

На правах рукописи

Марус Сергей Иванович



**ФАРМАКОКОРРЕКЦИЯ УРОВНЯ ТЯЖЁЛЫХ
МЕТАЛЛОВ У КОРОВ И ТЕЛЯТ В ЗОНЕ
ЮЖНОГО УРАЛА**

16.00.04 - Ветеринарная фармакология с токсикологией

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

Троицк - 2006

Работа выполнена в ФГОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины».

Научный руководитель: доктор ветеринарных наук, профессор
Самородова Инна Моисеевна

Официальные оппоненты: доктор ветеринарных наук, профессор
Ермолин Александр Васильевич

доктор ветеринарных наук, профессор
Ноздрин Григорий Антонович

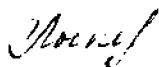
Ведущая организация: ФГОУ ВПО «Уральская государственная
сельскохозяйственная академия»

Защита состоится «18» декабря 2006г. в 12 часов на заседании
диссертационного совета Д 220.066.01 в ФГОУ ВПО «Уральская
государственная академия ветеринарной медицины». Адрес: 457100,
Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13, тел. 2-48-88, 2-27-16.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГОУ ВПО «Уральская
государственная академия ветеринарной медицины».

Автореферат разослан «15» ноября 2006г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Лыкасова И.А.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Загрязнение биосферы Земли антропогенными токсическими веществами, главным образом ксенобиотиками, приобретает поистине угрожающий характер.

В связи с особым экологическим неблагополучием зоны Южного Урала, требуется повышенное внимание к проблеме безопасности продуктов питания, к сохранению и повышению здоровья животных.

Челябинская область имеет сложную геохимическую структуру и наличие большого количества промышленных предприятий, выбрасывающих загрязняющие вещества в атмосферу (А.Н. Кособрюхов, 1962; М.И. Рабинович, 1998; Г.И. Петухова, 1998; Г.П. Грибовский, 1998; И.А. Лыасова, 2000; Ю.Г. Грибовский, 2001; Н.А. Севастьянова, 2001; Л.А. Ахмадуллина, 2002; А.А.Кабыш, 2004).

Экотоксикологический мониторинг Троицкого района Челябинской области, проводимый многими исследователями, показал крайне неблагоприятную обстановку по содержанию тяжелых металлов в объектах окружающей среды, в организме сельскохозяйственных животных и продукции животноводства. В настоящее время животноводство района несет значительные убытки, которые складываются из снижения воспроизводительной способности, сохранности и продуктивности животных.

А.И. Сердюком, В.А. Молокановым (1991); Г.И. Кожуриной, В.М. Кожуриным (1992); И.Н. Буренковой (1997); М.И. Рабиновичем, А.Р. Таировой (1999); Л.Ф. Мальцевой (2001); Л.В. Гагариной (2004) установлено, что в районе выбросов Троицкой ГРЭС в почве, воде, мясе и молоке, сыворотке крови крупного рогатого скота имеются отклонения от нормативных показателей в содержании высокотоксичных элементов, таких как: свинец, кадмий, никель, железо, цинк и селен. Это является причиной различных нарушений в деятельности организма животных, которые проявляются изменениями обменных процессов, высоким их содержанием в продуктах питания. Такие продукты не отвечают ветеринарно-санитарным требованиям и представляют опасность для здоровья населения. (И.Н. Буренкова, 1997; Т.А. Шепелева, 1998; Д.М. Максимович, 2002; А.М. Гертман, 2005 и др.) В связи с этим большое внимание ученых и практиков привлекают энтеросорбенты, которые способны уменьшать количество токсикантов в трофической цепи.

Н.П. Шапкиным с сотрудниками (2001) *in vitro* были проведены исследования сравнительных сорбционных свойств по отношению к ионам тяжелых металлов природного органического сорбента хитозана и природного минерального сорбента – цеолита. Однако в доступной литературе отсутствуют сведения о сравнительной эффективности сорбции металлов этими двумя энтеросорбентами в живом организме. В связи с этим было проведено изучение влияния хитозана и цеолита в качестве энтеросорбентов на организм крупного рогатого скота в условиях загрязненной тяжелыми металлами техногенной зоны Южного Урала.

Цель и задачи исследования. Провести мониторинг на наличие тяжелых металлов и эссенциальных микроэлементов в трофической цепи СХП «Новый мир», расположенного в зоне выбросов Троицкой ГРЭС; провести испытания по снижению токсических элементов в организме коров и молоке с помощью энтеросорбентов хитозана и цеолита.

В соответствии с этим в работе поставлены следующие задачи:

- Провести локальный мониторинг объектов внешней среды (вода, почва, корма) СХП «Новый мир», расположенного в зоне выбросов Троицкой ГРЭС, на содержание тяжелых металлов и эссенциальных микроэлементов.
- Установить количество тяжелых металлов и эссенциальных микроэлементов в крови, молоке, моче и кале животных.
- Изучить токсичность и раздражающие свойства данных препаратов, подобрать максимально эффективные терапевтические дозы.
- Изучить симптоматику заболеваний коров хозяйства и исследовать морфобиохимические показатели крови, определить физико-химические и санитарно-гигиенические показатели молока.
- Провести научно-производственный опыт с применением хитозана и цеолита в рационе дойных коров в качестве энтеросорбентов, позволяющих нормализовать уровень тяжелых металлов в организме коров и молоке.
- Сравнить терапевтическую активность применения хитозана и цеолита при диспепсии телят, оценить их влияние на рост и развитие.

Научная новизна. Определены параметры биогеохимической провинции техногенного происхождения СХП «Новый мир», находящегося в зоне выбросов Троицкой ГРЭС. Дана клиническая оценка аномального влияния тяжелых металлов на общее клиническое состояние коров, изучены морфобиохимические показатели крови, установлена биологическая ценность молока. Разработана методика выведения избыточного количества тяжелых металлов из организма, а также уменьшения содержания токсических элементов в молоке коров. Подтверждено отсутствие токсичности и раздражающих свойств данных препаратов. Разработан более эффективный метод лечения диспепсии телят в техногенной зоне, чем применение антибиотикотерапии.

Практическая значимость работы. Рекомендовано использование энтеросорбентов хитозана и цеолита в хозяйствах экологически неблагоприятных зон для коррекции аномального содержания тяжелых металлов в крови и молоке коров, для лечения диспепсии и увеличения среднесуточного прироста телят.

На защиту выносятся следующие положения:

- Состояние загрязнения объектов внешней среды СХП «Новый мир».
- Результаты изучения влияния аномального содержания тяжелых металлов на морфобиохимические показатели крови, биологическую ценность молока.
- Применение хитозана и цеолита в качестве фармакокорректоров аномального содержания тяжелых металлов в организме коров и молоке.
- Научно обоснованные рекомендации по фармакологической коррекции нарушений минерального обмена в организме коров, в целях получения качественной молочной продукции.
- Закономерности влияния энтеросорбентов и оптимальные дозы и схемы назначения препаратов при диспепсии, улучшающие рост и развитие телят.
- Параметры экономической эффективности проведенных мероприятий.

