



003461236

На правах рукописи

СОФРОНОВ ПАВЕЛ ВЛАДИМИРОВИЧ

**ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОЧЕТАННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ
КАДМИЯ ХЛОРИДА И Т-2 ТОКСИНА НА ЖИВОТНЫХ И
ПРИМЕНЕНИЕ БЕНТОНИТА В КАЧЕСТВЕ ЛЕЧЕБНО-
ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО СРЕДСТВА**

16.00.04 - ветеринарная фармакология с токсикологией

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

12 ФЕВ 2009

Казань – 2009

Работа выполнена в Федеральном государственном учреждении «Федеральный центр токсикологической и радиационной безопасности животных» (г. Казань).

Научный руководитель: Доктор биологических наук
Асланов Рашид Михайлович

Официальные оппоненты: Доктор биологических наук
Тарасова Наталья Борисовна
Кандидат ветеринарных наук, доцент
Муллакаева Людмила Анатольевна

Ведущее учреждение: ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»

Защита состоится *«24» февраля* 2009 г. в часов на заседании диссертационного совета Д-220.012.01 при ФГУ «Федеральный центр токсикологической и радиационной безопасности животных» (420075, г. Казань, Научный городок - 2, ФГУ «ФЦТРБ-ВНИВИ»).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» (г.Казань)

Автореферат разослан *«23» января* 2009г.

Учёный секретарь диссертационного совета, кандидат ветеринарных наук  В.И. Степанов

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Антропогенное воздействие на окружающую среду во многих регионах в настоящее время достигло громадных размеров. В этой связи все чаще в кормах обнаруживаются токсиканты как природного, так и техногенного происхождения.

Ситуация еще более осложняется тем, что загрязнение окружающей среды и накопление данных ядов в пищевых цепях носит, как правило, обширный и многокомпонентный характер. Однако суммарный токсический эффект этих токсикантов на живые организмы при совместном поступлении недостаточно изучен.

Среди природных экотоксикантов наиболее распространенными и опасными являются микотоксины, вырабатываемые микроскопическими грибами. Наиболее опасным и токсичным для птиц, свиней, овец, крупного рогатого скота является Т-2 токсин, который вырабатывается грибами рода *Fusarium* (Тутельян В.А., Кравченко Л.В., 1985; Хмелевский Б.Н. и др., 1985; Петрович С.В., 1991; Смирнов А.М., Таланов Г.А. и др., 1999; Кузнецов А.Ф., 2001; Тремасов М.Я., 2002; Иванов А.В., Тремасов М.Я., Папуниди К.Х. и др., 2008).

К токсикантам техногенного происхождения относится группа тяжелых металлов, одним из которых наиболее токсичным является кадмий. Основными источниками загрязнения природных экосистем кадмием являются сталелитейные и сталеплавильные заводы, автомобильные выхлопы, сжигание разнообразных отходов, использование фосфатных удобрений и т.д. (Lantzy R.J., 1979; Никаноров А.М., 1991; Шакиров В.З., 1997; Жуленко В.Н. и др., 2002; Новиков В.А. и др., 2006).

В последние годы все чаще встречаются сочетанные загрязнения кормов Т-2 токсином и кадмием. Опасность отравлений этими токсикантами заключается как в острой форме, так и в проявлении их высокой биологической активности при многократном поступлении в организм животных в малых дозах. Важной особенностью комбинированного

поражения животных является то, что при сочетанном поступлении они оказывают значительное токсическое воздействие на организм, даже если содержание каждого из них не превышает ПДК. В то же время патогенез сочетанного поражения животных Т-2 токсином и кадмием не изучен и не разработаны средства профилактики и лечения этих отравлений.

Работа является частью комплексных исследований ФГУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» по заданию: «Экологический мониторинг» (№ гос. регистрации 01200202603)

Цель и задачи исследований. Основной целью наших исследований было изучение токсичности кадмия и Т-2 токсина при совместном поступлении, влияние их на организм, а также применение лечебно-профилактических средств при отравлении животных этими токсикантами.

В соответствии с указанной целью перед нами были поставлены следующие задачи:

- определить параметры острой и хронической токсичности кадмия и Т-2 токсина при сочетанном их поступлении в организм животных;
- изучить клинико-гематологические, биохимические и патологоанатомические показатели у животных при сочетанном отравлении кадмием и Т-2 токсином;
- исследовать лечебно-профилактические свойства бентонита Биклянского месторождения РТ при сочетанном поражении животных кадмием и Т-2 токсином;
- провести ветеринарно-санитарную экспертизу и изучить биологическую полноценность мяса овец при сочетанном отравлении кадмием и Т-2 токсином и на фоне применения бентонита.

