

На правах рукописи



ПРУДЕЕВА ЕЛЕНА БОРИСОВНА

**ЭНЗООТИЧЕСКИЕ БОЛЕЗНИ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ
В ЗОНЕ СЕЛЕНОВОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ
ВОСТОЧНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ**

16.00.01 – диагностика болезней и терапия животных

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора ветеринарных наук

Улан-Удэ 2004

Работа выполнена на кафедре терапии и клинической диагностики Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова и Научно-исследовательском институте медицинской экологии Читинской государственной медицинской академии.

Научный консультант - заслуженный деятель науки Российской Федерации, доктор ветеринарных наук, профессор Гарнуев Юрий Абогович

Официальные оппоненты:

доктор ветеринарных наук,

профессор Шербаков Григорий Гаврилович;

доктор ветеринарных наук,

профессор Кухаренко Наталья Степановна;

доктор ветеринарных наук,

профессор Лудыпов Шыденжап Лудыпович.

Ведущая организация: Бурятский научный центр СО РАН

Защита состоится « 23 » июня 2004 г. в 10 час. на заседании диссертационного совета (Д. 220.006.01) при Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова (670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8).

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

Автореферат разослан « 4 » мая 2004 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат ветеринарных наук, доцент

 Г.А. Пугмын

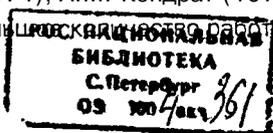
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Обеспечение населения страны продуктами питания, промышленность сырьем — основная задача животноводческой отрасли Агропромышленного комплекса страны.

В условиях Забайкалья, имеющего сложную региональную биогеохимическую структуру с дисбалансом ряда минеральных веществ в почве и растительности, среди болезней незаразной этиологии преобладают энзоотические. Характер и распространение энзоотии связан в первую очередь с климатическими и геохимическими условиями региона: гористостью, удаленностью от океанов, резко континентальным климатом, недостаточным гумусовым слоем почв, резко выраженным дисбалансом ряда макро- и микроэлементов. Вследствие этого в регионе широко распространены болезни, связанные с биогеохимической экологией, называемые у людей «эндемические», а у животных — энзоотические [от терминов ep - «в», «внутри», demos - народ и zoo - животное). Если по В. В. Ковальскому (1963) в 50-60 гг. в биогеохимических провинциях энзоотическими болезнями заболели только 5-20 % животных, обитающих в регионе, то в последние годы среди жвачных животных болезни нередко охватывали более 50 и даже до 100 %.

Дестабилизации животноводческой отрасли сельского хозяйства в последние годы способствовало возрастающее влияние антропогенных факторов. Это выбросы в воду, атмосферу, почву вредных химических веществ, солей тяжелых металлов, например, поступление кадмия во внешнюю среду от деятельности горно-химических предприятий, свинца от сгорания топлива автотранспорта и др. Постоянное внесение в почву минеральных удобрений, пестицидов, выносящих из почвы микроэлементы, осложняет получение доброкачественных кормов.

Изучению роли минеральных веществ в охране здоровья животных посвящено большое количество работ. Минеральные вещества в почве и растительности региона изучали И.И. Жарников [1963]. О.В. Макеев (1973), Г.Ц. Базаров (1974), А.М. Кондрат (1975), В.К. Кашин (1987). В последние годы большое количество работ посвя-



щено изучению роли селена в патологии болезней селеновой недостаточности. Определенный вклад в изучение селеновых микроэлементозов в Забайкалье внесли работы В.В. Ермакова (1974), С.Н. Герасимова (1967). И.С. Генералова (1971), ЛА Мининой (1970), ЕМ. Степанова (1972), И.Г. Копейкина (1973), Н.П. Перова (1974). Однако, ряд вопросов этиологии, диагностики, обоснования оптимальных количеств селена в качестве добавок в корм животным остаются недостаточно изученными и нуждаются в уточнении. Существует необходимость и в разработке новых эффективных препаратов для коррекции микроэлементозов с учетом изменившихся условий сельскохозяйственного производства. Особенно это касается овцеводства и скотоводства с учетом своеобразных условий их содержания в Забайкалье при круглогодичном выпасе.

Цель и задачи исследований. Разработать систему предохранения жвачных животных от наиболее распространенных энзоотических болезней в районах селеновой недостаточности Восточного Забайкалья.

В связи с этим перед нами были поставлены следующие задачи:

- выяснить распространенность энзоотических болезней жвачных животных в связи с различным уровнем селена в кормах в условиях Восточного Забайкалья;
- изучить влияние селена на состояние здоровья, биохимические показатели и морфологическое состояние внутренних органов сельскохозяйственных и лабораторных животных;
- определить оптимальную потребность жвачных животных в селене;
- разработать комплексную диагностику энзоотических болезней жвачных животных при гипоселенозе;
- разработать и предложить комплекс современных лечебно-профилактических мероприятий при селенодефицитных патологиях жвачных животных в условиях Восточного Забайкалья.

Научная новизна. Впервые в Читинской области выявлена связь между распространением энзоотических болезней (беломышечной, энзоотической остеодистрофии, зубной болезни) и обеспеченнос-

тью рациона овец и крупного рогатого скота минеральными веществами, в том числе селеном. Недостаток селена в рационе является основной причиной беломышечной болезни; дефицит селена, йода, меди, кобальта, дисбаланс кальция и фосфора при избытке магния и марганца - энзоотической остеодинтрофии; недостаток йода в сочетании с дефицитом селена — зобной болезни.

Впервые представлены обоснования недостаточности селена в зональной биогеохимической провинции Забайкалья. Показано положительное влияние длительного использования добавок микроколичеств селенита натрия в рационе лабораторных животных на морфологические показатели крови, печени, почек.

Определены параметры токсичности селенита натрия в условиях биогеохимической провинции Забайкалья для жвачных животных. Изучена патологическая картина отравления препаратом, накопление и выведение селена при селеновом токсикозе. Установлено, что при остром отравлении селенитом натрия, селен в высоких дозах накапливается в печени; при хроническом - во всех органах и тканях, но в наибольшем количестве в печени. В то же время в мышечной ткани уровень селена увеличивается не более чем в 2-2.5 раза против нормы.

Установлены оптимальные нормы минеральных веществ в рационах жвачных животных, обеспечивающие предохранение от энзоотических болезней и получение высокой продуктивности. В расчете на 1 кг сухого вещества рациона жвачным животным необходимы следующие нормы минеральных веществ: поваренной соли - 7,50 г, кальция - 5,30 г. фосфора - 2,80 г, серы - 2,80 г, железа - 45.0 мг, меди — 8,0 мг, марганца 50.0 мг, молибдена - 1,50 мг, кобальта — 500,0 мкг, йода - 500.0 мкг, селена - 250,0 мкг.

Впервые установлено:

а) в условиях Забайкалья при диагностике беломышечной болезни определен критический уровень селена в крови: менее 30 мкг/л как глубокий селенодефицит; от 30,0 до 60,0 мкг/л - предрасположенность к беломышечной болезни; более 60 мкг/л — допустимая обеспеченность жвачных животных селеном;

б) в диагностике энзоотической остеодинтрофии овец основ-

ным критерием является патология развития зубочелюстной системы - задержка смены зубов; у крупного рогатого скота — патология развития скелета (удлинение нижней челюсти, «гиеноподобность» туловища, деформация суставов, четки на ребрах);

в) в диагностике энзоотического зоба главным критерием служит определение массы щитовидной железы относительно 100 кг массы тела: увеличение ее от 8,0 до 12,0 г на каждые 100 кг массы тела — слабая степень поражения, от 12,0 до 20,0 г - средняя и более 20.0 г сильная. Введены коэффициенты напряженности энзоотического зоба в регионе: при обнаружении до 30% больных коэффициент равен 1; от 30 до 60 % больных - 2 и более 60 % - коэффициент 3;

г) разработана и внедрена система предупреждения энзоотических болезней жвачных животных в современных условиях их содержания, как на крупных комплексах, так и в малых фермерских хозяйствах.

Теоретическая значимость. Значение работы состоит в том, что в ней содержится материал, раскрывающий этиопатогенетическую сущность энзоотических болезней жвачных животных в Забайкалье. Теоретически обоснована возможность одновременной профилактики нескольких энзоотических болезней (беломышечной, остеодистрофии, зобной болезни).

Практическое значение и внедрение результатов работы. Практическая ценность работы заключается в том, что выявлен комплекс этиологических факторов энзоотических болезней жвачных животных в Забайкалье; раскрыты общие патогенетические аспекты проявления болезней, основу которых составляет селенодефицит при одновременном дефиците меди, кобальта, йода, несбалансированности рациона по содержанию кальция и фосфора, избытке в рационе магния и марганца. Разработан оптимальный способ профилактики и лечения энзоотических болезней путем введения в рацион селена и других биологически активных макро и микроэлементов. На основании результатов исследований разработаны (в соавторстве), утверждены и сертифицированы препараты, основным компонентом которых является селенит натрия:

- неоселен (спиртовые растворы селенита натрия); - полимины

цеолитизированные [Полимин Т - для телят); - подкормки полиминеральные (ПМП-2, ПМП-3, ЦПМП).

Нормативная документация регламентирована Техническими условиями, наставлениями по применению и утверждена Департаментом ветеринарии МСХ РФ и ФГУ ВГНКИ.

Апробация работы. Материалы диссертационной работы доложены на Третьей конференции по вопросам физиологии обмена веществ в организме человека и животных, Вильнюс, 1987 г.; XI Всесоюзной конференции «Биологическая роль микроэлементов и их применение в сельском хозяйстве и медицине», 1990 г.; II Российской биогеохимической школе, 1999 г.; на конференции «Вопросы медицинской экологии и проблемы здоровья населения Забайкалья и КНДР. г.Чита, 1989 г.; Всероссийской конференции «Экологозависимые состояния, биохимия, фармакология, клиника», г. Чита. 1998 г.; на ученом совете НИИ ветеринарии Восточной Сибири СО РАСХН. 1987, 1988, 1990 гг.; на межкафедральном совещании Московской ордена Трудового Красного Знамени ветеринарной академии им. К.И. Скрябина, 1991 г.; на расширенном заседании кафедры диагностика болезней и терапия животных факультета ветеринарной медицины Бурятской сельскохозяйственной академии. 2004 г.