Апробация работы. Основные положения диссертации доложены на IX научно-практической конференции «Перспективные направления научных исследований молодых ученых», посвященной 75-летию УГАВМ. (Троицк - 2005), на Международном симпозиуме, посвященном 45-летию образования ФГУ «ФЦТРБ-ВНИИВ» «Научные основы обеспечения защиты животных от экотоксикантов, радионуклеидов и возбудителей опасных инфекционных болезней» (Казань - 2005); на

межкафедральном совещании УГАВМ.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 6 научных статей, в которых отражены основные результаты экспериментальных исследований.

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, выводов, практических предложений, списка использованной литературы, который включает 280 источников, в том числе 42 на иностранном языке, приложения. Работа изложена на 187 страницах машинописного текста, иллюстрирована 28 таблицами и 4 рисунками.

2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Материал и методы исследований

Работу выполняли в течение 1997-2003 гг. на базе СХП «Новый мир» Троицкого района Челябинской области и Уральской государственной академии ветеринарной медицины. Тема диссертации является разделом плана научно-исследовательской работы кафедры фармакологии и токсикологии УГАВМ «Применение современных лекарственных препаратов в техногенных провинциях Южного Урала и Западной Сибири с целью получения экологически чистых продуктов питания и лечения патологии животных». Номер государственной регистрации 0120.0 601991.

Исследования проводили на кафедрах фармакологии и токсикологии, товароведения и экспертизы продовольственных товаров, в межкафедральной лаборатории Уральской государственной академии ветеринарной медицины.

Научно-производственные опыты проводились в весенне-летний и зимне-стойловый периоды в СХП «Новый мир» Троицкого района Челябинской области на коровах и телятах уральской чёрно-пёстрой породы.

Экспериментальная часть работы была выполнена в три этапа. На первом этапе исследований был проведён локальный мониторинг состояния окружающей среды и изучены показатели минерального обмена в организме коров и телят данного хозяйства (всего происследовано 326 коров и 58 телят).

Для установления влияния экологического фактора в хозяйстве на объекты внешней среды, в них изучали содержание свинца, никеля, железа, цинка, меди, кобальта. Пробы почвы, воды, снега, кормов отбирали согласно рекомендациям Д.С. Орлова (1991), В.Н. Майстренко (1996), Е.В. Петуховой (1989). Содержание тяжелых металлов в исследуемом материале определяли методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии (ГОСТ 30178-96).

Наличие признаков нарушения обмена веществ у животных выявляли путем внешнего осмотра по общепринятым методам (А.М. Смирнов, 1978).

Условия содержания коров оценивали путем сопоставления их с рекомендуемыми оптимальными параметрами (В.А. Аликаев, 1982). Пробы крови отбирали по методике, описанной В.И. Волгиным (1974).

Приведенные методические указания унифицированы и рекомендованы для проведения исследований в ветеринарной практике. При выборе методик исходили из их относительной точности, доступности для выполнения и возможности определения нескольких показателей в одной пробе.

В цельной крови определяли морфологические показатели: содержание гемоглобина – гемоглобинцианидным методом (А.М. Пименова, Г.В. Дервиз, 1974), количество эритроцитов и лейкоцитов в счетной камере Горяева (А.М. Смирнов, 1981), выводили лейкограмму общепринятыми в ветеринарии методами. В сыворотке крови определяли активность АсАТ и АлАТ по методу Райтмана и Френкеля, описанному В.В.

Меньшиковым (1973); общий белок – рефрактометрическим методом; белковые фракции – нефелометрическим экспресс-методом по Олла-Маккорду в модификации Карпюка (1991); глюкозу – ферментативным методом глюкоза-ФКД; общие липиды – унифицированным методом по цветной реакции с сульфопосфорованиловым реактивом (В.Г. Колб, В.С. Камышников, 1982); содержание мочевины – с помощью набора «Био-ла-тест» по цветной реакции с диацетилмоноксином; содержание кальция – комплексометрическим методом с индикатором флуорексоном по Вичеву, Каракашеву (В.А. Аликаев, 1982); фосфор – методом Пулса в модификации В.Ф. Коромыслова и И.А. Кудрявцевой; магний – спектрометрическим методом.

Оценку пищевой ценности молока проводили согласно требованиям ГОСТ 52054 2003 и Правил ветеринарно-санитарной экспертизы молока.

Пробы молока отбирали в соответствии с ГОСТ 26809-86. Процентное содержание жира в молоке определяли сернокислотным методом (ГОСТ 5867-90), плотность – при помощи лактоденсиметра (ГОСТ 3625-84), кислотность – титриметрическим методом (ГОСТ 3624-92). Содержание белка в молоке определяли методом формольного титрования (ГОСТ 23327-78), СОМО – расчетным способом (А.И. Сердюк, А.И. Пархаева, 1992).

Качество молока исследовали по вышеуказанным методикам и дополнительно определяли буферную емкость, класс по сычужно-бродильной пробе, число соматических клеток и бактериальную обсемененность – по методическим указаниям А.И. Сердюка, А.И. Пархаевой (1992).

На втором этапе проведено испытание сорбционной эффективности хитозана и цеолитов с целью улучшения технологичности молока, стимуляции выведения ксенобиотиков и повышения адаптационных возможностей организма коров в условиях негативного влияния избытка тяжелых металлов.

Материалом для исследований служили цельная кровь, молоко, моча и фекалии коров, подобранных по принципу аналогов и разделенных на 3 группы (n=10). Коровы 1-ой группы получали сукцинат хитозана в дозе 0,05 г/кг живой массы согласно рекомендациям А.И. Албулова и др. (2001). Коровы 2-ой группы получали цеолит Камышловского месторождения в дозе 0,1 г/кг живой массы, согласно методическим рекомендациям, разработанным на кафедрах фармакологии и физиологии УГАВМ. Коровы третьей группы служили контролем и сорбенты не получали. Препараты задавали двукратно, orally, в смеси с комбикормом, в течение 10 дней с интервалом в 10 дней. Исследования крови и молока проводили в предварительный период и на 15, 30, 45 и 60-ый день опыта.

Уход и содержание коров опытных и контрольной групп были аналогичны, кормление осуществлялось согласно нормам, рекомендованным ВИЖ, с учетом возраста и живой массы. Все экспериментальные коровы были третьей-четвертой лактации и имели живую массу 420-460 кг. Среднесуточный удой на начало опыта во всех группах в среднем был 13,6 литра.

В задачу третьего этапа входил поиск наиболее перспективного и экономичного препарата при диспепсии телят.

Перед началом исследований с целью выяснения отсутствия токсических, раздражающих и аллергизирующих свойств препаратов при местном применении на кожу и слизистые в лабораторных условиях были проведены опыты на шести беспородных кошках. Трём кошкам на выстриженную поверхность правого бока наносили 3% гелевый раствор хитозана, трём другим – 3% взвесь цеолита. Левый бок всех

кошек был контрольным, на него апплицировали дистиллированную воду. Одновременно в правый глаз кошек наносили однократно по 2 капли этих же препаратов для изучения действия препаратов на слизистые оболочки. Для контроля в конъюнктивальный мешок левого глаза животным инстиллировали дистиллированную воду. Наблюдения осуществляли в течение пяти суток после нанесения.