Научная новизна работы. Впервые изучены токсические свойства кадмия и Т-2 токсина при совместном их поступлении в организм; получены данные по суммарному влиянию изучаемых токсикантов на клинико-гематологические, биохимические показатели крови лабораторных и сельскохозяйственных животных.

Определены патоморфологические изменения во внутренних органах и тканях животных при раздельном и сочетанном воздействии кадмия и Т-2 токсина.

Впервые научно обоснована и экспериментально показана лечебно-профилактическая эффективность применения бентонита при сочетанном отравлении животных кадмием и Т-2 токсином.

Практическая ценность работы заключается в том, что на основании проведенных исследований дана комплексная токсикологическая оценка сочетанного воздействия кадмия и Т-2 токсина на белых крысах, кроликах и овцах, что следует учитывать при санитарной оценке кормов и диагностике отравлений животных.

В качестве средства профилактики, при сочетанном воздействии кадмия и Т-2 токсина на организм животных, рекомендуется применять бентонит в количестве 2% от рациона.

Результаты исследований использованы при составлении нормативно-технических документов: «Рекомендации по борьбе со смешанными микотоксикозами животных в Республике Татарстан», утвержденные МСХиП РТ, «Методические указания по профилактике микотоксикозов животных в республике Марий Эл», утвержденные Начальником ГУВ РМЭ.

Апробация материалов диссертации

Основные материалы диссертационной работы доложены и одобрены на научных сессиях ФГУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» по итогам НИР за 2003-2008 гг., межрегиональных, международных научно – практических конференциях и симпозиумах (Казань 2005; 2006; 2008).

Публикации

По материалам диссертации опубликовано 7 научных работ, в том числе 3 - включенные в перечень изданий, рекомендованных ВАК РФ.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

- токсикологическая оценка кадмия хлорида и Т-2 токсина при сочетанном поступлении их в организм животных;

- клинико-гематологические и биохимические показатели животных при сочетанном воздействии кадмия и Т-2 токсина;
- лечебно-профилактическая эффективность бентонита при сочетанном отравлении животных кадмием и Т-2 токсином;
- ветеринарно-санитарная экспертиза мяса животных, отравленных кадмием и Т-2 токсином и на фоне применения бентонита.

Объем и структура работы

Диссертация изложена на 116 страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, методов и результатов собственных исследований, обсуждения результатов, выводов, практических предложений и списка литературы. Работа содержит 28 таблиц и 2 рисунка. Список литературы включает 188 литературных источников, в том числе 53 зарубежных авторов.

2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материалы и методы исследований

Работа выполнена в 2003-2007 гг. в отделе токсикологии ФГУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» (г.Казань).

Для экспериментальных исследований использовали кадмия хлорид ($\text{CdCl}_2 + 2,5\text{H}_2\text{O}$) – ГОСТ 4330-76 и кристаллический Т-2 токсин, полученный в лаборатории микотоксинов ФГУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» с.н.с. Сергейчевым А.И. В качестве продуцентов микотоксина использовали гриб *Fusarium sporotrichiella*, штамм 2м*15, предоставленный д.в.н. А.Н. Котиком.

В экспериментах использовано 266 белых крыс, 108 кроликов, 28 овец.

Индикацию Т-2 токсина проводили методом биоавтографии с подтверждением результатов хроматомасспектрометрическим анализом.

Содержание кадмия определяли методом абсорбционной спектрофотометрии с помощью прибора ААС Perken Elmer AAnalyst 200 (ГОСТ 39178-96).

В период проведения экспериментов поддерживали одинаковые

условия кормления и содержания опытных и контрольных животных согласно зоотехническим нормам.

Токсиканты вводили перорально с помощью зонда: кадмия хлорид в виде водного, Т-2 токсин – 5%-го водноспиртового растворов. Расчет токсических доз проводили по методу Кербера (1931).

В качестве профилактического средства применялся бентонит Биклянского месторождения Республики Татарстан в количестве 2% от рациона.

