

*На правах рукописи*

**МАНТАТОВА НАТАЛЬЯ ВИКТОРОВНА**

**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЖЕЛУДКА ПУШНЫХ  
ЗВЕРЕЙ ПРИ В<sub>1</sub>-ГИПОВИТАМИНОЗЕ И ПУТИ ЕГО КОРРЕКЦИИ**

**06.02.01 - диагностика болезней и терапия животных, патология,  
онкология и морфология животных**

**АВТОРЕФЕРАТ  
диссертации на соискание ученой степени  
доктора ветеринарных наук**

**Улан-Удэ - 2011**

Работа выполнена в ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р.Филиппова» на кафедре терапии и клинической диагностики

**Научный консультант:** заслуженный деятель науки РФ и РБ  
доктор ветеринарных наук, профессор  
**Тарнуев Юрий Абогоевич**

**Официальные оппоненты:** доктор ветеринарных наук, профессор  
**Лудыпов Цыденжап Лудыпович**

доктор ветеринарных наук, профессор  
**Чумаков Виктор Юрьевич**

доктор биологических наук, профессор  
**Батоев Цыдып Жамсаранович**

**Ведущая организация:** ФГБОУ ВПО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

Защита диссертации состоится « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г. в \_\_\_\_\_ часов на заседании диссертационного совета Д 220.006.01 в ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р.Филиппова»: 670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8, тел/факс: 8(3012)442590, (e-mail [bgsha@bgsha.ru](mailto:bgsha@bgsha.ru)).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная академия им. В.Р.Филиппова», с авторефератом в сети интернет на сайте [www.bgsha.ru](http://www.bgsha.ru) и [www.vak.eol.gol.ru](http://www.vak.eol.gol.ru)

Автореферат разослан « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 года

**Ученый секретарь  
диссертационного совета**

**Е.А.Томилова**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Клеточное пушное звероводство нашей страны переживает не лучшие времена. При общем положительном балансе в период 1999–2009 гг. многие звероводческие хозяйства остаются убыточными. Только около 30 крупных специализированных хозяйств с маточным поголовьем не менее 10 тыс. самок среди 150 функционирующих в России работают наиболее эффективно.

Звероводческие хозяйства России находятся в условиях жесткой конкуренции с западными производителями пушнины. Потребность российского пушно-мехового рынка удовлетворяется за счет собственного производства не более чем на 25-30%, остальное завозится из-за рубежа – в большей степени в виде готовой продукции, в меньшей – в качестве сырья.

Большим тормозом в увеличении поголовья норок, лисиц и песцов и их меховой продукции являются различные заболевания, наносящие серьезный экономический ущерб звероводству. В частности одним из нарушений обмена веществ является недостаток витаминов группы В, которые не синтезируются в организме пушных зверей (Берестов В.А., 1978, 2002). При клеточном разведении звери не получают необходимых витаминов с кормом в достаточном количестве.

Широкое и системное изучение гиповитаминоза В у пушных зверей начато с 60-х гг. нашего столетия, и к настоящему времени познания в этой области значительно расширились. Трудом многих ученых (Антипова А.Д. и др., 1987; Берестова В.А., 1971, 1978, 1981, 1985, 1987, 2002; Балакирева Н.А., 1997, 2001; Балакирева Н.А., Кузнецова Г.А., 2006; Вастерова Н.Т., 1961; Данилова Е.П., 1984; Дивеевой Г.М., Кучеровой Э.В., 1985; Ильиной Е.Д., 1975, 1983; Копейкина И.Г., 1999; Помытко В.В., 1982; Петрова Г.Г., 1981; Перельдика Н.Ш., 1972, 1987; Слугина В.С., 1973 и др.) изучены вопросы этиологии, патогенеза, лечения и профилактики данного заболевания. Установлено, что при гиповитаминозном состоянии у зверей резко нарушается обмен веществ, изменяются окислительно-восстановительные процессы, наступают изменения в паренхиматозных органах, меняется картина крови.

Нарушение хозяйственных связей звероферм с предприятиями перерабатывающей промышленности послужило причиной перевода звероводства на корма с низкой биологической ценностью. В связи с этим изучение и использование биологически активных веществ приобретает особое значение.

В структуре себестоимости шкурковой продукции на долю кормов приходится около 70%. При этом 65...70% рациона составляют дорогостоящие корма, поставляемые мясо – и рыбоперерабатывающей промышленностью. Одним из основных резервов снижения себестоимости продукции пушного звероводства наряду с совершенствованием существующих пород и методов отбора племенного молодняка, дальнейшей механизацией и компьютеризацией основных процессов обслуживания животных является

применение в кормлении зверей новых, нетрадиционных биологически активных веществ.

В пушном звероводстве уже давно практикуется введение в рационы животных минеральных добавок, витаминов, гормональных препаратов, биологических стимуляторов и других веществ (Васильков В.В., 1964; Андерсон П.П., Аугшкалн Я.Я., 1989; Бурдель Л.А., Орлов П.П., 1989; Behem G., Dressier D., Kohler W. et al., 1992; Дашукаева К.Г., Бабанин А.В., Зибров М.А., 2001, и др.). К сожалению, эти препараты, как правило, дорого стоят и наряду с положительным эффектом нередко оказывают на организм животных негативное влияние.

Перспективность и значение использования биологически активных веществ в рационах пушных зверей определяются тем, что они улучшают качество и усвояемость кормов, позволяют эффективно их использовать, повышая тем самым рентабельность отрасли. Одними из таких добавок являются цеолит Холинского месторождения, пивные дрожжи и кальфостоник.

Особый интерес в их применении представляет разработка оптимальных доз биологически активных веществ и фармакологических препаратов с целью усвоения витаминов группы В, вследствие этого – повышения всасывающей активности желудочно-кишечного тракта, а в конечном итоге продуктивности и улучшения качества шкурки.

Актуальность изучения моторно-секреторной деятельности желудка, морфологических, биохимических показателей крови норки, лисицы и песца в норме, при В<sub>1</sub>-гиповитаминозом состоянии и введении в кормовой рацион природного цеолита Холинского месторождения, природного цеолита в комплексе с пивными дрожжами и кальфостоником связана с попыткой решить проблемы потерь меховой продукции, гиповитаминозного состояния, увеличения выхода молодняка и сохранения основного стада на фермах.

Многочисленными исследованиями показано, что одним из важнейших свойств цеолитсодержащих пород является стимуляция нормального роста и развития как различных органов и тканей, так и организма в целом (Николаев В.Н., 1990; Васильев В.Ф., 1991; Струганов В.Н., 1988; Сазонов Н.И., 1984; Петункин Н.И., 1989, 1993; Караджан А.М., 1986; Никонова Э.Б., 2007 и др.).

Успешное применение методов электрогастрографии, фистулирования животных в экспериментальной и клинической практике И.П.Павловым (1894), Ц.Ж. Батоевым (1971, 1993), М.А. Собакиным (1954), Ю.А. Тарнуевым (1971,1982), К.С. Ланшаковой (1989), Ч.Б. Кушеевым (2002), Н.Ю.Третьяковой (2002) показало их большую ценность и перспективность. Биоэлектрические процессы, протекающие в желудочно-кишечном тракте, объективно отражают функциональное состояние пищеварительной системы, обмена веществ в норме и при патологическом состоянии.

**Цель работы.** Целью настоящих исследований является изучение моторно-секреторной деятельности желудка, морфологических и биохимических показателей крови, повышение качества продукции пушных зверей в условиях доместикации при В<sub>1</sub>-гиповитаминозом состоянии и

включении в состав рациона исследуемых животных различных доз природного цеолита Холинского месторождения, пивных дрожжей в комплексе с цеолитом, кальфостоника в сочетании с цеолитом, бенфотиамина и селенита натрия. На основе полученных данных необходимо было выявить наиболее оптимальную дозу и разработать схему практического использования биологически активных добавок и фармакологических препаратов в пушном звероводстве.

**Задачи исследований.** Для достижения указанных целей поставлены следующие задачи:

1. Изучить картину моторной деятельности желудка здоровых пушных зверей в периоды покоя (натошак) и пищеварения в норме и при В<sub>1</sub>-гиповитаминозном состоянии с одновременной оценкой секреторной функции желудка пушных зверей для внедрения в ветеринарную практику.

2. Исследовать влияние биологически активных добавок и фармакологических препаратов на моторно-секреторную деятельность желудка, морфологический, биохимический состав крови и качество меховой продукции пушных зверей.

3. Выявить профилактическую эффективность биологически активных добавок и фармакологических препаратов при гиповитаминозе-В<sub>1</sub> у животных в различных сочетаниях.

4. Рассчитать экономическую эффективность применения биологически активных добавок и фармакологических препаратов при коррекции В<sub>1</sub>-гиповитаминозного состояния.

**Научная новизна.** Изучена моторная деятельность желудка стандартной темно-коричневой норки, серебристо-черной лисицы и голубого песца. Даны варианты электрогастрограмм с разных отделов желудка (кардиального, фундального и пилорического) здоровых животных и с гиповитаминозом В<sub>1</sub>. Одновременно с моторной изучена секреторная деятельность желудка в периоды покоя и пищеварения животных. Изучена клиническая картина, морфологический и биохимический состав крови в норме и при В<sub>1</sub>-гиповитаминозном состоянии. Использование при В<sub>1</sub>-гиповитаминозе цеолита Холинского месторождения, пивных дрожжей в комплексе с цеолитом, кальфостоника в комплексе с цеолитом позволило разработать схему эффективной профилактики гиповитаминоза В<sub>1</sub>, производства и повышения качества продукции (шкурки) в условиях пушного звероводства.

Определены оптимальные дозы включения цеолита Холинского месторождения, пивных дрожжей в комплексе с цеолитом, кальфостоника в комплексе с цеолитом при В<sub>1</sub>-гиповитаминозном состоянии.

Разработана научно обоснованная рекомендация [электрогастрографии желудка](#) стандартной темно-коричневой норки, серебристо-черной лисицы и голубого песца, одобренная научно-техническим советом ФГБОУ ВПО БГСХА.

Полученные данные биоэлектрической активности желудка пушных зверей позволяют судить о том, что электрографическая регистрация

является объективным способом оценки функционального состояния разных отделов желудка и может быть использована для определения эффективности биологически активных добавок и фармакологических препаратов и изучения механизмов воздействия при патологии обмена веществ.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Полученные материалы биоэлектрической активности и секреторной деятельности желудка, пушных зверей в период покоя и динамики пищеварения существенно расширяют сложившееся представление о роли физиологических процессов в желудке здоровых животных и при некоторых незаразных болезнях.

Применение разработанных доз и схем цеолита Холинского месторождения в дозе 1 г/кг для норок, 2г/кг для лисиц и 3г/кг для песцов, пивных дрожжей в дозе 5 мл в комплексе с цеолитом, кальфостоника в дозе 200 мгк/кг в комплексе с цеолитом при скармливании в течение 21 дня оказывает положительное влияние при В<sub>1</sub>-гиповитаминозном состоянии, восстанавливает моторную деятельность желудка, стимулирует секрецию, кислотность и переваривающую активность желудка, способствует повышению естественной резистентности и качества продукции пушных зверей.

Использованный метод [электрогастрографии](#) позволяет выявить перистальтические движения желудка при нормальном и патологическом состояниях, а также проследить в динамике влияние различных биологически активных добавок и фармакологических препаратов на желудочную моторику.

Результаты НИР использованы в планах племенной работы звероводческих хозяйств Забайкальского края и Иркутской области и совершенствования производства их продукции.

Научные разработки вошли в учебное пособие, рекомендованное МСХ РФ по специальностям «ветеринария», «зоотехния».

**Апробация работы.** Тема, направление, методические подходы и результаты исследований доложены, обсуждены и одобрены на заседании ученого совета ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р.Филиппова», факультета ветеринарной медицины, кафедре терапии и клинической диагностики и на научно-практических конференциях: международной конференции ветеринарных морфологов «Актуальные вопросы видовой и возрастной морфологии животных и пути совершенствования преподавания морфологических дисциплин» (Улан-Удэ, 1998); Региональной научной конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Биология на пороге XXI века» (Улан-Удэ 1999); 8-ом международном конгрессе по проблемам ветеринарной медицины мелких домашних животных (Москва, 2000); международной научно-производственной конференции «Экологические аспекты эпизоотологии и патологии животных» (Воронеж, 1999); международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы

биологии и ветеринарной медицины мелких домашних животных» (Троицк, 2000); международной научно-практической конференции «Возрастная физиология и патология сельскохозяйственных животных» посвященной 90-летию профессора В.Р.Филиппова, (Улан-Удэ, 2003); конференции молодых ученых СФО «Научное обеспечение устойчивого развития АПК в Сибири» (Улан-Удэ, 2004); третьей конференции молодых ученых вузов «Агрообразование» СФО «Инновационное развитие аграрного производства в Сибири» (Кемерово, 2005); международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 70-летию НГАУ «Современные тенденции развития аграрной науки в России» (Новосибирск, 2006); научно-практической конференции «Совместная деятельность сельскохозяйственных товаропроизводителей и научных организаций в развитии АПК Центральной Азии» (Иркутск, 2008); Всероссийской научно-практической конференции с международным участием в рамках XVIII Международной специализированной выставки «Агрокомплекс – 2008» «Интеграция аграрной науки и производства: состояние, проблемы и пути решения» (Башкирский ГАУ, 2008); региональной научно-методической конференции «Современные образовательные технологии в модернизации образовательной деятельности вуза и повышении качества высшего образования» (Улан-Удэ, 2008); международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию ФВМ «Современные тенденции развития ветеринарной медицины и инновационные технологии в ветеринарии и животноводстве» (Улан-Удэ, 2010).

