

39

*На правах рукописи*



УДК 619:616.4:636.3 (571.54)

**Батодоржиева Цыщық Болотовна**

**Диагностика и профилактика йодной недостаточности  
у овец забайкальской тонкорунной породы**

16 00 01 – диагностика болезней и терапия животных

**Автореферат диссертации на соискание ученой степени  
кандидата ветеринарных наук**



Улан-Удэ-2007

Работа выполнена в ФГОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им В Р Филиппова» на кафедре нормальной, патологической физиологии, фармакологии и токсикологии

Научный руководитель	Заслуженный деятель науки РБ, доктор ветеринарных наук, профессор <b>Оножеев Анатолий Алексеевич</b>
Официальные оппоненты	доктор ветеринарных наук, профессор <b>Санданов Чимитдоржи Мункуевич</b> , доктор ветеринарных наук, профессор <b>Кушеев Чингис Беликтуевич</b>
Ведущая организация	Институт общей и экспериментальной биологии БНЦ СО РАН

Защита диссертации состоится 01 ноября 2007 года в часов на заседании диссертационного совета Д 220 006 01 в ФГОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им В Р.Филиппова» (670024, г Улан-Удэ, ул Пушкина, 8, Факс (301-2) 44-21-33, E-mail bgsha @ bgsha ru)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им В Р Филиппова

Автореферат разослан «01» октября 2007 года

Ученый секретарь диссертационного совета,  
кандидат биологических наук, доцент

 **Бодиев Р Д**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Исследованиями отечественных и зарубежных авторов установлено всестороннее влияние микроэлементов на жизнедеятельность организма животных – процессы кроветворения, функции сердечно-сосудистой, пищеварительной и нервной систем, желез внутренней секреции и обменные процессы в организме. Активная роль микроэлементов заключается в том, что они выполняют роль биологических катализаторов, входя в состав гормонов, ферментов и некоторых витаминов или активируя их. Этим объясняется положительное влияние микроэлементов на рост, развитие, продуктивность животного, его воспроизводительную способность и резистентность.

Одним из микроэлементов с высокой биологической активностью является йод. Он принимает участие в процессах ферментобразования, поддерживает защитные реакции организма, ускоряет образование новых клеток, благоприятно влияет на процессы оплодотворения и развития плода, ускоряет рост животных.

В В. В. Ковальским (1984) в результате ряда работ выделены биогеохимические провинции, где отмечаются эндемические заболевания человека и животных вследствие недостатка микроэлементов в среде обитания. Это вызывает необходимость дифференцированного применения микроэлементов с учетом как потребности в них животных, так и их допустимого количества в рационах. Дальнейшее повышение продуктивности овцеводства требует изучения геохимических условий внешней среды, обеспеченности животных микроэлементами в различных зонах страны и разработки норм подкормки микроэлементами применительно к конкретным условиям, в том числе в Забайкалье, где овцеводство является одним из основных направлений в агропромышленном комплексе.

Эндемические болезни рассматриваются как самостоятельные нозологические единицы со своеобразной этиологией, патогенезом и характером проводимых лечебно-профилактических мероприятий. Эти болезни носят массовый характер и наносят большой экономический ущерб. Поэтому разработка мер борьбы при эндемическом зобе овец в зависимости от геохимических и иных экологических условий представляют собой задачу, актуальную с теоретической и практической точек зрения (А. П. Авцин, В. В. Ковальский, В. П. Шишков и др.).

**Цель и задачи исследования.** Настоящая работа является само-

стоятельным подразделом комплексной научно-исследовательской темы кафедры нормальной, патологической физиологии, фармакологии и токсикологии ФГОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова» (№ государственной регистрации 01 970005373). Поставленная перед нами цель предусматривала комплексное изучение структурных и функциональных изменений в щитовидной железе у овец при йодной недостаточности в условиях колхоза «Шандали» Дульдургинского района Агинского Бурятского автономного округа, а также разработку практических рекомендаций по профилактике и лечению.

Для реализации поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Определить содержание йода в объектах биосферы и оценить его значение в развитии эндемического зоба,

2. Изучить клиническое проявление йодной недостаточности у мелкого рогатого скота и выяснить основные причины ее возникновения,

3. Выяснить влияние подкормок калия йодидом, минеральной добавки «Цевит» и внутримышечного введения тетравита на клинические, морфологические, биохимические показатели крови при эндемическом зобе овец и жизнестойкость ягнят,

4. Разработать практические рекомендации по профилактике йодной недостаточности у овец.

**Научная новизна.** Разработаны вопросы диагностики эндемического зоба мелкого рогатого скота и установлено низкое содержание йода в почве, воде и кормах. Выявлена связь между содержанием йода в природных объектах и заболеваемостью животных эндемическим зобом в биогеохимической провинции Забайкалья.

Проведены детальные исследования клинического проявления йодной недостаточности, изучены основные причины ее возникновения у мелкого рогатого скота в условиях колхоза «Шандали» Дульдургинского района Агинского Бурятского автономного округа и разработаны научно обоснованные эффективные профилактические меры в условиях конкретной биогеохимической провинции.

**Теоретическая и практическая ценность работы.** Работа дополняет и углубляет имеющиеся данные о необходимости йода, минеральной добавки «Цевит» и тетравита в организме животных.