Публикации. По материалам диссертационной работы опубликовано 30 научных статей, в том числе в трудах, сборниках и материалах конференций.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Этиопатогенетическая основа энзоотических болезней жвачных животных в Забайкалье - одновременный дисбаланс нескольких минеральных веществ в кормах.

2. Антропогенные факторы в возникновении энзоотических болезней жвачных животных (роль погодных и экологических условий, загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами).

3. Диагностика энзоотических болезней жвачных животных в Забайкалье.

4. Оптимальная потребность организма животных в селене в эксперименте на крысах и определение токсичности на овцах.

5. Групповой способ профилактики беломышечной болезни, энзоотической остеодистрофии и энзоотического зоба у жвачных животных в Забайкалье.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 265 страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, заключения, выводов, практических предложений, списка литературы, включающего 399 источников, в том числе 98 на иностранных языках. Работа иллюстрирована 59 таблицами. 22 рисунками, включая фотографии.

2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Материалы и методы -

Работа выполнена в 1984 - 2003 гг. в хозяйствах Читинской области. В полевых условиях различных почвенно-климатических зон отбирали образцы кормов для определения общей питательности и минерального состава. Исследовали 1611 образец сена, травы зимнего выпаса, сеяных трав (овес, «зеленка»), 8 образцов рапса ярового. Образцы отбирали по методике, принятой для агрохимических лабораторий. Пробы кормов подвергались сухому озолению общепринятыми методами при температуре 450° С.

Рационы овец и крупного рогатого скота анализировали по кормовым единицам, переваримому протеину, кальцию, фосфору, магнию, железу, марганцу, меди, кобальту, йоду, селену. Сравнивали с нормами ВИЖ-а и нормами минеральных веществ, утвержденными в 1985 г. (Рекомендации по минеральному питанию сельскохозяйственных животных НТС МСХ СССР).

Экспериментальные исследования на лабораторных животных выполнены в вивариях НИИ ветеринарии Восточной Сибири СО РАСХ и НИИ медицинской экологии Читинской государственной медицинской академии. В экспериментах использовано 45 беспородных белых крыс и 30 валушков 3-месячного возраста. Токсичность натрия селенита определяли по Керберу (LD_{100} , LD_{50} , LD_{84} , LD_{16}). Хроническую токсичность - по Lim и др., с выведением коэффициента кумуляции (K_c).

Клинически поголовье овец и крупного рогатого скота обследовали в Улетовском, Читинском, Александрово-Заводском, Нерчинско-Заводском, Борзинском, Нерчинском, Балейском, Краснокаменском районах. Проводили общее обследование животных (оценка габитуса, температуры тела, пульса, дыхания, состояния шерстного покрова, слизистых оболочек) и специальное (аппетит, работа преджелудков, сычуга, перестальтики кишечника, состояние сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, мочеполовой системы). При диспансеризации проводили гематологические и биохимические исследования крови: определяли гемоглобин - гемиглобин-цианидным методом, общий белок - рефрактометрически, общий кальций - комплексометрическим способом по Вичеву и Каракашеву, неорганический фосфор - с ванадат-молибденовым реактивом по Пулсу в модификации Коромыслова и Кудрявцевой, магний - по цветной реакции с титановым желтым по Кункелю, Пирсу и Швейгеру в модификации Петрухина, общую серу по Раецкой и Григорович, медь - по Лапину, селен - флуориметрическим методом по Назаренко. Уровень меди и кобальта определяют посредством атомно-абсорбционной спектрометрии на приборе AAS -1 N. йода - по методу ВИЖ.

За период 1984-2003 гг. проведено три научно-хозяйственных опыта на овцах, четыре производственных и два эксперимента в условиях вивария (один на крысах в НИИ медицинской экологии ЧГМА и 1 на овцах в условиях экспериментальной базы НИИ ветеринарии Восточной Сибири СО РАН).

Статистическую обработку полученных экспериментальных данных проводили общепринятыми методами вариационной статистики. Вычисляли среднее значение выборки (M), ошибку среднеквадратического отклонения (m), достоверность различий - по критерию Стьюдента (t), с уровнем значимости 95 % ($P < 0,05$), используемым в медикобиологических исследованиях.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3. 1. Биогеохимическая ситуация и экологическая зависимость проявления энзоотических болезней жвачных животных в регионе

Природно-климатические условия Забайкалья определяют особую биогеохимическую структуру региона, характеризующуюся дисбалансом минеральных веществ в почве, растительности и воде. В растительных кормах отмечен недостаток фосфора, повышенное содержание магния и марганца, значительный дефицит меди, кобальта, йода, селена.

Территория Читинской области в соответствии с проявлением энзоотических болезней и минеральным составом кормов условно нами разделена на 6 подзон, в которых энзоотические болезни встречаются чаще.

1-я подзона - сухостепная, включает Забайкальский, Ононский, часть Краснокаменского, Агинского, Борзинского районов. В субрегионе относительно редко регистрируется беломышечная болезнь, но в отдельные неблагоприятные по погодным условиям годы (очень засушливое лето или большое количество осадков) болезнь может принимать массовый характер. Энзоотический зоб не обнаруживали, но увеличенную щитовидную железу средней и слабой степени обнаруживали часто. Остеодистрофия у жвачных животных встречается редко.

2-я подзона - степная объединяет территории Приаргунского, Агинского районов, а также Краснокаменского, Могойтуского, Борзинского. В подзоне беломышечная болезнь регистрируется по поймам рек Аргуни, мелких рек Борзи, Кондуя. В других участках степной подзоны заболевания регистрируются редко. Однако, в начале 90 гг. в связи с интенсификацией сельскохозяйственного производства, большой нагрузкой на пастбища, распахиванием земель, заменой естественных сенокосов и пастбищ однолетними сеяными культурами (овес, рожь), проявление болезни резко возросло. В настоящее время без применения профилактических мероприятий беломышечная болезнь у ягнят и телят регистрируется постоянно, так же как и зобная болезнь. Энзоотическая остеодистрофия в данном субрегионе встречается редко.

3-я подзона Нерчинская степная. Здесь лесостепные участки чередуются со степными. Беломышечная болезнь, энзоотическая остеодистрофия и энзоотический зоб встречаются часто и везде наносят значительный экономический ущерб животноводству.

4-я подзона - западная и центральная лесостепные (Красночикойский, Хилокский, Читинский, Улетовский, Карымский районы). Данная подзона наиболее неблагоприятна по проявлению энзоотических болезней, особенно по беломышечной болезни, остеодистрофии, зобной энзоотии. Гибель ягнят и телят без принятия мер лечения и профилактики постоянно принимает массовый характер, в отдельные годы достигает 45 - 70 %. Энзоотический зоб иногда поражает 90 - 100 % новорожденных ягнят и телят. Увеличенная щитовидная железа 3-й [сильной], реже 2-й (средней) степени при коэффициенте эндемии 3 регистрируется у всех ягнят и телят. Остеодистрофией переболевают все телята на доращивании:

5-я подзона - Приононская лесостепная (Акшинский, Кыринский, Дульдургинский районы). Беломышечную болезнь регистрируют в 30 - 45 % случаев, остеодистрофию в 2 - 25 % случаев, энзоотический зоб встречается редко, увеличенную щитовидную железу при обследовании боенского материала обнаруживают редко в первой степени, коэффициент пораженности менее 1.

Б-я подзона - Восточная лесостепная (Нерчинско-Заводский, Александрово-Заводский, Шелопугинский, Калганский районы). Беломышечная болезнь регистрируется постоянно, поражая более 40 % новорожденных ягнят и телят. Остеодистрофией переболевают до 70 - 90 % молодняка овец на доращивании (от 6 до 12-месячного возраста). Увеличенную щитовидную железу выявляют у всех животных 12-18-месячного возраста, со степенью поражения 2 и 3, с коэффициентом зобной энзоотии 2; 3. Зона особо неблагоприятна по урвской болезни животных и человека.

Особый интерес представляет дисбаланс в кормах соотношения Са:Р:Мд.

Во всех исследованных кормах соотношение указанных элементов не соответствует рекомендованным нормам отношения

Ca:P:Mg как 3:2:1. Так, соответственно подзонам соотношение элементов в злаково-разнотравном сене равно - 3,6:1:1; 3,6:1:1,5; 3,7:1:1,5; 2,8:1:1; 4,2:1:1,7; 3,5:1:1,4;

- в сене овсяном - 1.8:1.4:1; 2:1:1,8; 2.3:1.2:1; 1,4:1:1.2; 1.9:1.1:1; 2.4:1,3:1;

- в траве зимних пастбищ-2,6:1:1,7; 2:1:1,7; 2,8:1:1,8; 4:1:2,4; 3,7:1:1,5:4,1:1:1,6. .

Содержание микроэлементов в кормах не соответствовало нормам питания. В рационах жвачных животных заметный дефицит меди/ При норме 8,0 мг/кг, содержание элемента составляло от 2,50 до 4.0 мг/кг. Очень мало в рационе кобальта (рекомендованные нормы 250,0-500,0мкг/кг, содержание в кормах всех подзон — 83,0-115,0 мкг/кг сухого вещества). Дефицит селена и йода. При норме селена в рационе 100.0-200.0мкг/кг, его содержится от 8,0 до 25,0мкг/кг, что составляет 10 - 20% к потребности. В норме йода должно содержаться 500,0-1200,0мкг/кг. фактически не более 120,0-250,0мкг/кг. В некоторых подзонах наблюдается высокое содержание магния и марганца.

Проявлению энзоотических болезней жвачных животных способствуют резко континентальные климатические условия, изменяющийся состав почв и воды, ухудшающаяся экологическая ситуация вследствие отрицательного влияния антропогенных факторов. Большая часть почв Забайкалья содержит мало органического вещества, вследствие чего легкоподвижные ионы калия, фосфора, йода, меди, кобальта, селена легко вымываются. В дождливые или в очень засушливые годы содержание подвижных форм микроэлементов в почве, а следовательно и в растениях оказывается низким.