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

1. Методика регистрации биопотенциалов с разных отделов желудка является объективным и точным методом изучения функции желудка пушных зверей в клинической ветеринарии.

2. С развитием В<sub>1</sub>-гиповитаминозного состояния у пушных зверей наступают изменения биоэлектрической, секреторной деятельности желудка, морфологического и биохимического состава крови, качества меховой продукции.

3. Цеолит, пивные дрожжи в комплексе с цеолитом, кальфостоник в сочетании с цеолитом оказывают положительное влияние на моторно-секреторную активность желудка, морфологический и биохимический состав крови, качество шкурок у зверей при В<sub>1</sub>-гиповитаминозе.

4. Рассчитана экономическая эффективность применения биологически активных добавок и фармакологических препаратов для коррекции гиповитаминоза В<sub>1</sub> у пушных зверей.

**Публикации результатов исследований.** По материалам диссертации опубликовано 36 научных работ, в том числе 14 – в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 2 монографии в соавторстве и 1 научная рекомендация, отражающие основное содержание диссертации, подана 1 заявка на патент МПК 7 А23К1/16, А61К33/08, отражающие основное содержание диссертации.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация изложена на 312 страницах машинописного текста, включает 88 таблиц, 67 рисунков, 1 схему, 11 приложений; состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследований, собственных исследований, обсуждения полученных результатов, выводов, практических предложений, приложений, список литературы включает 448 источников, из них 342 – отечественных, 106 – зарубежных.

**Материал и методы исследований.** Для выполнения поставленных задач в период 1997–2010 гг. были проведены исследования на базе ФБГОУ ВПО "Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р.Филиппова", факультета ветеринарной медицины, в условиях лаборатории кафедры терапии и клинической диагностики, лабораторные исследования проведены на Иркутской областной ветеринарной станции, Читинской ветеринарной станции, экспресс - лаборатории больницы скорой медицинской помощи им. Ангапова г. Улан-Удэ.

Объектом данного исследования явились пушные звери клеточного содержания: стандартные темно-коричневые норки, серебристо-черные лисицы, голубые песцы, подобранные по принципу аналогов с учетом окраски, вида, породы, пола, возраста, живой массы, продуктивности и физиологического состояния.

Эксперименты по изучению биоэлектрической активности желудка здоровых стандартных темно-коричневых норок, серебристо-черных лисиц и голубых песцов, терапевтическая оценка влияния цеолита Холинского месторождения, пивных дрожжей в комплексе с природным цеолитом, кальфостоника в комплексе с цеолитом, бенфотиамина, селенита натрия на моторную, секреторную деятельность желудка, морфологические и биохимические показатели крови, качество меховой продукции при В<sub>1</sub>-гиповитаминозном состоянии проведены на стандартных темно-коричневых норках в ЗАО «Большереченское» Иркутской области, на серебристо-черных лисицах ЗАО «Хилокское» Забайкальского края, зверохозяйстве «Забайкальский зверовод» Тарбагатайского района, в частных хозяйствах Баргузинского, Турунтаевского районов Республики Бурятия, на голубых песцах ОАО «Читинское зверохозяйство» Забайкальского края.

В 1-й группе были здоровые животные (контроль), во 2 – 6-й группах – с В<sub>1</sub>- гиповитаминозным состоянием.

Зверей 1-й контрольной группы кормили на основе существующих норм кормления (Перельдик Н.Ш., Милованов Л.В., Ерин А.Т., 1987).

В корм зверей 2-й– 6-й опытных групп включали природный цеолит в дозе 1 г/кг для норок, 2г/кг для лисиц и 3г/кг для песцов (2-я опытная группа), пивные дрожжи в дозе 5 мл в сочетании с природным цеолитом в дозе 1 г/кг, 2г/кг, 3г/кг массы животного соответственно (3-я опытная группа), минеральную подкормку кальфостоник в дозе 200 мгк/кг (4-я опытная группа), бенфотиамин – 200 мкг/кг (5-я опытная группа), селенит натрия – 100 мкг/кг (6-я опытная группа).



В работе использовано 325 норок, 256 лисиц и 255 песцов в возрасте 1–1,5, 2,5–3 года. Всего было проведено 11355 анализов, из них 1400 вариантов электрогастрограмм здоровых животных, 1575 вариантов электрогастрограмм животных с гиповитаминозным состоянием; 1620 морфологических анализов крови; 2520 биохимических анализов сыворотки крови на содержание общего белка, щелочной фосфатазы, пировиноградной кислоты, общего кальция, неорганического фосфора, меди; 4240 анализов желудочного сока.

Для снятия биопотенциалов в исследуемые органы лисиц вживляли платиновые электроды в виде кольца диаметром 0,5 мм (Тарнуев Ю., 1982). Для получения графического изображения биоэлектрической активности желудка был использован электрогастрограф ЭГС-4м.

При анализе полученных электрогастрограмм применяли описательную методику и количественную оценку полученных кривых по Г.Лисовской (1963).

Для исследования секреторной деятельности желудка животным операционным путем накладывали фистулу по В.Басову (1848).

При анализе желудочного сока определяли рН ионометрическим методом, уровень кислотности, переваривающую активность пепсина.

Определение кислотности в желудочном соке пушных зверей проводили методом титрования 0,1 н. щелочи по Неводову (1969).

Переваривающую активность фермента пепсина определяли единым методом в модификации Ц.Ж.Батоева (1971).

Морфологический анализ крови проводили по общепринятой методике с использованием гематологического анализатора модели ВС-2300 и подсчетом в камере Горяева, определение гемоглобина–колориметрическим и фотоэлектроколориметрическим методом, лейкограмму на приготовленных и постоянных мазках крови с использованием микроскопа Carl Zeiss Axiostar plus со встроенной видеокамерой MicroCom 5M.

Белок сыворотки крови определяли рефрактометрическим методом ИРФ-22; определение щелочной фосфатазы (ЩФ) – по Юдду и Квоку (1964); уровень пировиноградной кислоты (ПВК) – колориметрическим методом; оценка доклинического тиаминдифосфатного эффекта–ТДФ активности тиаминсодержащего фермента транскетолазы (Берестов В., 2000).

Определение содержания общего кальция – по Вичеву, Каракашеву (1960); неорганического фосфора – по Пулсу в модификации В.Ф.Коромыслова и Л.А.Кудрявцевой, (1960); меди – по Сенделу в модификации С.Г.Кузнецова.

На пяти топографических участках шкурок (огузок, бок, хребет, брюхо, загривок) проводили измерения длины основных типов волос (направляющих, остевых и пуховых).

Первичную обработку и правку шкурок проводили в соответствии с требованиями ГОСТов (2790-78 Шкурки лисицы серебристо-черной, невыделанные; 7907-78 Шкурки песца голубого невыделанные; 7908-69, 27769-88 Шкурки норки невыделанные). После обработки шкурок измеряли

их длину (от междуглазья до корня хвоста), площадь находили умножением длины на удвоенную ширину. Качество шкурок оценивали комиссионно. Определяли размер, цвет. По итогам сортировки устанавливался зачёт по качеству (Русских А., Русских Н., 1967).

Полученный цифровой материал обрабатывали методом вариационной статистики по методике Н. Плохинского (1969), Е. Меркурьевой (1970) с вычислением основных биометрических констант: средней арифметической величины ( $M$ ), достоверности двух среднеарифметических величин  $t_d$  по Стьюденту-Фишеру, статистических ошибок ( $m$ ).

## Результаты собственных исследований

### 1. Результаты электрографических исследований здоровых животных

Применение современных электрофизиологических методов исследования для изучения моторной деятельности отдельных органов и систем представляет значительный интерес. В частности, электрогастрографический метод, предложенный М.А.Собакиным, позволяет выявлять тонкие сдвиги в работе двигательного аппарата желудка при пищеварении у животных с вживленными электродами в эксперименте, обеспечивает возможность непрерывной регистрации моторики как внепищеварительной, так и в процессе пищеварения.

Нами проведены исследования моторной деятельности желудка пушных зверей в период покоя и пищеварения с целью выяснения особенностей двигательного аппарата желудка животных.

Первый этап исследований заключался в установлении физиологических норм электрических потенциалов желудка – кардиального, фундального и пилорического отделов у клинически здоровых норок, лисиц и песцов и диапазона разброса этой величины. Биопотенциалы у животных были зарегистрированы в разные сроки – до и после кормления. Результаты электрогастрограмм желудка норок приведены в таблице 1, лисиц – в таблице 2, песцов – в таблице 3.

Таблица 1 – Электрограмма разных отделов желудка клинически здоровых норок ( $M \pm m$ ,  $n=10$ )

Отдел желудка	СВА(мВ)	ЧИ в мин.	ОУБАЖ(усл.ед.)
До кормления			
Кардиальный	11,3±0,31	2,1±0,20	56,1±1,11
Фундальный	6,5±0,38	1,7±0,10	26,1±0,52
Пилорический	5,8±0,22	1,73±0,11	51,3±0,53
Через 30 минут после кормления			
Кардиальный	18,1±0,41	2,0±0,15	61,2±0,15
Фундальный	8,4±0,47	3,6±0,20	49,4±1,10
Пилорический	7,3±0,34	3,5±0,14	63,2±1,01
Через 60 минут после кормления			
Кардиальный	10,2±0,38	1,3±0,05	54,0±1,0

Фундальный	14,5±0,18	2,7±0,08	49,1±0,30
Пилорический	10,7±0,71	2,7±0,15	55,0±0,24

Приведенные данные электрогастрограмм норок позволяют сделать заключение, что прием корма характеризует состояние моторной (перистальтической) деятельности желудка. Изменения двигательной способности желудка под влиянием кормов находят свое полное отражение на электрогастрограмме в виде, прежде всего, усиления амплитуды электрических колебаний кардиального отдела через 30 и 60 минут после кормления. Из таблицы 1 видно, что биоэлектрическая активность желудка норок значительно различается в зависимости от физиологического состояния. В частности, результаты исследований показывают, что до кормления наиболее высокой биоэлектрической активностью характеризуется кардиальный отдел желудка (СВА–11,3±0,31 мВ, ОУБАЖ – 56,1±1,11 усл.ед.) в отличие от фундального (СВА–6,5±0,38мВ) и пилорического (СВА–5,8±0,22мВ). Также до кормления отмечаем высокую биоэлектрическую активность в пилорическом отделе желудка (ОУБАЖ – 51,3±0,53 усл.ед.) в отличие от фундального (ОУБАЖ – 26,1±0,52 усл.ед.). Через 30 минут после кормления картина меняется: происходит увеличение показателей кардиального (СВА–18,1±0,41 мВ), фундального (СВА–8,4±0,47 мВ) и пилорического (СВА–7,3±0,34 мВ) отделов желудка, тогда как в кардиальном отделе желудка в течение 30 минут после кормления снижается ЧИ – 2,0±0,15 в мин., в фундальном отделе возрастает ЧИ – 3,6±0,20 в мин., снижается ОУБАЖ – 49,4±1,10 усл.ед., так же, как и до кормления. Через 60 минут после кормления отмечаем увеличение электрической активности фундального (14,5±0,18 мВ) и пилорического отделов желудка (СВА – 10,7±0,71 мВ) в кардиальном отделе СВА составила 10,2±0,38 мВ; ЧИ в пилорическом отделе в течение 60 минут после кормления составила 2,7±0,15 в мин., а в фундальном отделе – 2,7±0,08 в мин.

Следовательно, установленные у здоровых зверей различия электрогастрограмм обусловлены состоянием животного, особенностями моторно-эвакуаторной функции желудка и свойственны каждому его отделу.

Таблица 2 - Электрогастрограмма разных отделов желудка клинически здоровых лисиц, (M±m, n=10)

Отдел желудка	СВА(мВ)	ЧИ в мин.	ОУБАЖ(усл.ед.)
До кормления			
Кардиальный	13,1±0,67	2,3±0,40	55,7±1,75
Фундальный	5,5±0,08	1,2±0,03	22,5±5,92
Пилорический	5,3±0,49	1,0±0,06	36,3±1,20
Через 30 минут после кормления			
Кардиальный	17,2±0,35	2,9±0,06	60,0±1,49
Фундальный	8,0±0,62	1,4±0,06	48,3±1,44
Пилорический	7,0±0,24	3,0±0,07	54,0±3,53
Через 60 минут после кормления			

Кардиальный	7,5±1,34	2,0±0,46	51,7±5,95
Фундальный	10,5±1,73	1,3±0,20	47,0±5,05
Пилорический	12,8±0,60	2,0±0,33	61,0±1,51

При изучении электрогастрограмм лисиц установлено, что биоэлектрическая активность разных отделов желудка (кардиального, фундального и пилорического) не одинакова и зависит от физиологического состояния.