Ранняя диагностика болезни позволила проводить экологически обоснованные лечебно-профилактические мероприятия по оздоровлению хозяйств, неблагополучных по эндемическому зобу мелкого рогатого скота. В биогеохимических провинциях, где в организмах популяций животных отмечалась недостаточность йода в почве, воде и растениях, получен высокий лечебный эффект от комплексного применения данных препаратов. Полученные данные позволили оценить состояние обмена веществ у овец в биогеохимической провинции Забайкалья и разработать зональные картограммы, необходимые для прогнозирования с целью лечения и профилактики йодной недостаточности. Выявленная нами в процессе исследования взаимосвязь минерального обмена и функционального состояния щитовидной железы расширяют, углубляют и дополняют имеющиеся данные о причине возникновения эндемического зоба и факторах, способствующих развитию патологии.

Результаты исследований могут быть использованы в качестве справочного материала по нормальной и патологической физиологии, кормлении, а также в учебном процессе в ВУЗах при подготовке специалистов зооинженерного, ветеринарного и биологического профилей.

**Внедрение результатов научных исследований.** Основные положения и выводы диссертационной работы внедрены и используются в колхозе «Шандали» Дульдургинского района АБАО. Материалы исследований используются в учебной и научной работе на кафедрах анатомии, нормальной патологической физиологии, фармакологии и токсикологии ФГОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова», Иркутская ГСХА, Алтайского государственного аграрного университета.

Основные положения, выносимые на защиту

Эндемические по зобу районы Забайкалья характеризуются не только низким содержанием йода в почве, воде и растениях, но и нарушением содержания и соотношения в окружающей среде ряда химических элементов,

Особенности нарушения обмена веществ у овец, клиническое проявление, морфологические и биохимические методы диагностики состояния щитовидной железы,

При оздоровлении хозяйств, неблагополучных по эндемическому зобу мелкого рогатого скота необходим комплекс лечебно-про-

филактических мероприятий при разработке которых учитываются особенности течения болезни и те условия в которых они возникают,

При йодной недостаточности в комплексе лечебно-профилактических мероприятий целесообразно применение минеральной добавки «Цеовит» на основе природного цеолита

**Апробация работы.** Основные положения диссертации доложены на

- Международной научной конференции, посвященной 90-летию профессора В Р Филиппова (Улан-Удэ, 2003),

- V международной научной конференции студентов и молодых ученых (Москва, 2006),

- Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию профессора И А Спирюхова (Улан-Удэ, 2007)

- Расширенном заседании сотрудников кафедр нормальной, патологической физиологии, фармакологии и токсикологии, терапии и клинической диагностики (Улан-Удэ, 2007)

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 6 научных работ в трудах, сборниках и материалах конференций и выпущен информационный листок по линии Бурятского ЦНТИ.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация изложена на 126 страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, материала и методов исследований, результатов исследований, обсуждения результатов исследований, выводов и практических предложений, списка литературы Работа иллюстрирована 2 фотографиями, 14 таблицами, 4 диаграммами Библиографический указатель включает 159 источников, в том числе 29 иностранных авторов

## **2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

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

Исследования проводили в период с 2002 по 2006 г на кафедрах нормальной, патологической физиологии, фармакологии и токсикологии, неорганической и аналитической химии ФГОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им В Р Филиппова», в научном испытательном лабораторном центре и на отаре чабана Батодоржиева Манзарагши, колхоза «Шандали» Дульдургинского района Агинского Бурятского автономного округа

По принципу аналогов были подобраны три группы овец по 5 голов в каждой. Первая группа (йодная) получала, дополнительно к основному рациону калий иодид по 1 мг в сутки на голову, вторая группа («йодно-цеолитово-витаминная») - калия иодида - 1 мг, минеральную добавку «Цеовит» - 20 г и внутримышечные инъекции тетравита. Третья группа служила контролем. Условия кормления и содержания подопытных и контрольных групп были одинаковыми.

Микроэлементы давали в один раз в два дня, индивидуально с концентрированными кормами. С целью определения оптимальных доз микроэлементов для подкормки в начале и в конце стойлового периода проводили исследование почвы, воды и кормов на содержание йода, марганца, меди, селена, клинические, гематологические и биохимические исследования крови овец и ягнят. Анализ рационов на содержание в них кормовых единиц, переваримого протеина, сахара, каротина, марганца, меди и селена проводили с использованием результатов исследования Агинской ветлаборатории и по данным, опубликованным в книге «Микроэлементы в почвах Сибири» (1986).

В течение всего периода опыта в колхозе «Шандали» рационы животных не были сбалансированы по содержанию каротина, фосфора и отдельные месяцы по переваримому протеину. Исследовали 2740 голов мелкого рогатого скота в т.ч. 2440 голов овец общепринятыми клиническими методами, 205 голов овец и 83 голов молодняка комплексно по схеме разработанной профессором Н.А. Судаковым с сотрудниками (1978), для ранней диагностики микроэлементозов сельскохозяйственных животных. Определяли изменения у взрослых животных (величину, массу, пропорциональность частей тела) с учетом породы и направления продуктивности, массу новорожденного приплода животных. Исследовали состояние шерстного покрова (задержка линьки, своеобразная курчавость шерсти, частичная депигментация волоса, алопеция), кожи и подкожной клетчатки (сухость, повышенная складчатость, гиперкератоз, паракератоз, явление микседемы). Определяли частоту сердечных сокращений (брадикардия, тахикардия); характер сердечных тонов, частоту дыхания, температуру тела, а также частоту и характер сокращений рубца, область печеночного притупления (увеличение, болезненность).