Так. сравнивали содержание селена, кобальта, йода в образцах злаково-разнотравного сена урожаяев 1996 и 2000 гг. при разных уровнях подвижных форм P_2O_5 в почвах (по Сидорову В.И., 2003 г). В 1996 г при содержании P_2O_5 $38,0 \pm 0,80$ мг/кг в сене селена содержалось - $82,85 \pm 0,20$ мкг/кг, кобальта $86.90 - 4,90$ мкг/кг, йода - $110,0 \pm 1,10$ мкг/кг. В то время как в 2000 г. P_2O_5 в почве содержалось $68.0 \pm 1,60$ мг/кг, в сене содержалось селена, кобальта, йода

соответственно $150,50 \pm 24,0$; $115,20 \pm 5,50$; $283,30 \pm 8,30$ мкг/кг ($P < 0,05 - 0,01$).

Опасные загрязнители окружающей среды - свинец и кадмий. В почвах и растительности Забайкалья их содержание находится в пределах ПДК. Однако, содержание тяжелых металлов в растительности из относительно экологически благополучного региона, взятой в пределах Тунгирской тайги, было значительно ниже (свинца - $1,09 \pm 0,20$, кадмия - $0,04 \pm 0,003$ мг/кг}, чем в образцах трав, взятых в зоне интенсивного воздействия человека на окружающую среду (свинца от 2,20 до 2,90 мг/кг, кадмия - от 0,09 до 0,11 мг/кг].

Вблизи рудников «Шерловая гора», «Кличка», а также вдоль автомагистралей их содержание в 3-8 раз превышает допустимые уровни. В крови овец, выпасавшихся вблизи автомагистралей с интенсивным движением содержание свинца составило $260,0 \pm 4,0$ мкг/л; цинка $4100,0 \pm 400,0$ мг/л, кадмия - $36,0 \pm 1,40$ мкг/л. В то время как у животных, выпасавшихся на пастбищах, расположенных вдали от автомагистралей, показатели были достоверно ниже ($130,0 \pm 0,17$; $2100,0 \pm 40,0$ и $23,0 \pm 0,50$) ($P < 0,05 - 0,001$).

3.2. Характеристика основных энзоотических болезней жвачных животных в Забайкалье (распространенность, клиническое проявление, диагностика)

Энзоотические болезни жвачных животных в Забайкалье — это обособленные заболевания, вызываемые биогеохимическими условиями местности, связанные с дисбалансом определенных минеральных веществ, имеющие характерные клинические признаки. Однако, преобладание недостатка определенного элемента вызывает ряд характерных клинических признаков, свойственных нозологическим обособленным болезням.

В Читинской области среди новорожденных ягнят и телят и растущего молодняка распространены беломышечная болезнь, энзоотическая остеодистрофия и энзоотический зоб.

Беломышечная болезнь - тяжело протекающее заболевание, сопровождающееся нарушением обмена веществ в организме, явле-

ниями общего токсикоза, дегенеративно-воспалительными процессами в тканях, преимущественно в сердечной и скелетных мышцах.

В основном болеют 1-3-месячные ягнята. Обнаруживали беломышечную болезнь и у животных более старшего возраста. Так, массовое поражение молодняка 8-10-месячного возраста выявили в совхозе «Журавлевский» Александрово-Заводского района. Из 960 8-месячных ягнят, поставленных в зимовку 1989-1990 гг., пало 36. Применение специальных мер лечения и профилактики позволило предотвратить в дальнейшем развитие беломышечной болезни.

Главная причина беломышечной болезни - низкое содержание в кормах селена (менее 100,0 мкг/кг). Например, в 1990 году в лесостепных подзонах он составлял 15-20 % оптимальной потребности животных в элементе.

В условиях Забайкалья при наличии в кормах селена 85 мкг/кг сухого корма беломышечную болезнь не регистрировали, при содержании селена 63,0 мкг/кг при условии сбалансированного рациона по белку и кормовым единицам беломышечная болезнь не проявлялась, но продуктивность была снижена.

Клинические признаки: при молниеносном течении болезни ягнята, кажущиеся здоровыми, внезапно гибнут.

Острое течение - болезнь продолжалась 2 суток, при этом резко учащался пульс — до 140-150 ударов в мин., дыхание - до 35-40 движений в мин., снижалось кровяное давление до 80-90 мм ртутного столба [максимального) и 40-50 мм (минимального); наблюдали общую слабость, дрожание конечностей, особенно при вставании. Животные погибали при явлениях тонических судорог.

Подострое течение - заболевшее животное гибнет через несколько дней, ягнята были угнетены, нарушался акт сосания, появлялась скованная походка. Тахикардия, аритмия, раздвоение тонов сердца, полупарез и парез мышц тазового пояса.

Хроническое течение болезни обнаружили у ягнят, оставшихся больными после подкожного введения в лечебных дозах раствора селенита натрия. Ягнята болели в течение двух месяцев: быстрая утомляемость, при пастьбе отставали от отары, часто ложились, поднима-

лись с трудом. Ускорение движения вызывало у них резкое учащение дыхания и сердцебиения. Ягнята отставали в росте и развитии, в дальнейшем у них регистрировали полупарезы.

Патологоанатомические изменения. Слизистые оболочки бледные, подкожная клетчатка груди, подгрудка, брюшной стенки нередко отечна, в грудной и брюшной полостях скопление жидкости соломенно-желтого или красноватого цвета, иногда желеобразной консистенции. Сердечная мышца растянута, под эпи- и эндокардом беловато-желтые, полосчатые, пятнистые или точечные очаги, проникающие вглубь сердечной мышцы, такие же очаги нередко наблюдали в спинных, межреберных, грудных, ягодичных, бедренных мышцах. Часто поражалась портняжная мышца, которая выделялась в виде серо-белого тяжа. Легкие были увеличены, кровенаполнены, нередко отечны, плевра воспалена. Печень кровенаполнена, слегка или значительно припухшая, темно-красного или красно-бурого цвета, иногда с наличием очагов глинистого цвета. Почки дряблые, темно-красного цвета, граница между корковым и мозговым слоями сглажена, селезенка иногда увеличена, пульпа дряблая.

При гистологическом исследовании основные изменения установили в сердечной и скелетных мышцах - мутное набухание, распад некоторых волокон, ценкеровский некроз, на месте распада волокон клеточная пролиферация, развитие грануляций и образование соединительной ткани.

Имеет значение клинико-биохимические исследования крови для установления прижизненного диагноза: уровень гематологических и общих биохимических параметров при селенодефиците не отличается от таковых при других микроэлементозах. Диагностическим тестом считаем определение уровня содержания селена в крови.

Содержание селена в крови животных 80,0-120,0 мкг/л, (по поданным Кудрявцева А.А., 1975), считается нормой. Уровень селена в крови менее 30,0 мкг/л, мы расцениваем как глубокий селенодефицит, обнаруживается при беломышечной болезни. Содержание селена от 30,0 до 60,0 мкг/л предрасполагает к проявлению беломышечной болезни. Содержание селена в крови в пределах 60,0-

70,0 мкг/л предполагает относительное благополучие в проявлении беломышечной болезни, но может быть причиной снижения продуктивности и расположенности к другим незаразным болезням.

Энзоотическая остеодистрофия

В условиях Забайкалья энзоотическая остеодистрофия характеризуется дистрофическими изменениями костной ткани, поражает молодняк на выращивании. У овец болезнь проявляется в первую очередь задержкой смены зубов, в нарушении роста и развития костной ткани, челюстных костей, костей пясти и плюсны. Заболевание чаще всего начинается с покраснения десен, расшатывания резцов, впоследствии на зубах появляется черный налет, зубная аркада неровная, заостренные края травмируют десна, в которые внедряется секундарная микрофлора, образуются язвы, в процесс вовлекаются подлежащие ткани, в тяжелых случаях расплавляется небный отросток верхнечелюстной кости. Из рта идет гнилостный запах, свисают не пережеванные остатки пищи. Животных выбраковывают из-за «зубного брака».

Обследование эпизоотического состояния молодняк овец 6-14 месячного возраста и характера распространения энзоотической остеодистрофии проведено в 1984-1990 годах в Нерчинско-Заводском, Александрово-Заводском, Приаргунском, Улетовском, Читинском, Дульдургинском районах Читинской области показало, что пораженность молодняк овец 6-14-месячного возраста энзоотической остеодистрофией чрезвычайно высока. При этом отмечено, что на отдельных стоянках заболеваемость без принятия профилактических мер повторяется ежегодно.

В результате анализа рентгенограмм челюстных и пястных костей больных овец установлено: снижение общей минерализации костей, горизонтальная атрофия альвеолярного отростка, полная или частичная резорбция замыкательных пластинок межзубных перегородок. На нижней челюсти обнаруживаются мелкоточечные очаги остеопороза. Компактное вещество нижней челюсти 2-2,5 мм, трубчатых костей - 3 мм.

Энзоотическая остеодистрофия у крупного рогатого скота как отдельное заболевание наиболее часто регистрируется на растущем

молодняке до 18-месячного возраста. Заболевание у взрослого поголовья протекает преимущественно без выраженных клинических признаков (субклинически). Энзоотическая остео дистрофия у крупного рогатого скота характеризуется следующими клиническими признаками: отставание в росте, значительное удлинение остистых отростков грудных позвонков, укорочение задних конечностей при нормальном развитии передних, массивная голова. Довольно часто у таких телят наблюдается удлиненная выступающая вперед нижняя челюсть. При этом челюсть выступает так, что верхняя губа не прикрывает выступающие вперед зубы, неравномерный шерстный покров - «челки», «гривы», участки алопеции.

