возраст 6 лет. Частота сканирования 15 МГц. Продольное сканирование

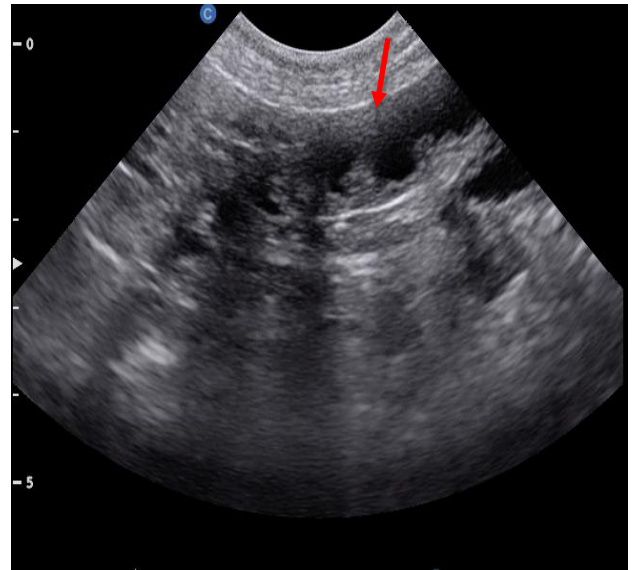


Рисунок 51 - Ультрасонограмма тела матки. Неравномерное утолщение, извилистость слоёв, выраженная неоднородность матки. Порода мопс, возраст 4 года. Частота сканирования 15 МГц. Поперечное сканирование

У некоторых животных отмечено утолщение эндометрия на 1,12 см при правильном расположении органа (рис. 51).

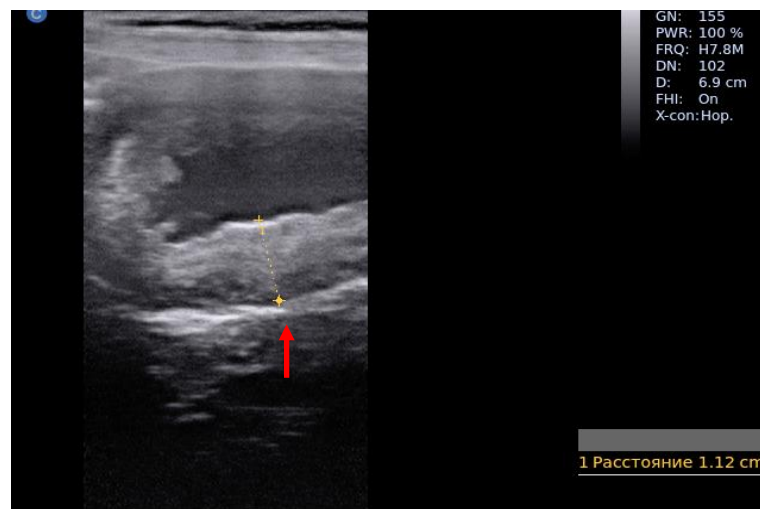


Рисунок 51 - Ультрасонограмма матки. Утолщение эндометрия. Полость матки расширена Ширина 1,12 см. Порода ротвейлер, возраст 4 года. Частота сканирования 15 МГц. Продольное сканирование

В некоторых случаях в полости матки обнаружено анаэрогенное однородное содержимое, увеличена ширина 2,81 см (рис. 52, 53).



Рисунок 52 - Ультрасонограмма матки. Отмечаются неровные слои. Порода алабай, возраст 6 лет. Частота сканирования 15 МГц. Продольное сканирование

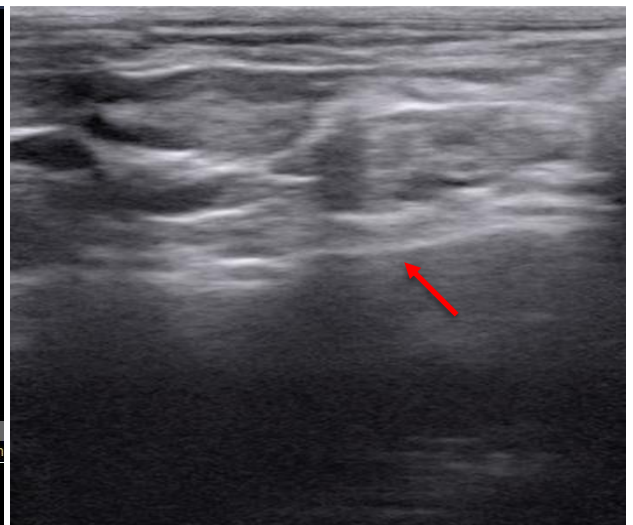


Рисунок 53 - Ультрасонограмма матки. Неравномерные слои матки. Порода доберман, возраст 5 лет. Частота сканирования 15 МГц. Поперечное сканирование

В других случаях у животных обнаружен эндометрит, переходящий в пиометру с гнойным содержимым в полости матки (рис. 54, 55).

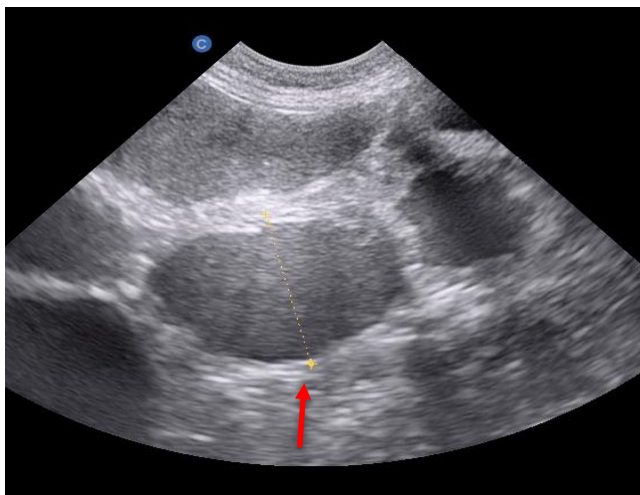


Рисунок 54 - Ультрасонограмма матки. Полость матки расширена, эндометрит переходящий в пиометру. Порода хотошо (банхар), возраст 7 лет. Частота сканирования 15 МГц. Поперечное сканирование

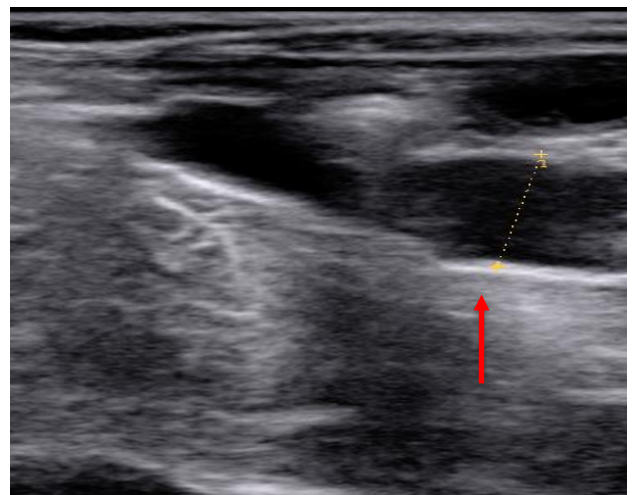


Рисунок 55 - Ультрасонограмма матки. Обнаружено содержимое, порода хотошо (банхар), возраст 7 лет. Частота сканирования 10 МГц. Поперечное сканирование

**При патологоанатомическом исследовании** отмечается поражение поверхностных слоев слизистой оболочки матки и выделение экссудата (катарально-гнойного). Эндометрий утолщается, приобретает рыхлую консистенцию. Слизистая оболочка эндометрия покрасневшая с точечными и полосчатыми кровоизлияниями, наличием на поверхности слизистой оболочки гнойного экссудата (рис. 56, 57).



Рисунок 56 - Краниальная часть стенки матки, выделение катарально-гнойного экссудата. Порода банхар (хотошо), возраст 5 лет

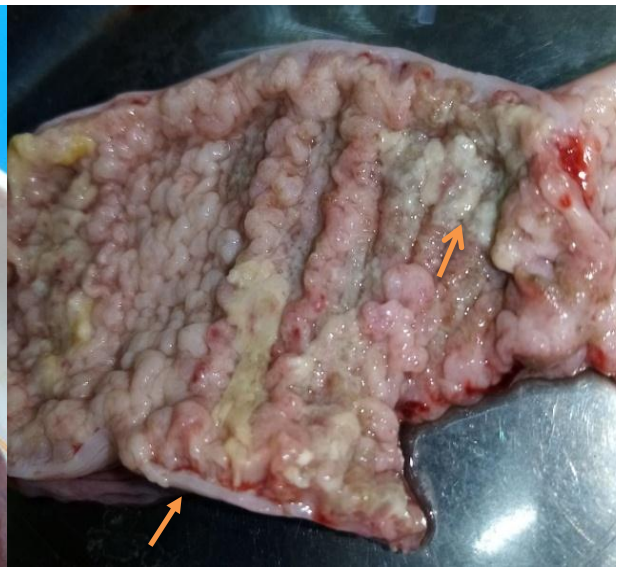


Рисунок 57 - Матка на разрезе. Некротический процесс. Слизистая оболочка собрана в складки с омертвевшими участками и наличием гноя. Порода банхар (хотошо), возраст 5 лет

**При гистологическом исследовании** отмечается нарушение эндометрия, их утолщение, инфильтраты клеток. Строма неоднородная, ткани обильно пропитаны воспалительным экссудатом (отек), эпителий слизистой оболочки поврежден. Наблюдается нарушение клеточного метаболизма, ведущее к структурным изменениям, дезорганизация. При исследовании тканей матки обнаружен локальный пигмент гемосидерин, что свидетельствует о нарушении обмена веществ. Слизистая оболочка матки образует складки, покровный эпителий эндометрия простой низкостолбчатый, разрушенный, базальная мембрана выражена слабо, в



собственно-слизистой обнаружены железы матки разных размеров, также выстланные низкостолбчатым эпителием. В собственной пластинке обнаружены многочисленные кровеносные сосуды, находящиеся в расширенном и переполненном состоянии (рис. 58, 59).

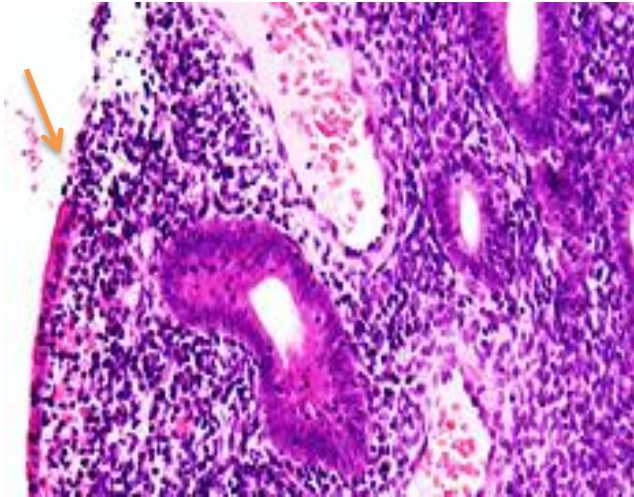


Рисунок 58 - Утолщение подслизистого слоя матки. Нарушение поверхностного слоя эндометрия. Порода боксер, возраст 8 лет. Окраска гематоксилин и эозин по Гейденгайну. Увеличение Ок.х5;Об.х20

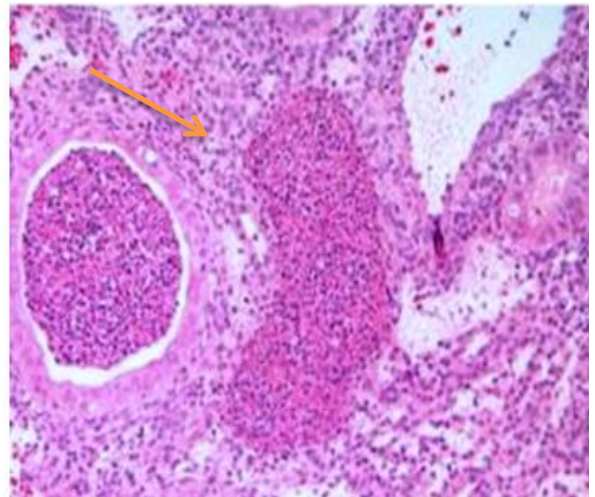


Рисунок 59 – Нейтрофильная инфильтрация, гиперемия, кровоизлияния. Порода алабай, возраст 6 лет. Окраска гематоксилин и эозин по Гейденгайну. Увеличение Ок.х5;Об.х20

#### 2.3.3.2.2 Пиометра (ультразвуковые, патологоанатомические, гистологические исследования)

*При ультразвуковом исследовании* орган расположен правильно, отмечается увеличение рогов матки, контуры рогов ровные и четкие, тело матки увеличено, контуры неровные, слои утолщенные, что является характерным признаком, связанным со скоплением экссудата. Полость матки расширена, ширина органа составила  $\max=3,13$  см, отмечается анаэхогенное содержимое (рис. 60).

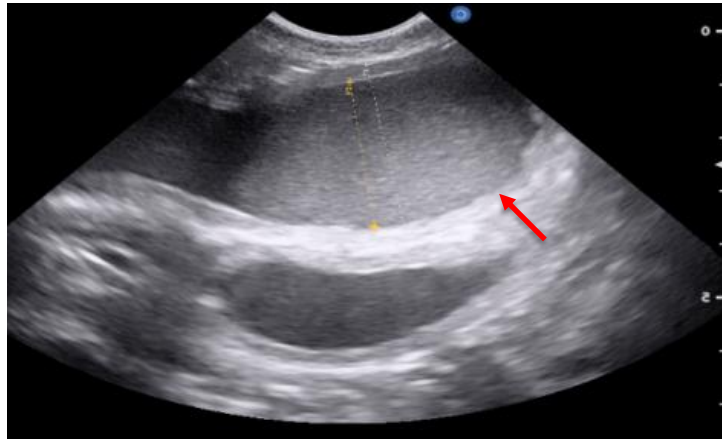


Рисунок 60 - Ультрасонограмма матки. Расширение полости органа. Порода лабрадор, возраст 5 лет. Частота сканирования 15 МГц. Поперечное сканирование

При ультразвуковом сканировании матки отмечается однородное содержимое средней или высокой плотности. На рисунке 61, 62 изображены увеличенные рога матки, отмечается складчатость рогов, ширина max = 2,14 см, min = 1,20 см, слои органа утолщены.

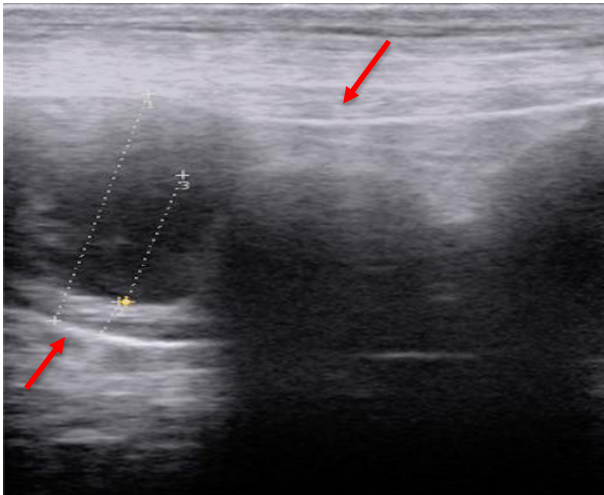


Рисунок 61 - Ультрасонограмма матки. Складчатость рогов матки. Порода хотошо (банхар), возраст 3 года. Частота сканирования 15 МГц. Поперечное сканирование

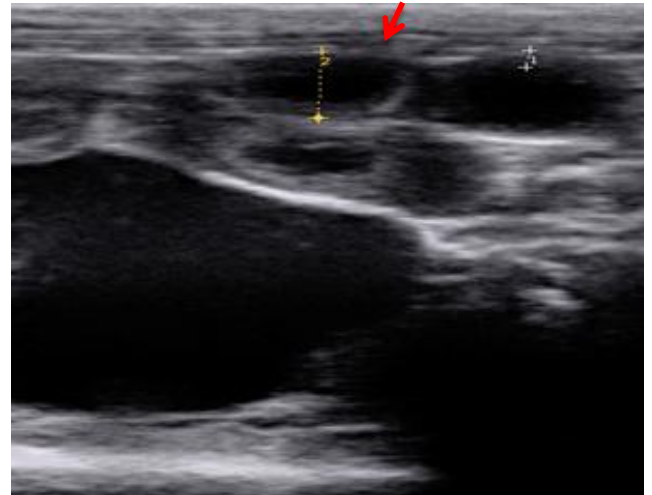


Рисунок 62 - Ультрасонограмма матки. Пиометра, начальная стадия. Порода лабрадор, возраст 5 лет. Частота сканирования 15 МГц. Поперечное сканирование

**Патологоанатомическое исследование.** При вскрытии матки в ее полости обнаружен гнойный экссудат, при удалении которого выявлены эрозивно-некротические участки с изъязвлениями. Макрокартина матки



характеризовалась увеличением рогов, имела продолговатую отечную форму, мягкой переполненной желеобразной консистенции. Слизистая оболочка матки утолщена, набухшая, отечная, красноватого цвета. Серозная оболочка гиперемирована, сосуды сильно инъецированы (рис. 63, 64, 65, 66).