В крови определяли количество эритроцитов и содержание гемоглобина по общепринятой методике. Лейкоциты подсчитывали в камере Горяева. Лейкограмму выводили путем подсчета в мазке 100

клеток по способу Филиппченко

Содержание сахара в крови определяли по Самоджи, общего кальция в сыворотке крови – по Де-Ваарду, неорганического фосфора – по В Ф Коромыслову и Л А Кудрявцевой (1972), общего белка – рефрактометрически на ИРФ-22, каротина – по В Ф Коромыслову и Л А Кудрявцевой (1973), кислотную емкость – по методу Неводова (1970), фракции белка – методом Оля-Маккорду в модификации С А Карпюка (1982) Определение содержания йода в почве, воде и кормах проводили ускоренным вариантом кинетического радонидно-нитритного метода в модификации Г Ф Проскуряковой (1963)

Содержание гормонов тироксина ( $T_4$ ) и трийодтиронина ( $T_3$ ) определяли согласно методу иммуноферментного анализа (ИФА) с использованием «тест-систем»  $T_4$  – ИФА – БЕСТ – стрип и  $T_3$  – ИФА – БЕСТ – стрип производства ЗАО «Вектор – БЕСТ» г Новосибирск

Численность инфузорий подсчитывали в камере Горяева (С И Лютинский, В.С Стенин, 1989) У овец учитывали состояние народившегося приплода (масса ягнят при рождении, частоту их заболеваемости, содержание общего кальция, неорганического фосфора в сыворотке крови новорожденных)

Экспериментальный гипертиреоз у овец вызывали дачей внутрь тиреоидина. Разовая доза составляла две таблетки (0,2), препарат давали животным 2 раза в сутки перед кормлением Вторая группа служила контролем.

Биометрическую обработку данных исследований проводили по методике, рекомендованной И А Ойвином (1960) и по Н А Плохинскому (1970)

### **3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

#### **3.1. Экологическая оценка условий возникновения эндемического зоба овец**

При клиническом исследовании 205 голов овец йодная недостаточность зарегистрирована у 32 голов (65,6 %) разных возрастов

Землепользование колхоза «Шандали» расположено в юго-восточной части Дульдургинского района Колхоз организован в 1930 году, общая площадь земель закрепленная за хозяйством 20940 га, из них пашни – 2752 га, сенокосов – 1745 , пастбищ 10012 гектар Использование этих земель соответствуют их назначению Климат района рез-



ко-континентальный, с суровой малоснежной зимой, засушливой холодной весной и коротким жарким летом с максимумом осадков в конце июля и августе. Средняя продолжительность безморозного периода – 80-90 дней. Годовая сумма осадков – 300-350 мм.

Содержание йода в почвах составило  $2,3 \pm 0,24$  мг/кг (при колебании 1,28 - 3,4 мг/кг). Вода в обследованном хозяйстве жесткая, с низким содержанием йода 1,3 мкг/л (при колебаниях 0,5 - 2,7 мкг/л). Содержание йода в сене луговом 2,0 мкг % сухого вещества, в соломе ржаной – 3,5 мкг, в пшеничной соломе – 2,3, в кукурузном силосе – 2,4, в зерне пшеницы – 4,8, в овсе – 3,0 мкг.

Исследования показали, что с уменьшением концентрации йода в почве, воде и растениях в хозяйстве увеличивается количество животных, больных эндемическим зобом.

Корма, полученные в хозяйстве, неблагополучных по эндемическому зобу овец содержали в 1 кг абсолютно-сухого вещества от 1,5 – 7,2 г кальция, 0,7 – 3,7 г фосфора, переваримого протеина 8,5 – 44,5 г, марганца 12,1 – 48,3 г, меди 0,96 – 4,92 мг, селена от следов до 15 мкг, каротина 15,0 – 45,0 мг, молибдена 0,4 – 0,9 мг. Следует отметить, что даже в одной и той же геохимической зоне химический состав кормов в различных хозяйствах не был одинаковым. В зимне-стойловый период животных кормили по рационам недостаточным по содержанию сахара (обеспеченность 11-78%), каротина (5-85%), кобальта (26-75%), йода (50-84%). Обеспеченность рациона кормовыми единицами колебалась от 38 до 98%, переваримого протеина – от 32 до 91, фосфором от 49 до 94%.

В помещениях для овцематок и ягнят в стойловый период отмечалось низкая температура, повышенная влажность и высокое содержание вредных газов, образования наледи на окнах, низкая естественная освещенность. В большинстве животные пользовались недостаточным моционом или вообще не выпускались на прогулку. Неблагоприятные условия стойлового содержания способствуют, как известно, развитию гиподинамии, гипоксии, светового голодания и эндемического зоба у животных.

### **3.2. Данные клинических, биохимических исследований до и после подкормки овец йодом, минеральной добавкой «Цеоцит» и тетравитом**

При клиническом исследовании животных опытных и контрольных групп в начале стойлового периода 2002-2003гг обнаруже-

ны симптомы йодной недостаточности, вызванные в основном гипотиреозом

В меньшей степени были выражены симптомы кобальтовой и медной недостаточности

В условиях Забайкалья клинические признаки эндемического зоба наблюдали в основном у новорожденных ягнят от овцематок внешне здоровых рождались ягнята, пораженные зобной болезнью. Средняя масса новорожденных ягнят составляла 1,0 – 2,0 кг при норме 3,4 – 4,4 кг, имелись случаи рождения слабых, недоразвитых ягнят

У животных подопытных групп отмечали изменение шерстного покрова и кожи. У многих овцематок обнаружено выпадение шерсти и ее истончение. Нарушалась деятельность пищеварительной системы (извращение аппетита, гипотония преджелудков, катар кишечника), кровообращения (дистрофия миокарда), при перкуссии печени отмечали увеличение в области печеночного притупления, сопровождающееся желтушностью видимых слизистых оболочек, которую отмечали у 10% животных.