Телята малоподвижны, передвигаются с трудом, при ходьбе задние конечности «заплетаются». Животные так отстают в росте, что к 18-месячному возрасту, их масса тела составляет $1/2 - 2/3$ массы нормально развитых телят. У животных извращенный аппетит, грубый шерстный покров, взъерошенный волос, без блеска, кожа не эластичная, мускулатура слабо выражена, слизистые оболочки анемичны, перистальтика кишечника замедлена. В работе сердца отмечали глухость первого тона. У животных с остео дистрофией наблюдались ломкость костей, «четки» на ребрах. В неблагополучных зонах процент выбраковки составляет в отдельные годы 15 и более процентов.

Зобная болезнь

Болезнь названа по характерному симптому обнаружения припухлости в верхней трети шеи животных, напоминающей птичий (куриный) зоб. Припухлость обусловлена увеличением щитовидной железы. Это хроническое заболевание, но у новорожденных ягнят и телят увеличенная щитовидная железа вызывает острые явления удушья от сдавливания ею гортани и верхних колец трахеи. Зобная болезнь является наиболее ярким примером краевой патологии, в этиологии которой, йодная недостаточность представляется наиболее выясненной. Тем не менее, наблюдения показывают, что помимо йодной недостаточности в развитии этого заболевания значительная роль принадлежит алиментарному фактору, недостатку других макро- и микроэлементов.

Экспериментально доказана зависимость между содержанием йода во внешней среде и напряженностью зобной болезнью (АЛ. Виноградов, 1927, Ю.А. Антонов. 1968, В.К. Кашин, 1987 и др.). Это подтверждено тем, что в продукте жизнедеятельности щитовидной железы - гормоне тироксине - содержание йода составляет 65,2 %. Весь тироксин продуцируется щитовидной железой. В литературе имеются многочисленные сведения о зависимости распространения зобной болезни с дисбалансом в окружающей среде других микроэлементов, таких как марганец, кобальт, медь, цинк, молибден и, что чрезвычайно важно - тяжелых металлов: ртуть, свинец (В.В. Ковальский, 1974, М.Г. Коломийцева, 1968). Особая роль отводится дефициту селена. Последний обусловлен снижением активности 5'-дейодиназы, активным центром которой является селен в форме селеноцистеина. Селен участвует в метаболизме тиреоидных гормонов, поскольку является компонентом дейодиназ — семейства селеноэнзимов (Велданова М.В., 2000). Он также принимает участие в окислении восстановленного глутатиона.

Таким образом, на развитие энзоотического зоба в условиях Забайкалья, кроме йода, влияет дефицит целого ряда других макро-микроэлементов. Химический анализ кормов Читинской области показал, что в них мало йода (от 60,0 до 250,0 мкг/кг); установлена тесная связь дефицита йода с дефицитом других минеральных веществ: в хозяйствах с низким уровнем в кормах меди, кобальта, селена, обнаружена недостаточность йода. Очень мало в кормах меди - 2,0-3,0 мг/кг. кобальта - 80,0-120,0 мкг/кг. селена - 8,0-25,0 мкг/кг сухого вещества. По нашему мнению проявлению зобной энзоотии способствует и избыток в кормах магния и марганца.

Клинические признаки энзоотического зоба у новорожденных ягнят и телят имеют четкую картину: увеличенная щитовидная железа, шерсть тусклая, плохо развита, имеются облысевшие участки. У ягнят и телят отсутствует сосательный рефлекс, они малоподвижны, при стоянии спина изогнута. У взрослых животных при осмотре обнаруживали увеличенную щитовидную железу, размером с куриное яйцо, плотную на ощупь, безболезненную. Больные животные отказыва-

лись от корма, у них наблюдали сонливость, атонию преджелудков, слюнотечение, иногда поносы, большей частью животные лежали: Температура тела в пределах нормы.

Основные изменения обнаруживали в щитовидной железе - увеличение до 100-150 г, конфигурация ее не нарушена, увеличена равномерно на обе доли, они как бы сливаются между собой, т.е. пере-мычка снизу охватывает гортань и первые 5-6 колец трахеи. Щитовидная железа красно-вишневого или темно-буровато-красного цвета, плотная, поверхность разреза иногда представляет темно-красную массу, нередко бугристую.

Нами усовершенствован диагностический тест, предложенный Л.Г. Замариным. В каждой зоне предлагаем определять массу щитовидной железы относительно 100 кг массы тела при убое животных или у трупов с тем, чтобы установить степень гиперплазии ее в данной биогеохимической подзоне. При массе щитовидной железы относительно 100 кг массы тела от 8 до 12 г - слабое проявление болезни; от 12 до 20 г - среднее и более 20 г/100 кг массы тела - тяжелое проявление зубной болезни. При этом важно выявлять предложенный нами коэффициент напряженности зубной энзоотии, за который следует брать процентное отношение животных с увеличенной щитовидной железой к количеству животных, у которых железа имеет нормальные размеры и массу. При обнаружении увеличенных щитовидных желез у менее, чем 30 % к обследованным животным в данной зоне, рекомендуем считать коэффициент равным 1, или слабое поражение; от 30 до 60 % - средняя степень, коэффициент равен 2, более 60 % пораженных животных - коэффициент равен 3, сильная степень.

Зобную болезнь в основном связывают с йодной недостаточностью, тем не менее наблюдения показывают, что помимо йодной недостаточности, в развитии заболевания значительная роль принадлежит недостатку других макро- и микроэлементов. Так, в наиболее неблагоприятном по энзоотическому зобу Улетовском районе уровень йода в воде регистрировали менее 0,2 мкг/л, в растительных кормах было очень мало меди - 2,0-3,0 мг/кг, кобальта - 80,0-

120,0 мкг/кг, селена 8,0-12,0 мг/кг сухого вещества корма. Обнаруживали высокое содержание марганца - более 100,0 мг/кг и магния 2,50-3,0 г/кг.

3.3. К вопросу о селенизации животных в Забайкалье

Из вышеизложенного можно заключить, что в условиях Забайкалья профилактику энзоотических болезней следует проводить в первую очередь преодолением селенодефицита. Начиная с конца 50 гг. всем животным в Читинской области по Ветеринарному законодательству (1972) парентерально вводят селенит натрия; из расчета 0,10-0,20 мг/кг массы тела. Препараттоксичен. Интервал между терапевтической и токсической дозами равен 1:5.

3.3.1. Определение оптимальных доз селена для организма животных в биогеохимической провинции Забайкалья.

Опыт был проведен на беспородных белых крысах массой тела 115,0-120,0 г. В опыт было подобрано 45 крыс, разделенных на 3 подопытные группы по 15 животных в каждой: 1 - группа - 15 крыс, живой массой по $119,0 \pm 4,0$ г., содержалась на общевиарном рационе, служила целям контроля; 2 - группа - 15 крыс, живой массой $121,0 \pm 5,10$ г., дополнительно к виварному рациону получали добавку натрия селенита из расчета 3 мкг на животное или 25,0 мкг/кг массы тела; 3 - группа - 15 крыс, живой массой $118,0 \pm 1,80$ г., дополнительно к виварному рациону получали натрия селенита из расчета 2,0 мкг/крысу, или 17,0 мкг/кг живой массы.

Опыт продолжался в течение 12 месяцев. Контрольные исследования выполнены через 1, 3, 6, 9 и 12 месяцев от начала опыта.

Разница в массе тела крыс между группами в течение опыта не отмечена. Крысы были здоровыми, с удовлетворительными поведенческими рефлексамии, хорошо поедали виварный корм, полностью выпивали воду с добавкой селенита натрия.

После длительного введения в рацион крыс селенита натрия через 12 месяцев отметили достоверное уменьшение массы печени и

почек, через 6 месяцев разница была недостоверной. Уменьшение массы печени и почек считаем положительным фактором, органы не имели отклонений от нормы. Более того, у опытных крыс в структуре гепатоцитов отмечена незначительная вакуолизация, в то время как у контрольных - тотальное и мозаичное накопление гликогена.

Показатели обменных процессов у крыс, получавших добавку селенита натрия, существенные различия имелись только в содержании гликогена и селена. Уровень белка был без разницы. У опытных крыс содержание гликогена было достоверно меньше, чем у контрольных, не получавших добавок селенита натрия в рационе ($20,0 \pm 0,03$ г/кг против $24,0 \pm 0,05$). Содержание селена в организме, опытных крыс составило в крови $210,0 \pm 3,0$ мкг/л, в печени $220,0 \pm 10,0$ мкг/кг, в мышцах $70,20 \pm 10,0$ мкг/кг, у контрольных животных соответственно - $60,0 \pm 0,20$; $120,0 \pm 12,0$ и $54,0 \pm 0,5$ мкг/кг сырой ткани.

Добавка селенита натрия к рациону подопытных крыс сопровождалась увеличением уровня гемоглобина в крови и количества эритроцитов, в то время как на количество лейкоцитов и ретикулоцитов влияние не оказывает. Также мы не отметили разницы в лейкоцитарной формуле ПОДОПЫТНЫХ и контрольных крыс.

Через 12 месяцев эксперимента у крыс провели острое кровопускание. Отмечено, что нормальное функционирование кроветворной системы в большей степени зависит от полноценного питания, особенно от биологических активных добавок, к каким относится селенит натрия. Поэтому нами поставлена задача определения особенностей реакции системы в условиях функциональной нагрузки. Через 12 месяцев эксперимента из подъязычной вены выпустили 1,5 % крови от массы тела.

Постгеморрагические реакции крыс определяли через 1, 3, 6, 12, 20 суток после кровопускания, анализируя показатели периферической крови.

Результаты исследований показали, что более выраженное снижение уровня гемоглобина и количества эритроцитов отмечено у крыс в контроле. У крыс, получавших селенит натрия, через 12 суток уро-

вень гемоглобина и количество эритроцитов восстановилось в исходном уровне.

В контроле эти показатели были ниже, чем в опытных группах. После кровопускания восстановление исходного уровня гемоглобина и количества эритроцитов закончилось только к 20-м суткам.

Таким образом, опыты, проведенные на лабораторных животных - крысах показали, что в условиях биогеохимической провинции Забайкалья имеет место дефицит селена в рационе. Добавка физиологических доз селенита натрия положительно повлияла на морфологические показатели крови, печени, почек, содержание уровня селена в организме подопытных крыс. В указанной дозе селенит натрия не только безопасен при длительном (1 год) его применении, но и повышает реактивность организма, что наиболее четко выявляется при использовании метода острого кровопускания.

