

# **ВЕТЕРИНАРНАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ**

**В.И. Великанов  
Е.А. Елизарова**

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА**

*Кафедра «Анатомия, хирургия и внутренние незаразные болезни»*

В. И. Великанов

Е. А. Елизарова

## **Ветеринарная токсикология**

*Учебно-методическое пособие для студентов очной и заочной форм обучения ветеринарного факультета, обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 — Ветеринарно-санитарная экспертиза, квалификация (степень) выпускника — бакалавр, а также для слушателей ФПК*

Н. Новгород  
2016

УДК 619:615.9 (075.8)  
ББК 48.57

615.9  
В 272

*Рецензенты:*

Наталья Владимировна Данилевская — профессор кафедры физиологии, фармакологии и токсикологии им. А. Н. Голикова и И. Е. Мозгова Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии, доктор ветеринарных наук

Лунегов Александр Михайлович — доцент кафедры фармакологии и токсикологии Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины, кандидат ветеринарных наук.

**Великанов В. И., Елизарова Е. А.**

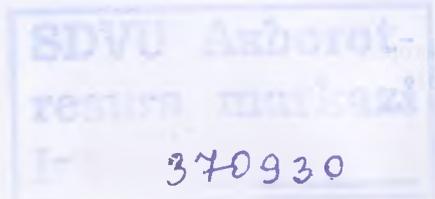
Ветеринарная токсикология: учебно-методическое пособие / В. И. Великанов, Е. А. Елизарова, под общей ред. проф. В. И. Великанова — ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА. Нижний Новгород, 2016. — 84 с.

Описаны основные положения ветеринарной токсикологии, клиническая картина, патологоанатомические изменения и ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства при отравлении животных различными токсинами.

Предназначены для студентов очной и заочной форм обучения ветеринарного факультета, обучающихся по направлению 36.03.01— Ветеринарно-санитарная экспертиза, квалификация (степень) выпускника — бакалавр, а так же для слушателей ФПК.

Печатается по разрешению редакционно-издательского совета ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА.

© ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА  
© В. И. Великанов; Е. А. Елизарова



## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	4
Лабораторно-практическое занятие № 1. «Порядок взятия проб, упаковка, консервирование патологического материала, кормов и их остатков для химико-токсикологических исследований. Оформление сопроводительных документов, акта химических исследований. Техника безопасности при работе с токсическими веществами».....	8
Лабораторно-практическое занятие № 2 «Общая токсикология» .....	17
Лабораторно-практическое занятие № 3 «Частная токсикология» «Токсикология пестицидов» .....	25
Лабораторно-практическое занятие № 4 «Токсикология ртутисодержащих веществ и пестицидов. Токсикология соединений свинца, кадмия, мочевины и других аминокислот».....	35
Лабораторно-практическое занятие № 5 «Токсикология гетероциклических соединений, нитро- и галоидпроизводных фенола. Токсикология соединений разных химических групп: меди, бария, селена, молибдена, талия и др.» .....	43
Лабораторно-практическое занятие № 6 «Токсикология зооцидов, синтетических пиретроидов и хлорфеноксипроизводных кислот» .....	51
Лабораторно-практическое занятие № 7 «Кормовые токсикозы» .....	58
Лабораторно-практическое занятие № 8 «Микотоксикозы» .....	70
Лабораторно-практическое занятие № 9 «Поражения животных ядами животного происхождения. Отравления полимерными и пластическими материалами, применяемые в животноводстве».....	76
Библиографический список.....	82

## ВВЕДЕНИЕ

В последние годы в нашей стране принимаются большие усилия по недопущению загрязнения окружающей среды, однако этих мер не всегда достаточно. Т. к. в воздух, воду, почву попадает огромное количество загрязняющих веществ, воздействие которых приводит к заболеванию людей и животных. В это число входят неорганические соединения, поступающие в окружающую среду в результате деятельности человека. В результате развития промышленности и усиленной химизации сельского хозяйства, проблема загрязнения окружающей среды становится доминирующей даже над природными формами патологии животных. Попав в организм теплокровных, они нарушают биохимические процессы, ингибируют активность ферментов. Неорганические соединения способны накапливаться в организме в количествах, значительно превышающих предельно-допустимые концентрации, и при длительном поступлении даже небольших доз способны вызывать заболевания или смерть. Прямое токсическое действие неорганических соединений становится причиной отдалённых последствий, выраженных в виде мутагенного эффекта. Ситуация осложняется тем, что неорганические соединения способны накапливаться в организме в количествах, значительно превышающих предельно-допустимые концентрации, и при длительном поступлении даже небольших доз способны вызывать заболевания или смерть. Однако суммарный токсический эффект неорганических соединений на живые организмы, при совместном поступлении одновременно нескольких ядов недостаточно изучен, что указывает на актуальность темы.