Следует отметить, что на величину биоэлектрической активности разных отделов желудка лисиц, так же как и норок, существенное влияние оказывает функциональное состояние пищеварительного тракта.

Результаты собственных полученных исследований показывают, что до кормления наиболее высокой биоэлектрической активностью характеризуется кардиальный отдел желудка (СВА – 13,1±0,67 мВ), в отличие от пилорического (СВА – 5,3±0,49 мВ) и фундального (СВА – 5,5±0,08 мВ). Через 30 минут после кормления картина меняется: происходит увеличение показателей кардиального (СВА–17,2±0,35 мВ, ЧИ–2,9±0,06 в мин., ОУБАЖ–60,0±1,49 усл.ед.), фундального отдела (СВА–8,0±0,62 мВ, ОУБАЖ–48,3±1,44 усл.ед.) и биоэлектрической активности пилорического отдела желудка (СВА – 7,0±0,24 мВ, ЧИ – 3,0±0,07 в мин., ОУБАЖ – 54,0±3,53 усл.ед.). Через 60 минут после приема корма происходит увеличение показателей биоэлектрической активности фундального (10,5±1,73 мВ) и пилорического (СВА–12,8±0,60 мВ, ЧИ–2,0±0,33 в мин., ОУБАЖ–61,0,0±1,51 усл.ед.) отделов желудка, тогда как таковая кардиального отдела в течение 60 минут после кормления значительно снижается (СВА – 7,5±1,34 мВ, ОУБАЖ – 51,7±5,95 усл.ед.).

Кроме того, для каждого отдела желудка характерна особая форма зубцов на электрогастрограммах, а также регулярность их расположения на кривой.

Таблица 3 - Электрогастрограмма разных отделов желудка клинически здоровых песцов (M±m, n=10)

Отдел желудка	СВА(мВ)	ЧИ в мин.	ОУБАЖ(усл.ед.)
До кормления			
Кардиальный	14,2±0,60	2,7±0,40	35,2±1,75
Фундальный	11,6±0,52	3,5±0,10	89,5±4,24
Пилорический	8,4±0,45	2,8±0,07	65,3±2,23
Через 30 минут после кормления			
Кардиальный	18,3±0,37	2,9±0,31	33,0±0,94
Фундальный	10,5±0,56	3,7±0,16	75,3±,34
Пилорический	12,2± 0,30	2,5±0,24	72,0±1,27
Через 60 минут после кормления			
Кардиальный	10,5±1,23	2,2±0,17	50,0±2,43
Фундальный	13,6±1,36	3,0±0,25	60,0±3,05
Пилорический	15,1±1,62	2,0±0,33	57,7±2,32

Из таблицы 3 видно, что биоэлектрическая активность желудка песцов значительно различается в зависимости от состояния животного, в частности до кормления, через 30 и 60 минут после кормления.

Результаты исследований показывают, что до кормления наибольшей биоэлектрической активностью характеризуется кардиальный (СВА–14,2±0,60 мВ), затем фундальный (СВА–11,6±0,52 мВ, ЧИ–3,5±0,10 в мин., ОУБАЖ–89,5±4,24 усл.ед.) и по убывающей – пилорический отделы желудка (СВА–8,4±0,45 мВ, ЧИ–2,8±0,07 в мин., ОУБАЖ–65,3±2,23 усл.ед.). Через 30 минут после кормления наблюдается следующая картина: увеличивается общий уровень биоэлектрической активности желудка фундального (ОУБАЖ–75,3±3,34 усл.ед.) и пилорического отделов (ОУБАЖ–72,0±1,27 усл.ед.) кардиального отдела уменьшается (ОУБАЖ–33,0±0,94 усл.ед.); в кардиальном отделе сила сокращений, или средняя величина амплитуды, по сравнению с таковой до кормления, увеличивается (СВА–18,3±0,37 мВ) при незначительном увеличении частоты импульсов – 2,9 в мин.

В пилорическом отделе через 60 минут кормления наблюдается увеличение силы сокращений (СВА–15,1±1,62 мВ) с одновременным увеличением ОУБАЖ до 57,7±2,32 усл.ед. при уменьшении ЧИ до 2,0±0,33 в мин. в кардиальном отделе ОУБАЖ после кормления понижается до 50,0±2,43 усл.ед., СВА – до 10,5±1,23 мВ, в фундальном отделе ЧИ повышается – до 3,0±0,25 в мин., ОУБАЖ – до 60,0±3,05 усл.ед.

Исследования показали, что каждой группе животных свойственны определенные амплитудно-частотные параметры. Кроме того, в экспериментах на пушных зверях были установлены определенные изменения в перистальтической деятельности желудка.

Полученные результаты собственных исследований свидетельствуют о том, что биоэлектрическая активность желудка здоровых пушных зверей имеет три варианта электрогастрограмм: нормокинетический, гиперкинетический, гипокинетический. При нормокинетическом варианте отмечаем среднюю величину амплитуды колебаний у норок от 5,8 до 11,7 мВ и частотой 1,7 импульса в минуту, у лисиц – 7,4–8,67 мВ и частотой 2,0 импульса в минуту, у песцов – 8,4–10,5 мВ и частотой 2,2 в минуту.

Гиперкинетические варианты электрогастрограмм были выявлены у 30% норок, 40% лисиц и 30% песцов, при этом средняя величина амплитуды колебаний норок повышалась до 9,0–25,1 мВ, частота импульсов – от 2,0 до 5,3 в мин.; у лисиц средняя величина амплитуды колебаний желудка повышалась до 10,5–19,4 мВ и частотой от 1,5 до 3,5 импульса в мин., у песцов – от 9,5–16,2 мВ и от 2,5 до 3,4 импульса в мин.

Гипокинетический вариант электрограмм выявлен у 15% норок, через 1,5–2–2,5 часа после приема корма, ввиду физиологических и анатомических особенностей желудка норок: быстрое и ускоренное переваривание пищи связано с их образом жизни, более усиленным обменом веществ и сравнительно небольшим объемом желудка и протяженностью желудочно-кишечного тракта. Желудок норки имеет слаборазвитую мускулатуру, и корм задерживается в нем не более 1,5–2–2,5 часа (Дивеева Г., Кучерова Э., Юдин

В., 1977; Берестов В., 2000). Наступает период покоя электрической активности желудка, у зверей в данный период регистрируются слабовыраженные электрические потенциалы.

В одинаковых условиях опыта электрогастрограммы разных отделов желудка имеют постоянные параметры: частоту, амплитуду, последовательность изменений. С изменением состояния органа, в частности в случае поступления корма, характеристики электрогастрограмм изменяются, но остаются постоянными для каждого функционального состояния органа и для определенных условий опыта.

## **2. Влияние биологически активных добавок и фармакологических препаратов на электрографические исследования желудка при гиповитаминозе В<sub>1</sub> пушных зверей**

Многими авторами сообщаются положительные результаты по применению кормовых добавок природных минералов для улучшения метаболизма и повышения продуктивности сельскохозяйственных животных, птиц. В последние годы активно используются в качестве кормовых добавок бетониты, цеолиты, фосфориты, глаукониты, сапропели и др. Высокие ионообменные, сорбентные свойства агроминералов позволяют применять их в основном в двух направлениях: как источник микро- и макроэлементов и как сорбент токсинов в организме животных.

Электрогастрографический метод исследования больного животного позволяет объективно оценивать действие различных лекарственных веществ на деятельность желудка, подбирать индивидуальную дозировку и способ их введения (Белоусов А.С., 1962; Фишзон-Рысс Ю.И., 1964; Тарнуев Ю.А., 1982; Собакин М.А., Привалов И.А., 1975; Палкин Г.В., 1970).

Установив нарушения углеводного обмена веществ в частности В<sub>1</sub>-гиповитаминозного состояния пушных зверей, нам представилось интересным изучить В<sub>1</sub>-гиповитаминоз этих животных и определить возможности его коррекции.

Витамины оказывают всестороннее влияние на обменные процессы в организме, принимая участие в белковом, жировом, углеводном и минеральном обмене веществ, а также в терморегуляции. Они воздействуют на внутритканевое дыхание, регулируют деятельность поджелудочной железы, кроветворных органов, активность ферментов, гормонов, уменьшают проницаемость стенок кровеносных сосудов, препятствуют развитию инфекции, нейтрализуют токсины (Труфанов А.В., 1972; Циглер А.А., 2000; Ковалев С.П.с соавт., 2003; Loftsgard G., 1972; Mason K.E. et al., 1951; Shaible P. et al., 1973; цит. по: Никонова Э., 2007).

Полные результаты исследований свидетельствуют о том, что биоэлектрическая активность желудка норок, лисиц, песцов при В<sub>1</sub>-гиповитаминожном состоянии находится длительное время в состоянии сильного возбуждения, нарушается правильный ритм электрических колебаний, зубцы на кривой получаются разной высоты, имеют неровную, с несколькими остроконечными зубцами растянутую вершину и постепенный

спуск к исходной линии, часто с резко увеличенной амплитудой колебаний. Нарушается правильный ритм сокращений, зубцы на кривой регистрируются разной частоты. Все это говорит о значительных нарушениях моторной функции желудка животных. Об этом свидетельствуют результаты анализа электрогастрограмм, на которых средняя величина амплитуды колебаний желудка норок повышается до 16,6 мВ, у лисиц – до 17,0 мВ, у песцов до – 16,0 мВ; общий уровень биоэлектрической активности желудка при этом также повышался: до 66,4 усл. ед. у норок, до 70,0 усл.ед. у лисиц, до 73,0 усл.ед. у песцов.

Результаты исследования биоэлектрической активности желудка пушных зверей с В<sub>1</sub>-гиповитаминозом на фоне курсовой экспериментальной терапии цеолитом в дозе 1 г/кг для норок, 2г/кг для лисиц и 3г/кг для песцов показали, что до приема корма в опытной группе животных происходит повышение показателей электрогастрограмм, что подтверждалось повышением величин СВА до 14,3±1,07 мВ (P≤0,01), ЧИ – до 2,31±0,20 в мин. (P≤0,001) и ОУБАЖ – до 65,5±1,70 усл.ед. (P≤0,001). Полученные результаты свидетельствуют об усилении моторной деятельности желудка норок на фоне проявления гиповитаминоза В<sub>1</sub>.

Тиаминдифосфатный эффект соответствовал 35,0%, что свидетельствует о плохой обеспеченности зверей тиаминном. Показатель пировиноградной кислоты зверей контрольной группы соответствовал нормальному содержанию и был на отметке 249,9±4,10 мкмоль/л; в опытных группах данный показатель значительно повышался – от 420,3±4,16 до 443,0±5,07 мкмоль/л. Клиническая картина гиповитаминоза зверей дополнялась потерей аппетита, угнетением, бледностью слизистых оболочек. У зверей отмечались нарушения координации движений, периодически возникали судороги, парез и паралич задних и передних конечностей. У некоторых животных выявлено состояние возбуждения, погрызание шерсти на отдельных участках тела. На основании вышеприведенного можно отметить, что гиповитаминоз В<sub>1</sub> имеет распространение в данном хозяйстве.

На фоне скармливания природного цеолита норок снижение биоэлектрической активности желудка: показателей СВА до 12,5±1,10 мВ – на 21,8% (P≤0,05), ОУБАЖ до 60,5±1,26 усл.ед. – на 6,9% на 21-е сутки эксперимента, а значений СВА до 12,7±1,10 мВ на – 23,4% (P≤ 0,05) и ЧИ до 2,2±0,15 в мин. – на 18,5% (P≤0,05) – на 30-е сутки эксперимента.

Уровень пировиноградной кислоты на 21-е сутки эксперимента у зверей контрольной группы соответствовал 295,3±4,12 мкмоль/л, в опытной группе этот показатель составил 363,5±0±4,10 мкмоль/л (P≤0,01). Уровень ПВК на 21-е сутки в опытной группе понизился на 23,0%, по сравнению с контролем. ТДФ-эффект при этом соответствовал 28,0%. На 30-е сутки эксперимента значимых изменений уровня ПВК выявлено не было, ТДФ-эффект соответствовал 27,0%.

У лисиц оценка доклинического дефицита тиамин по ТДФ-эффекту, равнялась 45,0%, что свидетельствует о большой недостаточности тиамин в крови. Уровень ПВК при этом повышался до 545,2±6,15 мкмоль/л в опытной

группе, что сопровождалось клинической картиной – отсутствием аппетита, возбуждением животных, сопровождающимся погрызанием кожи на отдельных участках тела, отдельные самки оказались пропустовавшими. Биоэлектрическая активность желудка при этом сопровождалась нарушением правильного ритма электрических колебаний, усилением ее деятельности: СВА– $14,2 \pm 1,15$  мВ ( $P \leq 0,001$ ), ЧИ– $2,1 \pm 0,10$  в мин. ( $P \leq 0,001$ ), ОУБАЖ– $69,7 \pm 3,41$  усл.ед. ( $P \leq 0,001$ ). Уже на 14-е сутки эксперимента после скармливания лисицам цеолита отмечаем понижение электрической активности гладкой мускулатуры желудка: СВА понижается до  $13,5 \pm 1,10$  мВ – на 20,5% ( $P \leq 0,05$ ), ЧИ до  $1,7 \pm 0,17$  в мин. – на 29,1% ( $P \leq 0,001$ ), на 30-е сутки СВА до  $11,5 \pm 0,74$  мВ – 20,1% ( $P \leq 0,05$ ), ЧИ до  $2,1 \pm 0,10$  в мин – на 19,2%, ОУБАЖ до  $58,0 \pm 1,51$  усл.ед. ( $P \leq 0,001$ ).