Рисунок 63 - Рога матки с гнойным экссудатом, порода чихуа-хуа, возраст 11 лет



Рисунок 64 - Матка при пиометре. Отечность органа. Порода хотошо, возраст 7 лет



Рисунок 65 - Гистэрэктомия. Рога матки, набухшие, наполненные жидкостью. Порода акита-ину, возраст 6 лет



Рисунок 66 - Гистерэктомия. Рога матки, наполненные экссудатом. Порода бородатый коли, возраст 6 лет

**При гистологическом исследовании** матки отмечается утолщение слоев её стенок (слизистой, мышечной, серозной оболочек) по сравнению с нормой в 3 раза. В эндометрии маточные железы находятся в деструктивном состоянии. Отмечается уменьшение объёма клеток с потерей их функциональности. В некоторых железах отсутствует клеточное содержимое. Отмечается кариолизис ядер клеток, утрата четкости контуров и десквамация эпителия. В слизистой оболочке отмечается лимфоцитарная инфильтрация стромы эндометрия. Проплиферация эндометрия характеризуется разрастанием соединительной ткани и отсутствием желез матки (рис. 67, 68).

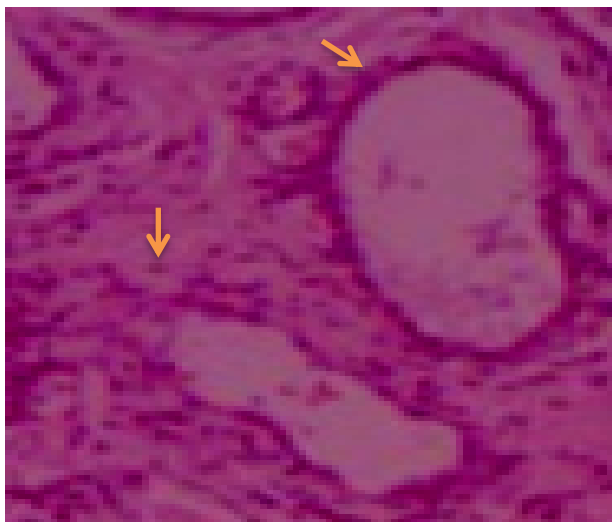


Рисунок 67 - Маточные железы в деструктивном состоянии. Порода кавказская овчарка, возраст 5 лет. Окраска гематоксилин и эозин по Гейденгайну. Увеличение Ок.х5;Об.х20

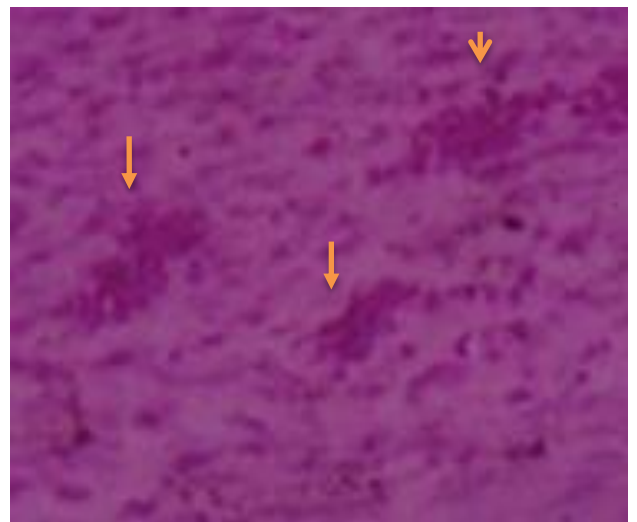


Рисунок 68 – Некроз маточных желез после стадии некроза. Порода хотошо, возраст 7 лет. Окраска гематоксилин и эозин по Гейденгайну. Увеличение Ок.х5;Об.х20

#### **2.3.3.2.3 Киста матки (ультразвуковые, патологоанатомические исследования)**

**Ультразвуковое исследование.** Обнаружена крупная киста в области шейки матки, имеющая четкие ровные границы, отмечается анаэхогенное содержимое (рис. 69, 70).

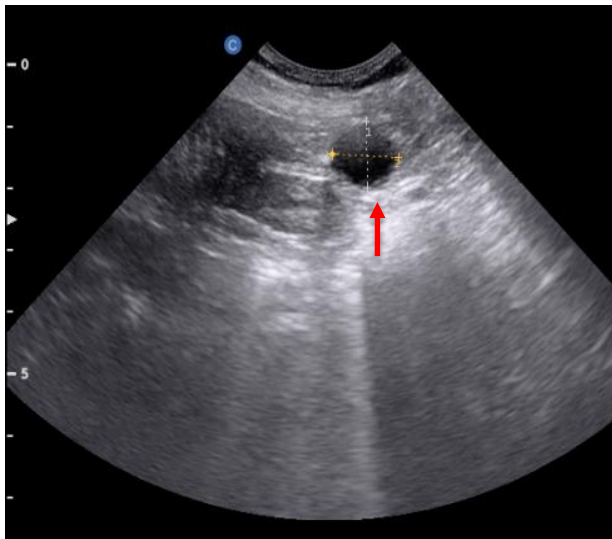


Рисунок 69 – Ультрасонограмма матки, крупная киста в области шейки матки. Имеет четкие выраженные границы. Размеры 1,07х1,20 см. Порода спаниель, возраст 6 лет. Частота сканирования 15 МГц. Поперечное сканирование

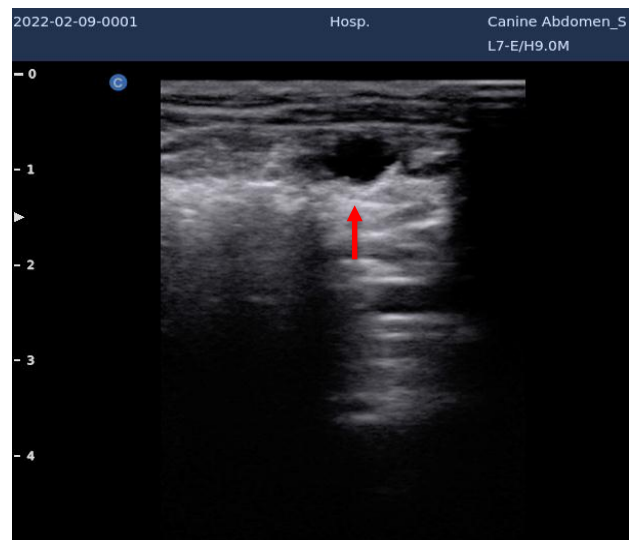


Рисунок 70 - Ультрасонограмма матки, крупная киста матки. Размеры 0,9х1.1 см. Порода такса, возраст 6 лет. Частота сканирования 15 МГц. Продольное сканирование

На снимке в полости матки визуализированы округлые кистозные включения диаметром  $0,02 \pm 0,04$  см, имеет вариабельность в размерах. При сканировании отмечается утолщение стенок матки, выявлена нечеткость контуров (рис. 71, 72).

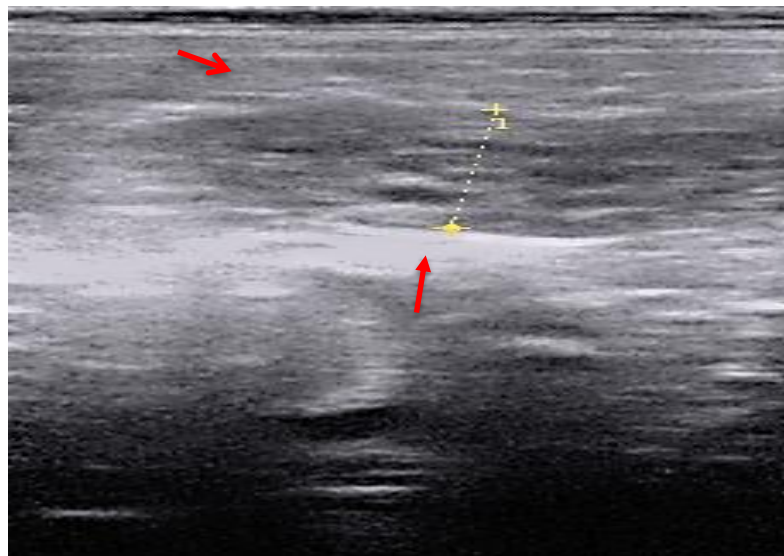


Рисунок 71 - Ультрасонограмма матки, кисты на теле в виде затемненных включений, выраженная мелкоочаговая неоднородность. Границы тела матки выражены. Порода хаски, возраст 3 года. Частота сканирования 15 МГц. Продольное сканирование

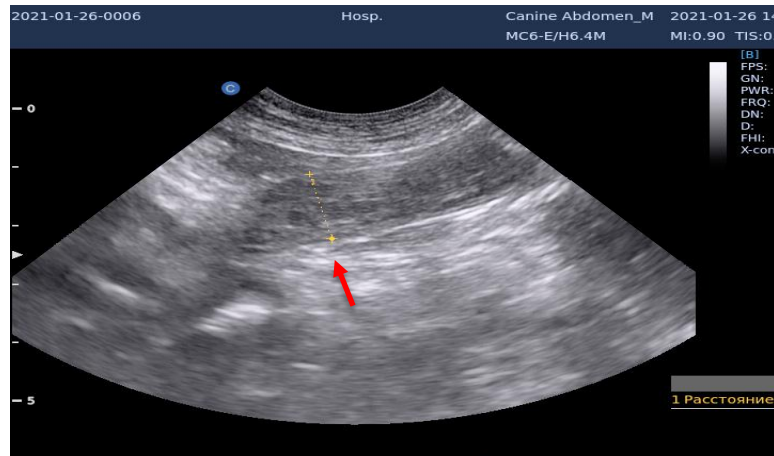


Рисунок 72 - Ультрасонограмма матки с мелкими кистами. Мелкоочаговая неоднородность структуры. Порода акита-ину, возраст 6 лет. Частота сканирования 15 МГц. Поперечное сканирование

**Патологоанатомическое исследование.** Киста имеет вид округлой полости, заполненной полупрозрачной мутноватой жидкостью полностью, мягкой консистенции, гладкостенная, округлой или овальной структуры с тонкой капсулой (рис. 73, 74).

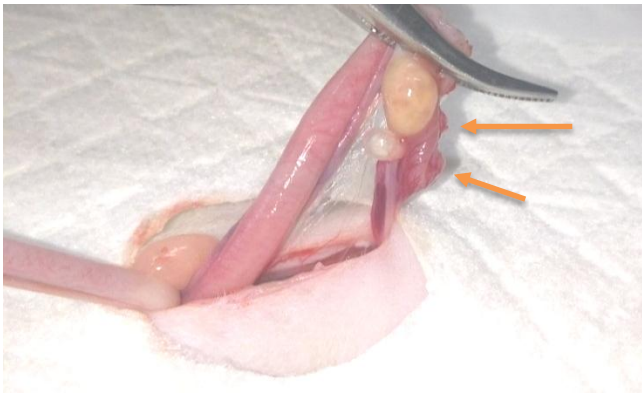


Рисунок 73 – Макрокартина. Кисты матки разных размеров и разных цветов. Одна киста с полупрозрачной мутной жидкостью округлой формы, размером 0,4х0,3 см, вторая - овальное образование с жидкостью желтого цвета, размером 1,1х0,6 см. Порода такса, возраст 7 лет

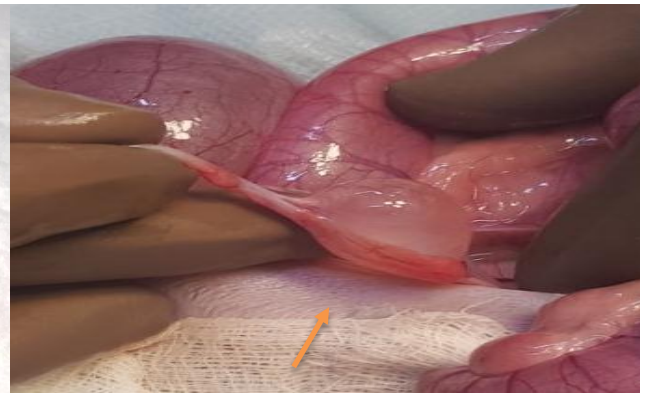


Рисунок 74 - Макрокартина. Киста на шейке матки. Размеры кисты 2х2,5 см. Порода французский бульдог, возраст 5 лет.

Выявленные изменения в матке находятся в деструктивном состоянии. Все вышесказанные изменения свидетельствуют о гормональном дисбалансе в репродуктивной системе.



### 2.3.4 Оценка изменений гормонов щитовидной железы и половой системы у сук с гипотиреозом после лечения

С учетом представленной клинической картины и лабораторных исследований основным приоритетом в лечении собак с гипотиреозом является заместительная терапия гормонами щитовидной железы.

Для постановки опыта отобрали собак в возрасте от 3 до 12 лет крупных пород в количестве 10 голов с первичным гипотиреозом и имеющих сопутствующие гинекологические патологии. Цель заместительной терапии - приблизить секрецию гормонов щитовидной железы к физиологическим нормам. Лечение гипотиреоза направлено на устранение симптомов и контроль уровня гормонов щитовидной железы.

В первый день в экспериментальной группе животных провели забор крови для определения концентрации гормонов ЩЖ и гонад, клинического, биохимического анализа (см. табл. 7, 8), далее назначили схему лечения.

Лечение собак с первичным гипотиреозом и с сопутствующими гинекологическими патологиями, таких как, кисты яичника и матки предусматривало использование медикаментозных препаратов.

При других сопутствующих заболеваниях матки («эндометрит-пиометра комплекс») применяли хирургический способ (табл. 11).

Таблица 11 - Лечение собак страдающих первичным гипотиреозом с сопутствующими гинекологическими патологиями (киста яичника и матки)  
n=10

№	Название препарата	Доза	Метод введения
1	Йодсодержащий препарат «Эутирокс»	25 мкг в день, утром и вечером за 30 минут до приема пищи натощак	Перорально
2	Гормональный препарат «Фертибел»	Дозе 0,5 мл раствора однократно	Внутримышечно
3	Кормовая минеральная добавка «Хелавит С»	В дозе 1,0 мл на животное в сутки	Перорально

Клиническое исследование и исследования крови проводили через каждые 3 недели. Результаты клинического наблюдения фиксировали на 1, 21, 42, 63-й дни. Исследование на гормоны проводилось на 1-е сутки и 63-е сутки.

При клиническом исследовании в период применения препарата у сук на 21-й день и 42-й дни отмечалось улучшение аппетита, восстановилось состояние шерстного покрова, он стал гладким и блестящим, исчезла зябкость, пигментация, незудящая аллопеция, не наблюдалась и отечность морды. У животных появилась игривость, и они стали выполнять команды. Питомцы вновь обретали энергию, проявляли активность и интерес к окружающему миру.

Восстановился половой цикл, появились симптомы течки, вульва набухла, слизистые оболочки наружных половых органов приобрели более ярко-розовый цвет (рис. 75, 76).



Рисунок 75 – Клиническое исследование суки после терапии. Исследование шерстного покрова после терапии на 63-й день. Порода среднеазиатская овчарка, возраст 4 года



Рисунок 76 – Клиническое исследование суки после терапии. Исследование шерстного покрова после терапии на 63-й день. Порода овчарка, возраст 6 лет

**Гематологические исследования.** Анализ крови позволяет оценить состояние организма собак после терапии первичного гипотиреоза и гинекологических патологий (табл. 12).

Таблица 12 - Исследование крови при лечении первичного гипотиреоза с сопутствующими гинекологическими заболеваниями (киста яичника и матки), n=10

Показатель	Единица измерения	Среднее значение в норме (по данным анализатора «Genrui gs 100»)	Среднее значение при заболевании	Среднее значение после терапии
Эритроциты	млн./мкл	7,9-8,9	8,7±0,4*	6,4±0,2*
СОЭ	мм/ч	12,1-14,9	12,7±3,1*	7,0±1,6*
Лейкоциты	тыс./мкл	13-16	14,0±0,7*	11,0±3,5*
Нейтрофилы	ед./мкл	65-76	72,0±0,5	64,0±0,8
Эозинофилы	ед./мкл	7,3-10,6	9,0±2,3	6,5±0,4
Лимфоциты	ед./мкл	16,1-37,9	34,0±1,1*	21,0±0,1*
Моноциты	ед./мкл	7,3-10,3	8,0±3,6*	8,0±0,6*
Фосфор	ммоль/л	1,70-2,0	1,9±0,3	1,2±0,4
Кальций	ммоль/л	2,3-2,7	2,7±1,8	2,3±0,3
Магний	ммоль/л	1,3-1,6	1,5±0,9*	1,2±0,2*
Калий	ммоль/л	4,9-5,2	4,5±0,2	4,2±0,1
Йод	мкг/л	2,5-3,3	2,9±0,1*	4,5±0,2*
Глюкоза	ммоль/л	4,8-6,2	6,0±2,4	5,0±0,6
Холестерин	ммоль/л	9,01-11,0	10,1±0,2*	6,2±0,4*
Триглицериды	ммоль/л	1,5≤	1,5≤	1,5≤
Аланинаминотранс-фераза	ед/л	59,4-62,1	60,9±0,1*	45,0±3,6*
Аспартатаминотранс-фераза	ед/л	57,6-63,7	59,3±0,5*	40,0±2,7*
Щелочная фосфатаза	ед/л	108,9-119,4	110,7±0,8*	80,0±0,9*
Креатининаза	ед/л	32-157	137,4±1,3	90,0±1,1

Примечание: M±m; \* P≤ 0,05

Полученные результаты после терапии на 63-й сутки, показывают изменения клинических и биохимических показателей крови. Отмечается нормализация клинических показателей крови, уровень СОЭ 7,0±1,6 мм/ч,

(в 44,88%) эритроцитов  $6,4 \pm 0,2$  млн/мкл (в 35,9%), нейтрофилов  $64,0 \pm 0,8$  ед/мкл (в 11,1%), лейкоцитов  $11,0 \pm 3,5$  тыс/мкл (в 21,4%), лимфоцитов  $21,0 \pm 0,1$  ед/мкл (в 38,2%). Среди электролитов магния  $1,2 \pm 0,2$  ммоль/л (в 20%), содержание микроэлемента йода  $4,5 \pm 0,2$  мкг/л (в 55,1%).