В ходе экспериментов изучали клиническое состояние животных, потребление корма и воды, изменение массы и температуры тела, частоту пульса и дыхания, регистрировалась продолжительность жизни, патологоанатомическая картина. После проведения необходимых процедур, определяемых целью и задачами эксперимента брали кровь для исследований: путем декапитации – у крыс, из ушной вены – у кроликов, из яремной вены – у овец.

Количество эритроцитов, лейкоцитов, содержание гемоглобина в периферической крови определяли по общепринятым методикам, общий белок - рефрактометрически (Антонов Б.И. и др., 2004; Кондрахин И.П., 2004). Активность холинэстеразы – по методу Хестрина в модификации Панюкова П.Н. (1966). Биохимические показатели сыворотки крови определяли на анализаторе «EXPRESS PLUS» фирмы Bayer.

Экспериментально полученный цифровой материал обрабатывали методом вариационной статистики с применением пакета прикладных программ Microsoft Excel 2000.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Острая токсичность кадмия хлорида и Т-2 токсина при их раздельном и сочетанном воздействии

Для определения токсичности кадмия и Т-2 токсина при их раздельном и сочетанном воздействии было проведено 3 серии опытов, в которых использовали белых крыс массой тела 190-210 г. В первой и второй сериях

крысы получали отдельно кадмия хлорид и Т-2 токсин. В третьей серии опытов крысы получали совместно оба этих токсиканта.

Водный раствор кадмия хлорида задавали в диапазоне доз от 100 до 200 мг/кг, Т-2 токсин в дозах от 2,5 до 3,5 мг/кг. При совместном введении кадмий задавали в диапазоне доз от 50 до 75 мг/кг, Т-2 токсин от 0,5 до 2,0 мг/кг.

Установлено, что среднесмертельная доза кадмия для крыс при раздельном поступлении составила 163,3 мг/кг, Т-2 токсина - 3,1 мг/кг, при сочетанном воздействии - 63,3 и 1,3 мг/кг соответственно.

Аналогичные исследования были проведены на кроликах. Среднесмертельная доза кадмия для кроликов составила 108,3 мг/кг, Т-2 токсина - 0,54 мг/кг, а при сочетанном воздействии 52,0 и 0,40 мг/кг соответственно.

Проведённые опыты свидетельствуют о том, что кадмий и Т-2 токсин при сочетанном воздействии на животных вызывают смертельный исход в меньших дозах, чем при их раздельном введении.

3.2 Токсичность кадмия и Т-2 токсина при многократном воздействии на крыс

Исследования проводились на белых крысах массой тела 190-200 г. Для этой цели были сформированы 4 группы крыс по 10 животных в каждой. Крыс 1-ой группы подвергали заправке Т-2 токсином в дозе 1/20 ЛД₅₀; второй - заправке кадмия хлоридом в дозе 1/20 ЛД₅₀, третьей - сочетанной заправке Т-2 токсином и кадмия хлоридом в тех же дозах, животные 4-й группы (интактные) служили биологическим контролем.

Затравку крыс проводили ежедневно в течение 10 дней, взвешивали животных и исследовали показатели крови перед опытом (фон), на 10-е и 20-е сутки опыта.

В течение всего опыта наблюдалось прогрессирующее снижение массы тела во всех трёх опытных группах. При заправке кадмием масса тела на 10 и

20 дни опыта составила 86,4 и 80,7% от исходной массы, а при воздействии Т-2 токсином это снижение составило 96,4 и 93,5% соответственно от начальной массы крыс.

Наибольшее снижение массы тела наблюдалось в группе, получавшей одновременно кадмий и Т-2 токсин: на 17,7 и 26,2% (10-е и 20-е сутки соответственно).

Снижение количества лейкоцитов в крови крыс первой группы наблюдалось на всём протяжении опыта и к 20 дню исследований снизилось на 38,6% ($p < 0,05$) по сравнению с фоновым показателем. В третьей группе достоверное снижение этого показателя на 38,2% ($p < 0,05$) наблюдалось уже к 10 дню исследований.

При исследовании влияния токсикантов на содержание в сыворотке крови общего белка и его фракций, выявили достоверное снижение количества общего белка на 20-е сутки в первой группе – на 19%; во второй – на 8%, в третьей – на 36,1% соответственно.

Содержание гемоглобина в первой группе на 10-е сутки снизилось по сравнению с контролем на 8%, во второй группе на 1%, в третьей на 15%.