По результатам биоэлектрической активности желудка песцов, получавших цеолит, на 14-е, 21-е и 30-е сутки при гиповитаминозе В<sub>1</sub> выявлено повышение показателей электрогастрограмм до приема корма, на 14-е и 21-е сутки СВА –  $11,2 \pm 1,27$  мВ ( $P \leq 0,01$ ), ЧИ –  $3,7 \pm 0,16$  в мин. ( $P \leq 0,001$ ), ОУБАЖ –  $67,1 \pm 1,30$  усл.ед. ( $P \leq 0,001$ ). Тиаминдифосфатный эффект у песцов увеличился до 40,0%, уровень ПВК в контрольной группе находился на уровне  $234,0 \pm 4,12$  мкмоль/л, в опытных группах он повышался в среднем от 408,9 до 465,7 мкмоль/л. На 30-е сутки эксперимента отмечаем понижение электрической активности желудка до физиологических норм СВА – до  $11,5 \pm 0,87$  мВ, или на 17,8% ( $P \leq 0,05$ ), ОУБАЖ – до  $62,4 \pm 7,89$  усл.ед., или на 8,7% ( $P \leq 0,05$ ), ЧИ – до  $3,6 \pm 0,10$  в мин., или на 7,6% ( $P \leq 0,001$ ).

Восстановление уровней биоэлектрической активности желудка как показателей их двигательной деятельности непосредственно обязано высоким адсорбционным, ионообменным и биокаталитическим свойствам природных цеолитов, которые активно реализуются в условиях среды желудка и кишечника.

При введении в кормовой рацион зверей пивных дрожжей в комплексе с цеолитом в дозе 5мл/1г/кг норкам, 5мл/2г/кг лисицам, 5мл/3г/кг песцам восстановление ранее усиленной биоэлектрической активности желудка у норок происходит на 14-е сутки, при этом СВА амплитуды колебаний понизилась до  $13,1 \pm 0,54$  мВ – на 18,1% ( $P \leq 0,001$ ), ЧИ до  $2,5 \pm 0,19$  в мин. – на 16,6% ( $P \leq 0,05$ ), ОУБАЖ до  $59,4 \pm 2,30$  усл.ед. – на 10,4% ( $P \leq 0,05$ ). Полученные результаты исследования сыворотки крови на содержание пировиноградной кислоты, которая играет большую роль в углеводном обмене веществ у зверей, при внесении в кормовой рацион пивных дрожжей в комплексе с цеолитом показывают, что уровень ПВК зверей опытных групп на 14-е сутки составил  $363,5 \pm 4,13$  мкмоль/л ( $P \leq 0,05$ ), на 21-е –  $318,0 \pm 5,11$  мкмоль/л ( $P \leq 0,05$ ), на 30-е –  $318,0 \pm 0,06$  мкмоль/л ( $P \leq 0,01$ ).

Полученные результаты исследований электрической активности желудка лисиц на фоне терапевтического воздействия пивных дрожжей в комплексе с цеолитом в дозе 5мл/2г/кг свидетельствуют о том, что после приема корма ОУБАЖ понижается на 21-е сутки до  $60,0 \pm 1,10$  усл.ед. – на 5,2% ( $P \leq 0,05$ ), СВА до  $12,7 \pm 0,94$  мВ – на 18,5% ( $P \leq 0,05$ ), ЧИ до  $2,2 \pm 0,17$  в



мин. – на 26,6% ( $P \leq 0,001$ ). Моторика желудка становится более упорядоченной, зубцы характеризуются большей синхронностью, происходит постепенное снижение патологически усиленной моторики.

Лабораторный анализ сыворотки крови лисиц показывает, что ТДФ-эффект до скармливания пивных дрожжей с цеолитом в опытной группе составлял 38,0%, на фоне скармливания на 14-е сутки – 35,0% ( $P \leq 0,05$ ), на 21-е и 30-е сутки – 28,0%; уровень ПВК в опытной группе до использования был высоким –  $465,7 \pm 4,16$  мкмоль/л, на 14-е сутки –  $431,6 \pm 4,13$  мкмоль/л, на 21-е и 30-е –  $284,0 \pm 3,10$  мкмоль/л ( $P \leq 0,01$ ).

На фоне экспериментальной терапии пивными дрожжами в сочетании с цеолитом отмечаем понижение электрической активности желудка песцов в опытной группе на 21-е сутки эксперимента. Общий уровень биоэлектрической активности желудка на 21-е сутки понижался до  $65,5 \pm 2,53$  усл.ед. – на 12,5% ( $P \leq 0,01$ ), на 30-е сутки СВА до  $11,0 \pm 0,62$  мВ – на 19,1% ( $P \leq 0,001$ ), ЧИ до  $3,5 \pm 0,12$  – на 12,5% ( $P \leq 0,001$ ). ТДФ-эффект зверей опытных групп на 21-е и 30-е сутки эксперимента составлял 29,0–27,0%, что расценивается как легкий дефицит тиамина. Анализ сыворотки крови на содержание ПВК показывает, что последняя понижается с  $420,3 \pm 4,06$  до  $284,5 \pm 4,16$  мкмоль/л в опытной группе, по сравнению с таковой в контрольной –  $261,2 \pm 3,05$  мкмоль/л. У зверей восстанавливается цвет слизистых оболочек.

Стабилизация уровня ПВК в сыворотке крови зверей непосредственно обязана пивным дрожжам, поскольку они содержат самый полный комплекс витаминов группы В, которые улучшают течение обменных процессов, нормализуют функцию внутренних органов, в том числе уровень биоэлектрической активности желудка. Фармакологическое действие различных комплексов, приготовленных на основе пивных дрожжей, осуществляется за счет входящих в их состав биологически активных веществ, способствующих профилактике нарушения углеводного и витаминного обмена веществ в организме зверей.

Показатели электрогастрограмм опытных групп норок на фоне применения кальфостоника в сочетании с цеолитом при В1-гиповитаминозном состоянии в дозе 200 мкг/кг–1г/кг–2г/кг–3г/кг соответственно с кормом на 21-е сутки характеризуются снижением ОУБАЖ до  $62,1 \pm 1,56$  усл.ед. – на 8,1% ( $P \leq 0,01$ ) и СВА колебаний до  $13,6 \pm 0,45$  мВ – на 9,3% ( $P \leq 0,05$ ). При этом отмечаем, что уровень ПВК в опытной группе составил  $329,4 \pm 4,14$  мкмоль/л, ТДФ-эффект в контрольной группе 25,0%, а в опытной 30,0%, т.е. приближался к умеренной обеспеченности организма тиамином.

У лисиц значимые изменения моторной деятельности желудка зарегистрированы на 21-е сутки эксперимента, в опытной группе животных происходит снижение величин электрогастрограмм: СВА до  $11,6 \pm 0,54$  мВ – на 13,4% ( $P \leq 0,05$ ), ЧИ до  $2,0 \pm 0,12$  в мин. – на 16,6% ( $P \leq 0,001$ ), ОУБАЖ до  $61,5 \pm 0,87$  усл.ед. – на 4,6% ( $P \leq 0,05$ ). На 30-е сутки эксперимента отмечаем снижение ПВК в опытной группе до  $363,5 \pm 5,24$  мкмоль/л, или на 33,3%, по

сравнению с показателями контрольной группы –  $272,6 \pm 4,16$  мкмоль/л; ТДФ-эффект при этом составлял 28,0%.

Электрическая активность песцов на 21-е сутки после приема корма с применением кальфостоника в сочетании с цеолитом сопровождается уменьшением ОУБАЖ до  $65,0 \pm 1,10$  усл.ед. – на 6,3% ( $P \leq 0,01$ ). Тенденция уменьшения уровня ПВК в сыворотке крови песцов опытной группы была зарегистрирована на 21-й день опыта – до  $340,8 \pm 5,17$  мкмоль/л ( $P \leq 0,01$ ).

По результатам наших исследований, восстановление электрической активности желудка обязано действию цеолита и кальфостоника, благодаря их четкой пористо-кристаллической структуре, за счет которой он способен сорбировать газы, воду, экзо- и эндотоксины, а также выступать в качестве регулятора состава и концентрации содержимого пищеварительного тракта. Кальфостоник представляет собой смесь витаминов (водо- и жирорастворимых), минеральных солей, олигоэлементов, аминокислот, факторов роста, стимуляторов аппетита, тонизирующих и ароматических добавок, стимулирует моторную деятельность желудка и углеводный обмен веществ, что находит свое отражение в тиамидифосфатном эффекте.

Наблюдения показали, что у норок, лисиц и песцов на фоне фармакотерапии бенфотиамином во все сроки исследований уровень пировиноградной кислоты соответствует его физиологическим нормам, в среднем составляя  $250,0 - 307,0 - 296,0$  мкмоль/л ( $P \leq 0,01$ ), ТДФ-эффект –  $25,0 - 27,0\%$ , что говорит об умеренной обеспеченности организма тиаминном. Биоэлектрическая активность желудка восстанавливается только на 30-е сутки: у норок ОУБАЖ до  $65,0 \pm 1,21$  усл.ед. – на 7,5% ( $P \leq 0,05$ ); лисиц до  $63,2 \pm 1,28$  усл.ед. – на 6,51% ( $P \leq 0,05$ ); у песцов до  $64,7 \pm 2,13$  – на 10,2% ( $P \leq 0,05$ ). Нормализация уровня ПВК при скармливании зверям бенфотиамин является следствием того, что этот препарат – жирорастворимая форма тиамин.

Результаты исследований моторной деятельности желудка зверей на фоне терапевтического воздействия селенита натрия при В1-гиповитаминозном состоянии показали характерные изменения электрогастрограммы, сопровождающиеся ее усилением, беспорядочными колебаниями электрических потенциалов разной амплитуды (от 0,5 до 2,5 мВ). У норок опытных групп на 30-е сутки после применения отмечаем восстановление ОУБАЖ до  $66,6 \pm 2,30$  усл.ед. – на 9,1% ; у лисиц до  $68,4 \pm 0,93$  усл.ед. – на 4,20% на 21-е сутки; у песцов до  $65,0 \pm 1,13$  усл.ед. – на 10,3% ( $P \leq 0,05$ ). Тиаминдифосфатный эффект и уровень ПВК не изменялись на протяжении всего эксперимента и оставались на высоком уровне.

### **3. Влияние биологически активных добавок и фармакологических препаратов на секреторную функцию желудка пушных зверей**

Среди основных показателей секреторной деятельности желудка животных следует отметить динамику выделения желудочного сока, его кислотность, ферментативную активность и рН.

Исследования по изучению влияния природного цеолита, пивных дрожжей в комплексе с цеолитом, кальфостоника в комплексе с цеолитом, бенфотиамина и селенита натрия на функциональное состояние пищеварительных желез проведены с использованием традиционного фистульного метода и биохимических исследований ферментативной активности желудка, в частности пепсина, на норках, лисицах, песцах.

Результаты наших исследований позволяют отметить, что вышеуказанные биологически активные добавки и фармакологические препараты не изменяют динамику желудочного сока у пушных зверей. До приема корма, как в контроле, так и в опыте желудочный сок выделяется незначительно.

Желудочная секреция у животных начинается в связи с приемом корма, причем наибольшее его количество выделяется в течение первого часа. В утренние часы до кормления у норок контрольной группы количество выделившегося сока составило  $1,7 \pm 0,05$  мл, в опытных группах – меньше на 17,6; 17,6; 23,5; 29,4 и 17,6% ( $P \leq 0,01$ ) соответственно. Через час после кормления в утренние часы отмечаем повышение количества выделившегося сока в 3-й и 4-й опытных группах норок на 26,3% ( $P \leq 0,01$ ).

В период утреннего кормления в контрольной группе лисиц на 14-е сутки эксперимента количество выделившегося сока составило  $4,5 \pm 0,15$  мл/ч, в 3-й опытной группе происходит повышение выделившегося сока до  $5,0 \pm 0,11$  мл/ч ( $P \leq 0,01$ ), в 4-й – до  $4,9 \pm 0,10$  мл/ч ( $P \leq 0,05$ ). В 6-й опытной группе происходит уменьшение количества выделившегося сока до  $4,0 \pm 0,15$  мл/ч, или на 11,1%. На 21-е сутки количество желудочного сока во 2-й группе увеличилось на 9,7% ( $P \leq 0,05$ ); в 3-й – на 14,6% ( $P \leq 0,001$ ); в 4-й – на 14,6% ( $P \leq 0,01$ ).