По биохимическим показателям в крови отмечается стабилизация показателей количества холестерина, оно составило  $6,2 \pm 0,4$  ммоль/л (в 38,6%) и триглицеридов  $1 \leq$  ммоль/л, АЛТ  $45,0 \pm 3,6$  ед/л (в 26,1%); а АСТ  $40,0 \pm 2,7$  ед/л (в 32,5%); щелочной фосфатазы  $80,0 \pm 0,9$  ед/л (в 27,7%).

Результаты иммуноферментного анализа гормонов щитовидной железы и яичников, отраженные в таблице 13.

Таблица 13 – Показатели уровня содержания гормонов щитовидной железы и гормонов яичника после лечения первичного гипотиреоза с сопутствующими гинекологическими заболеваниями (киста яичника и матки), n=10

№	Показатели гормонов ЩЖ и половой системы	Опытная группа n=10		Контрольная группа, n=5
		больные 1 сутки n=10	выздоровевшие 63 сутки	
1	Тироксин свободный, пмоль/л (Т4)	17,10-21,5	16,30-19,81	17,38-24,9
	M $\pm$ m;	19,0 $\pm$ 1,2*	18,2 $\pm$ 0,5*	18,0 $\pm$ 0,2
2	Трийодтиронин свободный, пг/мл (Т3)	0,80-1,7	1,21-1,83	1,74-2,56
	M $\pm$ m;	1,4 $\pm$ 0,35*	1,67 $\pm$ 0,1*	2,34 $\pm$ 3,2
3	Тиреотропный гормон, нмоль/л (ТТГ)	4,87-5,23	2,30-3,71	2,94-3,67
	M $\pm$ m;	5,01 $\pm$ 0,8*	2,80 $\pm$ 0,6*	3,29 $\pm$ 0,4
4	Прогестерон, нмоль/л	1,67-2,18	4,03-5,05	4,01-4,93
	M $\pm$ m;	1,9 $\pm$ 0,3*	4,2 $\pm$ 0,3*	4,67 $\pm$ 0,4
5	Эстрадиол, нмоль/л	5,41-8,74	8,89-10,99	10,26-12,35
	M $\pm$ m;	7,9 $\pm$ 0,3*	9,7 $\pm$ 0,3*	11,39 $\pm$ 0,6

Примечание: M $\pm$ m; \* P $\leq$  0,05

Диапазон значений Т4 свободный у больных собак на первые сутки был 17,10-21,5 пмоль/л (19,0 $\pm$ 1,2), на 63-й сутки снизился до 16,30-19,81



нмоль/л ( $18,2 \pm 0,5$ ) в 4,2%. Контрольная группа имеет аналогичный диапазон показателей тироксина.

Тиреотропный гормон (ТТГ) у больных животных изначально находился в диапазоне 4,87-5,23 нмоль/л ( $5,01 \pm 0,8$ ), но после терапии снижается до 2,30-3,71 нмоль/л ( $2,80 \pm 0,6$ ) на 19,2%. Контрольная группа имела несколько более высокий уровень ТТГ, находящийся в пределах 2,94-3,67 нмоль/л ( $3,29 \pm 0,4$ ).

Гормоны половой системы демонстрируют заметные изменения: прогестерон от 1,67-2,18 нмоль/л ( $1,9 \pm 0,3$ ) до 4,03-5,05 нмоль/л ( $4,2 \pm 0,3$ ) на 44,1%. В контрольной группе значения прогестерона остаются в слегка изменяющихся пределах 4,01-4,93 нмоль/л ( $4,67 \pm 0,4$ ).

Эстрадиол у больных в начале заболевания фиксировался с диапазоном 5,41-8,74 нмоль/л ( $7,9 \pm 0,3$ ), но после выздоровления снижается до 8,89-10,99 нмоль/л ( $9,7 \pm 0,3$ ) на 22,78%. В контрольной группе значения эстрадиола сохраняются на уровне 10,26-12,35 нмоль/л ( $11,39 \pm 0,6$ ) (табл. 9).

При ультразвуковом исследовании щитовидной железы и органов половой системы на 63-й день отклонений не выявлено.

Результаты комплексной терапии показали стабилизацию исследуемых показателей крови, гормонов яичника (прогестерона, эстрадиола), снижение уровня гормона ТТГ, увеличение Т4 свободного, что свидетельствует об эффективности схемы лечения.

### **2.3.5 Исследование воды на некоторые макро- и микроэлементы на территории города Улан-Удэ**

В биогеохимических провинциях с избытком или недостатком содержания макро- и микроэлементов в воде происходит нарушение метаболизма, приводящее к различным заболеваниям у животных. Микро- и

макроэлементы являются составной частицей различных ферментов, гормонов, витаминов и других соединений. Поэтому метаболизм в организме сук возможен только при нормальном уровне микро- и макроэлементов.

Функция щитовидной железы у животных зависит не только корма, но и от состава воды, которую они употребляют. При нарушении баланса микро- и макроэлементов в организме происходит нарушение функции щитовидной железы, что приводит к возникновению различных патологий, начиная с проблем в половом цикле [72, 75, 80, 130].

Основным фактором этиологии гипотиреоза является не только низкое содержание йода в воде, но и нарушение соотношения йода к кобальту, меди, молибдену, селену в компонентах экосистемы. Гормональная активность ЩЖ животных является одним из критериев оценки йодной недостаточности на территории Бурятии.

На территории города Улан-Удэ Республики Бурятия сосредоточены 3 района:

1. Октябрьский.
2. Советский.
3. Железнодорожный.

Система водоснабжения Улан-Удэ представляет собой комплекс сооружений, передающих устройств (сетей) и оборудования, предназначенных для обеспечения потребности города в питьевой воде.

Забор питьевой воды из центрального водоснабжения проводился в разных местах: водозабор п. Мясокомбината, улица Пищевая, д.13, на водопроводных сетях по городу Улан-Удэ.

Воду набирали в бутылки в ручную, объёмом 250 мл в весенний и летний период, с 8:00 до 14:00 часов. Всего за один год брали 9 проб (за три года 27 проб воды) (табл. 14).

Таблица 14 - Исследование воды питьевой из центрального водоснабжения на санитарно-химические показатели

Показатель	Единицы измерения	Предельно допустимые концентрации по СанПиН 2.1.4.1074-01	2019-2022-2023 гг.	
			V min	V max
Медь	мг/дм <sup>3</sup>	1,0	0,0015	0,0060
Железо	мг/дм <sup>3</sup>	Не более 0,3	Не менее 0,02	0,03
Марганец	мг/дм <sup>3</sup>	Не более 0.1 (0.5) <2>	Не менее 0,060	0,0075
Цинк	мг/дм <sup>3</sup>	5,0	0,0001	0,0005
Ртуть	мг/дм <sup>3</sup>	0,0005	0,00001	0,00005
Свинец	мг/дм <sup>3</sup>	0,03	0,0001	0,0001
Кадмий	мг/дм <sup>3</sup>	0,001	0,0001	0,0002
Селен	мг/дм <sup>3</sup>	0,01	0,0002	0,0003
Никель	мг/дм <sup>3</sup>	0,1	0,00001	0,00001
Ионы кальций	мг/дм <sup>3</sup>	Показатели ненормируемые	-	-
Ионы магний	мг/дм <sup>3</sup>	Показатели не нормируемые	-	-
Йод	мг/дм <sup>3</sup>	Не регламентируется	-	-

При исследовании воды питьевой из центрального водоснабжения все показатели были в пределах допустимых норм. Такие показатели, как ионы йода, не регламентируются СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества (взамен СанПиН 2.1.4.559-96) [108].

Также, исследовали воду из рек Селенги и Уды города Улан-Удэ. Анализ проб воды брали на глубине 0,5 - 0,7 см, в проточной воде в период открытого и закрытого русла реки. Всего за один год брали 9 проб (за 10 лет 90 проб воды). Зимой выкапывали лунки, брали пробы воды в колбы объёмом 250 мл, в дальнейшем её прогревали на 20 °С и проводили анализ в утреннее время с 8 до 10 часов.

Опирались на нормативно-техническую документацию [25, 26, 27, 104]. Забор проб воды проводился из реки Селенги в местности Олени, прорез Мостовой и реки Уды в местности Удинский мост (рис. 77).



Рисунок 77 - Графическое представление областей для забора водных проб в городе Улан-Удэ, Республика Бурятия

Также проведен анализ воды на макро- и микроэлементы за последние 10 лет на территории города Улан-Удэ. Как видно из таблицы 13, выявлено повышение некоторых макро- и микроэлементов в водах реки Селенги и Уды (табл. 15).

Таблица 15 - Значения показателей макроэлементов воды за 2014 – 2024 гг.

Показатель	Предельно - допустимая концентрация	2014 г		2015 г		2016 г		2017 г		2018 г		2019 г	
		V min	Vmax	V min	V min	Vmax	V min	V min	Vmax	V min	V max	V min	V max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Макроэлементы											
Кальций	±10,0 мкг/дм <sup>3</sup>	11,2	17,5	21,8	32,7	11,6	17,2	18,9	41,2	15,4	41,1	15,9	41,0
Фосфор	±0,2 мг/дм <sup>3</sup>	0,004	0,053	0	0,048	0	0,075	0	0,051	0,002	0,059	0,003	0,028
Сера	±0,00001 мг/дм <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Магний	±40 мг/дм <sup>3</sup>	5,0	8,6	5,1	9,6	11,0	23,0	5,5	12,0	2,6	12,5	2,6	8,1
		Микроэлементы											
Медь	±1,0 мкг/дм <sup>3</sup>	0,5	4,1	0,8	5,5	0,8	6,9	0,2	3,8	0	5,4	0,7	5,4
Железо	±0,10 мг/дм <sup>3</sup>	0,03	0,48	0,02	0,12	0,05	0,29	0,01	0,21	0,02	0,40	0,02	0,22
Марганец	±10,0 мкг/дм <sup>3</sup>	42,1	88,3	34,9	79,1	44,0	68,3	23	119	21,0	121	21,0	121,0
Хром	±20 мкг/дм <sup>3</sup>	0	0,06	0	8,1	0	3,5	0	4,0	0	4,4	0	4,0
Цинк	±10 мкг/дм <sup>3</sup>	7,5	14,6	3,0	10,9	7,7	23,6	3,6	23,9	2,6	23,4	4,6	18,9
Никель	±10 мкг/дм <sup>3</sup>	4,9	13,6	1,6	12,0	0,5	7,6	0,1	3,0	0,9	7,9	0,9	6,9
Йод	±0,125 мг/ дм <sup>3</sup>	-	0,004	-	0,002	-	0,001	-	0,003	-	0,004	-	0,005
		Едкие химические элементы, тяжелые соли											
Ртуть	±0,01 мкг/дм <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0,005	0	0,005	0	0,004
Свинец	±6,0 мкг/дм <sup>3</sup>	0	3,3	0,3	2,1	0	1,0	0	2,1	0	1,6	0,2	1,5
Пестициды	±0,01 мкг/дм <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Летучие фенолы	±0,001 мкг/дм <sup>3</sup>	0	0,003	0	0,003	0	0,002	0	0,002	0	0,002	0	0,002
Кадмий	±1,0 мкг/дм <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Показатель	Предельно - допустимая концентрация	2020 г		2021 г		2022 г		2023 г		2024 г	
		V min	V max	V min	V max	V min	V max	V min	Vmax	V min	V max
		Макроэлементы									
Кальций	±10,0 мкг/дм <sup>3</sup>	20,6	58,4	17,9	32,8	20,1	32,1	16,5	46,2	18,7	31,7
Фосфор	±0,2 мг/дм <sup>3</sup>	0,004	0,036	0,003	0,046	0,008	0,050	0,008	0,129	0,013	0,046
Сера	±0,00001 мг/дм <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Магний	±40 мг/дм <sup>3</sup>	3,5	15,4	3,6	8,7	4,5	10,1	3,6	12,9	6,4	9,7
		Микроэлементы									
Медь	±1,0 мкг/дм <sup>3</sup>	0,7	3,4	0,3	3,3	0	9,3	0	7,8	0	7,0
Железо	±0,10 мг/дм <sup>3</sup>	0,03	0,14	0,01	0,19	0,03	0,28	0,02	0,32	0,04	0,70
Марганец	±10,0 мкг/дм <sup>3</sup>	29,0	109,0	16,0	94,0	17,0	136	38,0	198	21,0	146,0
Хром	±20 мкг/дм <sup>3</sup>	0,2	4,5	0	2,1	0	3,4	0	2,9	1,3	3,1
Цинк	±10 мкг/дм <sup>3</sup>	8,0	20,1	3,2	15,8	0	17,1	1,7	18,3	2,4	14,4
Никель	±10 мкг/дм <sup>3</sup>	0,2	6,0	0,9	11,7	1,3	19,0	0,6	4,1	1,1	4,6
Йод	±0,125 мг/ дм <sup>3</sup>	-	0,06	-	0,004	-	0,004	-	0,005	-	0,002
		Едкие химические элементы, тяжелые соли									
Ртуть	±0,01 мкг/дм <sup>3</sup>	0	0,004	0	0,003	0	0,004	0	0,004	0	0,005
Свинец	±6,0 мкг/дм <sup>3</sup>	0	1,8	0,1	1,2	0	1,9	0	1,5	0	0,4
Пестициды	±0,01 мкг/дм <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0	Не исследо- вали	Не исследо- вали	Не исследо- вали	Не исследовали
Летучие фенолы	±0,001 мкг/дм <sup>3</sup>	0	0,002	0	0,002	0	0,003	0	0,004	0	0,004
Кадмий	±1,0 мкг/дм <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Макро- и микроэлементы нужны для обеспечения различных физиологических функций во всех живых организмах. Исследования, представленные в таблице 11, позволяют сделать несколько утверждений о наличии концентрации макро- и микроэлементов, едких химических элементов, тяжелых солей в водах рек в период с 2014 по 2024 год.

Рассматривая макроэлементы, стоит отметить, что концентрация кальция показывает значительные колебания. Например,  $V_{\min}$  и  $V_{\max}$  в 2020 году составили 20,6 мкг/дм<sup>3</sup> и 58,4 мкг/дм<sup>3</sup> соответственно, что выше по сравнению с предыдущими годами.

Фосфор показывает устойчивый рост концентрации, особенно в последние годы. В 2023 году значения варьировались от 0,008 до 0,129 мг/дм<sup>3</sup>. Содержание серы в воде составляет 0 мг/дм<sup>3</sup>. Данные по ПДК магния отражают значительные колебания концентраций этого элемента.

Измерения  $V_{\min}$  и  $V_{\max}$  указывают на значительное варьирование содержания магния в исследованных пробах. С 2020 по 2024 год  $V_{\max}$  частично стабилизировались и находятся в диапазоне от 8,7 до 15,4 мг/дм<sup>3</sup>. Минимальные значения ( $V_{\min}$ ) демонстрируют некоторые колебания, но останавливаются в относительно узком диапазоне от 2,6 до 6,4 мг/дм<sup>3</sup>. Например,  $V_{\max}$  за 2016 год достигли 23,0 мг/дм<sup>3</sup>, что значительно превышает значения предыдущих лет. До 2019 года наблюдалось увеличение верхней границы концентраций ( $V_{\max}$ ) магния, что может свидетельствовать об изменении состава.

Наблюдаются значительные колебания в концентрациях меди. В 2014 году значения варьировались 0,5-4,1 мкг/дм<sup>3</sup>, что укладывалось в установленный ПДК ( $\pm 1,0$  мкг/дм<sup>3</sup>). За последующие годы  $V_{\max}$  содержание меди в воде достигало пиковых значений, таких как 6,9 мкг/дм<sup>3</sup> в 2016 году и 9,3 мкг/дм<sup>3</sup> в 2022 году. Минимальные значения концентрации меди также подвержены изменениям. Например, в 2017 году  $V_{\min}$  достигла своего наименьшего значения за наблюдаемый период 0,2 мкг/дм<sup>3</sup>.