Введение Т-2 токсина снижает активность креатинкиназы, ЛДГ, количество неорганического фосфора, азота мочевины, увеличивает активность АЛТ, АСТ, щелочной фосфатазы, амилазы, количество общего кальция. Введение кадмия увеличивает активность АЛТ, АСТ, щелочной фосфатазы, амилазы, количество неорганического фосфора, снижает активность ЛДГ, креатинкиназы. Сочетанное введение токсикантов усугубляют эти процессы: при этом наиболее значительно увеличивается активность АЛТ, АСТ. Такие показатели как общий билирубин, общий кальций, холестерин, креатинин, триглицериды и мочевая кислота изменяются незначительно.

Введение Т-2 токсина, кадмия хлорида и Т-2 токсина совместно с кадмием вызывало снижение количества SH-групп на десятые сутки на 5,1; 10,7; 4,5%; на двадцатые сутки на 9,0; 17,0 и 10,0% соответственно.

Значительное влияние токсиканты оказали на активность холинэстеразы крови крыс. Наибольшее угнетение фермента выявили во 2-й и 3-й группах, где на 20-е сутки его активность снизилась на 63,5% и 67% соответственно в сравнении с фоновым показателем. В 1-й группе снижение на 20 сутки составило 40%.

Таким образом, большинство морфологических и биохимических показателей крови животных указывают на то, что при многократном сочетанном воздействии кадмия и Т-2 токсина, происходили более существенные изменения, чем при раздельном.

3.3 Раздельное и сочетанное воздействие кадмия и Т-2 токсина на овец на уровне ПДК

Из девяти животных были сформированы три группы по три головы в каждой. В течение всего эксперимента (30 суток) овцы перорально, в виде болосов получали кадмий в дозе 0,3мг/кг (первая группа), Т-2 токсин в дозе 0,1мг/кг (вторая группа) и вместе кадмий и Т-2 токсин в аналогичных дозах (третья группа).

3.3.1 Клинико-гематологические показатели овец при раздельном и сочетанном воздействии кадмия и Т-2 токсина на уровне ПДК

Раньше всех клинические признаки отравления начали проявляться у овец, получавших сочетано кадмий и Т-2 токсин. Через 16 суток с начала опыта, у этих овец отмечалось угнетение, снижение аппетита; спустя еще четверо суток (20-22-й день эксперимента) появилась диарея, эрозии кожи губ и слизистой оболочки ротовой полости. У животных первой и второй групп угнетение, снижение аппетита и диарея проявились на 21-й и 24-й день.

У животных, получавших кадмий, количество эритроцитов на 30-е сутки опыта снизилось на 10,2%. У овец, получавших Т-2 токсин этот показатель снижался незначительно в течение всех 30 суток наблюдений.

При сочетанном воздействии кадмия и Т-2 токсина спустя 30 суток этот показатель снизился на 18% в сравнении с фоном.

Количество лейкоцитов снижалось в течение всего времени эксперимента и к 30 суткам было ниже исходных данных на 10,4% у овец первой группы, на 5% - во второй группе и на 23,8% - в третьей.

Незначительное снижение количества гемоглобина отмечалось во все сроки исследований.

Скорость оседания эритроцитов увеличивалась и достоверность этого показателя в каждой опытной группе была отмечена как на 20-й, так и 30-й дни исследований.

3.3.2 Биохимические показатели крови овец при раздельном и сочетанном воздействии кадмия и Т-2 токсина на уровне ПДК

Содержание общего белка в сыворотке крови всех подопытных овец, в течение всего эксперимента постоянно снижалось. Наиболее значительное снижение отмечалось к концу эксперимента, в группе овец, получавших совместно кадмий и Т-2 токсин – 23% ($p < 0,05$), при поступлении только кадмия – на 10%, Т-2 токсина - на 12%.

Уровень альбуминов, α и γ -глобулинов в течение всего эксперимента снижался незначительно, тогда как количество β -глобулинов в первой, второй и третьей группах увеличивалось на 30 сутки на 15; 37 и 100% соответственно.

У овец, получавших кадмий, происходило угнетение активности холинэстеразы, и к 30 сут активность фермента была ниже первоначальных показателей на 19%; у овец, получавших Т-2 токсин, снижение активности в этот срок составило 23,7%; в группе овец, при сочетанном воздействии токсикантов – 26%.

Активность щелочной фосфатазы в крови овец первой группы к 30 суткам увеличилась на 92,3%; во второй группе - на 92,9%; в третьей – на 106,9%.