3.3.2. Определение токсичности селенита натрия, для животных

Токсичность селенита натрия определяли на 3-месячных ягнятах.

Острую токсичность определяли по Керберу (В.А. Толоконцев, 1963).

Были подобраны 5 опытных и одна контрольная группы ягнят по четыре в каждой группе. Опытным ягнятам внутрь вводили селенит натрия из расчета в 100, 125, 150, 175, 200 раз превышающую биотическую дозу (от 0,216 до 21,60 мг/кг массы тела). За ягнятами вели клиническое наблюдение до выздоровления или гибели. Клинические признаки острого токсикоза стали проявляться через 5-15 часов после введения препарата в желудок: угнетение, повышение температуры, разжижение стула. У ягнят перед гибелью появлялись судорожные сокращения мышц, плавательные движения конечностей. Гибель наступала через 31 час — 5 суток от начала затравки.

По формуле Кербера острая токсичность равнялась:

$$LD_{50} = LD_{100} \cdot \frac{0,54 \times 0,5 + 0,54 \times 1,5 + 0,54 \times 2,5 + 0,54 \times 3,5}{4} = 4,32 - 1,08 = 3,24.$$

В организме затравленных ягнят определяли содержание селена. Установлено, что элемент в основном выделяется с фекалиями. При этом количество селена зависит от сроков исследования после затравки: меньше у ягненка, павшего через 5 суток после затравки (754,0 мкг/кг сырого вещества) и больше у ягненка, павшего через 31 час после затравки (1674,0 мкг/кг сырого вещества). Наиболее высоким содержание селена было в печени - $1150,0 \pm 300,0$ мкг/кг; затем в почках - $762,30 \pm 16,60$ мкг/кг; легких $238,20 \pm 21,20$; сердце - $163,70 \pm 26,10$ И наименьшее в скелетных мышцах - $56,20 \pm 9,90$ мкг/кг сырой ткани. В остальных органах количество селена близко к норме, кроме ягненка № 16, у которого во всех органах селена значительно больше нормы, кроме содержания в мышцах, где его было мало, т.е. в тех же количествах, что и у «бесселеновых» ягнят. Подмеченный факт подчеркивает стабильность мышечной ткани относительно содержания селена: мышца, наиболее поражаемая ткань при селеновой недостаточности, является и наиболее стабильной к уровням в ней селена. Содержание селена меньше «критического» - 30,0-50,0 мкг/кг приводит к морфологическим изменениям (дистрофии, дегенеративно-некротическим поражениям).

Таким образом, количество селена в органах и тканях при остром селеновом токсикозе не зависит от дозы препарата - более высокое оно в печени, где происходит его детоксикация (печеночный барьер). В остальных органах уровень селена близок к норме. Полагаем, что смерть животных наступает вследствие нарушения тканевого дыхания. По нашему мнению, селен блокирует ферменты окислительного фосфорилирования и декарбоксилирования на что указывает ряд авторов (В.В. Ермаков, В.В. Ковальский, 1974).

3.3.3. Определение хронической токсичности селенита натрия

Работу выполняли по методике, предложенной K.S Lim с соавт.. (цитировано по И.В. Саноцкому и И.Л. Улановой. 1975).

В опыт выбрали 6 ягнят, аналогичных по возрасту и живой массе, как и при определении острой токсичности селенита натрия. Опыт длился 24 дня; первые 4 суток задавали селенит натрия из расчета

0,216 мг/кг; с 5 по 8-й день дозу увеличили в 1,5 раза или по 0,324 мг/кг; далее дозу увеличили еще в 1,5 раза или по 0,486 мг/кг массы тела, далее дозу еще увеличили в 1,5 раза (по 0,729 мг/кг) и так до 24 дня. В первые 4 суток затравки селенитом натрия в поведении ягнят каких-либо отклонений от нормы не отмечали: температура тела была в пределах нормы, корм животные поедали хорошо, фекалии сформированы, дефекация и мочеиспускание без особенностей.

На 5-й день через 6 часов после дачи второй дозы у трех ягнят из шести состояния здоровья оставалось без изменений, у двух фекалии были разжижены, один ягненок был угнетен.

Через 8-12 дней у четырех из шести ягнят отмечено угнетение, у двух сильный понос, угнетение средней тяжести, болезненность в области живота. Отметили обильную саливацию, хвост и промежность перепачканы каловыми массами, повысилась температура тела до 40-41,8°C.

Через 17 дней от начала затравки ягненок № 4078 пал. В тяжелом состоянии угнетения находились ягнята № 4031 и № 00434 - повышенная температура тела, резкое угнетение, скрежет зубами, болезненность в области живота, жвачка отсутствовала.

Установлено, что через 5 дней после затравки уровень селена в крови по сравнению с первоначальным снизился до $86,30 \pm 10,80$ мкг/кг против $201,50 \pm 6,0$ мкг/кг или в 1,3 раза. Через 16 дней продолжалось снижение количества селена в крови в сравнении с первоначальным. По видимому, такое явление объясняется с одной стороны, резким блокированием всасывания токсического вещества кишечной стенкой, (кишечный барьер), с другой - выделением его с фекальными массами и выдыхаемым воздухом. В легких увеличилось содержание селена по сравнению с контролем в 3-5 раз. Через 16 дней уровень селена в крови увеличился до 133.20 мг/кг, а в конце опыта к 24 дню был достоверно выше, чем у контрольных ягнят, причем, в крови ягненка № 00454, взятой перед гибелью, количество селена значительно превосходило первоначальный уровень. Надо полагать, что барьерная функция кишечной стенки утратила свое влияние, и селен стал циркулировать в крови. И функция печени по де-

токсикации и аккумуляции элемента также утратила свои свойства вследствие высоких доз селена.

Содержание селена в органах и тканях отличалось большой вариабельностью и было постоянно высоким. Наибольший уровень его обнаружен в печени. Печень более всего реагирует на дачу селена, как барьерный орган, выполняющий роль детоксикации ядовитых продуктов, попадающих из кишечника в кровь и далее в печень. Содержание селена в печени в 6 раз превосходит его уровень в этом органе при остром селеновом токсикозе ($6926,25 \pm 1180,80$ против $1150,0 \pm 300,0$ мкг/кг).

В почках также высокое содержание селена, однако, оно повысилось не более, чем в 2-3 раза в сравнении с контролем. Увеличение селена в легких и миокарде предполагает общий его избыток в организме.

У павших ягнят количество селена в мышцах было в 2-2,5 раза больше нормы - от 94,60 до 140,0 мкг/кг, т.е. даже в мышцах уровень селена оказался высоким, хотя эта ткань, как правило, отличается стабильным содержанием элемента. Следует отметить, что содержание селена в мышцах затравленных ягнят не превышало допустимого уровня элемента в продуктах питания человека. Норма селена в рационе человека и животных 100,0-200,0 мкг/кг сухого вещества. В нашем случае селена было в среднем $98,60 \pm 19,90$ мкг/кг мышечной ткани, что близко к норме.

При патологоанатомическом вскрытии павших ягнят обнаружили следующие изменения: трупы истощены, шерсть взъерошена, промежность и хвост запачканы каловыми массами, глаза запавшие, в подкожной клетчатке кровоизлияния вдоль позвоночника, в ротовой полости тягучая пенистая слюна. Лимфоузлы сочные, на разрезе имели пестрый рисунок, мышца сердца неравномерно окрашена, с очагами серого или красноватого цвета сосуды сильно инъецированы, под эпи- и эндокардом точечные и полосчатые кровоизлияния. Под капсулой почек кровоизлияния, поверхность почек инъецирована, корковый и мозговой слои сглажены, красноватого цвета, в лоханке небольшое количество светлой или розовой жидкости, по-

верхность почек тусклая. В печени с поверхности и на разрезе беловато-серые очажки, которые пронизывали всю паренхиму, рисунок пестрый (чередование оттенков красно-вишневых и глинистых), под капсулой и по краям печени кровоизлияния, паренхима ломкая. Селезенка увеличена, пульпа припухшая, края местами притуплены, рисунок сглажен. Сычуг имел резко увеличенную складчатость слизистой оболочки, складки утолщены, края складок сплошь покрыты кровоизлияниями, кровоизлияния всегда присутствовали в слепом отростке и прямой кишке; в мочевом пузыре на слизистой оболочке нередко кровоизлияния.

Здоровье двух оставшихся живыми после затравки ягнят восстановилось в течение недели после прекращения введения им селенита натрия: исчезло угнетение, появился аппетит. Масса ягнят перед затравкой была в среднем 18,5 кг, после затравки — 15,8 кг. Через 18 дней после затравки масса ягнят увеличилась (среднесуточный привес составил 327,8 г). К этому времени масса тела затравленных ягнят оказалась на одном уровне с массой тела контрольных ягнят, и в дальнейшем они развивались равномерно, далее среднесуточный привес контрольных ягнят составил 286,6 г. затравленных-255,0 г.

Таким образом, отношение селенита натрия между токсической и терапевтической дозами равно 1:5, при ЛД₁₀₀ - 1:175; при ЛД₅₀ - 1:128, при ЛД_{хронич} - 1:41. Селенит натрия не обладает кумулятивными свойствами, коэффициент кумуляции составил 5,39 и достаточно быстро выводится из организма. Гибель животных наступает в результате блокирования окислительно-восстановительных ферментов. В малых дозах (20,0-25,0 мкг/кг живой массы) при правильном его дозировании препарат безопасен и как любой другой биоэлемент может быть использован в качестве добавки в корм животным.