До подкормки микроэлементами у 15% овец опытной группы выявляли энофтальм, то же самое у 25% контрольной группы овец. У 6 овцематок обнаружены явления микседемы в виде слизистого отека межжелудочного пространства и резко выраженной бледности видимых слизистых оболочек.

Проявление положительного влияния подкормки йодидом калия и минеральной добавки «Цеовит» на клинические показатели у животных опытных групп произошло через 2-2,5 месяца. В конце марта исчезли отеки кожи межжелудочного пространства, тогда как в контроле отеки кожи нижней стенки живота, межжелудочного пространства сохранились у 15% животных. В марте на месте появившихся алопеций у овец первой опытной группы начался рост шерсти, а в контроле облысевшие участки увеличивались в размерах и наблюдались на конец опыта у 10%.

У животных «йодно-цеолитовой» группы алопеции не были обнаружены. Явления гиперкератоза у животных «йодных» групп исчезли в марте, а у животных, получивших калия йодид, минеральную добавку «Цеовит» не наблюдались совсем, тогда, как в контрольной группе на конец опыта явления гиперкератоза сохранились у 8% овец.

Наблюдаемые в течение опыта явления энофтальма и реже эк-

зофтальма к концу стойлового периода исчезли во всех опытных группах тогда, как в контроле сохранились у 12% животных. Температура тела у овец контрольной и опытных групп на протяжении всего периода исследований была в пределах 38,5°-40°С. Через два месяца температура тела у животных, получавших дополнительно к рациону калий йодид и минеральную добавку «Цеовит» была несколько выше, чем у животных «йодной» группы на 0,2-0,4 °С. Такое изменение температуры тела, очевидно, связано с более интенсивным течением обменных процессов у животных подопытных групп.

Средние показатели пульса в опытных и контрольных группах животных не выходили за пределы физиологических колебаний. Однако у овец опытных групп средние показатели пульса были на 2-3 удара в минуту больше, по сравнению с контролем. У ряда животных контрольной группы отмечали брадикардию (частота пульса 62-68 уд/мин). У некоторых овец опытной и контрольной группы наблюдали незначительную тахикардию во второй период суягности.

Показатели содержания каротина в сыворотке крови большинства животных контрольных и опытных групп были ниже минимальных величин физиологических колебаний (таблица 1).

Применение солей йода, йодно-цеолитовой добавки и инъекции тетравита в оптимальных дозах способствовали значительному повышению содержания в сыворотке крови каротина уже после двух месяцев, которое достигло  $0,38 \pm 0,008$  мг/л в феврале, и до конца эксперимента было достоверно выше, чем у животных контрольной группы ( $P < 0,05$ ).

Таблица 1 Содержание каротина в сыворотке крови овец ( $M \pm m$ ,  $n = 15$ ), мг/л

№ п/п	Группы животных	Месяцы исследования				
		декабрь	январь	февраль	март	апрель
1	Йодная	$0,30 \pm 0,002$	$0,34 \pm 0,005$	$0,37 \pm 0,008$	$0,47 \pm 0,006^*$	$0,59 \pm 0,008^{**}$
2	Йодно-цеолитовая	$0,31 \pm 0,006$	$0,35 \pm 0,009$	$0,38 \pm 0,008$	$0,54 \pm 0,007^*$	$0,67 \pm 0,008^{**}$
3	Контрольная	$0,25 \pm 0,009$	$0,26 \pm 0,007$	$0,30 \pm 0,007$	$0,38 \pm 0,007$	$0,40 \pm 0,009$

Разница статистически достоверна между группами при \* -  $P < 0,05$ , \*\* -  $P < 0,01$

Содержание каротина в сыворотке крови овец опытных групп на всем протяжении исследований имело тенденцию к увеличению, и в конце стойлового содержания было выше, чем у животных контрольной группы

У овец из местности с пониженным содержанием йода и витаминов в кормах отмечается недостаточность гормонообразующей функции щитовидной железы, что проявляется в пониженной концентрации каротина в сыворотке крови. Исходные данные содержания каротина в сыворотке крови овец при йодно-витаминной недостаточности в условиях Забайкалья находились ниже минимального физиологического уровня. Подкормка калия йодидом и цеолитом овец в лечебных дозах нормализовала функцию щитовидной железы, вследствие чего повышались обменные процессы в организме. У овец в опытных группах, по сравнению с контролем, уровень каротина значительно возрастал. Следовательно, йодно-цеолитовые и витаминные добавки в рацион животных стимулируют функциональную активность щитовидной железы и способствуют обогащению организма овец каротином.

Содержание сахара у овец с пониженной функцией щитовидной железы было ниже минимального уровня физиологических колебаний. Концентрация сахара в крови в зимне-стойловый период колебалась более резко, чем таковая у животных в летне-осенний период, когда указанный показатель был более постоянным.

После подкормки калия йодидом уже через три месяца отмечено увеличение количества сахара в крови, в апреле показатели были на уровне исходных данных. Подкормка животных калия йодидом и цеолитом в уточненных дозах оказала еще более заметное влияние на содержание сахара в сыворотке крови, которое на всем протяжении исследований было выше, как исходных данных, так и показателей у овец контрольных групп ( $P < 0,01$ ). Полученные нами данные согласуются с работами других авторов. Они установили, что под влиянием микроэлементов в сыворотке крови здоровых животных происходит снижение количества сахара в первые 10 дней, а в последующие дни — его увеличение. Микроэлементы, задаваемые животным, усиливают окислительно-восстановительные процессы, о чем свидетельствует уменьшение уровня сахара в крови при введении в рацион животным смеси микроэлементов.