Содержание АЛТ в крови овец 1-й группы к 30 суткам увеличилось на 27%; во 2-й группе на 28%; в третьей на 35%, а активность АСТ на 32%; 29%; и 42% соответственно.

Наблюдалось снижение количества SH-групп: в первой группе на 11%; во второй на 37%; в третьей на 43%.

Такие показатели, как амилаза, ЛДГ, креатинкиназа изменялись незначительно.

3.4 Лечебно-профилактическая эффективность бентонита при сочетанном воздействии кадмия и Т-2 токсина

Для проведения опыта было использовано 19 овец породы Прекос 18-24 месячного возраста, разделенных по принципу аналогов на 5 групп. Животные первой группы (3 овцы) получали кадмия хлорид в дозе 1/10 ЛД₅₀; 2-ой (3 овцы) – Т-2 токсин в дозе 1/10 ЛД₅₀; 3-ей (5 овец) – оба токсина в тех же дозах; 4-ой (5 овец) – оба токсина и бентонит Биклянского месторождения в количестве 2% от рациона; 5-ая группа (3 овцы) – не подвергалась никаким воздействиям и служила биологическим контролем. Токсины задавали животным индивидуально ежедневно в течение 7 суток в виде болусов.

3.4.1 Клинико-гематологические показатели овец при сочетанном воздействии кадмия хлорида и Т-2 токсина на фоне применения бентонита

Эксперименты показали, что при отдельной заправке овец (кадмием (1 группа) и Т-2 токсином (2 группа)) отмечались незначительные нервные расстройства, характеризующиеся общим возбуждением и затем угнетением. При этом пульс, дыхание, температура тела колебались незначительно в пределах физиологической нормы. У животных 1 группы отмечалось разжижение каловых масс. Изменение массы тела незначительно отличалось от таковой биологического контроля. В общем, на протяжении всего опыта овцы чувствовали себя удовлетворительно. Потребление корма и воды у них не изменялись. Выраженных изменений со стороны кожного покрова и

видимых слизистых оболочек не отмечалось. В результате все животные 1 и 2 групп выжили. Результаты экспериментов представлены в таблице.

Таблица – Сочетанное поражение овец кадмием и Т-2 токсином

Группа	Характер воздействия	доза	Животные			Выживаемость, %	СПЖ, сут
			всего	пало	выжило		
1	Кадмия хлорид	1/10 ЛД ₅₀	3	0	3	100	
2	Т-2 токсин	1/10 ЛД ₅₀	3	0	3	100	
3	Кадмия хлорид + Т-2 токсин	1/10 ЛД ₅₀	5	2	3	60	14
4	Кадмия хлорид + Т-2 токсин + бентонит	1/10 ЛД ₅₀ + 2% от рациона	5	0	5	100	
5	Биологический контроль	-	3	0	3	100	

Клинические признаки отравления овец после сочетанного поражения кадмием и Т-2 токсином (3 группа) появились на 4 – 5 сутки после начала затравки. Кратковременные периоды возбуждения сменялись длительными периодами угнетения. Потребление корма у этих животных было снижено, а воды, наоборот, повышено. В дальнейшем (6–8 сутки) отмечалось выраженное ухудшение общего состояния, появились одышка, саливация, атаксия, тремор ушей и конечностей. Видимые слизистые оболочки гиперемированы, с синюшным оттенком с мелкоточечными кровоизлияниями. Из естественных отверстий появились серозные истечения. У всех овец нарушалась деятельность ЖКТ, что проявилось поносом, причем у двух из них каловые массы были с примесью крови. Эти овцы пали на 12 и 16 сутки. Перед гибелью у них наблюдалось повышение температуры тела, учащение сердечных сокращений, пульс был слабого наполнения и плохо прощупывался, дыхание затрудненное с хрипами. В

результате опыта выживаемость овец 3 группы составила 60% при средней продолжительности жизни павших животных 14 суток.

Наблюдение за животными 4 группы показало заметное положительное влияние бентонита. Овцы были более активными, потребление корма и воды не менялось, нарушения деятельности ЖКТ и органов дыхания проявлялись с меньшей интенсивностью, атаксия, тремор, саливация отсутствовали. В результате опыта, все животные, получавшие с кормом бентонит, выжили.

Гематологические показатели овец 1 и 2 групп колеблются незначительно. Наибольшие изменения отмечаются в крови овец при сочетанном поражении кадмием и Т-2 токсином, особенно на 10 сутки исследований. В это время количество лейкоцитов снижается на 20,6%, эритроцитов на 31,1%, гемоглобина на 16,2%.