Начиная с 2020 года, наблюдается тенденция к активным колебаниям концентрации меди. Наиболее заметным стал 2022 год, когда максимальное содержание меди достигло 9,3 мкг/дм<sup>3</sup>, что более чем вдвое превышает допустимые значения. Важно отметить, что к 2024 году концентрации меди несколько снизились, однако остаются выше рекомендуемых норм.

Колебания уровня железа в воде также свидетельствуют о заметных изменениях. В 2014 году  $V_{\min}$  железа составляла 0,03 мг/дм<sup>3</sup>, в то время как  $V_{\max}$  достигала 0,48 мг/дм<sup>3</sup>. С течением лет  $V_{\min}$  варьировались, оставаясь в пределах от 0,01 до 0,04 мг/дм<sup>3</sup>, а  $V_{\max}$  демонстрировали тенденцию к увеличению, достигнув 0,70 мг/дм<sup>3</sup> в 2024 году.

Концентрации марганца в исследуемой среде демонстрируют значительные колебания. Диапазон  $V_{\min}$  и  $V_{\max}$  значительно варьируется, в 2019 году наблюдалось резкое увеличение  $V_{\max}$  до 121,0 мкг/дм<sup>3</sup>, что превышает  $V_{\max}$  допустимого уровня в 12 раз. В 2021 году  $V_{\min}$  концентрации марганца составляло всего 16,0 мкг/дм<sup>3</sup>, что почти в два раза ниже минимальной границы значений предыдущих лет. С другой стороны, в 2022 году максимальная концентрация достигла 136 мкг/дм<sup>3</sup>, что превышает ПДК в 13,6 раза.

Значение минимальной концентрации хрома в воде оставалось стабильным и часто равнялось нулю. В то же время  $V_{\max}$  показывали подъем в 2015 году с 8,1 мкг/дм<sup>3</sup>. В последние годы наблюдается тенденция к уменьшению уровня хрома в воде, хотя в 2020 году был зарегистрирован скачок до 4,5 мкг/дм<sup>3</sup> в максимальных значениях. Уровень цинка значительно меняется. Например, в 2014 году концентрация цинка колебалась от 7,5 до 14,6 мкг/дм<sup>3</sup>. В 2016, 2017, 2018, 2020 годах ПДК превышала 2 раза. В 2022 году  $V_{\min}$  упали до 0.

Анализ показателей ПДК никеля свидетельствует о значительных колебаниях его содержания в окружающей среде. В таблице видно, что в 2014 году  $V_{\min}$  никеля составляли 4,9 мкг/дм<sup>3</sup>, а  $V_{\max}$  доходили до 13,6



мкг/дм<sup>3</sup>, в то время как в последующие годы значения резко сократились. Особенно примечательным является снижение минимальных значений никеля в 2017 году до 0,1 мкг/дм<sup>3</sup>. В отдельных годах, таких как 2022 год, V тах достигали 19,0 мкг/дм<sup>3</sup>, превышая предельно-допустимые уровни.

При исследовании йода наблюдается относительно стабильное значение минимальной концентрации с невысокими колебаниями в пределах от 0,001 до 0,004 мг/дм<sup>3</sup>. Максимальная концентрация стабильно находилась на уровне 0,004 мг/дм<sup>3</sup>. В 2020 году максимальная концентрация резко возросла до 0,06 мг/дм<sup>3</sup> незначительно, но не превышала ПДК ( $\pm 0,125$  мг/дм<sup>3</sup>). Концентрация микроэлемента йода варьировала в течение 2014-2024 годов, что свидетельствует о недостаточном его содержании в воде.

Мониторинг показателей ПДК ртути демонстрировал колебания в пределах основных значений. С 2014 по 2016 год наблюдалось 0 значение. С 2017 года V тах отмечается 0,005 мкг/дм<sup>3</sup> и показывает тенденцию к постепенному снижению ПДК ртути. Несмотря на то, что V тах иногда достигали отметки 0,005 мкг/дм<sup>3</sup>, в большинстве случаев показатели оставались близкими к нулю либо значительно ниже предельно-допустимых значений.

Было установлено, что уровень содержания свинца в воде остается неизменным с 2014 по 2024 год. Предельно допустимая концентрация свинца стабильно находится в пределах  $\pm 6,0$  мкг/дм<sup>3</sup>.

Наблюдая за динамикой показателей ПДК пестицидов в воде, можно отметить значительную стабильность и отсутствие превышений над допустимыми нормами. ПДК для пестицидов в описанном периоде остаётся неизменно на уровне от 0 до  $\pm 0,01$  мкг/дм<sup>3</sup>.

Концентрация летучих фенолов в окружающей среде демонстрирует определённую динамику. В 2014 году минимальная концентрация оставалась на уровне 0 мкг/дм<sup>3</sup>, а максимальная достигала 0,003 мкг/дм<sup>3</sup>. Подобное значение сохранялось в течение двух последующих лет. Однако, с 2017 года

наблюдается небольшое снижение максимальной концентрации до 0,002 мкг/дм<sup>3</sup>. Но начиная с 2022 года данные показывают новый всплеск концентрации летучих фенолов, достигнув максимального значения в 0,003 мкг/дм<sup>3</sup>, а к 2023 и 2024 годам максимальная концентрация увеличивается до 0,004 мкг/дм<sup>3</sup>.

За все годы наблюдений содержание кадмия в пробах воды обнаружено не было.

При рассмотрении данных исследований выявляется тенденция превышения допустимых показателей тяжелых металлов и изменение концентрации макро- и микроэлементов, которые влияют на флору и фауну.

## 2.4 ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

При комплексном обследовании 112 сук с подозрением на эндокринопатию у 30 голов был гипотиреоз. В нашем исследовании это составило 5,5 % от общего числа исследованных животных (536 голов). Соглашаемся с мнениями исследователей [66, 88, 123], что наиболее частой эндокринопатией у собак является гипотиреоз.

Соглашаемся с мнением рядов зарубежных и отечественных ученых [6, 57, 61, 75, 114, 150, 167] о том, что клинические симптомы у собак характеризуются снижением температуры тела, ожирением, снижением или отсутствием аппетита, непереносимостью холода, умственной отсталостью. Кожно-волосистый покров покрыт грубыми, редкими волосами, отмечается незудящая аллопеция туловища, микседема, гиперпигментация. Кожа собрана в грубые складки, морда отекая, отмечается стойкий анаэструс, нарушение полового цикла. Гипотиреоз, особенно на начальной стадии, может иметь разнообразные симптомы, варьирующие от легкой усталости до значительных нарушений физиологического состояния.

Клинический анализ крови выявил увеличение некоторых параметров: эритроциты 7,9-8,9 млн./мкл ( $8,7 \pm 0,4$ ), нейтрофилы 65,-76,0 ед./мкл ( $72,0 \pm 0,5$ ), лимфоциты 16,1-37,9 ед./мкл ( $34,0 \pm 1,1$ ), что указывает на воспалительный процесс. Исследования подобных изменений в лабораторных показателях отмечены в работе [73].

Пониженный уровень йода 2,5-4,0 мкг/л ( $2,9 \pm 0,1$ ) свидетельствует о дефиците этого микроэлемента, что может влиять на общее состояние обменных процессов в организме. По данным исследователей [37, 50] естественное течение, длительный и хронический дефицит йода является платформой развития гипотиреоза.

Анализ биохимических показателей крови показывает повышение уровня энзимов, таких как АЛТ 59,4-62,1 ед/л ( $60,9 \pm 0,1$ ) и АСТ 57,6-63,7 ед/л

( $59,3 \pm 0,5$ ), а также активность щелочной фосфатазы 108,9-119,4 ед/л ( $110,7 \pm 0,8$ ). Эти изменения сопровождались нарушением липидного обмена, что проявилось увеличением количества холестерина 9,01-11,0 ммоль/л ( $10,1 \pm 0,2$ ) и триглицеридов в сыворотке крови. Согласно исследованиям [7, 74, 93, 122] эти изменения обусловлены снижением рецептор-опосредованного клиренса холестерина, ухудшением липолиза липопротеинов и нарушением образования желчных кислот.

Мы согласны с мнениями [113, 185] которые сообщают, что у собак уменьшается экзогенность долей ЩЖ. При сонографии нами выявлено, что ЩЖ расположена топографически правильно, структура умеренно диффузно-неоднородная, контуры ровные.

Соглашаемся с мнением Т.О. Дмитриевой (2018) [40], при первичном гипотиреозе наблюдается повышение уровня ТТГ и снижение уровней Т3, Т4. На основании полученных нами данных иммуноферментного анализа у сук мелких пород значения свободного Т4 в диапазоне от 20,3-27,8 пмоль/л ( $25,6 \pm 0,3$ ), средних пород уровень свободного Т4 колеблется от 19,4-24,5 пмоль/л ( $22,7 \pm 3,4$ ), что свидетельствует о более выраженных отклонениях от нормы. У крупных пород самые низкие значения свободного Т4 17,1-21,5 пмоль/л ( $19 \pm 1,2$ ), что указывает на более выраженный дефицит функций щитовидной железы. Мелких пород значения свободного Т3 колеблется от 0,8-2,3 пг/мл ( $2,1 \pm 1,9$ ), У собак средних пород уровень свободного Т3 колеблется от 1,0-1,6 пг/мл ( $1,3 \pm 0,8$ ). У крупных пород уровень свободного Т3 был обнаружен в диапазоне 0,8-1,7 пг/мл ( $1,4 \pm 0,5$ ), что указывает на значительную степень стимуляции щитовидной железы.

Как отмечают исследователи [64, 167], наблюдается увеличение уровня ТТГ. Уровень ТТГ, концентрация которого у мелких пород составляет от 2,98-3,51 нмоль/л ( $3,4 \pm 0,2$ ), у средних колеблется в пределах 3,21-3,99 нмоль/л ( $3,67 \pm 1,1$ ), что подтверждает незначительные изменения в ЩЖ. У крупных пород уровень повысился до 4,87-5,23 нмоль/л ( $5,01 \pm 0,1$ ).

Согласно исследованию автора [122], половые различия слабо влияют на уровень тиреоидных гормонов в крови, однако у собак в диэструсе отмечено незначительное повышение уровней Т4 и Т3, по сравнению с анэструсом.

При иммуноферментном анализе содержания гормонов в крови самок собак выявляется гипотиреоз с нарушенной функцией ЩЖ, при этом, отмечается снижение уровня Т3 и Т4 при повышенном уровне ТТГ. Увеличение содержания ТТГ объясняется тем, что существует одна общая нейрогуморальная регуляция и их конкуренция с гонадотропными гормонами за связывание с рецепторами гонадотропинов на клетках гонад.

Это явилось одним из критериев постановки диагноза «гипотиреоз». Низкое содержание уровня эстрадиола и Т3 указывает на то, что при гипоестрогенемии отмечается и гипофункция ЩЖ. Эстрогены оказывают на ЩЖ стимулирующее, а прогестерон, наоборот, подавляющее действие. Рассматривая влияние гипотиреоза на органы репродуктологии, функциональное состояние гонад, можно сказать, что снижаются обменные процессы в организме. При сниженном метаболизме происходит уменьшение чувствительности яичников к гонадотропинам. Вследствие этого создаются благоприятные условия для дефицита эстрогенов, происходит нарушение овуляции, отсюда бесплодие самок собак, болезни половой системы. Процесс тиреоидной трансформации сопровождается нарушением баланса половых гормонов, выражающийся в уменьшении прогестерона и увеличении эстрадиола, который ведет к возникновению ановуляторного полового цикла, что сопровождается кистами, оофоритом. Нарушение нормы уровней эстрадиола и прогестерона приводит к гиперплазии эндометрия, что проявляется эндометритом и пиометрой.

Автор [107] констатирует, что существует взаимосвязь между заболеваниями щитовидной железы в йододефицитных условиях и нарушением репродуктивной функции у коров. Это отмечается смещением

медианы уровня йодонурии и уменьшением концентрации свободного Т4. А у свиней повышение содержания в крови половых гормонов ведет к снижению тиреоидных гормонов [110].

В наших исследованиях гормоны половой системы демонстрируют отклонения. Прогестерон у мелких пород представлен в диапазоне 0,23-2,24 нмоль/л ( $1,9 \pm 0,7$ ). У средних пород этот диапазон составляет 0,19-1,95 нмоль/л ( $1,3 \pm 0,6$ ), а у крупных наблюдается около 1,67-2,18 нмоль/л ( $1,9 \pm 0,3$ ). Эстрадиол, у мелких пород значение в пределах 6,51-8,42 нмоль/л ( $7,2 \pm 0,5$ ), у средних 6,27-9,47 нмоль/л ( $7,9 \pm 3,2$ ), а у крупных собак варьирует 5,41 - 8,74 нмоль/л ( $7,9 \pm 0,7$ ). Снижение уровня прогестерона, наблюдаемое у всех групп собак, может быть связано с влиянием общего эндокринного дисбаланса на репродуктивную систему. Повышение или понижение уровня эстрадиола в условиях гипотиреоза могут быть компенсаторными реакциями организма, связанными с нарушением метаболизма.

Согласно данным авторов [176, 182], первичный гипотиреоз существует в двух формах. Первая из них - идиопатическая, при этой форме наблюдаются разрушения фолликулов. Вторая форма - лимфоцитарная, которая характеризуется уменьшением фолликулов и замещением железистой ткани жировой. Другие исследователи сообщают, что первичный гипотиреоз развивается из-за повреждений щитовидной железы [111].

Нашими исследованиями установлено, что гистологически течение гипотиреоза подразделилось на 3 стадии.

В первой стадии фолликулы ЩЖ заполнены коллоидом, выстланы низкокубическими эпителиальными клетками. Щитовидная железа частично инфильтрирована крупными, мелкими, многоугольными, неправильной формы фолликулами. Аналогичные гистологические изменения описаны у данных авторов [14, 73, 91, 144]. Во второй стадии отмечались фолликулы щитовидной железы с высоким кубическим эпителием и почти без коллоида. В структуре железы выявляется диффузная лимфоцитарная инфильтрация от

легкой до умеренной. В третьей стадии отмечается тяжелая лимфоцитарная инфильтрация и разрушение фолликулов. Еще можно распознать несколько фолликулов разных размеров, часто содержащих лимфоциты.

Данные показатели морфометрического исследования ЩЖ на начальной стадии гипотиреоза выявляют отклонения в строении диаметра и эпителия фолликулов, ядер данного органа и обосновываются изменениями средних значений, эксцесса, асимметрии, что указывают на функциональное нарушение ЩЖ.

Авторы [162] констатируют взаимосвязь щитовидной железы и репродуктивной системы. Сообщая, что длительный дефицит поступления йода в организм человека является не только причиной заболеваний щитовидной железы, но и отрицательно влияет на репродуктивную функцию.

В результате проведенных исследований выявлено, что нарушение функции щитовидной железы у самок собак приводит к развитию патологий органов половой системы. Диагностированные патологии репродуктивной системы при первичном гипотиреозе свидетельствуют о гормональном дисбалансе и тесной взаимосвязи функционирования этих систем.

В результате исследований выявлено, что нарушение функции щитовидной железы у самок собак приводит к развитию патологий органов половой системы. Так, у 30 сук с первичным гипотиреозом выявлены следующие сопутствующие патологии репродуктивной системы:

1. кист яичника - у 6 животных (20,0 %);
2. оофорит - у 5 животных (16,7 %);
3. эндометрит - у 7 животных (23,3 %);
4. пиометра - у 8 животных (26,7 %);
5. кисты матки - у 4 животных (13,3 %).

Эти данные свидетельствуют о высокой частоте патологии репродуктивной системы у самок с гипотиреозом. Каждое из этих заболеваний имеет серьезные последствия для здоровья животных и может

значительно снизить их фертильность, ведущую к бесплодию. В работах [112] отмечается, что при длительном дефиците или избытке гормонов ЩЖ выявлены «кистозные» образования в яичниках.

В ходе наших исследований у 6 из 30 исследуемых сук были обнаружены кисты яичника. При ультразвуковом исследовании была выявлена киста с темным округло-овальным контуром и анаэхогенным содержимым. Патологоанатомическое исследование выявило мягкое серо-белое округло-овальное образование размером с выделяющейся при вскрытии прозрачной мутной жидкостью, что указывает на дистрофические и воспалительные процессы в организме. Гистологическое исследование показало отсутствие структуры железистой ткани и наличие отдельных некротизированных фолликулов. Такое состояние яичника свидетельствует об отсутствии овариального резерва, что приводит к нарушению полового цикла. Аналогичные данные были представлены в работе [72].

В процессе наших исследований у 5 из 30 исследуемых собак был выявлен оофорит. Симптомы оофорита сходны с результатами, полученными исследователем [12]. При ультразвуковой диагностике яичники увеличенные, неопределенной формы и с размытыми контурами. Макроскопически яичники увеличены, их форма неопределенная, поверхность серо-фиолетовая, бугристая, отечная и гиперемированная, кровеносные сосуды набухшие, чередующиеся участки уплотнены, размягчены и отечны, наблюдаются кровоизлияния. При разрезании поверхность сочная, кровянистая, выделяется мутный экссудат.