3.4. Современные лечебно-профилактические мероприятия при болезнях селеновой недостаточности у жвачных животных в Восточном Забайкалье

3.4.1; Обоснование профилактики беломышечной болезни включением селенита натрия и серы в рацион в составе комбикорма

При дефиците селена и серы в кормах Забайкалья вводить элементы в организм жвачных животных следует одновременно. Испытания проводили в совхозе им. 50-летия СССР Могойтуйского района на овцематках первого ягнения. Подобраны 2 опытные и 1 контрольная группы: 1-я группа (получали рацион с добавкой селенита натрия из расчета 1 мг/кг сухого вещества рациона в составе суточной нормы комбикорма - 250,0-300,0 г на овцематку и 150,0-200,0 г на ягненка); 2-я группа (получала рацион с добавкой селенита натрия из расчета 1,0 мг/кг сухого вещества рациона и серы - 0,38 % от сухого вещества рациона); 3-я группа овцематок служила контролем (получала аналогичный по составу и количеству комбикорм, небогатый селенитом натрия и серой). Добавки овцематки получали за 1,5-2 месяца перед ягнением и в течение такого же времени после него, ягнята получали комбикорм того же состава, что и овцематки.

В опытных группах введение одного селенита натрия, а также селенита натрия вместе с серой предупреждало у ягнят беломышечную болезнь. В контрольной группе животных беломышечную болезнь зарегистрировали у 40 ягнят из 120 родившихся, 10 ягнят пало. После применения лечебных доз селенита натрия (0,15 мг/кг массы тела ягненка), у трех ягнят остались признаки хронического течения болезни. Выход деловых ягнят в 1-й опытной группе был на 11 %, во второй 5 % выше, чем в контроле. Масса ягнят к отбивке соответственно была больше на 1,72 и 1,92 кг в сравнении с контрольными ягнятами.

3.4.2. Обоснование добавок минеральных веществ жвачным животным в мелкую поваренную соль

В условиях Забайкалья для профилактики нарушений минерального обмена у жвачных животных, были подобраны минеральные добавки, которые смешали с мелкой поваренной солью.

Нами предложены полиминеральные подкормки, проверенные в научно-хозяйственных, производственных и экспериментальных исследованиях на фоне как сбалансированного, так и несбалансированного по общей питательности рациона при пастбищно-полустойловом содержании.

Опыт первый

Опыт провели в колхозе «Объединение» Улетовского района неблагополучном по энзоотическим болезням жвачных животных.

Были сформировали 4 группы переярок (возраст 3 года). Животных, с сентября по декабрь включительно, выпасали по стерне овсяного поля и естественных пастбищ.

1-я группа, контрольная - рацион был сбалансирован по кормовым единицам и переваримому протеину (ОР), селена в рационе содержалось 63,0 мкг/кг сухого вещества;

2-я группа - ОР и добавки в составе поваренной соли кальция 1,4 г, фосфора 0,60 г, меди 7,70 мг, кобальта 900,0 мкг;

3-я группа - ОР и добавки в составе поваренной соли кальция 1,4 г, фосфора 0,6 г, меди 7,70 мг, кобальта 900,0 мкг, серы 0,77 г, селенита натрия 500,0 мкг;

4-я группа - ОР и добавки в составе поваренной соли кальция 1,4 г, фосфора 0,60 г, меди 7,70 мг, кобальта 900,0 мкг, серы 0,77 г, селенита натрия 500,0 мкг, йода 500,0 мкг.

Опыт продолжали до июля. Подкормку вводили ежедневно с декабря по май вольным групповым способом из расчета 20 г на овцу в сутки. Молодняку подкормку скармливали с 7-10-дневного возраста до выпаса по свежей траве, соответственно группам матерей.

С высокой степенью достоверности ($P < 0,05$) масса ягнят при рождении в 3 и 4-й группах, получающих в подкормке селенит натрия, была больше соответственно на 6,53 и 7,41 %, прирост массы

тела выше на 15 % Беломышечной болезни у ягнят не обнаружили [несмотря на отсутствие обработок против этой болезни в соответствии с Инструкцией).

Количество селена в организме подопытных овец находилось в прямой корреляции с его содержанием в корме - $r = +0,98 - 0,99$ (табл. 1).

Таблица 1
Содержание селена в молоке, моче и крови в сравнении с его количеством в рационе подопытных овец [мкг/л на сырое вещество, $n = 5$]

Группа	Селен в рационе, мкг/кг сухого вещества	У овцематок .			У ягнят в крови
		В молоке	В моче	В крови	
1	63,0	19,20 ±1,40	15,0 ±2,0	80,40 ±17,90	43,50 ±4,80
2	63,0	15,50 ±3,0	9,50 ±1,90****	107,0 ±19,0	75,0 ±2,90***
3	300,0	29,0 ±3,30*	24,30 ±10,70*	284,30 ±2,30	220,60 ±29,40****
4	300,0	26,10 ±4,0*	42,30 ±4,20*	242,70 ±13,80****	202,60 ±3,30****

Примечание: * - $P < 0,05$, ** - $P < 0,02$, *** - $P < 0,01$; **** - $P < 0,001$

Опыт второй

Опыт провели в колхозе «Путь к коммунизму» Улетовского района на несбалансированном по питательности рационе. Содержание селена в рационе было 15,0-18,0 мкг/кг. Испыгывались полиминеральные подкормки, включающие в состав, кроме микроэлементов, микровит А.

В опыте использовали 431 овцематку первого ягнения. С декабря по май включительно овцематкам и новорожденным ягнятам вольным

групповым способом назначали полиминеральные подкормки различного состава, включающие соль поваренную, монокальцийфосфат, серу кормовую, медь сернистую, кобальта карбонат, натрия селенит, йод (4 группа не получала йод), микровит А (вводили только в состав подкормки для 2 группы). Первая группа служила контролем.

Результаты опыта представлены в табл. 2.

Таблица 2

Продуктивность овцематок и их ягнят при скармливании полиминеральных добавок различного состава

Показатель	Группа овцематок			
	Первая	Вторая	Третья	Четвертая
Количество овцематок	128	114	93	96
Родилось ягнят	135	118	96	98
Пало ягнят	33	17	14	17
Масса ягнят при рождении, кг (в среднем)	3,95 ±0,07	4,2 ±0,07**	4,32 ±0,06**	4,36 ±0,08**
Среднесуточный прирост массы ягнят в первые 50 дней жизни, г (в среднем)	111,6 ±3,8	155,1 ±4,5****	152,3 ±5,0****	147,4 ±5,0****

Примечание *P< 0,05, **P< 0,02, ***P< 0,01, ****P< 0,001

Причинами падежа в первые 3-5 дней жизни ягнят в основном явилось воспаление органов пищеварения (поносы]. В контрольной группе 2 ягненка (в 30 и 32-дневном возрасте) заболели беломышечной болезнью в острой форме - ягнята внешне кажущиеся здоровыми, внезапно погибли. На вскрытии основные изменения обнаружили в сердечной мышце.

Среднесуточный прирост массы ягнят оказался выше у подопытных животных. В организме контрольных животных был низкий уровень селена. Добавки селена и других микроэлементов повысили уровень элемента в крови всех подопытных овцематок до 60,0-90,0 мкг/л и у ягнят до 80,0-180,0 мкг/л

В диагностике йодной недостаточности определение массы щитовидной железы относительно 100 кг массы тела животных имеет важное значение. Эффективность предложенного нами способа определения массы щитовидной железы относительно массы тела животных подтверждена опытом (табл. 3).

Таблица 3

Морфологическое исследование массы щитовидной железы относительно массы тела павших ягнят

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
Количество обследованных павших ягнят	33	17	14	17
Масса одного ягненка, кг	4,20±0,80	4,38±0,60	4,50±0,24	4,60±1,0
Масса щитовидной железы, мг	802 ±30,0	320±11,2	380±20,0	370±9,4
Масса щитовидных желез относительно 100 кг массы ягнят	19,09	7,3	8,44	8,0

В норме у овец это отношение не должно превышать 8 г/100кг. В данном эксперименте у контрольных павших ягнят это отношение составляло 19 единиц, в то время как у павших ягнят опытных групп - 7- 8. Причем, следует заметить, что этот показатель был одинаков как в группах, где включен йод так и без него.

Опыт третий

В наиболее неблагополучной по энзоотической остеодистрофии зоне Нерчинско-Заводского района нами проведены испытания различных минеральных добавок. Были подобраны ярки 6-месячного возраста в количестве 60 голов. Овцы разделены на 6 подопытных групп по 10 голов в каждой. Опыт длился 8 месяцев, с октября по май.

У контрольных овец болезнь проявилась к середине зимовки, а концу опыта отмечены нарушения формирования зубов. На рентгенограммах обнаруживали участки остеопороза. истончение компактного вещества трубчатых костей (2-3 мм). Наиболее четко прослеживалось положительное влияние добавок комплекса минеральных веществ в рацион опытных овец. У всех овец молочные зубы смени-

лись на постоянные в положенные сроки, компактное вещество трубчатых костей - 3,5-4 мм. Добавки минеральных веществ оказали существенное влияние на зольность костей. Достоверно больше был выход золы у овец, получавших добавки минеральных веществ к рациону. На минерализацию костей оказывает влияние добавки в первую очередь комплекса макро- и микроэлементов.

Добавки минеральных веществ оказали положительное влияние и на прирост живой массы овец. При этом нормализовался биохимический статус, особенно увеличилось накопление в крови селена, оно достигло нормального уровня.

Таким образом, в условиях биогеохимической провинции Восточного Забайкалья комплекс минеральных веществ в рацион овец наиболее целесообразно назначать в составе мелкой поваренной соли. На 1 кг рациона необходимо соли поваренной - 7,5 г, кальция - 5,3 г, фосфора - 2,8 г, серы - 2,8 г, железа - 45 мг, марганца - 50 мг, меди - 8 мг, кобальта - 500 мкг, йода - 500 мкг, селена - 250 мкг.

3.4.3. Широкие производственные испытания системы профилактики нарушений минерального обмена у жвачных животных

Профилактика энзоотии у крупного рогатого скота

Испытания проведены в Коллективном Предприятии (КП) «Беклемишевское» Хозяйство - репродуктор чистопородного скота черно-пестрой породы, на протяжении многих лет является передовым, однако, отмечается напряженная обстановка с продуктивностью, снижен выход телят на 100 коров, отмечается длительный сервис-период, ранняя выбраковка.