Важно отметить, что при использовании бентонита изменения значительно менее выражены. Так количество лейкоцитов снижается на 9%, эритроцитов на 21,4%, гемоглобина на 10,9%.

3.4.2 Биохимические показатели крови овец при сочетанном воздействии кадмия хлорида и Т-2 токсина в дозах 1/10 ЛД₅₀ на фоне применения бентонита

Количество общего белка в крови у всех опытных овец снижалось. У животных 3 группы снижение этого показателя было существенным и составило на 15 сутки - 19%, при использовании бентонита (4 группа) - на 12%.

Количество альбуминов у всех опытных овец снижалось: у овец 3 группы к 10 суткам - на 26%. В то же время, при применении бентонита снижение показателя составило 13,0%.

Содержание β-глобулинов увеличилось у всех опытных овец, но в различной степени. Наиболее значительные изменения отмечены у животных 3 группы и составили к 10 суткам - 120,5%, при применении бентонита (4 группа) - 49,5%.

Активность холинэстеразы в крови овец, затравленных токсикантами к 3 суткам снизилась на 6,5%, к 5 - на 16,5%, к 10 - на 30,0%. В группе животных, профилактированных бентонитом, активность фермента снизилась значительно меньше: на 2,5%; 5,0% и 15,0% соответственно.

Активность щелочной фосфатазы значительно увеличилась без применения бентонита к 3 суткам на 42,5%, к 5 - на 66,5%, к 10 - на 100%. При применении бентонита увеличение активности фермента было менее значительным и составило в эти же сроки - 12,0%; 25,5% и 53,0% соответственно.

Исследования показали значительное увеличение уровня активности аланинаминотрансферазы в крови всех опытных овец. Без применения бентонита активность фермента увеличилась к 5 суткам - на 52,5%, к 10 суткам более, чем на 100%. При применении бентонита, увеличение активности АЛТ было менее заметным и составило 25,0% и 52,0% соответственно.

При исследовании активности аспаргатаминотрансферазы у овец, профилактированных бентонитом, достоверных изменений не обнаружено. Однако, у овец, затравленных кадмием и Т-2 токсином без применения бентонита, активность фермента повысилась к 3 суткам на 20,0%, к 5 - на 30,0%, к 10 - на 39,8%.

У всех опытных животных отмечено значительное уменьшение содержания в крови SH-групп. У отравленных овец количество SH-групп снизилось к 3 суткам на 10,0%, к 5 - на 40,0%, к 10 - на 60,0%. В то же время у профилактированных животных в эти же сроки снижение показателя составило 5,0%; 20,0% и 30,0% соответственно.

Исследования активности ЛДГ, креатинкиназы и содержания амилазы, показали, что у всех опытных животных в течение эксперимента отмечались незначительные изменения.

3.5 Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса не леченных овец и леченных бентонитом при сочетанном поражении кадмием и Т-2 токсином

Для изучения санитарно-гигиенических качеств и биологической полноценности мяса овец, подвергнутых сочетанному поражению кадмием и Т-2 токсином без лечения (3группа) и с лечением бентонитом (4группа), убивали через 40 суток после начала заправки.

Органолептические, биохимические и бактериоскопические исследования мяса овец проводили согласно требованиям Правил ветеринарно-санитарной экспертизы и соответствующих ГОСТов.

При внешнем осмотре установлено, что поверхность туш леченных и интактных овец имела корочку подсыхания бледно-розового цвета; мясо плотной консистенции имело бледно-розовую окраску. При осмотре туш и органов у животных, не подвергавшихся лечению, выявлены локальные мелкоточечные кровоизлияния. Мясо этих овец более темного цвета. В остальном, мясо всех овец было идентично. Образующаяся при надавливании ямка быстро выравнивалась, мышцы на разрезе слегка влажные, блестящие. Жир белый, эластичный с запахом, свойственной свежей баранине. Сухожилия плотные, упругие; поверхность суставов блестящая, гладкая, суставная жидкость прозрачная, липкая. Лимфоузлы туш и органов обычной консистенции, поверхность разреза сероватой или желтоватой окраски, рисунок строения сохранен. Сваренный бульон был ароматным, прозрачным, жир на его поверхности плавал крупными каплями.