Исследование токсичности проводили на клинически здоровых телятах недельного возраста, подобранных по принципу аналогов. С целью изучения влияния десятикратно- и двадцатикратно- увеличенных доз хитозана и цеолита было сформировано пять групп клинически здоровых телят хозяйства по 5 голов в каждой. Животным 1-ой группы вводили внутрь суццинат хитозана в виде 3% гелевого раствора в дозе 0,5 г/кг живой массы однократно между первой и второй выпойкой молозива. Телятам 2-ой группы однократно вводили внутрь суццинат хитозана в виде 3% раствора в дозе 1 г/кг живой массы. Телятам 3-ей группы вводили внутрь 3% взвесь цеолита в дозе 2 г/кг живой массы при тех же условиях. Телятам 4-ой группы вводили внутрь 3% взвесь цеолита в том же виде в дозе 4 г/кг живой массы между приёмами молозива. Телята пятой группы служили контролем, им между утренней и дневной дачей порций молозива выпаивали 0,8 литра кипяченой воды. Условия кормления и содержания опытных и контрольных животных были аналогичны. Наблюдения за телятами осуществляли в течение 14 суток.

Для определения оптимальных доз и способов введения испытуемого препарата клинически обследовали 38 телят черно-пестрой породы в возрасте 4-5 дней. По результатам обследования сформировали 6 групп подопытных телят с признаками простой формы диспепсии, по 3 головы в каждой. Контролем служили здоровые телята. Животным 1-ой группы в качестве основного лечения применяли внутрь хитозан в дозе 0,05 г/кг живой массы 3 раза в сутки. Телятам 2-ой группы вводили хитозан в дозе 0,1 г/кг живой массы 3 раза в сутки, 3-ей группы – в дозе 0,2 г/кг живой массы два раза в сутки. Всем телятам хитозан вводили в виде гелевого раствора 3% концентрации. Телятам 4-ой группы вводили цеолит в дозе 0,1 г/кг живой массы, 5-ой группы – 0,2 г/кг живой массы три раза в сутки, 6-ой группы – 0,5 г/кг живой массы два раза в сутки.

На заключительном этапе по принципу аналогов было сформировано 3 опытных группы телят ($n=10$). Телята первой группы получали хитозан в виде гелевого раствора в дозе 3% от количества молозива, второй – цеолит в этой же дозе. Контролем служили телята, которых лечили по методу, принятому в хозяйстве – антибиотиком тримеразином. Дополнительно всем телятам внутримышечно вводили тетравит в дозе 2 мл на голову каждые 5 дней. До эксперимента, на пятый и десятый день опыта у телят брали кровь для гематологических и биохимических исследований, а также определяли параметры клинического состояния телят и регистрировали сроки выздоровления во всех трёх группах. Наблюдение за телятами осуществляли в течение 2 месяцев с момента постановки на опыт. В течение этого срока осуществляли контроль за клиническим состоянием животных опытных и контрольной групп. До и во время опыта все телята подвергались обработкам и вакцинации, согласно плану ветеринарных мероприятий. В течение эксперимента проводили взвешивание телят и рассчитывали среднесуточный прирост. Экономическую эффективность лечебно-профилактических мероприятий рассчитывали по общепринятой методике (Ветеринарное законодательство, т. 1, 2000).

Статистическую обработку полученных цифровых данных осуществляли с помощью программы BIostat для ЭВМ. Степень достоверности различия между сравниваемыми средними величинами оценивали с помощью критерия Стьюдента. Вероятность ошибки (P) определяли с учетом степеней свободы для трех уровней

значимости. Различия между сравнительными величинами в эксперименте считали достоверными при $P < 0,05$.

2.2. Характеристика объектов внешней среды СХП «Новый мир» по содержанию тяжелых металлов

Результаты химических исследований образцов почв, взятых с различных полей хозяйства свидетельствуют об аномальном содержании металлов. Так, во всех пробах почв обнаружено повышенное содержание свинца, никеля, а в отдельных пробах – железа. Уровень цинка, меди и кобальта снижен.

Содержание никеля в почвах с полей зерновых культур превышало ПДК в 2,1 раза, силосных культур – в 1,9 раза и с полей корнеклубнеплодов – в 1,7 раза. Количество свинца в пробах этих почв превышало ПДК в 1,1; 1,2 и 1,5 раза соответственно.

Максимальное количество железа содержалось в почвах полей силосных культур и корнеклубнеплодов, оно превышало ПДК на 58 и 64% соответственно. В почвах с полей зерновых культур содержание железа превышало ПДК на 16,6%, многолетних трав – на 22% и однолетних трав – на 14%. Количество свинца и никеля в пробах воды из животноводческих помещений превышало ПДК в 14,6 и 8,2 раза, а в пробах воды из естественных водоемов – в 12 и 9,6 раза соответственно. Количество железа в этих пробах воды превышало ПДК в 10,8 и в 6,2 раза соответственно.

В кормах всех видов находилось избыточное количество никеля, железа и свинца. В силосе количество никеля превышало максимально допустимый уровень в 6,2 раза, в комбикорме – в 3,5 раза, в сене – в 6,1 раза, в траве – в 3,8 раза. Содержание железа в грубых, сочных, зеленых и концентрированных кормах хозяйства превышало МДУ на 17-19%. Концентрация свинца в сочных кормах превышала допустимую норму в 1,7 раза, в зеленом корме – в 2,7 раза, в концентратах – в 4,9 раза. Одновременно отмечено недостаточное количество цинка и меди во всех кормах. Таким образом, в кормах всех видов содержание высокотоксичных элементов выше максимально допустимого уровня, что неизбежно приводит к отклонениям в жизнедеятельности организма и нарушению обменных процессов у животных.

2.3. Общее состояние крупного рогатого скота в СХП «Новый мир»

При осмотре крупного рогатого скота в хозяйстве были выявлены признаки нарушения минерального обмена у 48% поголовья. При этом наблюдали остеопороз последних ребер на одну треть, размягчение хвостовых позвонков на 10-12 см, расшатывание резцов, провисание позвоночного столба, утолщение и хруст суставов. Волосной покров взъерошен, волос тусклый, ломкий, наблюдались аллопеции, расчёсы, дерматиты, особенно в области вымени, кожа не эластичная. Пальпацией обнаружено размягчение хвостовых позвонков у 29%, последних ребер – у 24% коров. У животных наблюдали одышку, кашель. Частота дыхания в минуту достигала иногда 35-40 раз, отмечались расстройства пищеварения, снижение аппетита, вялая жвачка, гипотония и атония преджелудков, разжиженность каловых масс.