Снижение продуктивности в большей мере связано с несбалансированностью рационов по минеральному питанию. Анализ содержания минеральных веществ показал, что в кормах КП «Беклемишевское» кальция в пределах нормы, 4,60-6,40 г/кг сухого корма, фосфора - 1,30-1,50 г (в норме 1,60-1,80 г), магния 2,30-2,60 г (в норме 1,0-2,0 г/кг), марганца 85,0-110,0 г (в норме 40,0-60,0), меди 2,80—4,20 мг (в норме 5,0-8,0 мг/кг), кобальта 83,0-124,0 мкг/кг (в норме 350,0-600,0 мкг/кг), йода 200,0-250,0 мкг/кг (в норме 300,0-350,0 мкг/кг), селена 15,0-16,0 мкг/кг (в норме 100,0-200,0 мкг/кг).

Клиническое обследование поголовья крупного рогатого скота выявило проявление энзоотической остеодистрофии у молодняка до 50-70%. В хозяйстве постоянно регистрировали энзоотический зоб..

У телят старшего возраста отмечали явные признаки остеодистрофии - ломкость трубчатых костей, грубость костяка, выпирание остистых отростков грудного отдела позвоночника, удлинённая нижняя челюсть, неравномерный шерстный покров («челки, гривы», участки облысения].

С 1998 года всему поголовью крупного рогатого скота назначили полиминеральную подкормку (ПМП-2).

Балансирование кормового рациона нормализовало уровень минеральных веществ в рационе, улучшило физиологическое состояние животных в хозяйстве, зобная болезнь у новорожденных телят не регистрировалась. При этом улучшилась воспроизводительная функция у коров.

Производственные испытания на овцах проведены в колхозе «Путь к коммунизму» Улетовского района. Результаты показали, что продуктивность животных была выше в год применения полиминеральных подкормок (ПМП-3). Кроме того, увеличилась сохранность животных, прекратилось проявление энзоотического зоба.

ВЫВОДЫ.

1. Энзоотические болезни жвачных животных - специфические заболевания, связанные с биогеохимическими условиями местности, дисбалансом комплекса минеральных веществ. Преобладание дефицита селена в среде и кормах является основной причиной беломышечной болезни, дефицит йода и селена - зобной болезни, а дефицит селена, йода, меди, кобальта при избытке марганца и магния служит причиной энзоотической остеодистрофии.

2. В растительных кормах хозяйств Читинской области, неблагоприятных по энзоотическим заболеваниям отмечают низкое содержание селена (11,0-42,0 мкг/кг сухого вещества), кобальта (83,0-115,0 мкг), йода (60,0-280,0 мкг), меди (1,96-3,76 мг), фосфора (1,10-1,40 г), чаще всего достаточно кальция (5,0-6,0 г), много мар-

ганца (83,0-110,0 мг), железа (191,0-266,0 мг), магния (2,0-3,0 г). Среднегодовая обеспеченность рациона жвачных животных к норме составляет кальцием на 75-80 %, фосфором на 65-70 %, медью на 32-35 %, йодом на 60-65 %, селеном на 8-20 %. Усугубляют минеральную недостаточность антропогенные факторы (разведение высокопродуктивного скота, не обеспеченного набором макро- и микроэлементов при выпасе по однолетним сеяным травам, загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами).

3. Энзоотические болезни жвачных животных имеют как общие симптомы - отставание в росте и развитии, анемии, нарушения шерстного покрова, так и специфические клинические признаки для каждой патологии. При *беломышечной болезни* преобладают нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы. Наблюдаются парезы, параличи; при *зобной болезни* отмечается увеличение щитовидной железы, при *энзоотической остеодистрофии* - патология со стороны костной и зубочелюстной систем.

4. В диагностике энзоотических болезней установлено:

При беломышечной болезни- уровень селена в крови составляющий менее 30 мкг/л расценивается как глубокий селенодефицит, уровень от 30 до 60 мкг/л расценивается как предрасположенность к беломышечной болезни. Концентрация селена более 60 мкг/л соответствует состоянию обеспеченности жвачных селеном, когда беломышечная болезнь не проявляется.

При энзоотической остеодистрофии главным является патология развития скелета у крупного рогатого скота (удлинение нижней челюсти, гиеноподобность туловища, деформация суставов, «четки» на ребрах), у овец - патология развития зубочелюстной системы (задержка смены зубов, неравномерное стирание, выпадение зубов, расплавление костных пластин верхней челюсти).

При энзоотическом зобе диагностическим критерием служит определение массы щитовидной железы относительно 100 кг массы тела. Увеличение массы щитовидной железы от 8 до 12 г на 100 кг массы тела оценивается как слабая степень поражения, от 12 до 20 - средняя и более 20 г. - сильная степень поражения. Выявлены коэф-

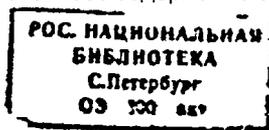
фициенты напряженности энзоотического зоба в регионе. При обнаружении до 30 % больных коэффициент равен 1, от 30 до 60 % - 2, более 60 % - 3.

5. Дисбаланс минеральных веществ в рационе жвачных животных приводит к глубоким нарушениям обмена веществ. Лабораторные исследования крови животных показывают низкий уровень общего кальция в сыворотке крови, высокий уровень неорганического фосфора, очень низкий уровень меди и селена - 10-30 % от их содержания в норме, низкое содержание в крови общего йода.

6. Патологоморфологические признаки для каждой энзоотической болезни специфичны. При *беломышечной болезни* в сердечной и скелетных мышцах отмечаются изменения невоспалительного характера в виде беловато-серых диффузных, полосчатых или очаговых поражений. При *энзоотическом зобе* увеличена щитовидная железа у новорожденных ягнят и телят без нарушения конфигурации. Наблюдается ее фолликулярное строение. У взрослых животных зоб является эутиреоидным. При *энзоотической остеодистрофии* характерны изменения с преимущественным поражением костной ткани (остеомалация, остеопороз, остеофиброз).

7. При всех нарушениях минерального обмена у животных показано применение селенита натрия. Лечебной дозой при парентеральном введении является 150,0 мкг/кг массы тела животного. Оптимальной профилактической дозой при назначении внутрь является доза 25.0 мкг/кг живой массы. Установлена токсичность селенита натрия для овец ЛД₁₀₀ - 4,32 мг/кг массы тела, ЛД₅₀ - 3,20, ЛД₁₆ - 2,43, ЛД₈₄ - 4,185 мг/кг. Препарат не обладает кумулятивными свойствами ($K_x = 5,39$). Селен достаточно быстро выводится из организма. Гибель животных наступает в результате блокирования окислительно-восстановительных ферментов тканевого дыхания. При правильном дозировании селенит натрия безопасен и может быть использован в качестве добавки в корм животным.

8. При остром селеновом токсикозе обнаружено высокое содержание селена в печени. В остальных органах уровень селена близок к норме. При хроническом токсикозе содержание селена в орга-



нах и тканях было постоянно высоким. Наибольший уровень наблюдается в печени и почках. В мышцах отмечается слабое аккумулярование селена, не более чем в 2-2,5 раза выше допустимого уровня.

9. Установлены оптимальные нормы минеральных веществ в рационах жвачных животных, обеспечивающие предохранение от энзоотических болезней. В расчете на 1 кг сухого вещества рациона жвачным животным необходимы следующие нормы минеральных веществ: поваренной соли - 7,50 г, кальция - 5,30 г, фосфора - 2,80 г, серы - 2,80 г, железа 45,0 мг, марганца 50,0 мг, меди - 8,0 мг, молибдена - 1,50 мг, кобальта 500,0 мкг, йода - 500,0 мкг, селена - 250,0 мкг.

10. В условиях резко континентального климата Забайкалья при круглогодичной пастьбе овец и крупного рогатого скота безопасным способом профилактики энзоотических болезней является введение комплекса макро- и микроэлементов в мелкую поваренную соевую подкормку. Подкормка предупреждает у молодняка беломышечную болезнь, энзоотический зуб, энзоотическую остеодистрофию, увеличивает устойчивость ягнят и телят к другим болезням незаразного характера.

11. Содержание минеральных веществ в организме овец и крупного рогатого скота после вольного группового скармливания полиминеральной подкормки достаточно контролировать по уровню селена. Содержание селена в крови животных в норме должно быть от 100,0 до 200,0 мкг/л. Скармливание полиминеральной подкормки в течение осенне-зимнего периода повышает концентрацию селена во всех исследуемых органах до нормы, в почках - 550 мкг/кг, печени - 160,0-300,0, селезенке - 140,0-160,0, сердце - 100,0-200,0, мышцах - 30,0-50,0 мкг/кг сырой ткани.

12. Разработана следующая схема профилактики энзоотических болезней в условиях Забайкалья всему новорожденному молодняку жвачных животных рекомендуется вводить растворы селенита натрия (неоселен) парентерально в дозе 0,10-0,20 мг/кг массы тела однократно. В дальнейшем назначают полиминеральные подкормки с 10-дневного возраста до выпаса по свежей траве. Взрослым животным, особенно стельным коровам и суягным овцам, а также молодняку на

доращивании назначают полиминеральные подкормки (ПМП-2, ПМП-3, ЦПМП) которые скармливают в течение всей зимовки.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. В связи с тем, что территория Восточного Забайкалья неблагополучна по энзоотическим болезням (беломышечная болезнь, энзоотическая остеодистрофия, энзоотический зоб), вследствие дисбаланса макро- и микроэлементов в организме животных рекомендуется балансировать кормовой рацион животных по минеральным веществам.

2. Диагностику беломышечной болезни проводят по клиническим и патологоанатомическим признакам. Для ранней диагностики следует использовать биохимический метод определения селена в крови.

Энзоотическую остеодистрофию необходимо диагностировать по клиническому обследованию у овец зубочелюстной системы, обращая внимания на состояние зубов, челюстных и трубчатых костей; у крупного рогатого скота - на развитие костяка, суставов, шерстного покрова, конфигурацию туловища, состояние зубочелюстной системы.

Энзоотический зоб у новорожденных диагностируют по обнаружению увеличенной щитовидной железы, обследованием массы щитовидных желез относительно 1 СЮ кг массы тела животного.