Исследования показали, что, по органолептическим, биохимическим и бактериоскопическим показателям, мясо отравленных овец незначительно отличалось от интактного. При использовании бентонита мясо полностью соответствовало требованиям Правил ветеринарно-санитарной экспертизы и ГОСТов.

3.6 Определение токсичности мяса при сочетанном поражении животных кадмием и Т-2 токсином

Для постановки биопробы белых крысят разделили на три группы по 10 голов в каждой. Крысятам первой группы скармливали мясо овец, получавших кадмий и Т-2 токсин в дозах $1/10$ ЛД₅₀ в течение 7 дней; второй – мясо овец, затравленных теми же токсикантами в аналогичных дозах на фоне бентонита; третьей – мясо интактных овец. Мясо проваривали и скармливали ежедневно в течение 28 дней из расчета 50 г/кг массы тела в день. Взвешивали животных на 3, 7, 10, 14, 21 и 28 сутки с начала опыта. По окончании опыта крысят убивали и вскрывали для патологоанатомических исследований. Наблюдения показали, что в течение всего срока, как опытные, так и контрольные крысята, поедали мясо полностью и охотно.

Общее состояние было удовлетворительным, клинических признаков отравления не наблюдалось. Однако, прирост массы тела крысят, которым скармливали мясо отравленных овец без лечения, отличался от контроля и был меньше. В то же время прирост массы тела крысят, отравленных на фоне бентонита, не отличался от интактных.

Вскрытие крысят первой группы показало наличие мелкоочечных кровоизлияний в желудке и кишечнике, неравномерное окрашивание печени, изменения в почках в виде некротирующего нефрита. Отмеченные изменения указывают на хроническое отравление этих животных. У остальных крысят каких-либо изменений не наблюдалось.

Таким образом, проведенные эксперименты показали, что мясо овец после хронической затравки кадмием и Т-2 токсином в дозе $1/10$ ЛД₅₀ является опасным и приводит к хроническому отравлению. В тех же условиях, но при лечебно-профилактическом использовании бентонита, мясо остается безвредным.

3.7 Остаточные количества кадмия и Т-2 токсина в органах и тканях овец

После проведения убоя (на 40-е сутки с начала опыта) из каждой

группы животных были отобраны пробы мышц и внутренних органов для определения в них остаточных количеств кадмия и Т-2 токсина.

В органах и тканях овец, получавших Т-2 токсин отдельно и совместно с кадмием, этот токсикант был обнаружен в следовых количествах.



Рисунок – Содержание кадмия в органах и тканях овец при сочетанном поражении кадмием и Т-2 токсином на фоне использования бентонита, мг/кг

В печени и почках овец, затравленных кадмием и Т-2 токсином совместно, обнаружено самое значительное количество кадмия. Количество элемента в этих органах превышало его уровень по отношению к группе биологического контроля в 11 и 18 раз соответственно (рисунок). В группе животных, получавших бентонит, остаточное содержание кадмия в печени и почках превышало в 2 и 3 раза соответственно.

В головном мозге, селезенке, легких и мышцах концентрация кадмия повышалась незначительно.

Таким образом, проведенные исследования показали, что кадмий

преимущественно накапливается в почках и печени и, следовательно, именно эти органы являются критическими при отравлении этим токсикантом. При сочетанном поражении овец кадмием и Т-2 токсином в органах и тканях накапливается большее количество кадмия и он дольше выводится из организма.

Использование в рационе животных бентонита в качестве лечебно-профилактического средства при сочетанном поражении кадмием и Т-2 токсином способствует снижению содержания кадмия в органах и тканях и более быстрому выведению его из организма.

4 ВЫВОДЫ

1. Среднесмертельные дозы кадмия хлорида и Т-2 токсина для белых крыс при раздельном воздействии составляют: 163,3 и 3,1 мг/кг, при сочетанном 63,3 и 1,3 мг/кг соответственно; для кроликов при раздельном: 108,3 и 0,54 мг/кг, при сочетанном 52,0 и 0,40 мг/кг живой массы соответственно, что свидетельствует о взаимоусиливающем действии токсикантов.

2. Сочетанное воздействие кадмия и Т-2 токсина в дозах $1/20$ ЛД₅₀ в течение 10 дней характеризуется более тяжелыми клиническими, гематологическими и биохимическими изменениями, чем при раздельном воздействии токсикантов. Количество лейкоцитов, эритроцитов и гемоглобина уменьшается на 38,2%, 11% и 15% соответственно; общий белок на 36%; активность холинэстеразы снижается на 67%, а активность щелочной фосфатазы повышается на 130%.