Желудочная секреция песцов в утренние часы в контрольной группе составила  $4,1 \pm 0,15$  мл/ч, во 2-й опытной группе –  $4,7 \pm 0,11$  мл/ч ( $P \leq 0,001$ ), в 3-й – до  $4,6 \pm 0,10$  мл/ч ( $P \leq 0,01$ ), 4-й – до  $4,7 \pm 0,07$  мл/ч ( $P \leq 0,001$ ). В вечернее время во 2–4-й группах происходит увеличение желудочного сокоотделения, по сравнению с таковым в контрольной группе ( $4,5 \pm 0,15$  мл/ч) на 6,7 и 8,8%, в 5-й опытной группе количество выделившегося сока оставалось в пределах физиологической нормы.

При скармливании препаратов в течение 21 и 30 дней напряженность желудочной секреции животных оставалась прежней, т.е. максимум ее наблюдался через час после кормления, но уровень секреции не был выше, чем при скармливании препаратов в течение 14 дней.

Результаты наших исследований позволяют сделать вывод, что вышеуказанные биологически активные добавки и фармакологические препараты не изменяют динамику желудочного сока зверей. До приема корма как в контроле, так и в опыте желудочный сок выделяется незначительно. Исходя из этого, можно отметить, что у пушных зверей желудочная секреция в межпищеварительной фазе слабо выражена.

Увеличение времени скармливания до 21 и 30 дней оказало наиболее стимулирующее влияние на функциональное состояние обкладочных клеток

желудка норок 2-й, 3-й и 4-й групп – 14,0% ( $P \leq 0,05$ ), 14,0% ( $P \leq 0,05$ ), 15,7% ( $P \leq 0,05$ ) по сравнению с контролем; лисиц на 14-е сутки – на 10,5% ( $P \leq 0,05$ ), 14,8% ( $P \leq 0,01$ ), 12,6% ( $P \leq 0,05$ ), на 30-е сутки в 3-й группе на 14,2% ( $P \leq 0,05$ ) в 4-й на 12,2% ( $P \leq 0,05$ ); песцов на 21-е сутки в 3-й и 4-й группах на 12,7% и 10,6% ( $P \leq 0,01$ ). Причем наибольшее стимулирующее влияние образования соляной кислоты под действием препарата прослежено у животных с низким начальным уровнем секреции. Следовательно, характер изменений выделения соляной кислоты обкладочными клетками желудка пушных зверей под влиянием биологически активных веществ находится в прямом соответствии с уровнем секреции желудка и зависит от времени скармливания препаратов.

Наибольшая секреторная активность желудочных желез проявляется через час после кормления, а значит, повышается кислотность желудочного сока зверей.

Анализ результатов этих исследований показывает, что у животных количество выделенного желудочного сока и кислотность его взаимосвязаны: чем больше выделение сока, тем выше его кислотность – и наоборот. Наибольшей кислотностью обладает сок в течение первого часа. Скармливание бенфотиамина и селенита натрия в дозе 100 мкг и 200 мкг в течение 14, 21 и 30 дней достоверно не изменяет направленности кривой кислотности желудочного сока, но величина кислотности зависит от времени скармливания препарата.

Таким образом, у подавляющего большинства экспериментальных зверей на 14-е, 21-е, 30-е сутки эксперимента кислотность желудочного содержимого выражалась высокими величинами.

Фармакотерапевтическое воздействие цеолита, пивных дрожжей и кальфостоника в комплексе с цеолитом в наших опытах характеризуется повышенной ферментативной активностью пепсина: на 21-е сутки у норок на 8,3% ( $P \leq 0,05$ ), 13,8% ( $P \leq 0,001$ ); у лисиц на 21-й – на 10,5 ( $P \leq 0,05$ ), 13,1 ( $P \leq 0,001$ ) и 10,5% ( $P \leq 0,05$ ); на 30-й день у лисиц на 7,5 ( $P \leq 0,05$ ), 15,0 ( $P \leq 0,001$ ) и на 12,5% ( $P \leq 0,001$ ); песцов на 14-й день – на 7,5 ( $P \leq 0,05$ ), 15,0 ( $P \leq 0,001$ ) и на 12,5% ( $P \leq 0,001$ ), на 21-й день – на 10,5 ( $P \leq 0,05$ ), 13,1% ( $P \leq 0,001$ ) и 10,5% ( $P \leq 0,01$ ).

Анализ ферментативной активности желудочного сока при использовании препаратов в течение 14, 21 и 30 дней показывает, что выделение пепсина желудочными железами также зависит от времени скармливания биологически активных веществ и фармакологических препаратов.

Биологические катализаторы-ферменты способны работать только в определенных пределах рН, а при выходе за эти пределы их активность может резко снижаться. В наших экспериментах у зверей с проявлением В<sub>1</sub>-гиповитаминозного состояния показатели водородных ионов уменьшались в среднем до  $4,7 \pm 0,13$  ( $P \leq 0,01$ ) у песцов, до  $3,4 \pm 0,10$  ( $P \leq 0,01$ ) у норок и до  $4,5 \pm 0,12$  ( $P \leq 0,01$ ) у лисиц. Увеличение показателей водородных ионов наблюдаем у норок на 14-е и 21-е сутки при фармакотерапии цеолитом и

кальфостоником в комплексе с цеолитом до  $2,2 \pm 0,13$ , или на 18,5%, в 3-й группе и до  $2,4 \pm 0,10$ , или на 11,1%; в 4-й группе ( $P \leq 0,05$ ); у лисиц показатель повышался до  $2,8 \pm 0,19$  и  $2,9 \pm 0,20$ , или на 25,0 и 17,1% на 21-е сутки эксперимента; у песцов в 3-й опытной группе – до  $2,4 \pm 0,15$ , или на 17,2% ( $P \leq 0,05$ ). Для нормального пищеварения необходимо, чтобы желудочный сок имел довольно высокие значения рН, которые и были получены в наших экспериментальных исследованиях.

Таким образом, в связи с введением в кормовой рацион зверей цеолита, пивных дрожжей, кальфостоника в комплексе с цеолитом увеличилось сокоотделение, повысилась кислотность сока, концентрация пепсина, рН. Однако если учесть интенсивную секрецию желудочных желез, то заметим, что абсолютное число ферментных единиц, а также общее количество плотного вещества в период кормления, выше, чем в период покоя.

#### **4. Влияние биологически активных веществ и фармакологических препаратов на морфологические и биохимические показатели крови пушных зверей в норме и при В<sub>1</sub>-гиповитаминозном состоянии**

Кровь, являясь самой подвижной тканью организма, очень четко реагирует на воздействия внешних факторов. Она играет исключительно важную роль в биохимических процессах, протекающих в организме сельскохозяйственных животных, пушных зверей, птиц, являясь основным индикатором, характеризующим метаболизм, выполняя трофическую, экскреторную, респираторную, защитную, терморегулирующую, а так - же коррелятивную функции. Состав крови является одним из наиболее лабильных показателей функционального состояния организма животного, быстро и точно реагирующим на введение в корм различных добавок.

Полученные результаты морфологического анализа крови здоровых норок и с В<sub>1</sub>-гиповитаминозным состоянием на 14-е, 21-е и 30-е сутки показывают, что у норок 2-й, 3-й, 4-й опытной групп достоверное увеличение количества эритроцитов происходит уже на 14-е сутки применения препаратов. Так, содержание эритроцитов увеличивается на 1,7; 2,0; 1,6  $10^{12}/л$ , или на 14,9 ( $P \leq 0,01$ ); 17,5 ( $P \leq 0,001$ ); 14,0% ( $P \leq 0,01$ ); гемоглобина – на 8,90 г/л, или на 6,3% ( $P \leq 0,05$ ). На 21-е сутки эксперимента выявлено достоверное увеличение количества эритроцитов и гемоглобина во 2, 3, 4, и 6-й опытных группах на 2,1; 3,5; 2,0; 2,0  $10^{12}/л$ , или на 16,9; 28,3; 16,1 и 16,1% ( $P \leq 0,001$ ); количество гемоглобина на 21-е сутки было выше в 4-й опытной группе на 10,1 г/л, или на 7,1% ( $P \leq 0,05$ ).

На 30-е сутки эксперимента отмечаем увеличение количества эритроцитов во 2-й, 3-й и 4-й опытных группах, по сравнению с контролем, на 1,0; 1,40; 2,60  $10^{12}/л$ , или на 8,2; 11,5; 21,1% соответственно ( $P \leq 0,001$ ).

Из анализа полученных результатов морфологического исследования крови лисиц следует, что содержание эритроцитов повышалось, как и у норок, уже на 14-е сутки применения цеолита в комплексе с пивными дрожжами на 1,0  $10^{12}/л$  или на 11,9% ( $P \leq 0,05$ ), кальфостоника в комплексе с цеолитом – на 1,1  $10^{12}/л$ , или на 13,1% ( $P \leq 0,05$ ). Содержание лейкоцитов в 5

опытных группах повысилось лишь на 30-е сутки применения препаратов; во 2, 3, 4, 5-й группах превышало таковое в контрольной на 1,1; 1,1; 0,9; 0,9  $10^9$ /л, или на 21,5; 21,5; 17,6; 17,6%.

По изучаемым показателям крови песцов видно, что содержание лейкоцитов крови повышалось на 21-е сутки исследований на 10,3; 8,6; 6,9% во 2-й, 3-й и 4-й опытных группах ( $P \leq 0,05$ ). Концентрация гемоглобина и эритроцитов крови на 21-е и 30-е сутки была выше контрольных показателей на 5,0 ( $P \leq 0,05$ ); 6,5 ( $P \leq 0,01$ ) и 8,1% ( $P \leq 0,01$ ); эритроцитов – на 9,5 ( $P \leq 0,01$ ), 10,7 ( $P \leq 0,01$ ) и 11,4% ( $P \leq 0,05$ ) на 30-е сутки.

При подсчете лейкограммы и учете морфологических изменений в лейкоцитах на окрашенных мазках крови нами установлены изменения в степени зрелости клеток среди сегментоядерных нейтрофилов и эозинофилов. В частности, в опытных группах норок, лисиц, песцов содержание эозинофилов повышалось до  $0,10 \pm 0,006$ ;  $0,14 \pm 0,010$ ;  $0,12 \pm 0,010$   $10^9$ /л; нейтрофилия со сдвигом ядра «вправо» характеризовалась повышением содержания сегментоядерных нейтрофилов до  $0,71 \pm 0,054$ ;  $0,56 \pm 0,062$  и  $0,67 \pm 0,060$   $10^9$ /л соответственно. Анализ лейкограммы показывает, что на 21-е сутки эксперимента во 2–4-й опытных группах число эозинофилов составляет  $0,06 \pm 0,002$ ;  $0,09 \pm 0,007$  и  $0,08 \pm 0,007$   $10^9$ /л, количество сегментоядерных форм нейтрофилов приближается к физиологическим нормам –  $0,51 \pm 0,035$ ;  $0,49 \pm 0,038$  и  $0,58 \pm 0,056$   $10^9$ /л соответственно (рисунок 1, 2). Количество моноцитов в крови животных опытных групп находилось в пределах физиологической нормы –  $0,01 \pm 0,001$ ;  $0,02 \pm 0,001$  и  $0,01 \pm 0,001$   $10^9$ /л. Количество лимфоцитов крови на 21-е и 30-е сутки эксперимента соответствовало физиологическим нормам.

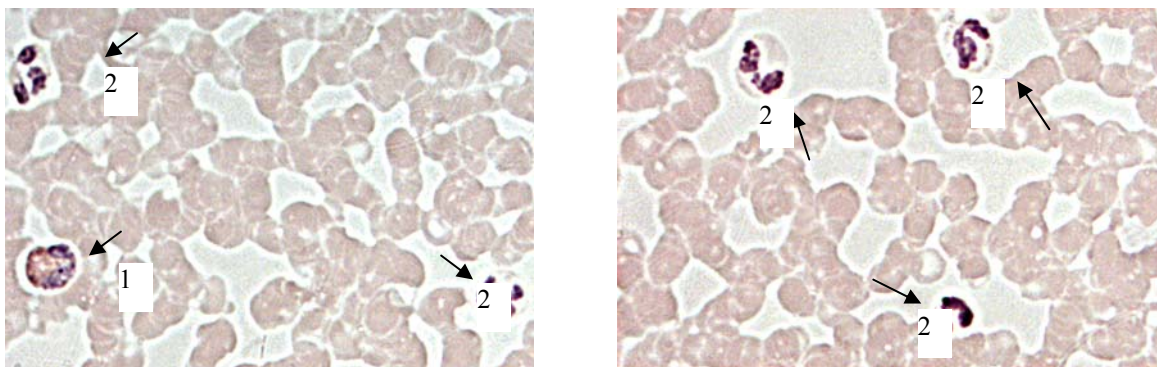


Рисунок 1, 2 – Эозинофилы(1) и сегментоядерные нейтрофилы (2) крови пушных зверей

Полученный фактический материал по влиянию цеолита, пивных дрожжей в комплексе с цеолитом, кальфостоника в комплексе с цеолитом на морфологический состав крови показывает изменения в содержании лейкоцитов, гемоглобина, эритроцитов и лейкограммы и приближение их к физиологическим нормам красной крови. Это говорит о том, что пушные

звери отличаются от домашних животных более высоким уровнем в крови эритроцитов ( $9,0-13,0 \cdot 10^{12}/л$ ) и гемоглобина (160–175 г/л).