При перкуссии печени, у 8% коров отмечено увеличение зоны печёночной тупости и её болезненность. У 30% поголовья прослеживалось ослабление сердечной деятельности: цианоз видимых слизистых оболочек, пульс слабого наполнения, число сердечных сокращений у некоторых коров повышено до 100 ударов в минуту, аритмия, небольшие отёки в области подгрудка и конечностей.

У некоторых животных отмечены нервные расстройства в виде повышенной возбудимости, подёргиваний головой и ослабления зрения. Отмечали снижение

упитанности, продуктивности и прироста живой массы. Имели место бесплодие, аборт и задержание последа случаи рождения слабых, маложизнеспособных телят. Телята рождались с утолщенными болезненными суставами, среди них отмечены случаи падежа в первые 10-15 дней после рождения.

Из 28 обследованных телят 16 имели признаки рахита в виде чётков на ребрах, практически у всех телят волосяной покров взъерошен, упитанность понижена, состояние угнетенное. У 3-х телят отмечено нарушение координации движений, у пяти – наблюдались нарушения сердечной деятельности и признаки бронхопневмонии (аритмия, одышка, кашель, носовые истечения). У 8 телят наблюдались признаки диспепсии: склонность к залеживанию, низкая активность, слабый сосательный рефлекс, анемичность слизистых, разжиженные каловые массы.

Таким образом, у животных, находящихся в экологически неблагополучной зоне отмечено глубокое нарушение обменных процессов, наблюдается снижение продуктивности коров и жизнеспособности телят.

2.4. Гематологические и биохимические показатели коров экологически неблагополучного хозяйства

При исследовании крови обнаружено, что уровень содержания высокотоксичных элементов, таких как никель и свинец, значительно превышал норму. Так, у коров содержание никеля больше нормы в 6,3 раза, у телят - в 4,2 раза, содержание свинца выше соответственно в 5,4 и 4,8 раза. Установлен дефицит таких эссенциальных микроэлементов, как цинк, кобальт и медь. Содержание меди в крови коров и телят ниже нормы на 15 и 28%, кобальта – на 42 и 47%, цинка – на 21 и 26,4% соответственно. Однако уровень железа был повышен у коров на 23%, у телят – на 18,5%.

Количество эритроцитов у коров дойного стада и телят выше нормы на 8%, в них повышено содержание гемоглобина на 7,5%, но снижено содержание гемоглобина в одном эритроците на 2,2 %. Наблюдающаяся полицитемия, по всей видимости вызвана избыточным поступлением никеля в организм крупного рогатого скота. Таким образом, дыхательная функция крови у животных в СХП «Новый мир» снижена, в вследствие этого затрудняется снабжение тканей кислородом и нарушаются обменные процессы в организме коров и телят.

На фоне повышенного содержания токсикоэлементов в крови животных наблюдалось нарушение гематологических и морфобиохимических показателей. Содержание общего белка в крови коров и телят было снижено на 24,7 и 29,4% соответственно, альбуминов в крови коров – на 44,5%, а в крови телят – на 27,3%. У исследуемых животных достоверно снижено количество α -глобулинов и повышено содержание β - и γ -глобулинов, что говорит о негативных сдвигах фракционного состава белков крови и нарушении белковосинтетической функции печени. Свидетельством данных нарушений в организме является также увеличение активности ферментов переаминирования – АсАТ и АлАТ: на 40 и 44 % – у коров и на 28 и в 1,1 раза – у телят. Одновременно с этим у них наблюдается повышенное выделение мочевины в 1,2 и 1,1 раза соответственно, что подтверждает нарушение синтеза белковых соединений и выделительной функции почек у коров и телят хозяйства.

У них наблюдается лейкоцитоз, в крови коров отмечается повышенное, а у телят – пониженное содержание эозинофилов. В крови коров снижено содержание глюкозы на 15,2, у телят – на 16%; количество общих липидов – на 29,5 у коров и на 37% – у телят; β -липопротеидов – на 9,8 и 22,6% соответственно, увеличено содержание холестерина на 69% и в 1,1 раза соответственно.

Делая общее заключение по результатам проведенных исследований, необходимо отметить, что в экологически неблагоприятной зоне на фоне высокого содержания токсических элементов в организме животных отмечаются серьезные нарушения морфологических и биохимических показателей крови, характеризующих обменные процессы.

2.5. Физико-химические и санитарно-гигиенические показатели молока

Молоко хозяйства не обладает достаточной технологичностью по целому ряду показателей. В первую очередь это касается санитарных показателей. Так, количество соматических клеток в молоке увеличено до 1000 тыс./см^3 , степень бактериальной обсемененности свыше 500 тыс./см^3 , что значительно превышает норму. Титруемая кислотность равна $19,3^\circ\text{T}$; буферная емкость ниже предела по щелочи и на нижнем пределе — по кислоте. О наличии в молоке нежелательной микрофлоры свидетельствует оценка сычужно-бродильной пробы (2 класс). Содержание жира, белка и сухого обезжиренного остатка молока находится практически на нижнем уровне нормативных требований. Отмечено наличие в молоке ингибирующих веществ, концентрации железа превышают ПДК на 41,6%, никеля — в 7,5 раза, свинца — в 6,6 раза. Содержание меди незначительно выше нормы, а цинка составляет 65 % от ПДК. Анализ полученных данных позволяет сделать вывод, что по комплексу регламентированных показателей молоко хозяйства не обладает достаточной технологичностью, не отвечает санитарным нормам и требованиям ГОСТ.

2.6. Изменение морфологических и биохимических показателей крови коров на фоне применения энтеросорбентов

При взятии крови на 45-е сутки лечения было обнаружено, что у коров двух опытных групп нормализовались практически все гематологические показатели. Так, количество гемоглобина и эритроцитов в крови коров опытных групп стало соответствовать нормативным показателям, причём содержание гемоглобина в одном эритроците у этих животных было достаточно высоким — $17,51$ и $17,54 \text{ пг}$. Скорость оседания эритроцитов снизилась, количество лейкоцитов нормализовалось (табл. 1).

Таблица 1 - гематологические показатели коров на 45-е сутки исследований ($\bar{X} \pm Sx; n=10$)

Показатель	Контроль	1-ая опытная	2-ая опытная
Гемоглобин, г/л	$138,8 \pm 0,6$	$117,3 \pm 0,5^{**}$ -15,5	$124,5 \pm 0,2^*$ -10,3
Эритроциты, 10^{12} л	$8,1 \pm 0,01$	$6,7 \pm 0,06^{**}$ -17,2	$7,1 \pm 0,02^*$ -12,3
СГЭ, пг	$17,1 \pm 0,24$	$17,51 \pm 0,19$ +2,3	$17,54 \pm 0,13$ +2,5
Лейкоциты, 10^9 л	$13,8 \pm 0,6$	$9,5 \pm 0,5^{***}$ -31,1	$10,7 \pm 0,2^*$ -22,4
СОЭ, мм/ч	$1,6 \pm 0,07$	$1,2 \pm 0,04^{**}$ -25,0	$1,4 \pm 0,06^*$ -12,5

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

При выведении лейкограммы (рис. 1) в крови коров было выявлено снижение количества базофилов, лимфоцитов и моноцитов. У коров первой группы была выявлена

незначительная эозинофилия, а у коров второй группы их содержание соответствовало показателю нормы. Таким образом, использование энтеросорбентов способствовало нормализации всего лейкоцитарного профиля. Позитивные изменения, наступившие в лейкоформуле после проведенного лечения, свидетельствуют об отсутствии острых и хронических интоксикационных процессов в организме коров, полученные данные статистически достоверны.