Благодаря высокой миграционной способности, склонности к биокумуляции специфическому токсическому действию неорганические соединения, попав в почву, воду, корма и продукты питания, ухудшают их санитарные качества, а если их количество превышает предельно-допустимый уровень, то они представляют опасность для здоровья животных и человека.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов очной и заочной форм обучения ветеринарного факультета, обучающихся по направлению 36.03.01 — Ветеринарно-санитарная экспертиза, квалификация (степень) выпускника — бакалавр, оно необходимо при формировании следующих компетенций в соответствии с Федеральным государственным стандартом высшего образования направлению 36.03.01 — Ветеринарно-санитарная экспертиза, квалификация (степень) выпускника — бакалавр, а так же для слушателей ФПК.

Готовность применять современные информационные технологии (ПК-3).

Способность использовать достижения науки в оценке результатов обследования сельскохозяйственных и домашних животных, интерпретация результатов и выбора лекарственных препаратов и средств в зависимости от результатов первичного обследования (ПК-4).

Способность к обоснованию и комплексному тактическому подходу в изыскании новых лекарственных препаратов, исследований безопасности и эффективности для лечения и профилактики заболеваний домашних животных (ПК-5).

Способность применять правила техники безопасности, производственной санитарии, нормы охраны труда при работе с животными, а также санитарно-эпидемиологические нормы и акты ветеринарно-санитарных правил в применении лекарственных препаратов для лечения и профилактики различных заболеваний у домашних животных (ПК-6).

Способность прогнозировать последствия изменений в кормлении, разведении и содержании животных, а так же проводить коррекцию негативных последствий этих изменений при помощи лекарственных препаратов (ПК-7).

Способность оценивать экономический ущерб от неправильно проведённых лечебных мероприятий, а также технологических изменений в режиме кормления, содержания и использования сельскохозяйственных животных (ПК-8).

Способность эффективно управлять продуктивными, спортивными декоративными животными в соответствии с их предназначением, на основе современных знаний о биологии обменных процессов, физиологии и зоопсихологии (ПК-9).

### *Организационно-управленческая деятельность*

- Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий природных и техногенных катастроф и катаклизмов (ПК-10).

- Способность анализировать и планировать технологические процессы как объекты управления (ПК-11).

- Способность к организации работы коллектива исполнителей, принятия управленческих решений в условиях различных мнений (ПК-12).

- Способность организовывать повышение квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности (ПК-13).

- Способность к нахождению компромиссов между различными требованиями (стоимость, качество, безопасность, сроки исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и определению оптимального решения (ПК-14).

- Способность к оценке затрат на обеспечение качества продукции, проведению маркетинга и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции (ПК-15).

- Готовность к адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов, осуществления технического контроля и управления качеством продукции животноводства (ПК-16).

### *Научно-исследовательская деятельность*

- Способность применять современные методы исследований в области животноводства и ветеринарии (ПК-17).

- Готовность к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области животноводства и ветеринарии (ПК-18).

- Готовность к участию в проведении научных исследований, обработке и анализу их результатов (ПК-19).

В результате изучения дисциплины студент должен:

*Знать:*

- нормативную документацию при работе с лекарственными препаратами;
- основы аптечного дела;
- сертификационные документы на лекарственные средства;
- фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных средств, их побочное и токсическое действия;
- принципы дозирования фармакологических средств;
- правила составления и выписывания рецептов;
- правила изготовления и применения лекарственных форм;
- правила закупки и хранения лекарственных препаратов, состоящих на специальных учётах;
- длительность биотрансформации изучаемых лекарственных препаратов в продуктах животноводства и направления переработки животноводческого сырья с остаточным количеством лекарственных препаратов тканях;
- правила применения дезинфицирующих препаратов на объектах ветеринарно-санитарной экспертизы;
- правила хранения лекарственных веществ и биопрепаратов. Наличие складов для хранения биопрепаратов, средств для дезинфекции, наличие шкафов и специально оборудованных мест для хранения сильнодействующих и ядовитых веществ;
- технику безопасности при работе с лекарственными препаратами, в том числе наркотическими, ядовитыми и сильнодействующими;
- технику безопасности при работе с животными в условиях лаборатории ветеринарных клиник и производственных животноводческих объектов;
- меры первой помощи животным при интоксикациях лекарственными препаратами;
- основы антидотной терапии;
- новейшие достижения в области фармакологии;