О заболевании гиповитаминозом В<sub>1</sub> у пушных зверей судят по содержанию пировиноградной кислоты в крови. Так, по данным В.Юдина и А.Худяковой (1979), уровень ПВК у здоровых норок колеблется в пределах от 181,7 до 272,6 мкмоль/л, увеличение ее концентрации до 397,6–454,0 мкмоль/л соответствует гиповитаминозному состоянию, а до 568,0–681,6 мкмоль/л авитаминозному состоянию. ТДФ-эффект по данным В. Берестова, (2002) до 15% свидетельствует об адекватной обеспеченности, от 15 до 30% – о легком дефиците, от 30 до 40% – об умеренной, выше 40% – о большой недостаточности тиамином.

По результатам клинического состояния животных, ТДФ-эффекту (45,0%), уровню пировиноградной кислоты (454,4 мкмоль/л), анализу структуры рационов кормления у наших норок, лисиц и песцов было выявлено В<sub>1</sub>-гиповитаминозное состояние, и нам представилось интересным определить возможности его коррекции.

Исследованиями установлено, что активность ПВК изменялась по срокам опыта в сторону повышения во 2–6-й группах. Данный анализ позволяет судить о В<sub>1</sub>-гиповитаминозном состоянии. У животных опытных групп содержание ПВК в среднем превышало контрольный показатель на 57,1; 45,8 и 70,0%. При скармливании цеолита норкам в течение 14 дней этот показатель уменьшился до 340,8 мкмоль/л, или на 25,0% ( $P \leq 0,001$ ), на 21-й день до 306,7 – на 42,1% ( $P \leq 0,001$ ), через 30 дней до 306,7 мкмоль/л – на 35,0% ( $P \leq 0,001$ ); лисицам: 14–до 340,6 мкмоль/л –15,4%, 21–340,8–36,3%, 30–306,7 мкмоль/л–12,5% ( $P \leq 0,001$ ); песцам: 14 – до 340,8 – 25,0%, 21 – до 261,2 мкмоль/л –15,0%. При скармливании пивных дрожжей в комплексе с цеолитом уровень пировиноградной кислоты на 21-й день уменьшился у норок до 284,0 мкмоль/л, или на 31,7%, у лисиц – до 295,3, или на 18,1%, у песцов – до 284,2, или на – 25,0% ( $P \leq 0,001$ ). Анализ полученных данных при скармливании кальфостоника в комплексе с цеолитом на 21-й день показывает, что уровень ПВК у норок в среднем уменьшился до 284,0 мкмоль/л, или на 31,5%, у лисиц до 318,0, или на 27,2%, у песцов до 261,2 мкмоль/л, или на 15,0% ( $P \leq 0,01$ ). При скармливании бенфотиамина отмечаем снижение уровня ПВК в опытных группах норок, лисиц и песцов на 21-й и 30-й дни до 340,8, 295,3, 215,8 мкмоль/л, или на 50,0; 18,1 и 13,6%. Таким образом, можно считать, что оптимальный физиологический уровень пировиноградной кислоты в крови норок, лисиц и песцов после использования цеолита на 14-й, 21-й, 30-й день – 340,8; 306,7; 261,2 мкмоль/л; пивных дрожжей в комплексе с цеолитом – 284,0; 295,3; 284,0 мкмоль/л; кальфостоника с цеолитом – 284,0–318,0–261,2 мкмоль/л; бенфотиамина –427,5; 320,6; 253,8 мкмоль/л. Увеличение же уровня пировиноградной кислоты до 440,8–467,6 мкмоль/л свидетельствует о наступлении гиповитаминозного состояния.

В наших экспериментальных исследованиях при скармливании цеолита ТДФ-эффект у норок составил 27,0–28,0%, у лисиц – 35,0%, у песцов –

36,0%. При внесении в кормовой рацион пивных дрожжей в комплексе с цеолитом ТДФ-эффект составил 28,0; 28,0; 29,0%, кальфостоника – 30,0; 28,0; 28,0%, бенфотиамин – 27,0; 25,0 и 28,0%, селенита натрия – 40,0 и 30,0; 30,0% соответственно.

Обсуждая влияние используемых препаратов на содержание общего белка в сыворотке крови норок, лисиц и песцов, находим, что в контроле этот результат в течение эксперимента остался практически без изменений и составил 4,9–5,5 г%, 5,0–5,3 г%, 11,2–13,3 г%. У зверей опытных групп испытуемый показатель был ниже физиологической нормы, что свидетельствует об обеднении организма белком, вызванном затратами большого количества питательных веществ, нарушением обмена веществ в организме. Содержание общего белка в плазме крови норок, лисиц и песцов достоверно возрастает на 21-е сутки под влиянием цеолита – на 8,1 ( $P \leq 0,01$ ); 5,7 ( $P \leq 0,05$ ); 5,2% ( $P \leq 0,05$ ); пивных дрожжей в комплексе с цеолитом на 14,2 ( $P \leq 0,001$ ); 7,6 ( $P \leq 0,05$ ); 7,4% ( $P \leq 0,001$ ); кальфостоника с цеолитом – на 6,1 ( $P \leq 0,05$ ); 9,6% ( $P \leq 0,001$ ); 8,8 ( $P \leq 0,001$ ).

Результаты биохимических исследований крови показывают, что скормливание цеолита, пивных дрожжей в сочетании с цеолитом, кальфостоника в сочетании с цеолитом оказало определенное положительное влияние на изменение изучаемых показателей, характеризующих уровень обменных процессов в организме подопытных норок, лисиц и песцов и укрепило их физиологический статус, о чем здесь свидетельствует достоверное увеличение белка крови.

В наших экспериментальных исследованиях выявлено снижение активности щелочной фосфатазы, которое может возникать при гипотиреозах, анемиях, гиповитаминозах, применении глюкокортикоидов (Медведева М., 2007). Восстановление ее происходит на 30-е сутки эксперимента до физиологических норм во 2-й, 3-й и 4-й группах у норок до  $551,2 \pm 6,57$ ;  $572,1 \pm 6,12$  и  $581,1 \pm 6,10$  мкмоль/(ч\*л) ( $P \leq 0,05$  –  $P \leq 0,001$ ); у лисиц – до  $221,0 \pm 1,50$ ;  $223,1 \pm 1,47$  и  $224,5 \pm 1,50$  мкмоль/(ч\*л) ( $P \leq 0,001$ ); у песцов – до  $223,4 \pm 1,75$ ;  $225,4 \pm 1,80$  и  $224,4 \pm 1,73$  мкмоль/(ч\*л) ( $P \leq 0,05$ ).

Активность щелочной фосфатазы в опытных группах была несколько выше оптимальной физиологической нормы, что, скорее всего, связано с применением комбинированных средств.

Минеральные вещества входят в состав или активизируют действие ферментов, гормонов, витаминов и участвуют в обмене веществ. Каждый химический элемент выполняет определенную функцию. Когда организму недостает какого-либо вещества, животное испытывает угнетение, отсутствие аппетита, волосяной покров тела становится тусклым и ломким (Бышевский А., Терсенов О., 1994; Ленинджер А., 1974; Пустовалова Л., 1999; Хмельницкий Р., 1988).

Содержание общего кальция в сыворотке крови здоровых норок, лисиц и песцов находилось на уровне  $2,9 \pm 0,06$ – $2,6 \pm 0,10$ – $3,0 \pm 0,06$  ммоль/л соответственно. В сыворотке крови норок 3-й и 4-й опытных групп уровень общего кальция повысился до  $2,6 \pm 0,04$  ммоль/л, или на 7,0%, у лисиц



уровень общего кальция повысился во 2-3-4-й группах на 8,0% ( $P \leq 0,05$ ) на 21-е сутки, у песцов его содержание на 30-е сутки применения увеличилось на 6,6% во 2-й группе на 6,7% – в 3-й, на 10,0% – в 4-й группе ( $P \leq 0,01$ – $P \leq 0,001$ ). Максимальный уровень общего кальция отмечен в сыворотке крови зверей 3-х и 4-х опытных групп.

В сыворотке крови с нормальным минеральным обменом в организме содержание неорганического фосфора колеблется на уровне  $1,4 \pm 0,10$ – $1,2 \pm 0,06$ – $1,0 \pm 0,03$  ммоль/л ( $P \leq 0,01$ ). У норок восстановление неорганического фосфора отмечено на 30-е сутки в 4-й – до  $1,4 \pm 0,04$  ммоль/л ( $P \leq 0,01$ ) опытных группах; у лисиц на 30-е сутки до  $1,2 \pm 0,05$  ммоль/л в 3-й ( $P \leq 0,05$ ) опытной группе; у песцов наблюдалась тенденция повышения содержания фосфора, которое достигло контроля на 30-е сутки в 3-й группе до  $1,2 \pm 0,04$  ( $P \leq 0,05$ ) и в 4-й группе до  $1,2 \pm 0,06$  ммоль/л ( $P \leq 0,01$ ). Содержание меди в сыворотке норок 1-й группы за период опытов находилось на уровне  $42,2 \pm 0,19$ – $41,2 \pm 0,17$ – $40,8 \pm 0,15$  мкмоль/л. Медь в сыворотке крови норок 2-й опытной группы на 30-е сутки соответствовала норме и составила  $42,1 \pm 0,24$  ( $P \leq 0,05$ ); более высокий уровень меди отмечен у лисиц 2-й, 3-й и 4-й групп –  $41,2 \pm 0,24$ – $41,2 \pm 0,24$ – $42,5 \pm 0,15$  мкмоль/л ( $P \leq 0,05$ ); у песцов также на 30-е сутки он повысился до  $41,6 \pm 0,16$ – $40,8 \pm 0,15$ – $41,9 \pm 0,15$  мкмоль/л ( $P \leq 0,001$ ).

Представленные данные свидетельствуют о том, что минеральный и витаминный обмен у норок, лисиц и песцов тесно взаимосвязан. Внесение в рацион зверей цеолитов, цеолитов в комплексе с пивными дрожжами, кальфостоника в комплексе с цеолитом восстанавливает уровень минеральных веществ в крови зверей до нижней границы физиологических норм, тем самым выполняя регуляторную роль в углеводном обмене веществ.

## **5. Влияние биологически активных добавок и фармакологических препаратов на качество меха пушных зверей**

Показатели, характеризующие товарные свойства шкурок пушных зверей, весьма разнообразны, а степень выраженности этих показателей изменяется в широких пределах. Особенно важными считаются площадь и масса шкурок, густота, пышность, цвет, блеск волосяного покрова. Густота волосяного покрова в основном зависит от количества волос, покрывающих единицу площади шкурки. Размер шкурки определяется ее площадью. Очевидно, что при прочих равных условиях шкурки крупного размера имеют большую товарную ценность, чем мелкие. Кроме того, обычно крупные шкурки обладают более пышным волосяным покровом. С размером, густотой и длиной волосяного покрова прямо связана масса шкурок. От этого показателя в значительной степени зависит удобство пользования изделиями из меха.

В таблице 4 представлены результаты применения препаратов и их влияние на площадь шкурок норок.

Таблица 4 – Площадь шкурок норок (M+m, n=10), дм<sup>2</sup>

Размерная Категория	Контрольная I	Опытная II	Опытная III	Опытная IV	Опытная V	Опытная VI
Крупные	6,7±0,12	7,0±0,08*	6,8±0,10	6,8±0,15	6,6±0,15	6,6±0,07
Средние	5,3±0,10	6,0±0,12***	5,9±0,14***	5,8±0,13***	5,14±0,14	5,21±0,17
Мелкие	4,24±0,08	4,38±0,05	4,35±0,08	4,30±0,10	4,05±0,09	4,10±0,06

Примечание. Достоверность различий с контролем\* - $P \leq 0,05$ \*\*; $P \leq 0,01$ ; \*\*\*  $P \leq 0,001$ .

Из таблицы 4 следует, что площадь шкурок крупных размеров установлена во 2-й опытной группе и составляет при этом  $7,0 \pm 0,08$  дм<sup>2</sup> против  $6,7 \pm 0,12$  дм<sup>2</sup>, или превышает контрольный показатель на 4,4% ( $P \leq 0,05$ ). Средняя площадь шкурок зверей превышает контрольный показатель во 2-й, 3-й и 4-й опытных группах на 13,2; 11,3 и 9,4% ( $P \leq 0,001$ ).

Таким образом, на основании проведенных исследований можно резюмировать, что введение в рацион зверей цеолитов, пивных дрожжей в комплексе с цеолитом и кальфостоника в комплексе с цеолитом не влияет на размер шкурок зверей, а наоборот, они увеличиваются до 13,0% (средние размеры), причем без отрицательного воздействия на качество.