Мы разделяем мнение [149] о том, что при оофорите гистологическая картина характеризуется дистрофией и разрушением яйцеклеток. В некоторых зонах наблюдается отсутствие структурных элементов яичника, уплотнение ядра и его яркая окраска, утрата ясности контуров, формы и структурных компонентов с последующим растворением ядра и кариопикнозом.



На начальной стадии гипотиреоза у 7 сук выявили эндометрит.

При ультразвуковом исследовании согласны с выводами [20, 145], что неоднородное строение матки проявляется в виде изгибов и наслоений. Также наблюдается снижение эхогенности, а контуры тела и рогов матки становятся неровными, нечёткими и с неровными краями. Гистологическое исследование показывает утолщение и нарушения эндометрия, инфильтратов клеток, неоднородность стромы и отёк, а также повреждение эпителия слизистой оболочки.

У 8 из 30 собак на ранней стадии гипотиреоза была обнаружена пиометра. Мы разделяем мнения, высказанные в работах авторов [160], что при ультразвуковом исследовании пиометры наблюдалось увеличение диаметра рогов и тела матки с заполненной полостью экссудатом, утолщение маточных стенок, четкие контуры тела и наличие складчатости рогов у сук.

Патологоанатомические исследования матки соответствуют результатам, описанным автором [42]. При гистологическом исследовании в матке отмечается утолщение слоев, деструкция желез в эндометрии, уменьшение объема клеток и потерю их функциональности, отсутствие однослойного кубического эпителия и клеточного содержимого в некоторых железах, кариолизис. Также в слизистой оболочке выявлены патологические пролиферативные процессы и лимфоцитарная инфильтрация стромы эндометрия. Такие же данные у исследователя [35].

Диагностированные патологии репродуктивной системы при первичном гипотиреозе свидетельствует о гормональном дисбалансе и тесной взаимосвязи функционирования этих систем.

При исследовании причины гипотиреоза ученые считают, что основным фактором является недостаточное потребление йода. Состав потребляемой воды оказывает влияние на изменения структуры щитовидной железы у животных [80, 131].

В соответствии с работами [6], гипотиреоз обусловлен не только дефицитом йода, но и присутствием в окружающей среде токсичных металлов, таких как ртуть, свинец и кадмий, обладающих цитотоксическими и генотоксическими свойствами. Анализ питьевой воды из центрального водоснабжения показал, что все параметры соответствуют установленным нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 [108].

Исследования воды из рек показывают, что территории города Улан-Удэ подтверждаются недостатком или избытком микро- и макроэлементов. При исследовании йода наблюдается относительно стабильное значение минимальной концентрации с невысокими колебаниями в пределах 0,001-0,004 мг/дм<sup>3</sup>. В 2020 году максимальная концентрация резко возросла до 0,06 мг/дм<sup>3</sup> незначительно, но не превышает ПДК ( $\pm 0,125$  мг/ дм<sup>3</sup>). Начиная с 2021 года значения максимальной концентрации вернулись к прежнему уровню 0,004-0,005 мг/дм<sup>3</sup>, это свидетельствует о возможной нехватке йода в окружающей среде. Такая нехватка может влиять на гомеостаз и функциональное состояние тиреоидных гормонов. По мнению [179], дефицит йода оказывает отрицательное воздействие на продуктивность животных, как показано в наших исследованиях.

Исследования воды из рек города за период 2014-2024 года выявили, что концентрации таких макроэлементов, как фосфор и магний, не превышали максимально допустимых значений.

В ходе наших исследований качества воды из рек в 2022 году содержание меди превысило предельно допустимую концентрацию в 9 раз (9,3 мкг/дм<sup>3</sup>), а в 2017 году цинка было в два раза больше нормы (23,9 мкг/дм<sup>3</sup>). Также в 2023 году уровень марганца превышал норму в 19 раз, достигнув 198 мкг/дм<sup>3</sup>, а в 2022 году никель составил 19,0 мкг/дм<sup>3</sup>. Предельно допустимые концентрации по хрому соблюдены. В 2020 году кальций превысил норму примерно в шесть раз, достигнув 58,4 мкг/дм<sup>3</sup>. Уровень никеля в воде в 2022 году составил 19,0 мкг/дм<sup>3</sup>, а с 2014 по 2024

год летучие фенолы в 4 раза ПДК, максимальная концентрация составляла 0,004 мкг/дм<sup>3</sup>.

Исследования авторов [79] связывают число роста заболеваний щитовидной железы с ухудшением экологической обстановки и присутствием канцерогенов и тяжёлых металлов в окружающей среде.

Уровень железа в 2024 году превышал установленную норму в 7 раз, достигнув значения 0,70 мг/дм<sup>3</sup>. Согласно результатам работы [157], наблюдалась высокая корреляция между концентрацией железа в воде и числом случаев гипотиреоза в 2001 году, что позволило идентифицировать прямую связь между его уровнем и частотой заболеваний щитовидной железы.

Возможно, мы согласны с точкой зрения авторов [39, 58, 106, 169, 178], что металлы способны влиять на метаболизм и структурно-функциональное состояние щитовидной железы.

Придерживаемся мнения авторов [29, 172, 184] о том, что при нехватке или избытке макро- и микроэлементов специфические реакции и изменения в концентрации тяжёлых металлов, летучих фенолов и токсичных веществ в воде оказывают влияние на их усвоение организмом, а также на регулирование тиреоидных гормонов.

Мы разделяем эту точку зрения, в наших исследованиях в водах из рек выявлены отклонения в содержании микро- и макроэлементов. Исследование воды из рек Уда и Селенга в Улан-Удэ подтверждает гипотезу, выдвинутую В.В. Ковальским в 1972 году, о том, что аномалии в концентрации микро- и макроэлементов являются одной из основных причин эндемических заболеваний.

При изучении причин патологии щитовидной железы в исследованиях воды отмечено, что в Улан-Удэ существует недостаток йода в воде, а также дисбаланс микро- и макроэлементов, необходимых для синтеза гормонов

щитовидной железы. Территория г. Улан-Удэ является неблагополучной по эндемическим заболеваниям, в том числе по болезням щитовидной железы.

Этиология болезни заключается в гипофункции ЩЖ, следствием которого является нарушение репродуктивной системы у самок собак (сук).

Схема терапии при гипотиреозе на начальной стадии с сопутствующими гинекологическими патологиями (кистой яичника и матки) с помощью препарата Эутирокс, гормонального препарата «Фертибел» помогает восстановить уровень исследуемых гормонов. Кормовая минеральная добавка «Хелавит С» способствует нормализации обменных процессов.

Таким образом, в соответствии с поставленными целями были проведены исследования, которые сосредоточены на изучении патоморфологии органов поллой системы при гипотиреозе. Репродуктивное здоровье сук и функционирование щитовидной железы тесно связано с йодом, концентрацией микро- и макроэлементов в биогеоценозах (г. Улан-Удэ). Рассматривая влияние гипотиреоза на функциональное состояние гонад, наблюдается снижение обменных процессов в организме, происходит уменьшение чувствительности яичников к гонадотропинам. Вследствие этого создаются благоприятные условия для дефицита эстрогенов и болезни половой системы.

### 3 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Согласно поставленным задачам проведены исследования, направленные на изучение патоморфологии органов половой системы у сук при гипотиреозе в городе Улан-Удэ. По итогам проведённой работы и анализа собранных данных сделаны выводы.

#### 3.1 ВЫВОДЫ

По итогам проведенных исследований установлена непосредственная связь щитовидной железы с органами половой системы, что подтверждается нижеизложенными выводами:

1. Из общего числа обследованных животных у 26,7% (30 сук) обнаружили гипотиреоз с сопутствующими различными гинекологическими патологиями, из которых: кисты яичников встретились в 20,0%; оофорит в 16,7%; эндометриты в 23,3%; пиометра в 26,7%; кисты матки в 13,3%. Чаще всего гипотиреоз в сочетании с гинекологическими болезнями встречался у крупных пород собак, в 40%, реже у мелких пород, в 27% случаев.

2. У сук, больных гипотиреозом, в сочетании с гинекологическими патологиями клинически наблюдались плохое состояние кожного покрова и его производных на фоне отеков и нарушения половых циклов.

3. Используемые диагностические методы позволили выявить следующие особенности изменений в щитовидной железе и органах репродуктивной системы сук: структура щитовидной железы умеренно диффузно-неоднородная, эндометрий утолщен, и сильно выражена складчатость рогов матки; выявлен высокий коэффициент вариации эпителия (10,00-20,00 мкм) и диаметра фолликулов (101,01-200,00) мкм, значения

экссесса  $(-0,94)-0,89$  мкм и асимметрии  $(0,60-(-0,03))$  мкм щитовидной железы. Процесс тиреоидной трансформации сопровождается нарушением баланса половых гормонов, что приводит к возникновению ановуляторных половых циклов, что сопровождающихся кистами, оофоритом, гиперплазии эндометрия, что проявляется эндометритом и пиометрой.

4. У собак, больных гипотиреозом, имеющих сопутствующие гинекологические заболевания, выявлено низкое содержание свободного гормонов Т4, прогестерона и эстрадиола на фоне повышенного содержания ТТГ, что является выраженным признаком сниженной функции щитовидной железы и нарушением функции половых желез (яичников), что подтверждается морфометрическими, гематологическими, биохимическими, иммуноферментными и ультразвуковыми методами исследований.

5. Применение гормональных препаратов по указанной схеме лечения способствует нормализации содержания гормонов щитовидной железы и яичников на 63-й день терапии.

6. Качественный анализ питьевой воды из системы центрального водоснабжения соответствовал установленным нормативам, микроэлемент йод не обнаружен. В водах рек Уда и Селенга зафиксированы превышения предельно допустимых концентраций микро- и макроэлементов, таких как кальций, медь, железо, марганец, цинк, никель. Уровень йода оказался значительно ниже нормы, что указывает на дефицит этого элемента в окружающей среде.

### 3.2 ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. При постановке диагноза на гипотиреоз рекомендуем проводить ультразвуковую диагностику не только щитовидной железы, но и органов половой системы сук, а также включать в комплекс гематологических исследований показатели тиреоидных гормонов (ТТГ, Т3, Т4) и гормонов яичников (эстрадиол и прогестерон) для диагностики сопутствующих гинекологических патологий.

2. Собакам, имеющим сопутствующие гинекологические патологии, при первичном гипотиреозе рекомендуем включать в комплексную схему лечение препарат «Эутирокс» в дозе 25 мкг утром и вечером перорально совместно с гормональным препаратом «Фертибел» в дозе 0,5 мл раствора однократно. К этому комплексу следует добавить минеральную кормовую добавку «Хелавит С» в дозировке 1,0 мл на животное.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акаевский, А. И. Анатомия домашних животных / А. И. Акаевский, Ю. Ф. Юдичев, С. Б. Селезнев. – Москва : Аквариум, 2009. – 638 с.
2. Акушерство, гинекология и биотехника репродукции животных: учебник для вузов / А. П. Студенцов, В. С. Шипилов, В. Я. Никитин [и др.] – 12-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – С. 9-14.
3. Александровская, О. В. Цитология, гистология и эмбриология / О. В. Александровская, Т. Н. Радостина, Н. А. Козлов. – Москва : Агропромиздат, 1987. – С. 309-310.
4. Анатомия собаки. Висцеральные системы (Спланхнология) : учебник для вузов / Н. А. Слесаренко, Н. В. Бабичев, А. И. Торба, А. Е. Сербский ; под редакцией Н. А. Слесаренко. – Санкт-Петербург : Лань, 2004. – С. 79-80.
5. Бабичев, В. Н. Нейрогуморальная регуляция овариального цикла / В. Н. Бабичев. – Москва : Медицина, 1984. – 238 с.
6. Бабкина, Т. Н. Диагностика и терапия при гипотиреозе у собак / Т. Н. Бабкина, Р. Х. Гадзаонов // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 57, № 3. – С. 55-59.
7. Бажибина, Е. Б. Диагностика гипотиреоза у собак / Е. Б. Бажибина // XII Всероссийский ветеринарный конгресс. – Москва, 2004. – С. 68–69.
8. Баранов, В. Г. Руководство по клинической эндокринологии: учебное пособие / В. Г. Баранов. – Ленинград : Медицина. Ленингр. отд-ние, 1977. – 663 с.
9. Баранов, В. Н. Влияние малых доз тиреоидина на высшую нервную деятельность собак / В. Г. Баранов, Е. Н. Сперанская, Д. С. Тендлер // Проблемы эндокринологии и гормонотерапии. – 1955. – № 1. – С. 15–20.
10. Безнадежных, А. В. Методика определения степени йодирования коллоида щитовидной железы собак / А. В. Безнадежных, А. Г. Кочетков, Е.



В. Силин // Морфология. – 2000. – № 3. – С. 20-21.

11. Бесплодие и гипотиреоз / С. Г. Перминова, М. Х. Ибрагимова, Т. А. Назаренко [и др.] // Проблемы женского здоровья. – 2008. – Т. 3, № 2. – С. 65-75.

12. Бессарабов, Б. Ф. Болезни органов размножения сельскохозяйственной птицы / Б. Ф. Бессарабов, А. Б. Байдевятов, И. И. Мельникова ; Моск. гос. акад. ветеринар. медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина. – Москва : [Б. и.], 1997. – 19 с.

13. Бехтенова, А. А. Репродуктивные нарушения у женщин с гипотиреозом / А. А. Бехтенова // МНСК-2022 : материалы 60-й Междунар. науч. студен. конф., (Новосибирск, 10–20 апр. 2022 г.) – Новосибирск : Новосиб. нац. исслед. гос. ун-т, 2022. – С. 162.

14. Бильжанова, Г. Ж. Морфофункциональный профиль щитовидной железы самцов крыс Wistar в рамках экспериментальной модели «Гипотериоз-стресс» / Г. Ж. Бильжанова, И. В. Чекуров, Т. Я. Вишневская // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – №2 (58). – С. 177–180.

15. Болдарев, А. А. Влияние гормонального статуса на развитие бактериального поражения матки у сук / А. А. Болдарев, П. В. Колесников // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2017. – № 3(47). – С. 168-173.

16. Болдарев, А. А. Диагностика и органосохраняющая терапия при пиометре у сук: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: 16.00.07 / Болдарев Алексей Анатольевич. – Воронеж, 2009. – 23 с.

17. Боровая, Т. Г. Щитовидная железа как модулятор развития и гистофизиологии яичников / Г.Т. Боровая, О.В. Волкова, С.Б. Косаревич // Успехи физиологических наук, 1996. – Т. 27. – №1. – С. 47-59.

18. Бомаш, Н. Ю. Морфологическая диагностика заболеваний щитовидной железы / Н. Ю. Бомаш. – Москва : Медицина, 1981. – 176 с.

19. Братюха, С. И. Болезни собак и кошек / С. И. Братюха, И. С. Нагорный. – Москва : Медиа, 2012. – 243 с.
20. Бушарова, Е. В. УЗИ в ветеринарии. Дифференциальная диагностика болезней мелких домашних животных: практическое руководство с графическими схемами и сонограммами / Е. В. Бушарова. — Санкт-Петербург : Институт Ветеринарной Биологии, 2011. – 275 с.
21. Быков, В. Л. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас: учебное пособие / В. Л. Быков, С. И. Юшканцева. – Москва : ГЭОТАР Медиа, 2023. – 374 с.
22. Виденин, В. Н. Об этиологии и патогенезе пиометры у собак / В. Н. Виденин, Е. А. Лаковников, Е. Ю. Антонен // Международный вестник ветеринарии. – 2006. – № 2. – С. 15–19.
23. Волков, П. А. Построение и использование индексов тяжести при диагностике и лечении пиометры у сук: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: 16.00.07 / Волков Павел Александрович. – Воронеж, 2005. – 24 с.
24. Вольвачев, В. Н. Эндемический зоб у крупного рогатого скота (Лечение и профилактика): автореф. дис. ... д-ра ветеринар. наук: 16.00.07 / Вольвачев Василий Николаевич. – Улан-Удэ, 2000. – 50 с.
25. ГОСТ 17.1.1.02–77. Охрана природы. Гидросфера. Классификация водных объектов : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 04.02.77 N 299 : введен впервые : дата введения 1978-07-01. – Москва, 1978. – 13 с.
26. ГОСТ 17.1.5.05–85. Межгосударственный стандарт охрана природы гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков : межгосударственный стандарт : дата введения 1986-07-01. – Москва, 1986. – 12 с.
27. ГОСТ Р 51592-2000. Вода. Общие требования к отбору проб : принят и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 21 апреля 2000 года N 117-ст. : дата введения 2001-07-01. – Москва :

Стандартинформ, 2008. – 48 с.

28. ГОСТ Р 58090-2018 Клиническое обследование непродуктивных животных. Общие требования. М. : Стандартинформ, 2018. — 12 с.