*Уметь:*

- логично и последовательно обосновывать принятие технологических решений на основе полученных знаний;
- демонстрировать понимание общей структуры фармакологии и оценивать её роль, как одной из составляющих частей общеклинического научно-практического комплекса ветеринарных дисциплин;
- понимать и использовать методы критического анализа технологических решений в ветеринарии;
- правильно использовать методологию и методы лабораторной и клинической составляющей фармакологии;
- разбираться в основные понятия общей ветеринарной токсикологии (понятие о ядах и токсинах);

- оказывать помощь животным при отравлениях лекарственными препаратами, знать основы антидотной терапии;

*Владеть:*

- правильно пользоваться фармакопеей и литературой по фармакологии;
- разбираться в нормативных документах на ветеринарные средства, в т. ч. «Закон о ветеринарии», «Закон о применении лекарственных препаратов на территории Российской Федерации»;
- разбираться в сертификационных документах;
- отличать характер действия препарата на животных по клинико-физиологическим и биохимическим изменениям;
- выбирать наиболее эффективные и безопасные ветеринарные препараты с учетом различных условий;
- выписывать рецепты на простые и сложные лекарства;
- приемами работы с новыми лекарственными препаратами и препаратами дезинфицирующего действия и выбирать препараты для лечения, профилактики, коррекции состояния и дезинфекции в соответствии с наставлениями и рекомендациями на объектах ветеринарной экспертизы.
- разрабатывать меры по технике безопасности при работе с лекарственными препаратами различных групп, в том числе ядовитыми и сильнодействующими лекарственными средствами;

*Приобрести опыт деятельности:*

- самостоятельной работы с учебником, справочной литературой, нормативными актами и сертификационными документами;
- методам количественного и качественного анализа при исследовании биологически-активных веществ лекарственных препаратов;
- способам обработки лекарственного сырья и изготовления лекарственных средств с целью лечения, профилактики или корректировки обмена веществ и иммунного статуса организма домашних животных.

## ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1.

**«Порядок взятия проб, упаковка, консервирование патологического материала, кормов и их остатков для химико-токсикологических исследований. Оформление сопроводительных документов, акта химических исследований. Техника безопасности при работе с токсическими веществами»**

В результате изучения дисциплины студент должен:

*Знать:*

- нормативную документацию при работе с лекарственными препаратами;
- основы аптечного дела;
- сертификационные документы на лекарственные средства;
- фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных средств, их побочное и токсическое действия;
- принципы дозирования фармакологических средств;
- правила составления и выписывания рецептов;
- правила изготовления и применения лекарственных форм;
- правила закупки и хранения лекарственных препаратов, состоящих на специальных учётах;
- длительность биотрансформации изучаемых лекарственных препаратов в продуктах животноводства и направления переработки животноводческого сырья с остаточным количеством лекарственных препаратов в тканях;
- правила применения дезинфицирующих препаратов на объектах ветеринарно-санитарной экспертизы;
- правила хранения лекарственных веществ и биопрепаратов. Наличие складов для хранения биопрепаратов, средств для дезинфекции, наличие шкафов и специально оборудованных мест для хранения сильнодействующих и ядовитых веществ;
- технику безопасности при работе с лекарственными препаратами, в том числе наркотическими, ядовитыми и сильнодействующими;
- технику безопасности при работе с животными в условиях лаборатории ветеринарных клиник и производственных животноводческих объектов;
- меры первой помощи животным при интоксикациях лекарственными препаратами;
- основы антидотной терапии;
- новейшие достижения в области фармакологии;

*Уметь:*

- логично и последовательно обосновывать принятие технологических решений на основе полученных знаний;
- демонстрировать понимание общей структуры фармакологии и оценивать её роль, как одной из составляющих частей общеклинического научно-практического комплекса ветеринарных дисциплин;

- понимать и использовать методы критического анализа технологических решений в ветеринарии;
- правильно использовать методологию и методы лабораторной и клинической составляющей фармакологии;
- разбираться в основные понятия общей ветеринарной токсикологии (понятие о ядах и токсинах);
- оказывать помощь животным при отравлениях лекарственными препаратами, знать основы антидотной терапии;