На огузке шкурок лисиц из 2-й, 3-й и 4-й опытных групп длина направляющих волос на 1,5, 2,5 и 1,5 мм больше ( $P \leq 0,001$ ), чем в контроле. Средняя длина пуховых волос на огузке самок 2-й опытной группы превосходит контрольный показатель на 0,8 мм ( $P \leq 0,05$ ). Во 2-й, 3-й и 4-й опытных группах длина направляющих волос на боку шкурок на 1,1, 1,2% больше, чем в контрольной группе. Средняя длина направляющих волос на хребте зверей 3-й группы составляет  $89,5 \pm 0,51$  мм, что на 1,5% ( $P \leq 0,05$ ) больше, чем в контроле. Длина направляющих волос на загривке шкурок зверей 3-й опытной группы больше ( $P \leq 0,05$ ), чем в контрольной группе на 1,3 мм.

Средняя длина ости на огузке шкурок животных 2-й и 3-й групп опыта достоверно ( $P \leq 0,05$ ) выше на 0,4 и 1,5 мм соответственно аналогичного показателя на шкурках лисиц контроля. По длине существенно не отличается ость на огузке лисиц 4-й, 5-й опытных и контрольной групп  $54,7 \pm 0,15$  мм против  $55,2 \pm 0,43$  мм в 4-й группе. Остевые волосы на боку шкурок самок 2-й и 4-й опытных групп на 2,1–1,3% ( $P \leq 0,05$ ) больше по длине, чем в контроле. Ость на брюхе шкурок животных 2-й опытной группы на 1,5% ( $P \leq 0,05$ ) превосходит контрольный показатель. В 4 других опытных группах ость на данном участке шкурок незначительно превышает контроль ( $P \leq 0,05$ ). Длина волос рассматриваемого типа, расположенных на хребте самок из 3-й опытной группы, на 3,5 мм ( $P \leq 0,001$ ) больше ости животных контрольной группы, а в 5-й группе она на 1,5 мм, ниже чем в контроле. Во 2-й, 4-й и 6-й опытных группах она не отличается от контроля. Средняя длина остевых

волос на загривке шкурок самок 3-й, 4-й опытных групп на 1,6 и 1,1 мм превосходит аналогичный показатель контрольных животных ( $P \leq 0,05$ ).

Масса обезжиренных шкурок лисиц контрольной группы составляет в среднем  $485,5 \pm 9,21$  г, тогда как во 2-й и 3-й опытных группах животных данный показатель выше ( $P \leq 0,05$ ), чем в контроле, на 5,5 и 6,7% соответственно. Масса шкурок животных 4-й, 5-й и 6-й опытных групп существенно не отличалась от таковых контрольной группы. После выделки шкурок установили, что во 2-й, 3-й и 4-й группах их масса превышает контроль на 2,3; 3,2 и 2,6%.

Длина шкурок самок контрольной группы составляет  $81,1 \pm 0,34$  см. Аналогичный показатель в 3-й опытной группе ( $P \leq 0,001$ ) превышает контроль на 3,0%, в 4-й опытной – на 2,0% ( $P \leq 0,05$ ), во 2-й – на 2,0% ( $P \leq 0,05$ ), в 5-й и 6-й – на 1,2% ( $P \leq 0,05$ ). Площадь шкурок самок 3-й опытной группы на  $34,8 \text{ см}^2$  превышает ( $P \leq 0,05$ ) контрольный показатель, а 4-й – на  $30,9 \text{ см}^2$  ( $P \leq 0,05$ ). Практически не отличаются по площади шкурки лисиц контрольной и 2-й, 5-й и 6-й опытных групп.

Из полученных результатов исследования шкурок песцов видно, что достоверная разность ( $P \leq 0,05$ ) установлена по длине направляющих волос во 2-й и 3-й опытных группах ( $81,4 \pm 2,02$  и  $82,1 \pm 2,04$ ) – на хребте – 7,7–8,7%, в 3-й опытной группе на огузке ( $67,2 \pm 1,20$ ) – 6,4% и череве ( $72,0 \pm 1,35$ ) – 5,5%; остевых волос – в 3-й группе на хребте ( $77,2 \pm 1,87$ ) – 8,4%; пуховых волос на огузке в 3-й ( $39,4 \pm 0,94$ ), 4-й ( $39,3 \pm 1,05$ ) группах – 7,6 и 8,2%, череве во 2-й ( $38,2 \pm 1,07$ ), 3-й ( $38,3 \pm 0,84$ ), 4-й ( $38,0 \pm 0,86$ ) – 8,6; 8,8 и 7,9%.

Результаты сортировки и оценки качества шкурок приводятся в таблице 5.

Таблица 5 - Результаты сортировки шкурок голубого песца ( $M \pm m$ ,  $n=10$ )

Показатель	Группа					
	Контроль ная I	Опытная II	Опытная III	Опытная IV	Опытная V	Опытная VI
Масса, г	$303,4 \pm 11,7$ 4	$323,2 \pm 12,$ 34	$330,4 \pm 11,5$ 4	$325,1 \pm 13,$ 50	$310,3 \pm 12,$ 57	$309,3 \pm 12,6$ 5
Длина, см	$71,4 \pm 1,20$	$75,1 \pm 1,28$ *	$75,5 \pm 1,25^*$	$75,3$ $\pm 1,30^*$	$72,3 \pm 1,24$	$72,2 \pm 1,50$
Площадь, дм <sup>2</sup> •	$18,2 \pm 0,33$	$19,1 \pm 0,15$ *	$19,2 \pm 0,23^*$	$19,1 \pm 0,21$ *	$18,0 \pm 0,23$	$18,1 \pm 0,19$

Из таблицы 5 видно, что длина шкурок 2-й, 3-й, 4-й опытных групп ( $75,1 \pm 1,28$ ;  $75,5 \pm 1,25$ ;  $75,3 \pm 1,30$  см) выше ( $P \leq 0,05$ ) длины шкурок контрольной группы, где этот показатель составил  $71,4 \pm 1,20$  см, т.е. опыт превышал контроль на 5,1; 5,7 и 5,4%.

Средняя площадь шкурок составила: во 2-й опытной группе –  $19,1 \pm 0,15$  дм<sup>2</sup>; 3-й –  $19,2 \pm 0,23$  дм<sup>2</sup>; 4-й –  $19,1 \pm 0,21$  дм<sup>2</sup>; в контрольной –  $18,2 \pm 0,33$  дм<sup>2</sup> ( $P \leq 0,05$ ). Результаты сортировки в опытных группах превышали контрольные на 4,9; 5,4 и 4,9%.

Из полученных данных следует, что включение в рацион лисиц и песцов цеолита, пивных дрожжей в комплексе с цеолитом, кальфостоника в

комплексе с цеолитом способствует увеличению средней длины направляющих, остевых и пуховых волос и площади шкурок. Практически на всех изучаемых топографических участках шкурок животных этих групп длина волос была больше, по сравнению с контрольными показателями, а волосяной покров отличался густотой, пышностью, блеском и шелковистостью, направляющие и остевые волосы полностью прикрывали пух, тогда как в контрольной и в 5-й и 6-й опытных группах отмечена некоторая разреженность кроющих волос на боках.

Применение цеолита, пивных дрожжей в комплексе с цеолитом, кальфостоника в сочетании с цеолитом на взрослых выбракованных самках норок улучшает качество шкурок, не оказывает отрицательного воздействия на их размер и площадь при уровне рентабельности 40,7% во 2-й группе, 45,6% в 3-й и 50,9% в 4-й опытных группах. Высокий уровень рентабельности отмечен и при скармливании цеолита, пивных дрожжей в комплексе с цеолитом, кальфостоника в комплексе с цеолитом лисицам и песцам. У лисиц максимальная рентабельность – 51,6% – в 3-й группе, 46,6 и 43,3% – в 4-й и 2-й соответственно. В опытных группах песцов максимальная величина рентабельности – 45,7 % была в 3-й группе; 42,5 и 42,4% – в 4-й и 2-й группах.

Следовательно, применение цеолита, пивных дрожжей в комплексе с цеолитом, кальфостоника в комплексе с цеолитом в рационах пушных зверей экономически целесообразно и способствует повышению рентабельности отрасли.

### **Выводы**

1. Вживление платиновых электродов в мышечную стенку желудка стандартной темно-коричневой норки, серебристо-черной лисицы и голубого песца является в клинической ветеринарии объективным методом изучения функций желудка в динамике.

2. Одновременное изучение моторной и секреторной функции желудка пушных зверей путем вживления электродов и фистул позволило получить наиболее полную картину гастротонических и функционального состояния желудка пушных зверей как в норме, так и при В<sub>1</sub>-гиповитаминозном состоянии.

3. Основным и наиболее типичным для здоровых животных является нормокинетический вариант электрогастрограмм, характеризующийся зубцами с амплитудой от 5,8 до 11,7 мВ и частотой 1,7 импульса в минуту у норок; от 7,7 до 8,6 мВ и частотой 2,0 импульса в минуту у лисиц; от 8,4 до 15,1 мВ и частотой 2,2 импульса в минуту у песцов.

4. При динамическом проведении [электрогастрографии](#) у пушных зверей с В<sub>1</sub>-гиповитаминозным состоянием на фоне терапевтического воздействия биологически активных веществ и фармакологических препаратов: цеолита, пивных дрожжей в комплексе с цеолитом, кальфостоника в комплексе с цеолитом выявлено, что у подавляющего их большинства моторная деятельность желудка восстанавливается на 21-е и 30-е сутки.

5. В<sub>1</sub>-гиповитаминозное состояние у пушных зверей сопровождается повышением уровня пировиноградной кислоты в сыворотке крови: у норок – до 374,8±5,41 мкмоль/л то есть на 42,8%; у лисиц – до 477,1±6,84 мкмоль/л на 75,0%; у песцов – до 397,6±5,61 мкмоль/л на 75,0%; тиаминдифосфатного эффекта – от 30,0 до 45,0%, что является следствием недостаточной обеспеченности зверей тиамином.

6. Витаминная недостаточность в организме норок, лисиц и песцов способствует ухудшению морфологического состава крови: уменьшению эритроцитов – на 37,3; 30,2; 7,0%; лейкоцитов – на 7,8; 24,0 и 27,1%; гемоглобина – на 23,8; 12,7 и 12,4%; увеличению базофилов до – 0,10; 0,14 и 0,12 10<sup>9</sup>/л; сдвиг ядра «вправо» увеличение сегментоядерных нейтрофилов до – 0,60; 0,70 и 0,63 10<sup>9</sup>/л соответственно.

7. Витаминная недостаточность в организме норок, лисиц и песцов сопровождается изменением биохимического состава крови: снижением белка крови – на 15,1; 26,0 и 21,0%; щелочной фосфатазы – на 17,4; 13,7 и 10,0%; нарушением минерального обмена кальция – на 27,5; 15,3; 23,3%; неорганического фосфора – на 21,4; 8,3; 18,1%; меди – на 3,7; 2,2; 3,8% соответственно.

8. Развитие гиповитаминоза В<sub>1</sub> у норок, лисиц, песцов понижает секреторную активность желудка, количество желудочного сока до 1,4±0,10; 2,4±0,16 и 2,5±0,10 мл/ч; кислотность до 74,4±4,24; 72,5±2,56 и 68,8±2,20 моль/л; переваривающую активность пепсина до 1,8±0,12; 2,0±0,11; 2,3±0,10 мг/мл соответственно.

9. Включение в рацион пушных зверей цеолита, пивных дрожжей в сочетании с природным цеолитом, кальфостоника в комплексе с цеолитом восстанавливает морфологические и биохимические показатели крови до их физиологической нормы уже на 21-й день: количество эритроцитов норок, лисиц и песцов увеличивается до 15,9±0,37; 9,6±0,25; 9,1±0,19 10<sup>12</sup>/л; лейкоцитов – до 6,2±0,20; 5,9±0,20; 6,3±0,19 10<sup>9</sup>/л; гемоглобина – до 151,3±3,44; 130,0±2,64; 137,0±3,27 г/л; содержание эозинофилов понижается до 0,06; 0,09 и 0,12 10<sup>9</sup>/л; сегментоядерных нейтрофилов до 0,51; 0,48 0,58 10<sup>9</sup>/л;

-содержание общего белка повышается на 14,2; 14,0 и 8,8%; щелочной фосфатазы – на 15,5; 5,0 и 4,6%; уровень пировиноградной кислоты снижается – на 31,6; 27,2 и 14,%; содержание общего кальция повышается – на 7,6; 7,4; 10,0%; неорганического фосфора – на 16,6; 9,0; 20,8% соответственно.

10. Вносимые в кормовой рацион норок, лисиц и песцов биологически активные вещества и фармакологические препараты обладают стимулирующим действием: переваривающая активность пепсина на 21-е и 30-е сутки повышается – на 16,2; 15,0 и 13,1%; общая кислотность – на 21,4; 13,3 и 12,7% соответственно.