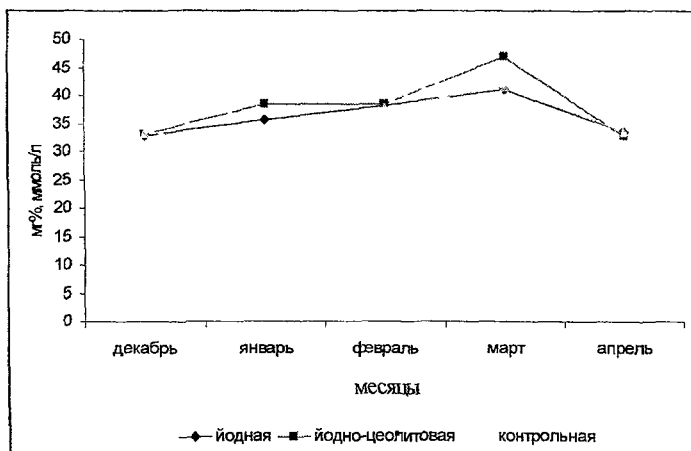


Диаграмма 1 Содержание сахара в крови овец, мг%, ммоль/л

Среднее содержание общего кальция в сыворотке крови животных всех подопытных групп до начала подкормок было ниже минимальных физиологических величин ( $9,1 \pm 0,79$  мг%) Подкормка овец больных эндемическим зобом калия йодидом, «Цеовитом» и инъекции тетравитом оказала выраженное положительное влияние на содержание общего кальция в сыворотке крови (таблица 2)

Таблица 2. Содержание общего кальция в сыворотке крови овец ( $M \pm m$ ,  $n=15$ ), мг%, ммоль/л

№ п/п	Группы животных	Месяцы исследования				
		декабрь	январь	февраль	март	апрель
1	Йодно-цеолитовая	$9,1 \pm 0,79$	$11,0 \pm 0,60$	$11,6 \pm 0,68$	$11,8 \pm 0,67^*$	$12,6 \pm 0,88^{**}$
	Йодно-цеолитовая	$2,3 \pm 0,19$	$2,8 \pm 0,15$	$2,8 \pm 0,19$	$2,8 \pm 0,19$	$3,2 \pm 0,25$
2	Йодная	$9,2 \pm 1,18$	$10,8 \pm 0,65$	$10,7 \pm 1,0$	$10,3 \pm 0,78^*$	$10,6 \pm 0,47^{**}$
	Йодная	$2,3 \pm 0,29$	$2,7 \pm 0,18$	$2,6 \pm 0,25$	$2,6 \pm 0,08$	$2,8 \pm 0,15$
3	Контрольная	$9,1 \pm 0,65$	$9,2 \pm 1,07$	$9,3 \pm 0,66$	$9,7 \pm 1,08$	$9,4 \pm 0,28$
	Контрольная	$2,0 \pm 0,15$	$2,0 \pm 0,17$	$2,1 \pm 0,16$	$2,3 \pm 0,27$	$2,0 \pm 0,13$

Разница статистически достоверна между группами при \* -  $P < 0,05$ , \*\* -  $P < 0,01$

Содержание общего кальция в сыворотке крови животных достоверно увеличивается в марте и апреле на  $11,8 \pm 0,67$  и  $12,6 \pm 0,88$  мг/% ( $P < 0,05$ ). Концентрация общего кальция в течение стойлового периода находилась с незначительными колебаниями выше, чем таковая у животных контрольной группы

У овец получавших подкормку калия йодидом, уровень общего кальция в сыворотке крови на протяжении всего периода исследований был выше, чем таковой у животных контрольной группы. Но эти изменения не имеют достоверного различия. Максимальное содержание общего кальция в сыворотке крови овец отмечалось в апреле, минимальное - в декабре

Данные содержания неорганического фосфора в сыворотке крови животных после скармливания микроэлементов, «Цеовитом» и инъекцией тетравита в лечебных дозах приведены в таблице 3

Таблица 3 Содержание неорганического фосфора в сыворотке крови у овец ( $M \pm m$ ,  $n=15$ ), мг% ммоль/л

№ п/п	Группы животных	Месяцы исследования				
		декабрь	январь	февраль	март	апрель
1	Контрольная	$4,3 \pm 0,44$	$4,1 \pm 0,80$	$4,3 \pm 1,01$	$4,4 \pm 0,74$	$4,8 \pm 1,12$
		$1,4 \pm 0,14$	$1,6 \pm 0,25$	$1,8 \pm 0,32$	$1,9 \pm 0,20$	$2,0 \pm 0,24$
2	Йодная	$4,4 \pm 1,31$	$5,3 \pm 0,66$	$5,5 \pm 0,89$	$6,7 \pm 0,34^*$	$6,8 \pm 0,31^{**}$
		$1,4 \pm 0,09$	$1,8 \pm 0,21$	$1,8 \pm 0,30$	$2,6 \pm 0,15$	$2,2 \pm 0,08$
3	Йодно-цеолитовая	$4,5 \pm 0,36$	$5,4 \pm 0,68$	$5,7 \pm 0,80$	$6,8 \pm 0,64^*$	$7,2 \pm 0,23^{**}$
		$1,05 \pm 0,08$	$1,8 \pm 0,24$	$1,9 \pm 0,28$	$2,1 \pm 0,26$	$3,2 \pm 0,07$

Разница статистически достоверна между группами при \* -  $P < 0,05$ , \*\* -  $P < 0,01$

Концентрация неорганического фосфора в сыворотке крови у овец с пониженной функцией щитовидной железы на протяжении всего периода наших исследований заметных изменений не претерпевали. У животных опытных и контрольных групп наблюдались признаки нарушения фосфорно-кальциевого обмена, поражения костной системы, проявляющегося чрезмерным отращиванием рога копытцев, слабости опорно-суставного аппарата, шаткостью зубов. Под влиянием подкормки микроэлементами и «Цеовитом» к концу опыта симптомы нарушения фосфорно-кальциевого обмена были выражены в меньшей

степени у овец йодной и особенно йодно-цеолитовой групп. Тогда, как у животных контрольных групп явления деминерализации костей усилились, у больных животных на первый план выступали признаки поражения костной системы.