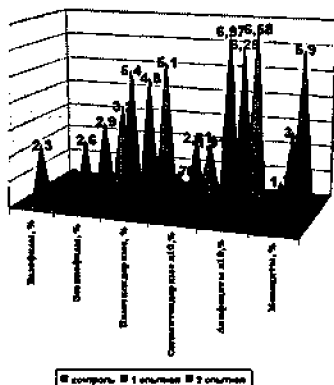


Рис. 1. Лейкоцитарный профиль коров на 45-е сутки исследований

Кроме этого, положительные результаты на фоне применения хитозана и цеолита были получены в нормализации показателей обмена белковых соединений. Содержание общего белка и альбуминов у коров 1-ой группы повысилось до верхней границы нормы, у коров 2-ой группы эти показатели повысились несколько меньше, недостоверно отличаясь от нормы. Количество общего белка у коров 1-ой группы было выше, чем у контрольных на 35,5% ($P<0,001$), содержание альбуминовой фракции – на 84,4% ($P<0,001$), у коров 2-ой группы – на 31,4 и 73,6% ($P<0,001$) соответственно. Показатели содержания глобулиновых белковых фракций коров 1-ой и 2-ой опытных групп недостоверно отличались от нормативных. Нормализация белковой функции печени коров была подтверждена снижением активности ферментов переаминирования. Так, у коров 1-ой и 2-ой групп на 26,1 и 28,2% снизилась активность АсАТ и на 26,1 и 29,1%, соответственно, активность АлАТ в сравнении с данными коров контрольной группы. На фоне применения энтеросорбентов был получен положительный эффект остальных показателей крови коров. Так, нормализовалось кальциево-фосфорное соотношение и щелочной резерв, вдвое снизилось содержание мочевины, более чем на 40% возросло содержание магния у коров 1-ой группы и повысилось на 7,5% у коров 2-ой группы. Такие изменения связаны по нашему мнению, с повышенным содержанием в цеолите данного элемента. Аналогичные данные получены И.Р. Мазгаровым (2001) на свиньях, которым скармливали цеолит.

В крови опытных коров увеличилось содержание общих липидов, β -липопротеидов при одновременном снижении содержания холестерина на 70% у коров, получавших хитозан, и на 64% у коров, получавших цеолит. Наряду с активизацией белкового и жирового обмена, в организме коров также активизировались показатели

углеводного и минерального обменов. Содержание глюкозы повысилось на 10,2% ($P<0,05$) у коров, получавших хитозан и на 12,8 % ($P<0,05$) у коров, получавших цеолит (табл. 2).

Таблица 2 - биохимические показатели сыворотки крови коров на 45-е сутки применения хитозана и цеолита ($\bar{X} \pm Sx$, $n=10$)

Показатель	Контроль	1-ая опытная	2-ая опытная
Общий белок, г/л	62,1 $\pm$ 0,44	84,2 $\pm$ 0,65*** +35,5	81,6 $\pm$ 0,52*** +31,4
Альбумины, %	22,4 $\pm$ 0,84	41,4 $\pm$ 0,93*** +84,8	38,9 $\pm$ 0,74*** +73,6
α -глобулины, %	13,9 $\pm$ 0,71	17,9 $\pm$ 0,62** +28,7	18,5 $\pm$ 0,74*** +33,1
β -глобулины, %	19,4 $\pm$ 0,67	13,2 $\pm$ 0,84*** -31,9	13,6 $\pm$ 0,96*** -29,8
γ -глобулины, %	44,3 $\pm$ 0,49	28,4 $\pm$ 0,54*** -35,8	28,2 $\pm$ 0,32*** -36,3
Общие липиды, г/л	2,59 $\pm$ 0,12	3,6 $\pm$ 0,15*** +38,9	3,7 $\pm$ 0,24*** +42,8
β -липопротеиды, г/л	6,31 $\pm$ 0,13	7,4 $\pm$ 0,17** +17,2	7,3 $\pm$ 0,15** +15,6
Глюкоза, ммоль/л	3,81 $\pm$ 0,4	4,2 $\pm$ 0,1* +10,2	4,3 $\pm$ 0,2* +12,8
Общий кальций, ммоль/л	1,77 $\pm$ 0,13	2,4 $\pm$ 0,9*** +35,5	2,7 $\pm$ 0,24*** +52,5
Неорганический фосфор, ммоль/л	2,15 $\pm$ 0,04	4,7 $\pm$ 0,01*** +118,6	5,2 $\pm$ 0,02*** +141,8
АсАТ, нкат /л	1380,0 $\pm$ 0,25	1020,0 $\pm$ 0,17** -26,1	990,0 $\pm$ 0,11** -28,2
АлАТ, нкат/л	720,0 $\pm$ 0,33	520,0 $\pm$ 0,28** -27,7	510,0 $\pm$ 0,18** -29,1

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

Содержание билирубина в крови коров опытных групп также нормализовалось и было меньше на 59,0 и 55,0% соответственно, чем у контрольных. Все полученные показатели результатов в опытных группах животных достоверно отличались от показателей коров контрольной группы.

Позитивные изменения на фоне применения энтеросорбентов наблюдали также и в отношении содержания тяжелых металлов. Так, на 30-е сутки исследований, после двукратного применения препаратов, содержание никеля в крови коров 1-ой группы снизилось на 37% от первоначального уровня, а во 2-й группе – на 54%. Через 15 суток после последней дачи препаратов содержание никеля и свинца в крови коров опытных групп имело тенденцию к снижению и к 60-му дню опыта их содержание в 1-ой опытной группе составило 83 и 97% ($P<0,001$) соответственно, а у коров 2-ой группы 85,5 и 95,5% ($P<0,001$). В результате применения энтеросорбентов содержание отмеченных токсикантов в крови коров соответствовало нормативному уровню. Содержание цинка, меди и кобальта в результате применения хитозана и цеолита повысилось. Содержание

цинка соответственно возросло на 29 и 24%, меди – на 37 и 16%, кобальта – на 27 и 25%. Содержание железа понизилось: так, во 2-ой группе коров оно стало незначительно выше нормативных данных, в 1-ой группе этот показатель несколько ниже нормы. Из этого следует вывод, что под влиянием энтеросорбентов создаются условия для оптимального соотношения минеральных элементов в организме животных.

Таким образом, можно рекомендовать хитозан и цеолит для нормализации физиологического состояния и для уменьшения негативного влияния избытка тяжелых металлов на здоровье и продуктивность животных.