29. Гиреев, Г. И. Изменение параметров крови как показатель адаптации организма овец к йоддефициту в биогеохимических провинциях Дагестана / Г. И. Гиреев, Ш. К. Салихов, С. Г. Луганова // Вестник ТГУ. – 2014. – Том 19, Вып. 5. – С. 1667–1670.

30. Гистология, эмбриология, цитология: учебник / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Е. Ф. Котовский [и др.]; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 832 с.

31. Глаголев, П. А. Анатомия сельскохозяйственных животных с основами гистологии и эмбриологии / П. А. Глаголев, В. И. Ипполитова ; под ред. И. А. Спирухова, В. Ф. Вракина. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Колос, 1977. – 480 с.

32. Глаз, А. В. Влияние пролонгированных гормональных препаратов на секреторную активность яичников и щитовидной железы / А. В. Глаз, Е. П. Кремлев // Ветеринарные и зооинженерные проблемы в животноводстве и научно-методическое обеспечение учебного процесса: материалы II Междунар. науч.-практ. конф., (г. Витебск, 23–25 сентября 1997 г.) / Витебская гос. акад. ветеринар. медицины. – Минск, 1997. – С. 89–91.

33. Глод, Д. Ю. Сравнительная морфофункциональная характеристика щитовидной железы у собак и кошек / Д. Ю. Глод // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. – 2007. – № 4. – С. 14-16.

34. Гончаров, В. П. Анатомо-физиологические особенности половой системы собак и кошек: учебное пособие / В. П. Гончаров, В. А. Карпов; Моск. гос. акад. ветеринар. медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина. – Москва : МГАВМИБ, 1997. – 25 с.

35. Давтян, А. Р. Клинико-морфологическое проявление заболеваний

матки у собак и их дифференциальная диагностика : автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: 16.00.07 / Давтян Ашхен Рафиковна. – Барнаул, 2011. – 17 с.

36. Давтян, А. Р. Морфологические критерии дифференциальной диагностики заболеваний репродуктивной системы собак / А. Р. Давтян, Н. А. Татарникова // Инновационному развитию АПК - научное обеспечение : сб. науч. ст. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию Пермской гос. с.-х. акад. им. акад. Д. Н. Прянишникова в 5 т., (Пермь, 18 нояб. 2010 г.) / науч. ред.: А. С. Семенов [и др.]. – Пермь, 2010. – Том 3. – С. 10–12.

37. Дедов, И. А. Профилактика и лечение йоддефицитных заболеваний в группах повышенного риска / И. А. Дедов, Г.А. Мельниченко, Е.А. Трошина. – Москва, 2004. – 120 с.

38. Дедова, И. И. Эндокринология. Национальное руководство. Краткое издание / И. И. Дедова ; под ред.: И. И. Дедова, Г. А. Мельниченко. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 752 с.

39. Дерхо, М. А. Тяжелые металлы и оценка их влияния на функции щитовидной железы у животных / М. А. Дерхо, Ж. С. Рыбьянова, Ф. Г. Гизатуллина // АПК России. – 2020. – Т. 27, № 5. – С. 828–835.

40. Дмитриева, Т. О. Влияние гормонов щитовидной железы на развитие неполноценных половых циклов у собак / Т. О. Дмитриева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – № 1. – С. 60–65.

41. Донкова, Н. В. Цитология, гистология и эмбриология. Лабораторный практикум : учебное пособие / Н. В. Донкова, А. Ю. Савельева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 119 с.

42. Дюльгер, Г. П. Пиометра у собак / Г. П. Дюльгер, Ю. Г. Сибилева, Е. С. Новик // Ветеринария. – 2008. – № 2. – С. 39–41.

43. Дюльгер, Г. П. Физиология размножения и репродуктивная патология собак : учебное пособие / Г. П. Дюльгер. – Москва : Колос, 2002. – С. 3-5.

44. Емельянова, Н. С. Эндометриты домашних плотоядных: диагностика, лечение и профилактика: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: 16.00.07, 16.00.03 / Емельянова Наталья Сергеевна. – Екатеринбург, 2007. – 22 с.
45. Ермаков, В. В. Концепция биогеохимических провинций А. П. Виноградова и ее развитие / В. В. Ермаков // Геохимия. – 2017. – № 10. – С. 875–890. – DOI 10.7868/S0016752517100041.
46. Есина М. М. Система репродукции при гипотиреозе / М. М. Есина // Архив акушерства и гинекологии им. В. Ф. Снегирева. – 2017. – № 4(2). – С. 77-83. – DOI <http://doi.org/10.1882/2313-8726-2017-4-2-77-83>.
47. Жаймышева, С. С. Обмен минеральных веществ у животных разных генотипов / С. С. Жаймышева, Б. С. Нуржанов // Новости науки в АПК. – 2019. – № 3(12). – С. 186–189.
48. Жаров, А. В. Патологическая анатомия животных : учебник / А. В. Жаров. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 608 с.
49. Жуков, В. М. Анализ деструктивных изменений матки у собак по данным ветеринарной клиники / В. М. Жуков // Вестник АГАУ. – 2020. – № 1(183). – С. 74–78.
50. Журбенко, А. М. Гормоны и продуктивность животных / А. М. Журбенко. – Киев : Урожай, 1983. – 128 с.
51. Замарин, Л. Г. Эндемический зоб животных / Л. Г. Замарин // Труды Саратовского зооветеринарного института. – Саратов, 1968. – Том 14. – С. 79–85.
52. Здор, В. В. Иммунные и гистологические изменения в железах внутренней секреции при экспериментальном тиреотоксикозе и гипотиреозе / В. В. Здор, Я. Н. Тихонов // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. – 2014. – Том 10, № 1. – С. 55–60.
53. Зуева, Н. М. Морфологические и ультразвуковые корреляты матки собак при эндометритах / Н. М. Зуева // Ветеринарная клиника. – 2003. –

№ 12. – С. 27–28.

54. Зуева, Н. М. Морфофункциональное обоснование ультразвукового метода диагностики состояний органов репродуктивной системы у самок собак: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 16.00.02 / Зуева Наталья Михайловна. – Москва, 2003. – 15 с.

55. Иванов, В. В. Клиническое ультразвуковое исследование органов брюшной и грудной полости у собак и кошек / В. В. Иванов // Ветеринарная практика. – 2005. – № 3. – С. 37.

56. Иванов, И. Ф. Цитология, гистология, эмбриология / И. Ф. Иванов, П. А. Ковальский. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Колос, 1976. – 447 с.

57. Игнатенко, Н. А. Нарушения функции щитовидной железы у собак / Н. А. Игнатенко // VetPharma. Эндокринология – 2015. – № 5. – С. 40–42.

58. Ильина, Е. С. Гистофункциональное состояние щитовидной железы как индикатор загрязнения окружающей среды / Е. С. Ильина, И. А. Уварова, Т. П. Романова // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2014. – Т. 4, № 11. – С. 1281.

59. Ильина, О. П. Патология обмена веществ сельскохозяйственных животных: учебное пособие / О. П. Ильина, С. А. Сайванова, Е. А. Карпова. – п. Молодежный : ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2019. – 133 с.

60. Инглэнд, Гэри К. Полный курс акушерства и гинекологии собак / Гэри К. Инглэнд ; пер. с англ. О. Суворов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Аквариум-Принт, 2006. – 448 с.

61. Ипполитова, Т. В. Содержание гормонов щитовидной железы у собак разных пород / Т. В. Ипполитова, Н. Ф. Хуснетдинова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 2 (112). – С. 075–079.

62. Иринчеева, С. С. Об эндемическом зобе в Бурятской АССР / С. С. Иринчеева // Материалы Первой научно-практической конференции врачей Бурятии. – Улан-Удэ : Бурят. кн. изд-во, 1966. – С. 85–91.

63. Карпенко, Л. Ю. Биологическая роль йода в организме животных / Л. Ю. Карпенко, А. Б. Андреева // Актуальные проблемы эпизоотологии на современном этапе : материалы Междунар. науч.-производств. конференции. – Санкт-Петербург, 2004. – С. 50–51.

64. Карпенко Л. Ю. Сравнительный анализ уровня тиреоидных гормонов сыворотки крови при гипотиреозе собак / Л. Ю. Карпенко, О. Н. Ершова, А. А. Бахта, А. И. Козицына // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 115-116. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2021.1.115. – EDN OKEVGL.

65. Карпенко, Л. Ю. Гипофункция щитовидной железы у собак / Л. Ю. Карпенко // VetPharma. – 2014. – № 2(18). – С. 32–34.

66. Карпецкая, Н. Л. Патогенетические и патологические аспекты гипотиреоза у собак / Н. Л. Карпецкая // Ветеринарная клиника. – 2005. – № 8. – С. 15–17.

67. Карпов, В. А. Акушерство и гинекология мелких домашних животных / В. А. Карпов. – Москва : Росагропромиздат, 1990. – 288 с.

68. Карташов, С. Н. Анемия при пиометре у сук / С. Н. Карташов, Л. П. Миронова, П. А. Волков // Материалы II Междунар. науч.-практ. конференции, посвящ. 65-летию факультета ветеринарной медицины СтГАУ. – Ставрополь, 2004. – С. 327–329.

69. Карташов, С. Н. Метропатии собак (диагностика, классификация, лечение): автореф. дис. ... д-ра. биол. наук: 16.00.02; 16.00.07 / Карташов Сергей Николаевич. – Новочеркасск, 2006. – 43 с.

70. Каштиго, Ж. Л. Концентрация половых гормонов в крови собак в связи с физиологическим состоянием : автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13 / Каштиго Жоаким Левита. – Москва, 2006. – 17 с.

71. Клинические рекомендации «Заболевания и состояния, связанные с дефицитом йода» / Ф. М. Абдулхабирова, О. Б. Безлепкина, Д. Н. Бровин [и др.] // Проблемы эндокринологии. – 2021. – Т. 67, № 3. – С. 10–25.



72. Косаревич, С. Б. Влияние гипотиреоза на становление и функционирование репродуктивной системы самок крыс / С. Б. Косаревич, Т. Г. Боровая // Успехи современного естествознания. – 2003. – № 8. – С. 95-95.

73. Корчагина, И. Г. Анализ морфологических структур щитовидной железы при гипотиреозе собак / И. Г. Корчагина, В. В. Анников, А. А. Мужикян // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2013. – № 4. – С. 47.

74. Корчагина, И. Г. Гипотиреоз: клинико-биохимические отклонения в крови, гистологические изменения в щитовидной железе и паренхиматозных органов у собак / И. Г. Корчагина, В. В. Анников // Международный вестник ветеринарии. – 2012. – № 2. – С. 57–62.

75. Корчагина, И. Г. Морфологические изменения и терапия при гипотиреозе собак: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: 06.02.01 / Корчагина Ирина Геннадьевна. – Саратов, 2013. – 25 с.

76. Кузнецова, Т. Ш. Морфологические и функциональные изменения при овариогистерэктомии у собак с пиометрой: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: 06.02.01 / Кузнецова Татьяна Шамильевна. – Санкт-Петербург, 2013. – 19 с.

77. Куликова, М. С. Коррекция гипомикроэлементозов у телят и козлят соединениями Cu, Zn, Mn, Co, Fe и ее влияние на качество мяса: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: 06.02.05 / Куликова Марина Сергеевна. – СПб., 2022. – 16 с.

78. Кучинский, М. П. Препараты на основе биоэлементов для терапии и профилактики болезней минеральной недостаточности сельскохозяйственных животных: автореф. дис. ... д-ра ветеринар. наук: 06.02.01, 06.02.03 / Кучинский Михаил Павлович. – Витебск, 2010. – 52 с.

79. Лазько, А. Е. Структурно-функциональные нарушения щитовидной железы при влиянии неблагоприятных антропогенных факторов / А. Е.

Лазько, Е.М. Добренькая // Успехи современного естествознания. – 2005. – № 12. – С. 80–81.

80. Мавраева, М. А. Морфологические изменения щитовидной железы при воздействии сероводородной воды / М. А. Мавраева. – Текст: электронный // Уральский медицинский журнал. - 2007. – Т. 30, № 2. – С. 109-112.

81. Магомедова, З. Г. Влияние содержания йода в почве на биохимические процессы у растений и животных: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.04 / Магомедова Зарема Гаджиевна. – Махачкала, 2006. – 22 с.

82. Мацинович, А. А. Микроэлементозы сельскохозяйственных животных: диагностика, лечение и профилактика : справочник / А. А. Мацинович, А. П. Курдеко, Ю. К. Коваленок ; под ред. А. А. Мациновича. – Витебск : УО ВГАВМ, 2005. – С. 162.

83. Менькова, А. А. Обмен веществ и морфофункциональные изменения в организме телок при половом созревании: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.13 / Менькова Анна Александровна. – Нижний Новгород, 2003. – 37 с.

84. Меркулов, Г. А. Курс патологогистологической техники / Г. А. Меркулов. – 5-е изд., испр. и доп. – Ленинград : Медицина. Ленингр. отд-ние, 1969. – 423 с.

85. Мордашева, Э. Б. Дифференциальная диагностика эндометрита и гиперплазии эндометрия у собак : автореф. дис. ... канд. биол. наук: 16.00.02; 16.00.07 / Мордашева Элина Борисовна. – Дубровицы, 2002. – 20 с.

86. Нежданов, А. Г. Эндокринная функция яичников и щитовидной железы у коров после родов / А. Г. Нежданов, К. А. Лободин // Ветеринария. – 2005. – № 3. – С. 36–39.

87. Нежданов, А. Г. Эндокринные, биохимические и морфологические исследования в изучении патологии репродуктивной системы животных / А. Г. Нежданов // Актуальные проблемы патологии сельскохозяйственных

животных: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Минск, 2000. – С. 526–527.

88. Нельсон, Р. Эндокринология и репродукция собак и кошек / Р. Нельсон, Э. Фельдмен. – Москва : Софион, 2008. – С. 95.

89. Обухова, У. Ю. Сравнительная оценка методов лечения пиометры у сук / У. Ю. Обухова, И. В. Коваль, Б. В. Гаврилов // Вестник научно-технического творчества молодежи Кубанского ГАУ. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – Том 4. Вып. 1. – 355 с.

90. Оножеев А. А. Обмен веществ у животных при различных состояниях щитовидной железы / А. А. Оножеев // Ветеринария. – 1984. – № 3. – С. 58–59.

91. Оножеев, А. А. Патология щитовидной железы крупного рогатого скота в условиях Амурской области, Бурятии / А. А. Оножеев // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии. – 2005. – Вып. 3. – С. 172–187.

92. Оножеев, А. А. Диагностика и профилактика йодной недостаточности у коров / А. А. Оножеев // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В. Р. Филиппова. – 2012. – № 1(26). – С. 187–191.

93. Оценка изменений гормонов щитовидной железы и некоторых биохимических показателей крови у собак до и после лечения гипотиреоза / А. В. Яшин, В. А. Гусева, В. Д. Раднатаров [и др.] // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В. Р. Филиппова. – 2019. – № 1 (54). – С. 76–81.

94. Пальчикова, Н. А. Функциональное состояние щитовидной железы при действии на организм экологических факторов разной природы: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 14.00.16 / Пальчикова Наталья Александровна. – Новосибирск, 2004. – 30 с.

95. Петров, А. К. Профилактика йодной недостаточности у овец путём

применения препаратов органической и неорганической форм йода: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: 06.02.01 / Петров Александр Константинович. – Москва, 2017. – 23 с.

96. Пинский, С. Б. История развития и перспективы эндокринной хирургии в Иркутской области / С. Б. Пинский, В. А. Белобородов // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2013. – Том 118, № 3. – С. 126–129.

97. Полянцев, Н. И. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения: учебник / Н. И. Полянцев. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. С. – 443 - 448.

98. Попов, А. П. Морфофункциональная характеристика щитовидной железы яков Окинского района Республики Бурятия / А. П. Попов, О. А. Гомбоева, Е. А. Томитова // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В. Р. Филиппова. – 2013. – № 32. – С.16–21.

99. Попова, О. В. Биогеохимия йода и эндемический зоб в Бурятии / О. В. Попова // Геохимия ландшафтов, палеоэкология человека и этногенез: тез. междунар. симп. (6-11 сент. 1999 года). – Улан-Удэ, 1999. – С. 545–548.

100. Практическое акушерство и гинекология животных : пособие для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности «Ветеринарная медицина» / Р. Г. Кузьмич, Г. П. Дюльгер, С. В. Мирончик, Д. С. Ятусевич. – Витебск : Витебская государственная академия ветеринарной медицины, 2017. – С. 225-232.

101. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Общая ультразвуковая диагностика / под ред. В. В. Митькова. – 2-е изд. – Москва : Видар-М, 2011. – 712 с.

102. Природные минералы Забайкалья в обеспечении сохранения и поддержания здоровья животных : монография / [Доржиев Г. Д. и др. ; под ред. Л. А. Мининой, Е. Б. Прудеевой, В. В. Цыреновой] ; Мин-во сельского

хоз-ва Рос. Федерации, Департамент науч.-технол. политики и образования, ФГОУ ВПО «Бурятская гос. с.-х. акад. им. В. Р. Филиппова». – Улан-Удэ : Издательство БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2011. – 70 с.