Результаты исследований показали, что концентрация неорганического фосфора в сыворотке крови овец в йодной группе сохранялась на одном уровне и только в марте от начала подкормки калия йодидом содержание неорганического фосфора с колебаниями повысилось в среднем от  $4,4 \pm 0,31$  до  $6,7 \pm 0,34$  мг%, в апреле отмечалось повышение количества неорганического фосфора до  $6,8 \pm 0,31$  мг% ( $P < 0,05$ ). После введения в рацион животных калия йодида и цеолита уровень неорганического фосфора в сыворотке крови у овец имел тенденцию к увеличению по сравнению с таковой у животных контрольной группы. Достоверные различия отмечали в марте и апреле от  $6,8 \pm 0,64$  до  $7,2 \pm 0,23$  мг% ( $P < 0,05$ ).

Применение микроэлементов в рационе животных способствовало содержанию неорганического фосфора в сыворотке крови овец на более высоком уровне, чем у животных контрольной группы на всем протяжении исследований.

Результаты исследований согласуются с данными В. В. Ковальского и М. И. Густуна (1977) и свидетельствуют о том, что при недостатке йода добавка минеральных веществ в рацион животным активизирует деятельность щитовидной железы, усиливая при этом один из компенсаторных механизмов — ее синтезирующую способность.

### **3.3. Влияние калия йодида и «Цеовита» на морфологический состав крови овец, больных эндемическим зобом**

Количество эритроцитов в крови у большинства овец опытных и контрольных групп до подкормки микроэлементами и минеральными добавками находилось ниже минимального физиологического уровня. Так, в начале опытной группы количество эритроцитов было равно  $6,8 \pm 0,04$  млн, у овец второй опытной группы —  $6,7 \pm 0,07$  млн и у животных контрольной группы —  $6,6 \pm 0,05$  млн (таблица 4).

Через два месяца после применения солей калия йодида, тетрави-га и минеральной добавки «Цеовит» у овец опытных групп отмечали увеличение числа эритроцитов до  $7,0 \pm 0,06$  млн, во второй и до  $7,5 \pm 0,08$  млн в третьей. У овец контрольной группы количество эритроцитов уменьшилось до  $5,4 \pm 0,04$  млн. Различия в содержании эрит-

роцитов между опытными и контрольными группами были достоверными ( $P<0,01$ ) Среднегрупповой показатель был больше во второй группе на 13,6%, а в третьей – на 14,8%, по сравнению с контролем Уровень гемоглобина в крови овец опытных групп повысился от исходного во второй группе на 16,0%, в третьей – на 18%, в контрольной группе изменений не наблюдалось

Несмотря на уменьшение количества эритроцитов у овец второй опытной группы, через четыре месяца, его среднегрупповой показатель был выше и достигал  $6,9\pm 0,03$ , а в третьей –  $7,3\pm 0,04$  ( $P<0,05$ ) и в контрольной группе –  $5,2\pm 0,05$  млн. У овец контрольной группы прогрессировала анемия гипохромного характера, о чем свидетельствует уровень гемоглобина ( $8,2\pm 0,07$ г/%)

Таблица 4 Данные морфологического состава крови животных  
( $M \pm m$ ;  $n=15$ )

№ п/п	Группы животных	Показатели	Месяцы исследования				
			декабрь	январь	февраль	март	апрель
1	Контрольная	Эритроциты, млн	$6,6\pm 0,05$	$5,6\pm 0,02$	$6,5\pm 0,03$	$5,4\pm 0,04$	$5,2\pm 0,05$
2	Йодная		$6,8\pm 0,04$	$5,8\pm 0,04$	$6,7\pm 0,05$	$7,0\pm 0,08^*$	$6,9\pm 0,03^{**}$
3	Йодно-цеолитовая		$6,7\pm 0,07$	$6,0\pm 0,06$	$6,8\pm 0,06$	$7,5\pm 0,08^*$	$7,3\pm 0,04^{**}$
4	Йодная	Гемоглобин, г/%	$9,0\pm 0,04$	$8,5\pm 0,03$	$9,7\pm 0,05$	$10,0\pm 0,06^*$	$10,8\pm 0,04^{**}$
5	Йодно-цеолитовая		$8,5\pm 0,05$	$8,7\pm 0,06$	$10,0\pm 0,07$	$11,5\pm 0,05^*$	$12,3\pm 0,03^{**}$
6	Контрольная		$8,6\pm 0,08$	$8,2\pm 0,07$	$8,7\pm 0,06$	$8,5\pm 0,04$	$8,3\pm 0,05$
7	Йодная	Лейкоциты, тыс	$4,2\pm 0,04$	$4,8\pm 0,05$	$5,8\pm 0,07$	$6,4\pm 0,05$	$6,9\pm 0,04$
8	Йодно-цеолитовая		$4,4\pm 0,02$	$5,2\pm 0,08$	$5,9\pm 0,04$	$7,6\pm 0,07^*$	$8,4\pm 0,05^{**}$
9	Контрольная		$4,3\pm 0,03$	$4,4\pm 0,02$	$4,8\pm 0,02$	$5,0\pm 0,03$	$4,2\pm 0,02$

Разница статистически достоверна между группами при \* -  $P<0,05$ , \*\* -  $P<0,01$

Анализ результатов морфологических исследований крови (таблица 4), показал стимулирующее действие йодно-цеолитовой группы на кроветворные органы в течение всего опытного периода



При введении в кормовой рацион овец калия йодида через месяц отмечалась тенденция к увеличению содержания белых кровяных клеток, в дальнейшем количество лейкоцитов в периферической крови повышалось до  $5,8 \pm 0,07$  и сохранялось на этом уровне до марта. А затем с марта и до конца исследования отмечалось увеличение до  $6,9 \pm 0,04$  тыс. У животных под влиянием подкормки данный показатель был достоверно выше, по сравнению с контролем ( $P < 0,05$ ).