2.7. Характеристика молочной продуктивности и биологической ценности молока при подкормках коров цеолитом и хитозаном

Через тридцать дней дачи препаратов среднесуточный удой молока увеличился у коров опытных групп на 11,0 и 13,3% соответственно в сравнении с удоем в контрольной группе. Через 45 дней удой в опытных группах продолжал нарастать, несмотря на прекращение дачи препаратов: на 18,2% он стал выше у коров, получавших хитозан, и на 15,7% у коров, получавших цеолит. Через 30 дней после прекращения дачи энтеросорбентов, количество выделяющегося молока в опытных группах стало уменьшаться. Наиболее резкое уменьшение наблюдалось во 2-ой опытной группе – 11,62% от исходных данных, в 1-ой опытной группе увеличение молочной продукции оставалось значительным – 16,12%.

В целом молочная продуктивность коров 1-ой группы за 60 дней опыта была выше исходного удоя на 15,1%, а коров 2-ой группы - на 13,5% от первоначального уровня, что составило соответственно 15,79 и 15,54 литра в сутки на одну корову. Произошли положительные изменения качества молока. Содержание жира в молоке у коров, получавших хитозан, увеличилось на 10% в сравнении с исходными данными, содержание белка повысилось на 10,7 % и сухого обезжиренного остатка – на 4,8 %. У коров, получавших цеолит, содержание белка повысилось на 3,6% и сухого обезжиренного остатка – на 9,7%. Повысилась буферная емкость и плотность, снизилась титруемая кислотность молока, что говорит о высоком фармакологическом эффекте применения хитозана и цеолита.

В молоке коров, получавших хитозан и цеолит, происходит значительное уменьшение токсичных веществ и нормализация недостающих микроэлементов. Так, количество свинца уменьшается на 62,1% у коров, получавших подкормку с хитозаном, и на 72,7% – у коров, получавших подкормку с цеолитом. Содержание свинца в молоке коров контрольной группы превышает ПДК при этом в 6,6 раза. Содержание никеля в молоке опытных коров уменьшается соответственно на 81,3 и 65,3% в сравнении с контрольными. У коров, получавших хитозан, содержание цинка в молоке повышается недостоверно, а у коров, получавших цеолит, его содержание повышается на 27%. В молоке коров опытных групп снижается количество железа, достигая практически уровня нормы. Содержание меди в молоке изменяется недостоверно, что является положительным моментом, учитывая, что медь в молоке является единственным элементом, содержащимся в пределах нормы. Следовательно, применение хитозана и цеолита нормализует физико-химические показатели молока, повышает его сортность и уменьшает содержание тяжелых металлов в молоке, одновременно увеличивая надой.

Таким образом, комплексная оценка качества молока после применения энтеросорбентов свидетельствует об эффективности проведенных мероприятий, направленных на снижение уровня тяжелых металлов в молочном производстве, что

позволяет в значительной степени улучшить экологическую характеристику и безопасность данного продукта питания для человека.

2.8. Определение оптимальных доз хитозана и цеолита для лечения телят, больных диспепсией

На втором этапе испытывали различные дозировки и способы введения хитозана и цеолита в сочетании с симптоматическим лечением при терапии диспепсии телят. Телятам всех опытных групп в качестве симптоматического лечения применяли тетравит внутримышечно по 2 мл на голову один раз в пять дней. В процессе клинического наблюдения за подопытными животными для оценки признаков диспепсии измеряли температуру тела, частоту пульса и дыхания, использовали методы осмотра, пальпации, перкуссии и аускультации, а также определяли среднесуточный прирост живой массы и сроки клинического выздоровления.

Наилучшая скорость выздоровления при введении хитозана была отмечена у телят 3-ей группы. Клиническое выздоровление телят этой группы регистрировали на $3,2 \pm 0,05$ сутки лечения. Кал оформлен, шумов при аускультации подвздошно-паховой области не наблюдалось уже на третьи сутки лечения. Среднесуточный прирост живой массы на 30-е сутки лечения в этой группе составил $0,447 \pm 0,006$ кг.

Таким образом, при использовании хитозана в дозе 0,2 г/кг живой массы у телят 3-ей группы сокращаются сроки клинического выздоровления на 24 часа. Это дает возможность выбора наиболее экономичного способа введения хитозана в дозе 0,2 г/кг живой массы 2 раза в сутки.

При применении цеолита в той же дозе у телят 5-ой группы сокращаются сроки клинического выздоровления приблизительно на 15 часов. Учитывая сходные изменения в состоянии здоровья телят 5-ой и 6-ой групп, наилучший способ введения цеолита для телят – 0,2 г/кг живой массы два раза в сутки. Полученные результаты подтверждают высокую эффективность лечебных свойств данных доз хитозана и цеолита при диспепсии телят.

2.9. Лечение телят, больных диспепсией, цеолитом и хитозаном в зоне Троицкого района

При фоновом исследовании крови больных телят установлены следующие изменения его морфологического состава. Количество эритроцитов увеличено на 9,5%, но при этом на 6% снижено содержание гемоглобина и на 14,8% – содержание гемоглобина в одном эритроците. Наблюдается снижение защитной функции крови: лейкоцитоз, базофилия, эозинопения, лимфоцитоз и моноцитопения. У телят значительно нарушен углеводный, белковый и жировой обмен. Количество глюкозы снижено на 24,6%, нарушено кальциево-фосфорное отношение, уменьшено содержание общего белка на 23,3%, альбуминов – на 17,2% и γ -глобулинов – на 16,7%, повышена активность АлАТ и АсАТ, снижено содержание общих липидов и β -липопротеидов. На 5-е сутки лечения морфологический состав крови у телят контрольной группы не достиг нормативного уровня практически ни по одному показателю. Клинические признаки диспепсии у телят этой группы, несмотря на значительные улучшения, так же полностью не исчезли. Кал у этих телят на 5-е сутки опыта был разжижен, температура тела увеличена на $0,4^\circ\text{C}$, частота пульса – на 9,2 %, дыхание учащено. У телят 1-й и 2-й опытных групп все морфологические показатели крови достоверно отличались от нормативных,

клиническое состояние их соответствовало здоровым телятам хозяйства, кал оформлен, температура, пульс и дыхание в норме.

Изменения биохимического состава крови телят на 5-е сутки после начала лечения отражены в табл. № 3. Так, у телят контрольной группы повысилось, но не достигло нормативных значений количество γ -глобулинов, содержание общего белка, альбуминов, общих липидов, β -липопротеидов и глюкозы. Содержание α - и β -глобулинов, АсАТ и АлАТ снизилось на 2,1%; 6,7%; 4,6%; 31,7% соответственно, но также не достигло нормы. У телят, которым задавали хитозан и цеолит, практически все биохимические показатели крови на пятые сутки опыта стали соответствовать нормативным, причем клиническое выздоровление телят, которые получали хитозан, наступило несколько раньше – на $3,4 \pm 0,3$ сутки, телят второй опытной группы – на $3,7 \pm 0,2$ сутки.