#### *Владеть:*

- правильно пользоваться фармакопеей и литературой по фармакологии;
- разбираться в нормативных документах на ветеринарные средства, в т. ч. «Закон о ветеринарии», «Закон о применении лекарственных препаратов на территории Российской Федерации»;
- разбираться в сертификационных документах;
- отличать характер действия препарата на животных по клинико-физиологическим и биохимическим изменениям;
- выбирать наиболее эффективные и безопасные ветеринарные препараты с учетом различных условий;
- выписывать рецепты на простые и сложные лекарства;
- приемами работы с новыми лекарственными препаратами и препаратами дезинфицирующего действия и выбирать препараты для лечения, профилактики, коррекции состояния и дезинфекции в соответствии с наставлениями и рекомендациями на объектах ветеринарной экспертизы.
- разрабатывать меры по технике безопасности при работе с лекарственными препаратами различных групп, в том числе ядовитыми и сильнодействующими лекарственными средствами;

#### *Приобрести опыт деятельности:*

- самостоятельной работы с учебником, справочной литературой, нормативными актами и сертификационными документами;
- методам количественного и качественного анализа при исследовании биологически-активных веществ лекарственных препаратов;
- способам обработки лекарственного сырья и изготовления лекарственных средств с целью лечения, профилактики или корректировки обмена веществ и иммунного статуса организма домашних животных.

### **Меры личной безопасности и охрана труда при работе с пестицидами**

1. При неумелом обращении с пестицидами возможны несчастные случаи, поэтому все лица, занятые на этих работах, обязаны соблюдать правила личной безопасности.
2. Работники должны быть дисциплинированными и поддерживать строгий порядок и чистоту на рабочем месте, при хранении и использовании ядов.

3. К работе с ядами не допускаются подростки, беременные и кормящие женщины, лица с заболеваниями нервной, эндокринной, сердечно-сосудистой систем, нарушениями зрения и слуха.
4. Общая продолжительность работы с пестицидами должна составлять не более 4 часов с перерывами на 10–15 минут каждые 30 минут работы.
5. При взятии проб патологического материала и других объектов исследования, при обработке животных, растений и животноводческих объектов пестицидами необходимо пользоваться индивидуальными средствами защиты.
6. В местах хранения пестицидов и во время работы с ними нельзя принимать пищу, пить воду и курить. Это разрешается делать только в специально отведенных местах и после тщательного мытья рук, лица и полоскания рта.
7. Необходимо проявлять осторожность при ручном способе внесения концентратов кормов, при дроблении каустической соды, расфасовке пестицидов мочевины, удобрений, при работе с аммиачной водой.
8. При проведении дезинфекции и дезинсекции необходимо укрывать корма, молоко, воду, посуду и др. от попадания в них ядов.
9. Приманки при проведении дератизации раскладывают в местах, недоступных для животных и птиц.
10. Трупы павших животных с подозрением на отравление вскрывают на открытом воздухе, у скотомогильников или в помещении с хорошей вентиляцией. В случае потерь пестицидов их необходимо тщательно собрать, а места, на которые они попали, — обезвредить.
11. После окончания работы все использованное оборудование, тару и защитную одежду необходимо обработать моющими средствами с последующим промыванием чистой водой.
12. При проявлении признаков отравления (головная боль, головокружение, слюнотечение, тошнота, рвота, потливость, боль в животе, тремор мышц и т. д.) необходимо обратиться к врачу.

### **Правила отбора, упаковки и пересылки проб биоматериала и кормов в лабораторию**

#### *Оптимальное время отбора проб:*

- наилучшее время для взятия проб — первый осмотр животного врачом;
- после оказания неотложной помощи и стабилизации состояния животного;
- до начала курса антидотной терапии.

#### *Правила отбора материала*

1. При подозрении на отравление в лабораторию направляют материал от трупов павших животных для химического и гистологического исследований. Одновременно, с целью определения источника отравления, посылают все корма (по 1 кг каждого вида корма), которые скармливали животному.

Кроме этого, обязательно посылают остатки кормов из кормушки.

2. Для химического исследования в лабораторию посылают в отдельных банках или полиэтиленовых пакетах следующий материал:

и) часть пищевода, пораженную часть желудка и содержимое (в количестве 0,5 кг), а от крупного и мелкого рогатого скота — часть пищевода, сычуга и небольшое количество содержимого из разных мест сычуга и рубца.