3. Эффективным лечебно-профилактическим действием при сочетанном отравлении животных кадмием и Т-2 токсином обладает бентонит Биклянского месторождения в количестве 2% от рациона, что подтверждается более быстрым выведением ядов из организма и нормализации гематологического и биохимического состава крови овец.

4. Установлено, что кадмий после семидневной затравки в дозе 1/10 ЛД₅₀ преимущественно накапливается в почках (2,2 мг/кг) и печени (1,1 мг/кг). Использование бентонита способствовало снижению количества кадмия в почках и печени до 0,46 и 0,18 мг/кг соответственно.

5. При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы овец после сочетанной затравки кадмием и Т-2 токсином в дозе 1/10 ЛД₅₀ в течение 7 дней, у животных, не подвергавшихся лечению, выявлены локальные мелкоточечные кровоизлияния в ЖКТ, мясо более темного цвета. При использовании бентонита по органолептическим, биохимическим и бактериоскопическим показателям мясо полностью соответствовало требованиям Правил ветеринарно-санитарной экспертизы и ГОСТов. Биопроба на белых крысах показала, что мясо овец после сочетанной затравки сохраняет токсические свойства и приводит к хроническому отравлению животных. При применении бентонита на фоне сочетанной затравки мясо является безвредным и соответствует ГОСТу, предусмотренному для мяса здоровых животных.

5 ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Данные по токсикологической оценке сочетанного воздействия кадмия хлорида и Т-2 токсина следует учитывать при санитарной оценке кормов и диагностике отравлений животных.

2. В качестве средств профилактики и лечения при сочетанном воздействии кадмия и Т-2 токсина на организм животных рекомендуется применять бентонит Биклянского месторождения РТ в количестве 2% от рациона.

3. Результаты исследований использованы при составлении нормативно-технических документов: «Рекомендации по борьбе со смешанными микотоксикозами животных в Республике Татарстан», утвержденные МСХиП РТ, «Методические указания по профилактике микотоксикозов животных в республике Марий Эл», утверждённые Начальником ГУВ РМЭ.

6 СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Тремасов, М.Я. Совместное действие микотоксина Т-2 и кадмия на животных / М.Я. Тремасов, В.А. Новиков, П.В. Софронов и др. // Ветеринарный врач. – Казань, 2005. – №2. – С. 7-9.

2. Софронов, П.В. Гематологические показатели белых крыс при совместном действии микотоксина Т-2 и кадмия / П.В. Софронов, М.Я. Тремасов, В.А. Новиков // Мат. Всерос. науч.-практ. конф. – Казань: ФГНУ-ВНИВИ, 2005. С. 141-144.

3. Софронов, П.В. Показатели естественной резистентности белых крыс при совместном воздействии кадмия и Т-2 токсина / П.В. Софронов, Э.И. Семенов, Р.Р. Гизатуллин, В.А. Новиков, М.Я. Тремасов // Матер. Межд. симпозиума. – Казань: ФГУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», 2005. – Ч. 1. – С. - 245-248.

4. Софронов, П.В. Токсичность кадмия хлорида и Т-2 токсина при сочетанном воздействии на животных / П.В. Софронов // Мат. Всерос. науч.-практ. конф. – Казань: ФГУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», 2006. - С. 162-163.

5. Софронов, П.В. Сочетанное действие кадмия и Т-2 токсина на организм овец / П.В. Софронов // Ученые зап. КГAVM. – Казань, 2006. – Т. 187. – С. 149-153.

6. Софронов, П.В. Токсическое действие Т-2 токсина и кадмия при совместном поступлении их в организм животных / П.В. Софронов // Матер. конф. молодых ученых. – Казань: ФГУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», 2007. – С. 69-71.

7. Софронов, П.В. Лечебно-профилактическое действие бентонита при комбинированном поражении овец кадмием и Т-2 токсином / П.В. Софронов // Ученые зап. КГAVM. – Казань, 2008. – Т. 191. – С. 218-223.

Подписано в печать 20.01.2009г. Заказ № 8
Гарнитура "Times New Roman". Печать офсетная.
Бумага офсетная. Объем 1,0 п.л.

Формат 60x84 1/16. Тираж 100 экз.

Отпечатано в типографии ФГУ «ФЦРБ-ВНИВИ» (г.Казань)

Адрес 420075, г. Казань, Научный городок-2