103. Прудеева, Е. Б. Энзоотические болезни жвачных животных в зоне селеновой недостаточности Восточного Забайкалья: автореф. дис. ... д-ра ветеринар. наук: 16.00.01 / Прудеева Елена Борисовна. – Улан-Удэ, 2004. – 39 с.

104. Рекомендации Р 52.24.353-2012. Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод. – Введ. взамен Р 52.24.353-94 / Мин-во природных ресурсов и экологии Рос. Федерации. – Ростов на/Д.: Росгидромет, 2012. – 36 с.

105. Розен, В. Б. Основы эндокринологии / В. Б. Розен. – Москва : Высшая школа, 1980. – 344 с.

106. Рустамбекова, С. А. Экологические риски патологии щитовидной железы в Московской агломерации / С. А. Рустамбекова // Вестник Российского университета дружбы народов. Сер.: Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2012. – № 1. – С. 16–22.

107. Ряпосова, М. В. Влияние коррекции йодной недостаточности на репродуктивную функцию коров в условиях Среднего Урала : автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: 16.00.07 / Ряпосова Марина Витальевна. – Воронеж, 2003. – 23 с.

108. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества (взамен СанПиН 2.1.4.559-96). – Москва, 2001. – 59 с.

109. Саженева, Е. В. Биологические свойства микрофлоры, выделенной при синдроме эндометрита-пиометры у собак: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 16.00.03 / Саженева Екатерина Викторовна. – М., 2004. – 24 с.

110. Сеин, О. Б. Гистологическая структура и гормональная

активность щитовидной железы и яичников у свиней в период формирования половой функции / О. Б. Сеин, Д. О. Сеин, В. Б. Голощапов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 4. – С. 36–42.

111. Сергалиева, М. У. Экспериментальные модели патологий щитовидной железы / М. У. Сергалиева, Э. И. Абдулкадырова, А. Л. Ясенявская // Астраханский медицинский журнал. – 2020. – №1.

112. Семенев, И. Н. Функциональное значение щитовидной железы / И. Н. Семенев // Успехи физиологических наук. – 2004. – Т 32, № 2. – С.41–56.

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

114. Силкин, И. И. Диагностика и системные нарушения при гипотиреозе у собак, содержащихся в условиях города Иркутска / И. И. Силкин // Актуальные проблемы и методические подходы к диагностике, лечению и профилактике болезней животных : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (пос. Персиановский, 07 февраля 2020 г.) – пос. Персиановский : Донской гос. аграр. ун-т, 2020. – С. 83–88.

115. Синдирева, А. В. Экологическая оценка действия селена и йода в системе «почва – растение» в условиях Западной Сибири / А. В. Синдирева, О. В. Степанова, Е. Г. Кекина // Биогеохимия - научная основа устойчивого развития и сохранения здоровья человека: труды XI Междунар. биогеохимической школы, посвящ. 120-летию со дня рождения Виктора Владиславовича Ковальского: в 2 т. (Тула, 13–15 июня 2019 г.). – Тула : Тульский гос. пед. ун-т им. Л.Н. Толстого, 2019. – Том 1. – С. 233–237.

116. Сиразиев, Р.З. Руководство к практическим занятиям по цитологии, гистологии и эмбриологии / Р. З. Сиразиев, Г.А. Игумнов, Р.Ц. Цыдыпов [и др.]. – Улан-Удэ : Изд-во Бурят. гос. сельхоз. акад., 2006. – .

С. 95–96.

117. Сичинава, Л. Г. Акушерство и гинекология / Л. Г. Сичинава ; ред. Г. М. Савельева. – Москва : ГЭОТАР Медицина, 2016. – 735 с.

118. Скопичев, В. Г. Физиология репродуктивной системы млекопитающих / В. Г. Скопичев, И. О. Боголябова. – Санкт-Петербург : Лань, 2007. – 512 с.

119. Скударнова, И. М. Гормоны щитовидной железы: пособие для врачей / И. М. Скударнова, Н. В. Соболева, Н. В. Мычка ; ЗАО «Вектор-Бест». – Кольцово : Вектор-Бест, 2006. – 32 с.

120. Слесаренко, Н. А. Морфологические характеристики матки собак / Н. А. Слесаренко, Н. М. Зуева // Ветеринария. – 2004. – № 1. – С. 40–43.

121. Смелова, И. В. Динамика функциональной активности тиреоцитов при изменении морфофункционального состояния тучных клеток щитовидной железы под воздействием инфракрасного лазерного излучения / И. В. Смелова, Е. С. Гончарова // Вестник РГМУ. – 2016. – № 6. – С. 39–44.

122. Смирнова, О. О. Гипотиреоз собак / О. О. Смирнова // Ветеринарный Петербург. – 2013. – № 2. – С. 7.

123. Солонкова, Н. П. Диагностика и мониторинг лечения гипотиреоза у собак / Н. П. Солонкова // Диагностика и лечение йодной недостаточности и гипопункции щитовидной железы у собак : материалы семинара. – Санкт-Петербург : Издательство СПбГАВМ, 2006. – С. 24–27.

124. Сордонова, Е.В. Влияние органических форм йода и цинка на соотношение прооксидантных и антиоксидантных систем организма при йодной недостаточности / Е. В. Сордонова, Д. В. Лыгденов, С. Д. Жамсаранова // Известия вузов. Прикладная химия. – 2017. – Том 7, № 4. – С. 36–43.

125. Старченков, С. В. Болезни собак и кошек: учебное пособие / С. В. Старченков. – СПб.: Лань, 2001. – 560 с.

126. Стекольников, А. А. Ультразвуковая диагностика при



заболевании органов брюшной полости у собак и кошек : метод. рекомендации / А. А. Стекольников, П. Г. Стоилов. – Санкт-Петербург : С.-Петерб. гос акад. ветеринар. медицины, 1997. – 38 с.

127. Стоилов, П. Г. Исследование матки у сук методом ультразвукового сканирования / П. Г. Стоилов, А. В. Лебедев, А. А. Стекольников // Научные аспекты профилактики и терапии сельскохозяйственных животных : материалы юбилейной науч. конф. – Воронеж : Воронежский гос. аграрный ун-т им. К.Д. Глинки, 1996. – С. 120–121.

128. Стрижикова, С. В. Морфо-функциональная характеристика эндокриноцитов надпочечников и яичников самок крыс при блокаде щитовидной железы / С. В. Стрижикова, В. К. Стрижиков // Проблемы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарной экспертизы, биотехнологии и зоотехнии на современном этапе развития агропромышленного комплекса России : материалы Междунар. науч.-практ. конф. института ветеринар. медицины (Челябинск, 02–03 мая 2018 г.) / под ред. М. Ф. Юдина. – Челябинск : Южно-Уральский гос. аграрный ун-т, 2018. – С. 173–181.

129. Структурно-функциональная реорганизация органов-мишеней животных при различной микронутриентной обеспеченности рационов / Е. А. Лебедев, Е. С. Барышева, С. В. Сизова [и др.] // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2006. – № 5S (55). – С. 215-219. – EDN: XSRVLV.

130. Танеева, Г. Т. Влияние состава питьевой воды на формирование щитовидной железы / Г. Т. Танеева, А. К. Кыдырбаева, К. Е. Жузжан // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 5–1. – С. 76–79.

131. Танеева, Г. Т. Влияние состава питьевых вод на количество гормонов в крови / Г. Т. Танеева, А. К. Кыдырбаева, К. Е. Жузжан // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 5–1.

– С. 80–82.

132. Токарь, В. В. Морфологическое проявление йодной недостаточности у мелкого рогатого скота различных возрастных групп в Республике Бурятия / В. В. Токарь, С. П. Ханхасыков // Развитие научного наследия великого учёного на современном этапе: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 95-летию М. М. Джамбулатова (Махачкала, 17 марта 2021 г.). – Махачкала : Дагестанский гос. аграрный ун-т им. М.М. Джамбулатова, 2021. – С. 370–374.

133. Толстенкова, Е. С. Сравнительная анатомия щитовидной железы млекопитающих животных и человека : дис. ... канд. биол. наук: 14.03.01 / Толстенкова Елена Сергеевна. – Санкт-Петербург., 2010. – 19 с.

134. Томитова, Е. А. Биогеоценозы животных : учеб.-метод. пособие / Е. А. Томитова. – Улан-Удэ : Издательство БГСХА имени В. Р. Филиппова, 2015. – 72 с.

135. Томитова, Е. А. Видовые и возрастные морфо-функциональные особенности тканевых базофилов в органах половой системы самцов и самок домашних животных / Е. А. Томитова, А. П. Попов // Международный вестник ветеринарии. – 2010. – № 2. – С.27–32.

136. Томитова, Е. А. Влияние экзогенных фолликулина и прогестерона на морфофункциональное состояние половых органов коров и их оплодотворяемость: автореф. дис ... канд. ветеринар. наук: 16.00.02 / Томитова Елизавета Алексеевна. – Улан-Удэ, 1998. – 24 с.

137. Томитова, Е. А. Гистохимические исследования общего белка и sh-групп в эндометрии коров / Е. А. Томитова, А. П. Попов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2010. – № 8(212). – С. 68–72.

138. Топурия, Г. М. Изучение функционального состояния щитовидной железы продуктивных животных в условиях антропогенного загрязнения внешней среды / Г. М. Топурия, К. А. Вожжова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2006. – № 1 (9). –

С. 82–84.

139. Торранс, Э. Д. Эндокринология мелких домашних животных / Э. Д. Торранс, К. Т. Муни. – Москва : Аквариум, 2006 – 31 с.

140. Трансформация клеточного состава щитовидной железы коров в условиях йододефицита / А. Х. Пилов, Т. Т. Тарчоков, А. А. Пойденко, Т. В. Миллер // Дальневосточный аграрный вестник. – 2023. – Т. 17, № 1. – С. 52–60.

141. Трошина, Е. А. Аналитический обзор результатов мониторинга основных эпидемиологических характеристик йододефицитных заболеваний у населения Российской Федерации за период 2009–2018 гг. / Е. А. Трошина, Н. М. Платонова, Е. А. Панфилова // Проблемы эндокринологии. – 2021. – Том 67, № 2. – С.10–19.

142. Труш, Н. В. Морфологическая адаптация на уровне щитовидной железы и экологические факторы, воздействующие на жизнедеятельность енотовидной собаки в условиях среды Амурской области / Н. В. Труш, С. С. Швецов // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 9 (63). – С. 78–80.

143. Труш, Н. В. Сравнительная и возрастная морфофункциональная характеристика щитовидной, околощитовидной желез и каротидного клубочка животных: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 16.00.02 / Труш Наталья Владимировна. – Оренбург, 2004. – 48 с.

144. Тыхеев, А. А. Морфологический анализ щитовидной железы в условиях экспериментального гипотиреоза и коррекции / А. А. Тыхеев, С. Д. Жамсаранова, Е. А. Томилова // Образование и наука: материалы национальной конф. (Улан-Удэ, 15–23 апр. 2019 г.) – Улан-Удэ : Издательство ВСГТУ, 2019. – С. 420–430.

145. Ультразвуковая диагностика внутренних болезней мелких домашних животных / А. М. Шабанов, А. И. Зорина, А. А. Ткачев-Кузьмин [и др.] ; под ред. В. В. Ракитской. – Москва : КолосС, 2005. – 138 с.

146. Федорова, М. Г. Морфофункциональная трансформация

щитовидной железы при отравлении тяжелыми металлами и их соединениями (обзор литературы) / М. Г. Федорова, Е. В. Комарова, Н. О. Цыплихин // Известия вузов. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2023. – №3 (67). – С. 188-201.

147. Федорович, В. В. Возможность медикаментозного лечения эндометрита у сук, осложненного кистой яичников / В. В. Федорович // Международный вестник ветеринарии. Новые аспекты биотехнологии репродукции животных. – 2008. – № 3. – С. 39–41.

148. Федорович, В. В. Эффективность иммуномодулятора «Баксин-вет» при лечении хронического эндометрита сук с кистой яичников : автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: 16.00.07 / Федорович Владимир Васильевич. – Москва, 2009. – 21 с.

149. Федотов, С. В. Совершенствование диагностики состояния яичников у сук при различных стадиях полового цикла / С. В. Федотов, Н. И. Колядина, С. М. Борунова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 5(115). – С. 130–135.

150. Фелдмен, Э. Эндокринология и репродукция собак и кошек / Э. Фелдмен, Р. Нелсон; пер. с англ. В. И. Кандрора [и др.] ; под ред.: А. В. Ткачева-Кузьмина, Ю. М. Кеда. – Москва : Софион, 2008. – 1242 с.

151. Хамитова, Л. Ф. Нарушения полового цикла у собак и методы их коррекции : автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: 16.00.07 / Хамитова Лилия Фирдаусовна. – Санкт-Петербург, 2008. – 23 с.

152. Ху, Б. Метод консервативной терапии при гнойных эндометритах у собак / Бинхун Ху, Ю. А. Ватников, Н.В. Сахно, И. А. Попова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2018. – № 6. – С. 59–63.

153. Ху, Б. Сравнительная характеристика методов лечения гнойных эндометритов у собак : автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: 06.02.01 / Ху Бинхун. – Москва, 2018. – 21 с.

154. Хуснетдинова, Н. Ф. Содержание гормонов щитовидной железы

у собак разных пород / Н. Ф. Хуснетдинова, Т. В. Ипполитова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 2 (112). – С.75–79.

155. Хуснетдинова, Н. Ф. Функциональное состояние щитовидной железы собак: автореф. дис .... канд. биол. наук: 03.03.01 / Хуснетдинова Неиля Фагимовна. – Москва, 2014. – 23 с.

156. Цитология, гистология, эмбриология : учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Д. И. Красноперов ; под ред.: Ю. Г. Васильева, Е. И. Трошина. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 646 с.

157. Чаиркин, И. Н. Роль минерализации окружающей среды в развитии тиреоидной патологии / И. Н. Чаиркин, О. В. Калмин, О. О. Калмин // Морфологические ведомости. – 2016. – Том 24, № 3. – С. 64–68.

158. Чекрышева, В. В. Анализ породной и возрастной предрасположенности собак к эндометриту в городе Новочеркасск / В. В. Чекрышева, Н. О. Андрос // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2021. – № 4 (64). – С. 209–215.

159. Чулкова, Г. Б. Разработка методов превентивной терапии и профилактики хронического эндометрита у собак: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: 16.00.07 / Чулкова Галина Борисовна. – Саратов, 2007. – 20 с.

160. Чунослова, С. А. Ультразвуковая диагностика патологий матки у сук / С.А. Чунослова, О. В. Филиппова, В. И. Сорокин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – № 4 (32). – С. 141–144.

161. Шафикова, А. В. Этиология, диагностика и лечение при эндометритах у собак: дис. ... канд. ветеринар. наук: 16.00.07 / Шафикова Анна Владимировна. – п. Персиановский, 2006. – 152 с.

162. Шкуратова, И. А. Клинико-биохимический статус и репродуктивная функция коров в йоддефицитном регионе / И. А. Шкуратова,

М. В. Ряпсова // Современные проблемы ветеринарного обеспечения репродуктивного здоровья животных: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения проф. Акатова В. А. (Воронеж, 27–29 мая 2009 г.). – Воронеж, 2009. – С. 424–427.

163. Шушарин, А. Д. Оценка иммунологической реактивности и функционального состояния эндокринной системы высокопродуктивных коров в условиях техногенного загрязнения / А. Д. Шушарин, Н. В. Садовников, С. Г. Сайко // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 5 (184). – С. 67–70.

164. Юшканцева, С. И. Гистология, цитология и эмбриология. Краткий атлас: учебное пособие / С. И. Юшканцева, В. Л. Быков. – Санкт-Петербург : Издательство «П-2», 2006. – 96 с.

165. Якубовский, С. В. Заболевания щитовидной и околощитовидных желез: учеб.-метод. пособие / С. В. Якубовский. – Минск : БГМУ, 2018. – 40 с.

166. A model for cystic endometrial hyperplasia / pyometra complex in the bitch / N. Arora, J. Sandford, G. F. Browning [et al.] // Theriogenology. – 2006. – Vol. 66. – P. 1530–1536. – doi: 10.1016/j.theriogenology.2006.02.019.

167. Dixon, R. M. Epidemiological, clinical, hematological and biochemical characteristics of canine hypothyroidism / R. M. Dixon, S. W. Reid, C. T. Mooney // Veterinary Record. – 1999. – Vol. 7. – P. 145–148.

168. Dixon, R. M. Serum thyrotropin concentrations: a new diagnostic test for canine hypothyroidism / R. M. Dixon, P. A. Graham, C. T. Mooney // Vet Rec. – 1996. – Vol. 138. – P. 594–595.

169. Estimulación con TRH y evaluación de la respuesta de la TSH en perros. Su importancia en el diagnóstico de la enfermedad tiroidea subclínica (hipotiroidismo subclínico y tiroiditis autoinmune eutiroidea) / V. Castillo, M. S. Rodriguez, J. Lalia // Revista Científica. – 2001. – Vol. 11. – P. 35–40.