Содержание лейкоцитов у подопытных овец в начале опыта (таблица 5) находилось на уровне оптимальных показателей с колебаниями у отдельных животных от  $5,2 \pm 0,08$  до  $8,4 \pm 0,05$  тыс. Под влиянием подкормки микроэлементами количество лейкоцитов у животных опытных групп на всем протяжении опыта находилось на нижнем уровне оптимальных величин, тогда как у животных контрольной группы оно снизилось ниже оптимального уровня физиологических колебаний ( $P < 0,05$ ).

Таблица 5 - Изменение лейкограммы крови животных (%) при йодной недостаточности

№/ п/п	Б	Э	Нейтрофилы			Л	МОН
			ю	п	с		
1	-	4,2	0,8	4,7	41,0	39,0	3,8
2	0,2	4,3	0,9	4,6	39,0	48,0	4,3
3	-	3,0	0,7	4,5	46,0	47,8	5,0
4	0,1	4,5	0,7	4,6	44,8	45,6	4,1
5	0,3	4,0	0,6	4,8	42,0	45,2	5,1
М±m	$0,1 \pm 0,03$	$4,0 \pm 0,07$	$0,7 \pm 0,05$	$4,6 \pm 0,22$	$41,1 \pm 0,42$	$45,0 \pm 1,72$	$4,5 \pm 0,28$

В результате подкормки микроэлементами нормализовалась и лейкограмма (таблица 6).

Таблица 6 - Изменение лейкограммы крови овец (%) при подкормке калия йодидом

№/ п/п	Б	Э	Нейтрофилы			Л	МОН
			ю	п	с		
1	1,2	2,4	0,3	5,0	50,2	34,5	4,1
2	1,0	2,4	0,5	5,3	51,4	32,6	4,3
3	0,8	2,5	0,4	5,0	47,6	36,6	4,2
4	1,3	2,6	0,2	6,0	50,3	35,7	4,2
5	1,2	2,7	0,3	6,2	49,5	32,8	4,3
М±m	$1,1 \pm 0,08$	$2,5 \pm 0,07$	$0,3 \pm 0,04$	$5,5 \pm 0,07$	$50,6 \pm 0,72$	$35,8 \pm 4,12$	$4,2 \pm 0,05$

В результате подкормки микроэлементами у овец опытных групп в условиях первого и второго опытов увеличилось содержание нейт-

рофилов за счет наиболее активных — сегментоядерных клеток. Количество палочкоядерных нейтрофилов находилось ниже уровня минимальной физиологической границы, однако было выше, чем у животных контрольных групп. Содержание эозинофилов у животных подопытных групп уменьшилось, тогда, как в контрольной группе находилось ниже уровня минимальной физиологической границы.

После применения подкормок калия йодидом, «Цеовитом» и инъекции тетравита значительно повышается концентрация тиреоидных гормонов  $T_3$  на 26,9% и  $T_4$  на 32,8% в сыворотке крови. Дополнительная подкормка овец «Цеовитом» активизирует деятельность щитовидной железы, оказывает выраженный лечебный эффект, положительно влияя на общее состояние, уровень гемоглобина, эритроцитов, сахара в крови, общего кальция, неорганического кальция и общего белка в сыворотке крови животных. Для синтеза тиреоидных гормонов необходим белок, содержащий тирозин. Дефицит белка и аминокислоты тирозина в крови еще больше усиливает нарушение функций щитовидной железы. Комплексное применение в стойловый период способствовало поддержанию концентрации общего белка и его фракции в сыворотке крови животных на более высоком уровне.

Экспериментально вызванный гипертиреоз характеризовался повышением уровня гормонов  $T_3$  от  $2,3 \pm 0,15$  до  $3,4 \pm 0,09$  нмоль/л и  $T_4$  от  $94,3 \pm 4,13$  до  $126,3 \pm 6,11$  нмоль/л и увеличение белковых веществ в крови. Этот факт свидетельствует о тесной связи между гормональной деятельностью щитовидной железы и обмена белков.

#### 4. ВЫВОДЫ

1 Низкое содержание йода в почве (в среднем 1,28-3,4 мг/кг), в воде (в среднем 0,5-2,7 мкг/л), недостаточное содержание в кормах, данные клинико-гематологических и биохимических исследований овец до и после применения подкормок калия йодидом и «Цеовитом» дали основание отнести колхоз «Шандали» Дульдургинского района Агинского Бурятского автономного округа к биогеохимической провинции с низким содержанием йода. Неблагополучность по эндемическому зобу в хозяйстве составила у овец - 28,66%, ягнят - 60 - 85%.

2 Своеобразие экологической обстановки накладывает отпечаток на особенности проявления и течения эндемического зоба у овец. В одних хозяйствах йодная недостаточность распространена широко и

имеет тяжелое течение, в других – протекает легче и охватывает меньшее количество животных. В некоторых хозяйствах она сопровождается резким снижением упитанности у значительного числа овец и ягнят, расстройством деятельности преджелудков (гипотония). У животных других хозяйств эти признаки проявляются слабее или совсем отсутствуют.