Таблица 3 - биохимические показатели сыворотки крови телят на 5-е сутки лечения хитозаном и цеолитом ($X \pm Sx$; $n=10$)

Показатели	Группы			
	Фоновые	Контроль	1 опытная	2 опытная
Общий белок, г/л	$52,5 \pm 0,3$	$58,7 \pm 0,12$	$67,5 \pm 0,9^*$ +15,0	$67,2 \pm 0,2^*$ +14,4
Альбумины, %	$37,2 \pm 0,1$	$42,4 \pm 0,46$	$45,2 \pm 0,1^*$ +6,6	$45,1 \pm 1,2^*$ +6,3
α -глобулины, %	$18,6 \pm 0,57$	$18,2 \pm 0,44$	$17,8 \pm 0,49$ -2,2	$17,9 \pm 0,53$ -1,6
β -глобулины, %	$23,9 \pm 0,6$	$18,9 \pm 0,54$	$13,82 \pm 1,56^{**}$ -26,8	$13,67 \pm 1,13^{**}$ -27,6
γ -глобулины, %	$19,8 \pm 1,19$	$21,2 \pm 1,12$	$24,0 \pm 1,56^*$ +13,2	$23,8 \pm 1,21^*$ +12,2
Общие липиды, г/л	$2,4 \pm 0,3$	$2,68 \pm 0,14$	$2,9 \pm 0,16^*$ +8,2	$2,92 \pm 0,14^*$ +8,9
β -липопротеиды, г/л	$6,0 \pm 2,4$	$6,7 \pm 0,12$	$6,9 \pm 0,09$ +2,9	$6,8 \pm 0,13$ +1,5
Глюкоза, ммоль/л	$3,4 \pm 0,01$	$4,17 \pm 0,3$	$4,37 \pm 0,24^*$ +4,7	$4,42 \pm 0,07^*$ +6,0
Общий кальций, ммоль/л	$2,06 \pm 0,03$	$2,4 \pm 0,02$	$2,91 \pm 0,09^{**}$ +21,2	$2,83 \pm 0,1^{**}$ +17,9
Неорганический фосфор, ммоль/л	$2,43 \pm 0,12$	$2,28 \pm 1,2$	$2,14 \pm 0,4^*$ -6,1	$2,16 \pm 0,8^*$ -5,2
АсАТ, нкат /л	$749,0 \pm 0,5$	$714,0 \pm ,51$	$641,0 \pm 0,45^*$ -10,2	$652,0 \pm 0,36^*$ -8,7
АлАТ, нкат/л	$208,0 \pm 0,8$	$142,0 \pm 0,78$	$104,0 \pm 0,69^{**}$ -27,6	$117,0 \pm 0,71^{**}$ -17,6
Щелочной резерв, об% CO_2	$26,4 \pm 1,5$	$32,0 \pm 0,9$	$53,2 \pm 0,8^{***}$ +66,2	$52,4 \pm 1,1^{***}$ +63,7

Примечание* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

Телята контрольной группы на пятые сутки опыта оставались вялыми, ослабленными, и им требовались дни дополнительного лечения для регистрации стабильного улучшения клинического состояния. Выздоровление телят этой группы

регистрировали на $5,9 \pm 0,4$ сутки, т.е. лечение антибиотиками затягивало сроки лечения на двое суток в сравнении с опытными группами.

2.10. Влияние хитозана и цеолита на интенсивность роста телят

При наблюдении за клиническим состоянием, ростом и развитием телят в течение 2-х месяцев было выяснено следующее. Телята контрольной группы значительно отставали от своих сверстников, которые в течение недели получали с молозивом хитозан и цеолит. Разность живой массы на 60-е сутки после начала лечения телят 1-ой группы и здоровых животных составляет 6,61 кг, второй – 4,0 кг. Разность в живой массе между контрольными и опытными телятами значительно больше – 15,59 кг для телят, получавших хитозан, и 12,88 кг для телят, получавших цеолит. Интенсивность роста телят 1-ой и 2-ой групп выше, чем контрольных, соответственно на 17,2 и 13,8 % на 30-е сутки и на 21,7 и 18,32% – на 60-е сутки после начала лечения. Таким образом, телята, получавшие для лечения хитозан и цеолит, обладают наибольшей скоростью роста в сравнении с контрольными и здоровыми телятами хозяйства.

При подсчете среднесуточного прироста живой массы были получены аналогичные результаты. Среднесуточный прирост живой массы в месячном возрасте у контрольных телят был в 1,6 раза ниже, чем у здоровых. На 30-е сутки лечения у телят 1-ой группы среднесуточный прирост живой массы составляет 506 г, а 2-ой – 449 г, что почти в два раза выше, чем у контрольных. На 60-е сутки интенсивность роста контрольных телят повышается в 2 раза, но не достигает показателей здоровых животных на 22,7%. Общий среднесуточный прирост живой массы за опытный период у контрольных телят составил 395 г, у телят 1-ой опытной группы – 615 г, 2-ой – 585 г, у здоровых – 511 г. При этом телята 1-ой и 2-ой опытных групп опережали по скорости роста даже своих здоровых сверстников.

Таким образом, хитозан и цеолит при диспепсии телят вызывают позитивные изменения в организме, ускоряют выздоровление, улучшают рост и увеличивают прирост телят, что дает возможность полноценного развития телят даже в условиях неблагоприятной по экологическим факторам зоны.

2.11. Экономическая эффективность применения хитозана и цеолита для коров и телят

Сравнивая результаты нормализации биохимических и морфологических показателей крови коров и телят, на наш взгляд, действие цеолита по ряду показателей более предпочтительно, чем влияние хитозана. Учитывая его значительно меньшую стоимость, можно сделать вывод о рекомендации цеолита к широкому применению для нормализации гематологических показателей коров в условиях экологически неблагоприятной зоны.

Экономическая эффективность в молочном скотоводстве на один рубль затрат составила 2,56 руб. для хитозана и 9,16 руб. – для цеолита.

экономическая эффективность на один рубль затрат при лечении диспепсии телят цеолитом – 100,29 руб. прибыли, при лечении хитозаном – 28,71 руб. Наиболее высокие экономические показатели получены при лечении телят цеолитом – в 8 раз выше, чем при лечении антибиотиками, при лечении хитозаном – в 2,27 раза.

ВЫВОДЫ

1. В СХП «Новый мир» подтверждено наличие техногенной провинции с аномальным содержанием тяжелых металлов в почве, воде и кормах, что приводит к снижению параметров белкового, жирового, углеводного и минерального обменов и способствуют снижению гематологических и биохимических показателей.