3. При профилактике энзоотических болезней минерального обмена использовать препараты НЕОСЕЛЕН для животных, подкормки полиминеральные (ПМП-2, ПМП-3, ЦПМП и ПОЛИМИН-Т], руководствуются рекомендациями и наставлениями, утвержденными Департаментом ветеринарии МСХ РФ и ФГУ ВГНКИ.

СПИСОК ОСНОВНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Содержание минеральных веществ в организме овец биохимической провинции Восточного Забайкалья /Л.А. Минина, Д.Н. Попрыгаева, О.Ц. Цыренжапов, Е.Б. Прудеева // Мат-лы третьей конф. "Актуальные вопросы обмена веществ" (9-11 сент. 1987 г.). - Вильнюс, 1987. - С. 150-151.

2. Прудеева Е.Б. Эндемическая остеодинтрофия овец и меры ее профилактики /Л.А Минина. О.Ц. Цыренжапов, Е.Б. Прудеева, // Ветеринария. - 1988. - № 4. - С. 52-53.

3.Прудеева Е.Б. Распространение, клиническое проявление и некоторые вопросы этиологии остеодинтрофии овец Восточного Забайкалья /Е.Б. Пру-деева // Мат-лы научн.-прак. конф. "Вопросы медицинской экологии и проблемы улучшения здоровья населения Забайкалья и КНДР". - Чита, 1989. - С. 90-91.

4.Влияние антропогенных факторов на проявление эндемических болезней овец в Забайкалье /Л.А. Минина, Д.Н. Попрыгаева, О.Ц. Цыренжапов. Е.Б. Прудеева // Мат-лы научн.-прак. конф. "Вопросы медицинской экологии и проблемы улучшения здоровья населения Забайкалья и КНДР". - Чита. 1989. - С. 91-92.

5.Прудеева Е.Б. Влияние обеспеченности минеральными веществами на сроки смены зубов у овец Восточного Забайкалья /Е.Б. Прудеева, А.В. Белоусов // Мат-лы XI Всесоюзной конференции "Биологическая роль микроэлементов и их применение в сельском хозяйстве и медицине" (3-5 окт. 1990 г.). - Самарканд. 1990. - С. 189-190.

6.Забайкалье - регион комплексной недостаточности минеральных веществ в растительных кормах /Л.А. Минина. Д.Н. Попрыгаева, О.Ц. Цыренжапов, Е.Б. Прудеева // Там же. - С. - 371-373.

7.Прудеева Е.Б. Влияние обеспеченности рациона овец минеральными веществами на проявление остеодинтрофии в условиях Забайкалья /Е.Б. Прудеева // Ветеринарные проблемы Забайкалья: Сб. науч. трудов. - Новосибирск, 1991. - С. 88-93.

8.Патент № 1805954. Препарат для профилактики диареи и эндемических болезней ягнят /Л.А. Минина, О.Ц. Цыренжапов. Д.Н. Попрыгаева, Е.Б. Прудеева., НИИ ветеринарии Восточной Сибири СО ВАСХНИЛ; № 4682056;

Заявлено 24.04.89; Опубл. 09.10.92.

Э.Прудеева Е.Б. Этиология, диагностика и профилактика энзоотической остеодинтрофии овец в зоне Восточного Забайкалья: Автореф. дис. ... канд. вет. наук: 1600.01 / Е.Б. Прудеева; МВА. - Виттебск. 1992. - 18 с.

10. Применение селенистых препаратов и цеолита для снижения токсичности свинца /О.Ц. Цыренжапов, Е.Б. Прудеева, Л.А. Минина, А.В. Рыкова // Ветеринарные проблемы Забайкалья: Сб. науч. тр. - Новосибирск, 1993. - С. 37-43.

11. Прудеева Е.Б. Цесейдин - обогащенный микроэлементами цеолит в профилактике эндемических болезней минерального обмена телят, ягнят, поросят /Л.А. Минина, Е.Б. Прудеева, О.Ц. Цыренжапов // Там же. - С. 56-58;

12. Избыток свинца в рационе и камни в почках овец /Л.А. Минина, О.Ц. Цыренжапов, Е.Б. Прудеева, А.В. Рыкова // Всесоюз. науч. практ. конф. "Экологическая патология: вопросы биохимии, фармакологии, клиники". - Чита, 1995. - С. 48.

13. Прудеева Е.Б. Уровень селена в рационе животных необходимый для предупреждения его дефицита /Л.А. Минина, Е.Б. Прудеева // Всерос. науч.-практ. конф. "Экологозависимые заболевания (биохимия, фармакология, клиника)". - Чита, 1997. - С. 90.

14. Прудеева Е.Б. Лечебно-профилактические препараты на основе цеолитов Шивыртуйского месторождения /Л.А. Минина, Е.Б. Прудеева, О.Ц. Цыренжапов // Ветеринарные проблемы Забайкалья: Сб. науч. тр. - Новосибирск, 1997. - С. 24-29.

15. Прудеева Е.Б. Использование природных цеолитов в качестве наполнителя для комбикормов /Л.А. Минина, О.Ц. Цыренжапов, Е.Б. Прудеева // Ветеринарные проблемы Забайкалья: Сб. науч. тр. - Новосибирск, 1997. - С. 29-31.

16. Прудеева Е.Б. Болезни селеновой недостаточности сельскохозяйственных животных в Забайкалье и меры их профилактики / Б.А. Мирошниченко, Л.А. Минина, Е.Б. Прудеева, // Рекоменд- Чита. 1999. - 14 с.

17. Биогеохимическая ситуация Забайкалья и экологическая зависимость проявления эндемических болезней животных и человека в регионе /Л.А. Минина, Е.Б. Прудеева, В.Л. Смекалов, Л.Л. Зубкова // Мат-лы второй российской школы "Геохимическая экология и биогеохимическое районирование биосферы" (25-28 января 1999 г.). - М., 1999. - С. 89-90.

18. Прудеева Е.Б. Йодная эндемия сельскохозяйственных животных Забайкалья /Л.А. Минина, Е.Б. Прудеева, О.Ц. Цыренжапов / Там же. - М.. 1999. - С. 156-157.

19. Прудеева Е.Б. К вопросу о селенизации населения в связи с низким содержанием элемента в продуктах питания /Л.А. Минина, Е.Б. Прудеева, А.Г. Гончаров // Мат-лы 3-й Российской биохимической школы "Геохимическая экология и биохимическое изучение таксонов биосферы" (4-8 сентября 2000 г.). - Новосибирск, 2000. - С. 163-165.

20. Прудеева Е.Б. Отрицательное влияние избытка свинца на организм овец и пути его снижения /Л.А. Минина, Е.Б. Прудеева, Б.А. Мирошниченко // Там же. - Новосибирск, 2000. - С. 272-273.

21. Свинец, кадмий, медь, цинк в некоторых видах кормов Читинской области /О.Ц. Цыренжапов, Л.А. Минина, Е.Б. Прудеева. А.Б. Рыкова // Ветеринарные проблемы Забайкалья: Сб. науч. тр. - Новосибирск, 2001. - С. 50 - 51.

22. Прудеева Е.Б. Этиопатогенетический фактор проявления болезней селеновой недостаточности у животных и человека в Забайкалье /Е.Б. Прудеева // Вопросы охраны здоровья и восстановительного лечения детей и подростков: Сб. науч. тр. - Чита, 2001. - С. 107-109.

23. Эффективная защита от загрязнения токсинами пищевых продуктов модифицированными цеолитами /Доржиев Г.Д., Минина Л.А., Прудеева Е.Б., Богомоллов Н.И., Смекалов В.П. // Мат-лы Всероссийско-науч.-практ. конф. - Оренбург, 2001. - Т. 1. - С. 196-198.

24. The study of acute and chronic toxicity of Zeolite from shivirtuisky in piglets (swine) /Minina LA., Prudeeva E.B., Boltyan V.A., Dorjiev G.D.// Industry scientific enterprise (undertaking) Endemic Unification Zoovetsnab. - Chita Region R.P./ Ulan-Bator, 2001.

25. Селенодефицит у населения Забайкалья /Л.А. Минина, А.В. Вощенко, Е.Б. Прудеева, Г.А. Дремина, А.С. Панченко, Е. Белозерцева. Т.И. Баранова // Мат-лы IV российской школы "Геохимическая экология и биохимическое изучение таксонов биосферы" (3-6 сентября 2003 г.). - М.: Наука. 2003. - С. 238-239.

26. Прудеева Е.Б. Использование Шивыртуйских цеолитов в качестве наполнителей для премиксов и добавки в комбикорм / Г.Д. Доржиев, Е.Б. Прудеева, Л.А. Минина // Актуальные аспекты экологической сравнительно-видовой возрастной экспериментальной морфологии: Тр. Междун. науч.-практ. конф. - Улан-Удэ, 2004. - С.

27. Прудеева Е.Б. Разработка и испытание препарата для индивидуальной профилактики диареи и эндемических болезней молодняка / Г.Д. Доржиев. Е.Б. Прудеева. Л.А. Минина // Там же. - С.

28. Прудеева Е.Б. Необходимость минеральных добавок в корм животным в Забайкалье/ Б.А. Мирошниченко, Е.Б. Прудеева // Там же - С.

29. Прудеева Е.Б. Экспериментальные данные о недостаточности селена в биогеохимической провинции Забайкалья / Е.Б. Прудеева, Л.А. Минина, Г.А. Дремина, Л.Л. Зубкова // Там же. - С.

30. Прудеева Е.Б. Биогеохимические факторы проявления энзоотических болезней минеральной недостаточности животных и человека в Забайкалье// Биохимическая индикация аномалий: Матлы VI Чтений памяти В.В.Ковальского. - М.: Наука. 2004. - С.

Заказ № 2134. Тираж: 100 экз.

Сверстано и отпечатано в "Экспресс-типографии"
г. Чита, ул. К.Грооровича, 4, каб.4.
Телефон: 26-02-47, факс: 26-02-65
Лицензия: ИД № 01221.

9009-1