3 При клиническом исследовании овец до начала подкормки, а у животных контрольных групп в течение всего периода опыта были обнаружены выраженные симптомы йодной недостаточности, характерные для гипотиреоза: нарушения роста шерсти, отечность кожи нижней стенки живота, межжелудочного пространства, брадикардия, анемичность видимых слизистых оболочек, нарушение воспроизводительной функции, аборт, рождение мертвых или нежизнеспособных ягнят.

4 Содержание эритроцитов и количества гемоглобина в исходных данных почти у всех животных хозяйства было ниже минимального физиологического уровня, а количество лейкоцитов – на нижнем пределе физиологических колебаний. Лейкограмма характеризовалась эозинофилией, моноцитопенией и нейтропенией, что могло быть вызвано гипотиреозом при йодной недостаточности, ведущим к нарушению нейрогуморальной регуляции кроветворения.

5 Под влиянием подкормки йодом, а также йодом в комплексе с минеральной добавкой, положительное действие которых началось через 2,5 месяца после начала применения, у большинства животных нормализовались рост шерсти и состояние кожи, исчезли брадикардия, явления микседемы, бледность видимых слизистых оболочек, тогда как у животных контрольных групп эти изменения сохранялись.

6 В результате подкормки микроэлементами и минеральной добавкой «Цевит» в крови животных достоверно увеличилось количество эритроцитов и лейкоцитов, а содержание гемоглобина хотя и находилось на уровне исходных данных, но было значительно выше, чем у животных контрольных групп. Произошла нормализация лейкограммы. Также подкормки вызвали увеличение в сыворотке крови содержания общего белка и неорганического фосфора, способствовали нормализации кальциево-фосфорного соотношения, лучшему усвоению каротина, поддержанию окислительно-восстановительных процессов на более высоком уровне, чем у животных контрольных групп.

7 Подкормка йодом, минеральной добавкой «Цеовит» и внутримышечное введение тетравита благотворно сказались на течение беременности, родов и послеродового периодов у овец, а также способствовали повышению резистентности ягнят к желудочно-кишечным заболеваниям.

8 Эндемическое увеличение щитовидной железы у овец следует рассматривать, как реакцию организма на недостаток йода, выражающуюся разрастанием ткани железы. Увеличенная щитовидная железа не является полноценной и деятельность ее понижена. Она содержит мало йода и не может снабдить организм необходимым количеством гормонов три- и диiodтиронинов, тироксина и других соединений, для образования которых необходим йод.

## **5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ**

1 В целях ранней диагностики йодной недостаточности у мелкого рогатого скота необходимо проводить исследование почвы, воды и кормов на содержание в них йода с учетом ее клинического проявления (экзофтальм, явления микседемы, брадикардия, характерные изменения шерстного покрова).

2. На основании результатов проведенных производственных опытов с целью профилактики йодной недостаточности у овец, нормализации обмена веществ в колхозе «Шандали» Дульдургинской биохимической провинции Агинского Бурятского автономного округа на протяжении всего стойлового периода содержания рекомендуем скормливание овцам калия йодида в дозе 0,5 мг, с лечебной – 1,0 мг на одну голову в сутки и минеральной добавки на основе природного цеолита соответственно 10 и 20 г.

3 Результаты исследований могут быть использованы в качестве справочного материала по нормальной и патологической физиологии, кормлении, а также в учебном процессе в ВУЗах при подготовке специалистов зооинженерного, ветеринарного и биологического профилей.

## **6. СПИСОК ОСНОВНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Статьи в ведущих научных журналах, рекомендованных ВАК  
Минобразования РФ для публикации основных результатов дис-  
сертации**

1 Клинические проявления экспериментальных гипер- и гипоти-  
реозов /Соавт Б И Доржиев // Вестник БГУ – Серия Биология – Вып  
8 – Улан-Удэ, 2006 – С 297-300

**Статьи в сборниках научных трудов, материалах междуна-  
родных и региональных научно-практических конференций, на-  
учно-практических журналах**

2 Влияние тиреоидина на гормональный статус тиреоидных же-  
лез у овец забайкальской тонкорунной породы //Возрастная физиоло-  
гия и патология сельскохозяйственных животных. Материалы междуна-  
р науч конф , посвящ 90-летию проф В Р Филиппова – Улан-  
Удэ, 2003. – С 17

3 Влияние тиреоидина на клинико-физиологические показатели  
у овец при йодной недостаточности //Возрастная физиология и пато-  
логия сельскохозяйственных животных Материалы междуна-  
р науч конф , посвящ 90-летию проф В Р Филиппова – Улан-Удэ, 2003 – С  
17-18

4 Особенности проявления йодной недостаточности у овец //Ма-  
териалы V междуна-р науч конф студентов и молодых ученых –  
Москва, 2006 – С. 249-250.

5 Показатели репродуктивной функции у овец в условиях йод-  
ной недостаточности / Соавт А А Оножеев //Материалы междуна-  
р науч-практ конф , посвящ 100-летию И А Спирюхова – Улан-Удэ,  
2007 – С 123-125

6 Профилактика йодной недостаточности овец //Информацион-  
ный листок // ЦНТИ № 09-009-07 – Улан-Удэ, 2007 – 3 с

Подписано в печать 25 09 2007 Бум тип № 1 Формат 60х841/16  
Усл печ л 1,3 Тираж 100 Заказ № 470  
Цена договорная

Издательство ФГОУ ВПО «Бурятская государственная  
сельскохозяйственная академия им В Р Филиппова»  
670024, г Улан-Удэ, ул Пушкина, 8