170. Ferguson, D. S. Updated information on the diagnosis of

hypothyroidism in dogs / D. S. Ferguson // *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* – 1994. – 24 (3). – P. 515.

171. Graham, P. A. Etiopathologic findings of canine hypothyroidism / P. A. Graham // *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* – 2007. – Vol. 37 (4). – P. 617–31. – doi: 10.1016/j.cvsm.2007.05.002.

172. Heavy metals in the environment and thyroid cancer / F. Gianni, R. Mastro, M. A. Trovato, P. Malandrino // *Oncological disease (Basel)*. – 2021. – Vol. 13 (16). – P. 4052. – doi: 10.3390/cancers13164052.

173. Heavy metals in the volcanic environment and thyroid cancer / R. Vigneri, P. Malandrino, F. Giani, M. Russo [et al.] // *Molecular cellular endocrinology*. – 2017. – Vol. 457. – P. 73–80.

174. Jitpean, S. Increased concentrations of Serum amyloid A in dogs with sepsis caused by pyometra / S. Jitpean, A. Pettersson, O.V. Höglund / *BMC Veterinary Research*. – 2014. – №10. – P. 273. – doi: 10.1186/s12917-014-0273-9.

175. Mooney, C. T. Canine hypothyroidism: A review of aetiology and diagnosis / C. T Mooney // *New Zealand Veterinary Journal*. – 2011. – Vol. 59 (3). – P.105–114.

176. Morreale, G. J. The thyroid and brain / G. J. Morreale / *European Thyroid Symposium*. NY: Schattauer, 2002. – P. 233.

177. Multiple endocrine diseases in dogs: 35 cases (1996–2009) / S. L. Blois, E. Dickie, S. A. Kruth, D. G. Allen // *J Am Vet Med Assoc*. – 2011. – Vol. 238 (12). – P. 1616–21.

178. Overview of Cadmium Thyroid Disrupting Effects and Mechanisms / A. Buha, V. Matovic, B. Antonijevic [et al.] // *Int. J. Mol. Sci.* – 2018. – Vol. 19 (1501). – P. 1–19.

179. Panciera, D. L. Hypothyroidism in dogs: 66 cases (1987-1992) / D. L. Panciera // *Jornal of the American Veterinary Medical Association*. – 1994. – Vol. 5 (23). – P. 23–30. – doi: 10.1080/00480169.2011.563729.

180. Patrón de secreción de hormona estimulante de la tiroides en perros en



el eutiroidismo y el hipotiroidismo / H. S. Canister, M. Díaz-Espineira, J.A. Mol, van den U. E. Brom, A. Reinberk // *Domestic Anim Endocrinol.* – 2000. – Vol. 18 (1) – P. 19–29. – doi: 10.1016/s0739-7240(99)00060-0. PMID: 10701761.

181. Stimulation with HRT and evaluation of the TSH response in dogs. Its importance in the diagnosis of subclinical thyroid disease (subclinical hypothyroidism and euthyroid autoimmune thyroiditis) / V. Castillo, M.S. Rodriguez, J. Lalia // *Revista Científica.* – 2001. – Vol. 11. – P. 35 – 40.

182. The frequency, predisposition to hypothyroidism in dogs of certain breeds and other demographic risk factors in the diagnosis of hypothyroidism in dogs receiving primary veterinary care in the UK / D.G. O'Neill, J.S.P. Hu, D.K. Broadbelt, et al. // *Cynological medicine.* – 2022. – Vol. 9. – P. 11. – doi.org/10.1186/s40575-022-00123-8.

183. Thyroid hormones in connection with exposure to lead, mercury and cadmium in the National Health and Nutrition Examination, 2007-2008 / A. Chen, S. S. Kim, E. Chung, K. N. Dietrich // *Prospects for environmental health.* – 2013. – Vol. 121 (2). – P. 181–6. – doi: 10.1289 /ehp.1205239.

184. Trace elements and the thyroid / Q. Zhou, Sh. Xue, L. Zhang, G. Chen // *Frontiers in Endocrinology.* – 2022. – Vol. 13. – doi.org/10.3389/fendo.2022.904889.

185. Ultrasonographic evaluation of the thyroid gland in Golden Retrievers / C. Bromer, R. Pollard, Ph. Kass, V. Samii // *J Vet Intern Med.* – 2001. – Vol. 5. – P. 297–301. – doi: 10.1892/0891-6640 (2005) 19.

186. Оофорит у животных. – Текст : электронный // Ветеринарная служба [Владимирской области]. – URL: <https://vetvo.ru/ooforit-u-zhivotnyx> (дата обращения: 10.11.2024).

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АСТ – Аспартатаминотрансфераза

АЛТ – Аланинаминотрансфераза

БУ – Бюджетное учреждение

ВО – Высшее образование

ИФА – Иммуноферментный анализ

НС – Нервная система

ПДК – Предельно-допустимая концентрация

ПЦ – Половой цикл

ПРЛ – Пролактин

Т4 – Тироксин

Т3 – Трийодтиронин

СОЭ – Скорость оседания эритроцитов

УЗИ – Ультразвуковое исследование

ЩЖ – Щитовидная железа

ФГБОУ – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

ФБУ – Федеральное бюджетное учреждение

ФБУЗ – Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения

ФСГ – Фолликулостимулирующий гормон

ТТГ – Тиреотропный гормон

ТРГ – Тиреотропин-рилизинг-гормон

мкм – микрометр

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**



**УПРАВЛЕНИЕ ВЕТЕРИНАРИИ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ  
БУРЯАД УЛАСАЙ ВЕТЕРИНАРИИН ХУТЭЛБЭРИ**

проспект Автомобилистов, 20-а, г. Улан-Удэ, 670045  
тел./факс: 8 (301-2) 37-95-17, E-mail: [info@uvet.govrb.ru](mailto:info@uvet.govrb.ru)

**СПРАВКА**

О внедрении результатов диссертационной работы ассистента кафедры «Анатомия, физиология, фармакология» ФГБОУ ВО Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова Раднаевой Гэрэлмы Солбоновны на тему: «Патоморфология органов половой системы у сук при гипотиреозе в г. Улан-Удэ».

Данная работа является законченным научным трудом, который по своей новизне и практической значимости изложенного материала стала хорошим руководством при выявлении болезней репродуктивной и эндокринной систем организма собак и внедрена в работу не только ветеринарных клиник города Улан-Удэ, но и в работу Бурятской республиканской станции по борьбе с болезнями животных, а так же в их филиалы (Бичурская, Мухоршибирская, Джидинская, Закаменская, Селенгинская, Кяхтинская и Еравнинская станции по борьбе с болезнями животных). Территории данных районов являются эндемичными, в кормах, почве и в воде отмечается недостаток или избыток макро-микроэлементов, в том числе и йода.

Кроме того, результаты научных исследований могут быть учтены или использованы в практической деятельности специалистами диагностических отделов ветеринарных лабораторий и в программе переподготовки ветеринарных специалистов на курсах повышения квалификации в учебных заведениях и институтах непрерывного образования по специальности «Ветеринария».

Врио начальника Управления ветеринарии  
Республики Бурятия, к.в.н.  
Цыренжапова Е.Г.



Буряад уласай  
ветеринарийн хутэлбэри  
Ветеринарийн бюджетэй эмхи  
зургаан «Амитадай убшэнуудтэй  
тэмсэхэ талар Улаан – Удын хотын  
байра»



Управление ветеринарии  
Республики Бурятия  
Бюджетное учреждение  
ветеринарии «Улан-Удэнская  
городская станция по борьбе с  
болезнями животных»

670047, г. Улан-Удэ,  
ул. 3. Космодемьянской, д.12,  
тел./факс: (3012) 43-55-98, 43-48-11  
E-mail: [u-uvetst@bk.ru](mailto:u-uvetst@bk.ru)

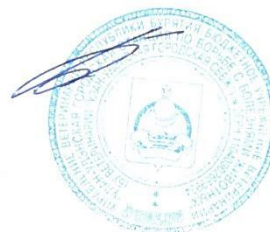
*Регистр 2024 № 310/4*

#### СПРАВКА

О внедрении результатов диссертационного исследования Раднаевой Гэрэлмы Солбоновны на тему «Патоморфология органов половой системы у сук при гипотиреозе в г. Улан-Удэ».

Результаты научного исследования Раднаевой Гэрэлмы Солбоновны являются ценными для практической ветеринарии в данном регионе. Гипотиреоз у сук, как показало исследование, несет в себе значительные риски для здоровья половой системы и органов внутренней секреции, что требует своевременной диагностики и комплексного лечения. Научные данные и методики диагностики позволяют ветеринарным специалистам более точно идентифицировать и патологические изменения, связанные с гипотиреозом.

И.о. начальника



Б. В. Галынов

**БУРЯТСКИЙ ЦЕНТР ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И  
МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ - ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ "ЗАБАЙКАЛЬСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ  
СРЕДЫ"**

670034, Республика Бурятия, город Улан-Удэ, улица Пушкина, 2 а

**СПРАВКА**

О внедрении результатов диссертационного исследования Раднаевой Гэрэлмы Солбоновны на тему: «Патоморфология органов половой системы у сук при гипотиреозе в г. Улан-Удэ».

На территории Республики Бурятия несоответствие микро- и макроэлементов в воде, почве является частым явлением. Дефицит или избыток определенных элементов может существенно повлиять на здоровье растений, животных. В диссертационной работе представлены результаты анализа минерального состава рек города Улан-Удэ, включая изучение количественного содержания макро- и микроэлементов. Установлено, что концентрация элементов превышает допустимые нормы. Результаты научного исследования применяются на практике для мониторинга воды рек города, а в будущем будут учитываться специалистами диагностических, химических и биологических лабораторий. Выводы диссертационного исследования предоставляют научную основу для последующего изучения и решения вопроса нарушения соотношения микро- и макроэлементов.

Начальник Бурятского ЦГМС –  
филиала ФГБУ «Забайкальское УГМС»



Н. Б. Усова

## Приложение 4

ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА имени В.Р. Филиппова  
Научная ветеринарная клиника  
г. Улан-Удэ, Республики Бурятия,  
улица Пушкина 8, корпус 6  
Телефон 8(3012) 44-28-21

**Справка**

О внедрении результатов научных исследований Раднаевой Гэрэлмы Солбоновны на тему: «Патоморфология органов половой системы у сук при гипотиреозе в г. Улан-Удэ».

Результаты исследования применяются в ветеринарной клинике для диагностики заболеваний репродуктивной и эндокринной систем у собак (сук и кобелей) на ранних стадиях с использованием современных методов исследований. Эти результаты также используются студентами при прохождении производственной практики, подготовке отчетов по практике и написании выпускных квалификационных работ в разделе научно-исследовательская работа. Аспиранты применяют эти данные для сбора материала, необходимого для их научных исследований.

В целом, внедрение результатов данного исследования способствует повышению качества ветеринарной помощи и углублению знаний в области ветеринарной медицины.

Ветеринарный врач



Савватеева А.А.

## Приложение 5

Ветеринарная клиника «Альфа Вет»  
Республика Бурятия, город Улан-Удэ,  
улица Юного Коммунара 1,  
телефон 8 (3012) 44-28-21

## СПРАВКА

Результаты научного исследования Раднаевой Гэрэлмы Солбоновны на тему «Патоморфология органов половой системы у сук при гипотиреозе в г. Улан-Удэ» внедрены в работу ветеринарной клиники «АльфаВет» и применяются для диагностики заболеваний щитовидной железы и репродуктивной системы у собак в Улан-Удэ.

Введение этих методов позволило значительно повысить точность диагностических мероприятий и эффективность последующего лечения, что особенно важно для поддержания здоровья репродуктивной системы сук, страдающих гипотиреозом.

Заведующий ветеринарной клиникой,  
ветеринарный врач



Степанов А.А.





**МИНИСТЕРСТВО  
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«Бурятская государственная  
сельскохозяйственная академия  
имени В.Р. Филиппова»  
(ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА)  
670010, Республика Бурятия  
г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8  
ОКПО 00493592 ОГРН 1020300980215  
ИНН 0323049356 КПП 032601001  
тел. (301-2) 44-26-11 Факс (301-2) 44-21-33  
E-mail [bgsha@bgsha.ru](mailto:bgsha@bgsha.ru) <http://www.bgsha.ru/>

## СПРАВКА

О практическом использовании результатов исследования в учебном процессе факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова».

Настоящей справкой подтверждаю, что на кафедрах «Анатомия, физиология, фармакология», «Терапия, клиническая диагностика, акушерство и биотехнология», «Ветеринарно-санитарная экспертиза, микробиология и патоморфология» факультета ветеринарной медицины проведена оценка использования основных результатов изысканий, полученных при исследовании в диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук Раднаевой Гэрэлмы Солбоновны по теме «Патоморфология органов половой системы у сук при гипотиреозе в г. Улан-Удэ». Основные выводы диссертации используются при чтении лекций, на кафедрах «Анатомия, физиология, фармакология», «Терапия, клиническая диагностика, акушерство и биотехнология», «Ветеринарно-санитарная экспертиза, микробиология и патоморфология». Результаты диссертационного исследования апробированы с 2021 по 2024 учебный год.

Зав.кафедрой «Анатомия, физиология,  
фармакология» к. вет. н., доцент

Токар В. В.

Зав.кафедрой «Ветеринарно-санитарная  
экспертиза, микробиология  
и патоморфология» к. вет. н., доцент

Алексеева С.М.

Зав.кафедрой «Терапия, клиническая  
диагностика, акушерство и биотехнология»  
д. вет. н., профессор

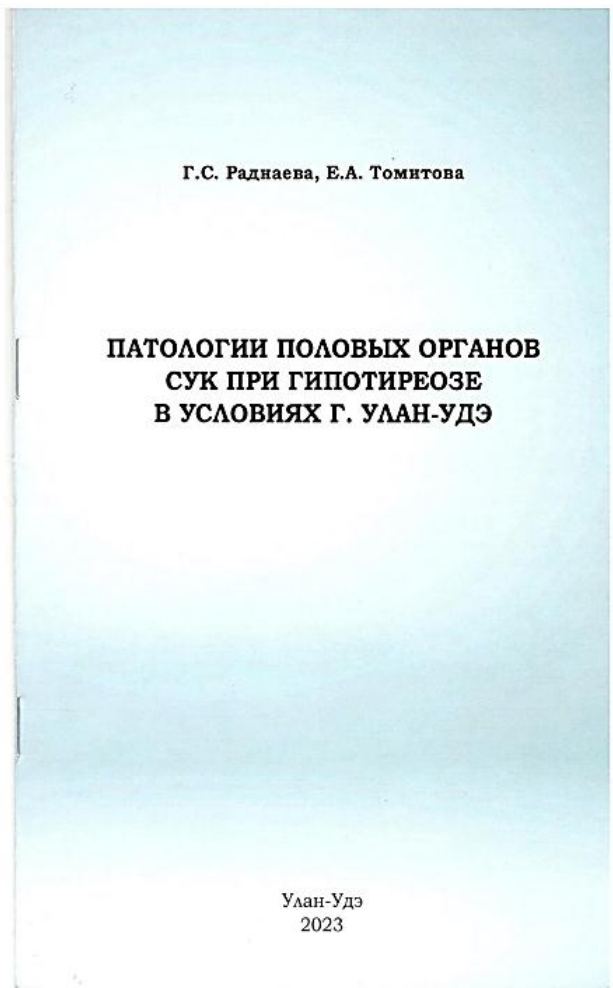
Мантатова Н.В.

Декан факультета ветеринарной  
медицины, к. б. н., доцент

Жапов Ж. Н.







УДК 619(571.54)

Р 156

Печатается по решению научно-технического совета  
ФГБОУ ВО «Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова»  
Протокол № 1 от 26 сентября 2023 года

*Авторы:*

Г.С. Раднаева – ассистент кафедры «Анатомия, физиология, фармакология» факультета ветеринарной медицины Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова;

Е.А. Томитова – профессор, доктор ветеринарных наук, доцент кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза, микробиология и патоморфология» факультета ветеринарной медицины Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова.

*Рецензенты:*

А.Д. Дармаев – начальник Управления ветеринарии Республики Бурятия;

Р.Ц. Цыдыпов – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры «Анатомия, физиология, фармакология» факультета ветеринарной медицины Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова.

Раднаева Г.С.

Р 156

Патологии половых органов сук при гипотиреозе в условиях г. Улан-Удэ: научно-практические рекомендации / Г.С. Раднаева, Е.А. Томитова; ФГБОУ ВО «БГСХА имени В.Р. Филиппова». – Улан-Удэ: ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА, 2023. – 20 с. ISBN 978-5-8200-0538-1

В настоящей научно-практической рекомендации описано морфо-функциональное состояние половых органов и щитовидной железы у сук, поступивших в ветеринарные клиники города Улан-Удэ. Рекомендация предназначена для специалистов ветеринарной медицины, работающих в научных учреждениях и животноводческих хозяйствах.

УДК 619(571.54)

ISBN 978-5-8200-0538-1

© Г.С. Раднаева, Томитова Е.А., 2023  
© ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА  
им. В.Р. Филиппова, 2023