11. Включение в рацион пушных зверей цеолита, пивных дрожжей в комплексе с цеолитом, кальфостоника в комплексе с цеолитом способствует улучшению товарных и потребительских свойств шкурок: качественные

показатели норок, лисиц и песцов по размеру, площади были выше у экспериментальных лисиц –  $83,6 \pm 0,74$ , по сравнению с контрольными  $81,1 \pm 0,34$  мм; у опытных песцов –  $75,5 \pm 1,25$ , по сравнению с контрольными  $71,4 \pm 1,20$  мм; площадь шкурок опытных норок –  $7,0 \pm 0,08$ , по сравнению с контрольными  $6,7 \pm 0,12$  дм<sup>2</sup>; у опытных лисиц –  $20,6 \pm 12,12$  по сравнению с контрольными  $20,3 \pm 11,10$  дм<sup>2</sup>; у песцов –  $19,2 \pm 0,23$ , по сравнению с контрольными  $18,2 \pm 0,33$  дм<sup>2</sup>;

12. Длина волос на различных топографических участках шкурки была выше у норок получавших цеолит, пивные дрожжи в сочетании с цеолитом, кальфостоник в комплексе с цеолитом направляющих волос на огулке  $20,3 \pm 0,51$ ;  $20,5 \pm 0,48$  и  $20,8 \pm 0,56$  соответственно по сравнению с контрольными  $18,7 \pm 0,35$  мм; пуховых на хребте  $12,4 \pm 0,29$ ;  $12,6 \pm 0,30$  и  $12,6 \pm 0,31$  соответственно по сравнению с контрольными  $11,3 \pm 0,24$  мм; у опытных лисиц: остевых на боку –  $69,7 \pm 0,33$ ;  $69,3 \pm 0,29$  и  $69,1 \pm 0,08$  соответственно по сравнению с контролем  $68,2 \pm 0,44$ ; направляющих на огулке –  $69,2 \pm 0,20$ ;  $70,2 \pm 0,65$   $69,2 \pm 0,23$  соответственно по сравнению с контрольными  $67,7 \pm 0,26$  мм в контроле; у опытных песцов: направляющих на череве –  $71,3 \pm 0,95$ ;  $72,0 \pm 1,35$  и  $71,5 \pm 1,20$  соответственно по сравнению с контрольными  $68,2 \pm 1,12$ ; пуховых на огулке –  $39,2 \pm 1,03$ ;  $39,4 \pm 0,94$  и  $39,3 \pm 1,05$  соответственно по сравнению с контрольными  $36,4 \pm 0,85$  мм.

12. При использовании цеолита, пивных дрожжей в комплексе с цеолитом, кальфостоника в комплексе с цеолитом рентабельность производства шкурок норок повышается – на 50,9%, лисиц – на 51,6%, песцов – на 45,7%.

### **Практические предложения и рекомендации**

1. Разработана научно обоснованная схема коррекции В<sub>1</sub>-витаминной недостаточности у норок, лисиц и песцов. Рекомендовано включать в их рационы цеолиты, пивные дрожжи, кальфостоник согласно предложенной схеме применения для восстановления физиологического состояния животных и улучшения качества волосяного покрова и шкурок зверей в целом.

2. Электрогастрография может быть рекомендована для применения в НИИ пушного звероводства и кролиководства при диагностике заболеваний обмена веществ и желудочно-кишечного тракта.

Основные положения исследований, выполненные автором, самостоятельно, а также совместно с другими авторами, были включены в следующие разработки:

1. Учебное пособие «Секреторно-моторная деятельность желудка пушных зверей» (Улан-Удэ, 2002).

2. Монография «Электрофизиологическая оценка влияния лекарственных препаратов на секреторно-моторную функцию желудка животных и птиц» (Улан-Удэ, 2008).

3. Научные рекомендации «Методика электрогастрографии у стандартных темно-коричневых норок, серебристо-черных лисиц и голубых песцов» (Улан-Удэ, 2011).

4. Материалы диссертационной работы используются в учебном процессе при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий по терапии, клинической диагностике на кафедрах Бурятской, Иркутской, Приморской ГСХА, Алтайского, Дальневосточного, Красноярского ГАУ, а также рекомендуются в НИИ ветеринарной медицины для решения вопросов диагностики, профилактики и лечения незаразных болезней пушных зверей. Используются в практической работе специалистами звероводческих хозяйств Республики Бурятия, Забайкальского края, Иркутской области.

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

1. Кокухина, Н.В. Профилактика и лечение гиповитаминозов у серебристо-черных лисиц / Н.В.Кокухина, Н.Ю.Андреева //Актуальные вопросы видовой и возрастной морфологии животных и пути совершенствования преподавания морфологических дисциплин: материалы международной конференции ветеринарных морфологов. – Улан-Удэ, 1998. – С. 136 –139.

2. Кокухина, Н.В. Моторная деятельность разных отделов желудка лисиц / Н.В.Кокухина // Биология на пороге XXI века мат-лы региональной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Улан-Удэ, 1999.– С. 130 –131.

3. Кокухина, Н.В. Регистрация биотоков желудка серебристо-черной лисицы / Н.В.Кокухина, Ч.Б.Кушеев, Ю.А.Тарнуев // Экологические аспекты эпизоотологии патологии животных: мат-лы международной научно-производственной конференции. – Воронеж, 1999.– С. 47– 49.

4. Тарнуев, Ю.А. Серебристо-черная лисица и голубой песец (морфология, физиология) /Н.В.Кокухина, Н.Ю.Третьякова. – Улан-Удэ: Изд.-во БГСХА им. В.Р.Филиппова, 2001.– 39 с.

5. Кокухина, Н.В. Влияние гиповитаминозов на секреторно-моторную деятельность желудка серебристо-черной лисицы / Н.В.Кокухина, Ю.А.Тарнуев, Ч.Б.Кушеев // Информационный листок ЦНТИ, 2000.

6. Кокухина, Н.В. Содержание общего белка и белковых фракций в сыворотке крови серебристо-черной лисицы / Н.В.Кокухина, Ч.Б.Кушеев // Материалы 8-го международного конгресса по проблемам ветеринарной медицины мелких домашних животных. – Москва, 2000. С.60.

7. Кокухина, Н.В. Влияние гиповитаминоза В<sub>1</sub> на секреторную деятельность желудка серебристо-черных лисиц / Н.В.Кокухина, Ч.Б.Кушеев, С.Е.Санжиева // Актуальные проблемы биологии и ветеринарной медицины мелких домашних животных: материалы международной научно-практической конференции. – Троицк, 2000. – С. 22 – 23.

8. Мантатова, Н.В. Показатели электрогастрограмм серебристо-черной лисицы / Н.В.Мантатова, Ю.А. Тарнуев // Возрастная физиология и патология сельскохозяйственных животных: материалы международной

научно-практической конференции, посвященной 90-летию профессора В.Р.Филиппова. – Улан-Удэ, 2003. – С. 52 – 53.

9.Мантатова, Н.В. Моторно-секреторная деятельность желудка пушных зверей /Н.В.Мантатова// Аграрная наука России в новом тысячелетии: материалы региональной научной конференции молодых ученых аграрных вузов СФО. – Омск, 2003. – С. 148–153.

10. Мантатова, Н.В. Гематологические показатели крови серебристо-черной лисицы в норме и при гиповитаминозе В<sub>1</sub> / Н.В.Мантатова // Научное обеспечение устойчивого развития АПК в Сибири: материалы конференции молодых ученых СФО. – Улан-Удэ, 2004. – С. 223–224.

12.Мантатова, Н.В. Секреторная деятельность желудка серебристо-черной лисицы /Н.В.Мантатова// Инновационное развитие аграрного производства в Сибири: материалы третьей конференции молодых ученых вузов «Агрообразование» СФО. – Кемерово, 2005. – С. 173–174.

13. Мантатова, Н.В. Моторная деятельность желудка лисиц в норме и при патологии / Н.В.Мантатова // Вестник БГСХА им.В.Р.Филиппова. Сер. Ветеринарная медицина. Выпуск 3. – Улан-Удэ, 2005. – С. 187–196.

14. Мантатова, Н.В. Динамика выделения желудочного сока у лисиц / Н.В.Мантатова //Современные тенденции развития аграрной науки в России: материалы IV Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 70-летию НГАУ. – Новосибирск, 2006. – С. 197.

15. Мантатова, Н.В. Электрогастрографическая оценка влияния дрожжевой закваски в сочетании с природным цеолитом при гиповитаминозе В<sub>1</sub> у лисицы / Н.В.Мантатова // Вестник БГСХА им.В.Р.Филиппова. Вып.3(8). – Улан-Удэ, 2007. – С. 4–11.

17. Санжиева, С.Е. Протеолитическая активность поджелудочного сока серебристо-черной лисицы /С.Е.Санжиева, Н.В.Мантатова // Интеграция аграрной науки и производства: состояние, проблемы и пути решения: материалы научно-практической конференции и 13-й международной специализированной выставки «Агрокомплекс–2008». – Уфа, 2008. – С. 274–275.

18. Мантатова, Н.В. Секреторная деятельность желудка серебристо-черной лисицы / Н.В.Мантатова, С.Е.Санжиева// Интеграция аграрной науки и производства: состояние, проблемы и пути решения: материалы научно-практической конференции и 13-й международной специализированной выставки «Агрокомплекс–2008». – Уфа, 2008. – С. 83–89.

19. Санжиева, С.Е. Клинико-морфологические и биохимические показатели крови американских норок и серебристо-черных лисиц /С.Е.Санжиева, Н.В.Мантатова // Материалы международной научно-практической конференции. – ИрГСХА, 2008. – С. 241–244.

**21.Мантатова, Н.В. Показатели моторной деятельности желудка серебристо-черной лисицы в норме / Н.В.Мантатова, С.Е.Санжиева, Б.Ц.Гармаева // Аграрный вестник Урала. – 2009. – №6 (60). – С. 57–59.**

23. Санжиева, С.Е. Изменения морфологического и биохимического статуса крови серебристо-черных лисиц в условиях domestikации /



С.Е.Санжиева, Н.В.Мантатова // Вестник Бурятского государственного университета, 2009. – №4. – С. 197–201.

22. Санжиева, С.Е. Морфологические и биохимические показатели крови серебристо-черных лисиц / Н.В.Мантатова, С.Е.Санжиева, В.Д.Раднатаров // Аграрный вестник Урала, 2010. – №4(70). – С. 96–97.

24. Мантатова, Н.В. Варианты электрогастрограмм серебристо-черной лисицы в норме / Н.В.Мантатова // Ветеринарный врач, 2010. – №2. – С. 51.

25. Мантатова, Н.В. Оценка влияния пивных дрожжей, цеолита на электрическую активность желудка норки при гиповитаминозе В<sub>1</sub> / Н.В.Мантатова // Вестник БГСХА им. В.Р.Филиппова, 2010. – № 3. – С. 11–14.

26. Тарнуев, Ю.А. Влияние дрожжевой закваски на показатели крови серебристо-черной лисицы при гиповитаминозе В<sub>1</sub> / Ю.А.Тарнуев, Н.В.Мантатова, С.Е.Санжиева // Российский ветеринарный журнал, 2009. – №4. – С. 32–33.

27. Мантатова, Н.В. Секреторная деятельность желудка голубого песца / Н.В.Мантатова // Современные тенденции развития ветеринарной медицины и инновационные технологии в ветеринарии и животноводстве: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию ФВМ. – Улан-Удэ, 2010. – С. 91.

28. Мантатова, Н.В. Секреторная деятельность желудка серебристо-черной лисицы / Н.В.Мантатова, С.Е.Санжиева // Вестник Кубанского государственного аграрного университета, 2011. – №1 (28). – С. 114–116.

29. Мантатова, Н.В. Коррекция гиповитаминоза В<sub>1</sub> у серебристо-черных лисиц дрожжевой закваской / Н.В.Мантатова, С.Е.Санжиева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2011. – № 4. – С. 65.

30. Мантатова, Н.В. Комплексная терапия гиповитаминоза В<sub>1</sub> цеолитом с пивными дрожжами у песцов / Н.В.Мантатова // Ветеринарный врач, 2011. – №2. – С.

31. Н.В.Мантатова Секреторная деятельность желудка серебристо-черных лисиц при В<sub>1</sub> гиповитаминозном состоянии и пути его коррекции / Н.В.Мантатова // Вестник КрасГАУ, 2011. – Вып. 6. – С. 121–125.

32. Мантатова, Н.В. Изменение гематологических показателей молодняка песцов под воздействием природных цеолитов Холинского месторождения / Н.В.Мантатова // Вестник БГСХА им. В.Р.Филиппова, 2011. – № 2. – С. 14–16.

33. Мантатова, Н.В. Варианты электрогастрограмм стандартной темно-коричневой норки / Н.В.Мантатова // Вестник Саратовского ГАУ им. Н.И.Вавилова, 2011. – № 6. – С. 17–19.

34. Мантатова, Н.В. Комплексная терапия при нарушении минерального обмена у стандартных темно-коричневых норок / Н.В.Мантатова // Ветеринария, 2011. – № 6. – С.49–50.

**35. Санжиева, С.Е. Влияние качества кормов на экзокринную функцию поджелудочной железы серебристо-черной лисицы /С.Е.Санжиева, Н.В.Мантатова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2011. – № 5. – С.60–64.**

**36.Мантатова, Н.В. Содержание витамина В<sub>12</sub> в сыворотке крови песцов клинически здоровых и больных самопогрызанием / Н.В.Мантатова // Международный вестник ветеринарии, 2011. – № 2. – С.35.**

Библиотека литературы по функциональной гастроэнтерологии:

<http://www.gastroscan.ru/literature/>