2. Глубокое изменение обменных процессов вызывает снижение продуктивности коров и прямо влияет на физико-химические и санитарно-гигиенические показатели молока. По комплексу регламентированных показателей молоко хозяйства не обладает достаточной технологичностью, не отвечает санитарным нормам и требованиям ГОСТ: в нем увеличено количество соматических клеток, значительно повышена бактериальная обсемененность, титруемая кислотность, снижена буферная емкость и сычужно-бродильная проба. Молоко коров СХП «Новый Мир» содержит железа на 41,6% выше МДУ, никеля – в 7,5 раз, свинца – в 6,6 раза, содержание меди находится незначительно выше нормы, количество кобальта снижено на 62,5%, цинка – на 35%.
3. Двукратное применение хитозана в дозе 0,05г/кг и цеолита в дозе 0,1г/кг живой массы в течение 10 дней с десятидневным перерывом нормализует гематологические показатели, защитную и дыхательную функции крови, белковый, углеводный, жировой и минеральный обмены коров, значительно улучшают их клиническое и физиологическое состояние.
4. Если в крови коров до применения препаратов отмечалось 5- и 6-кратное увеличение никеля и свинца, повышение железа на 23%, снижение кобальта на 42,5%, цинка – на 21% и меди – на 26%, то после их применения количество свинца в крови на 60-е сутки опыта у коров первой группы уменьшается на 83% ($P < 0,001$), у второй – на 85,5% ($P < 0,001$), количество никеля – на 97 и 95,6 % ($P < 0,001$) соответственно. Максимальное содержание цинка и меди в крови животных отмечается на 30-е сутки опыта. Содержание железа на 60-е сутки опыта в крови коров 1-ой группы снижается практически до нормативных данных, у 2-ой группы – незначительно ниже нормы, содержание цинка, соответственно, возрастает на 29 и 24% ($P < 0,01$), меди – на 37 и 16% ($P < 0,001$), кобальта – на 27 и 25% ($P < 0,01$), что свидетельствует о нормализации минерального обмена.
5. Элиминация никеля и свинца из организма коров под влиянием препаратов происходит в основном с фекалиями и в меньшей степени с мочой. Максимальное количество токсикантов при введении хитозана выделяется с фекалиями на 30-е сутки опыта, при введении цеолита – на 45-е сутки. На 60-е сутки опыта количество свинца снижается на 97 и 95% ($P < 0,001$) соответственно, содержание никеля в крови остается незначительно повышенным.
6. Под действием хитозана и цеолита происходит увеличение продуктивности коров на 13,5-15,11%, улучшение физико-химических и санитарно-гигиенических показателей молока, повышается его сортность и уменьшается содержание тяжелых металлов в молоке. Комплексная оценка качества молока после применения энтеросорбентов свидетельствует об эффективности проведенных мероприятий, что позволяет в значительной степени улучшить экологическую характеристику и безопасность данного продукта питания для человека.
7. Хитозан и цеолит нетоксичны при местном и пероральном применении, активизируют морфобиохимические показатели крови телят и клинический статус организма.
8. Оптимальная терапевтическая доза хитозана и цеолита при диспепсии телят составляет 0,2 г/кг живой массы, при этом значительно сокращаются сроки наступления выздоровления, ускоряется нормализация клинического и морфобиохимического статуса опытных телят. Интенсивность роста телят, получавших хитозан и цеолит, выше, чем контрольных, соответственно на 17,2 и

13,8 % на 30-е сутки и на 21,7 и 18,32 % на 60-е сутки лечения.

9. Экономический эффект от применения хитозана в молочном скотоводстве в расчете на одну фуражную корову составил 684,38 руб., цеолита – 735,72 руб., а эффективность на один рубль затрат – 2,56 руб для хитозана и 9,16 руб для цеолита. Наибольшая экономическая эффективность на один рубль затрат наблюдалась при лечении диспепсии телят цеолитом – 100,29 руб прибыли, при лечении хитозаном – 28,71 руб.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Для снижения аномального количества токсических элементов в крови и молоке коров, находящихся в техногенной зоне рекомендуем назначать двукратное десятидневное введение хитозана в дозе 0,05 г/кг или цеолита в дозе 0,1 г/кг живой массы.
2. Для лечения телят, больных диспепсией, предлагаем пероральное введение с молозивом хитозана или цеолита в дозе 0,2 г/кг живой массы 2 раза в сутки до выздоровления в сочетании с внутримышечным введением тетравита в дозе 2 мл на голову 1 раз в 5 дней.
3. Для повышения молочной продуктивности коров и улучшения ветеринарно-санитарных и физико-химических свойств молока рекомендуем пероральную дачу хитозана в дозе 0,05 г/кг или цеолита в дозе 0,1 г/кг ежемесячно в течение десяти дней.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Марус, С.И. Содержание тяжелых металлов во внешней среде и организме коров СХП «Новый мир» Троицкого района //Актуальные проблемы ветеринарной медицины, животноводства, общественности и подготовки кадров на Южном Урале: М-лы науч. методической межвузовской конф. УГАВМ. – Челябинск, 1997. – С.58-59.
2. Самородова, И.М. Влияние хитозана и цеолитов на выведение ксенобиотиков из организма коров в зоне экологического неблагополучия / И.М. Самородова, С.И. Марус // Междунар. вестник ветеринарии, № 4. – СПб, 2005. – С.42-45.
3. Марус, С.И. Фармакокоррекция диспепсии телят хитозаном и цеолитом / С.И. Марус, И.М. Самородова // Перспективные направления научных исследований молодых ученых: М-лы IX науч.-практ. конф., посв. 75-летию УГАВМ. –Троицк, 2005. – С. 92-93.
4. Марус, С.И. Ветеринарно-санитарная характеристика молока крупного рогатого скота в эндемической зоне Южного Урала / С.И. Марус, И.М.Самородова // Перспективные направления научных исследований молодых ученых: М-лы IX науч.-практ. конф., посв. 75-летию УГАВМ. –Троицк, 2005. – С.93-96.
5. Марус, С.И. Фармакокоррекция аномального содержания тяжелых металлов в молоке коров СХП «Новый мир» хитозаном и цеолитом / С.И. Марус, И.М. Самородова // Научные основы обеспечения защиты животных от экотоксикантов, радионуклидов и возбудителей опасных инфекционных заболеваний: М-лы Междунар. симпозиума, посв. 45-летию образования ФГУ «ФЦТРБ-ВНИВИ». – Казань, 2005. – С.231-234.
6. Марус, С.И. Влияние хитозана и цеолита на молочную продуктивность коров / С.И. Марус, И.М. Самородова //Особенности физиологических функций животных в связи с возрастом, составом рациона, продуктивностью, экологией и этологией: Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана Т. 185 – Казань, 2006. – С.219.

На правах рукописи

Марус Сергей Иванович

**ФАРМАКОРРЕКЦИЯ УРОВНЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ
У КОРОВ И ТЕЛЯТ В ЗОНЕ
ЮЖНОГО УРАЛА**

16.00.04 - Ветеринарная фармакология с токсикологией
Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Троицк - 2006

Сдано в набор 1. 11 .2006 г. Подписано в печать 2.11. 2006г.
Формат 60х84/16. Объем 1 печ. л. Тираж 100 экз.
Заказ № 574. Гарнитура Times New Roman

Издательский центр УГАВМ, лицензия ЛР №01252 от 31 октября 1997 г.
457100, г. Троицк, Челябинская обл., ул. Гагарина 13.
Тел. (35163) 2-64-75