Желудок и его содержимое берут в следующем порядке. При вскрытии трупа, после осмотра внутренних органов, перевязывают лигатурами пищевод и двенадцатиперстную кишку вблизи стенки желудка (в двух местах по две перевязки) и перерезают между перевязками. Желудок извлекают и кладут в чистую посуду (от крупных животных на чистое место), затем вскрывают его по передней стенке. Содержимое желудка предварительно (не выбирая из желудка) перемешивают, после чего осторожно, чтобы не загрязнить, берут часть его. Для перемешивания нельзя использовать металлический инструментарий;

б) отрезок тонкого отдела кишечника (длиной до 0,5 м) из наиболее пораженной части вместе с содержимым (до 0,5 кг);

в) отрезок толстого отдела кишечника (длиной до 0,4 м) из наиболее пораженной части вместе с содержимым (до 0,5 кг);

г) часть печени (0,5–1 кг) с желчным пузырем (от крупных животных, а от мелких животных печень целиком);

д) одну почку;

е) мочу в количестве 0,5 л;

ж) скелетную мускулатуру в количестве 0,5 кг.

Кроме этого, в зависимости от особенностей предполагаемого отравления дополнительно посылают: при подозрении на отравление через кожу (путём инъекции) — часть кожи, подкожной клетчатки и мышцы из места предполагаемого введения яда; при подозрении на отравление газами (синильной кислотой, сероуглеродом и т. д.) — наиболее полнокровную часть легкого (в количестве 0,5 кг), трахею, часть сердца, 200 мл крови, часть селезенки и головного мозга.

Трупы мелких животных отправляют целиком.

От эксгумированного трупа животного берут сохранившиеся внутренние органы в количестве до 1 кг, скелетную мускулатуру до 1 кг, а также землю из-под трупа — 0,5 кг из 2–3 мест.

3. Для гистологического исследования посылают небольшие кусочки, размером 1×3×5 см, следующих органов: печени, почек (обязательно с наличием коркового и мозгового слоев), сердца, легкого, селезенки, языка, пищевода, желудка, тонкого и толстого отделов кишечника, скелетной мускулатуры, лимфоузлов, головного мозга.

Кусочки должны быть взяты из различных участков органов на границе пораженной и не пораженной части ткани и тотчас же помещены в 10% раствор формалина из расчета 1 часть патологического материала и 15 частей формалина.

От больных животных при подозрении на отравление посылают: рвотные массы (желательно первые порции), мочу — все количество, которое удалось получить, кал — в количестве 0,5 кг, содержимое желудка, полученное через пищеводный канал, корма и вещества, которые могли явиться причиной отравления.

При подозрении на фитотоксикозы берут для ботанического анализа пробы растений в следующем порядке: деревянную рамку с внутренним размером в 1 м<sup>2</sup> накладывают на травостой луга или пастбища и все оказавшиеся внутри рамки растения

срезают под корень. Если травостой однотипный, пробу с 1 га, луга или пастбища берут в 3–5 местах, а если травостой разнотипный, количество проб увеличивают с целью большего охвата различных растений и посылают среднюю пробу.

Если пробу трав, взятых для исследования, можно доставить в лабораторию в течение нескольких часов, то траву посылают в сыром виде, при длительной пересылке — сушат и доставляют пробы в сухом виде. Пересылают пробы трав в корбках или плетеных корзинах.

Материал, взятый для химического исследования, нельзя обмывать и держать вместе с металлическими предметами, его отправляют в неконсервированном виде. Консервировать материал животного происхождения можно только в том случае, если он будет доставлен в лабораторию не ранее чем через 3–4 дня после взятия. Консервировать такой материал можно только спиртом-ректификатом в соотношении 1:2 (1 часть спирта и 2 части материала). Одновременно посылают и пробу спирта (не менее 50 мл), которым законсервирован материал. Применять другие консервирующие вещества нельзя, так как они сами являются ядами (хлороформ) или разрушают некоторые яды (формалин).

#### *Особенности упаковки и отправки материала*

Упаковывают материал в чистые, широкогорлые стеклянные банки, плотно закрывающиеся или в новые полиэтиленовые пакеты.

Поверх пробки банку обертывают чистой бумагой, обвязывают прочным шпагатом, к которому крепят этикетку. Концы шпагата припечатывают сургучной печатью. Пакеты также этикетируют и опечатывают.

На этикетке указывают, какие органы и в каком количестве (по массе) помещены в банку или пакет, вид животного, дату падежа и вскрытия трупа.

Отобранный материал должен быть отправлен в лабораторию немедленно с нарочным.

*Ниже приведены образцы сопроводительных документов:*

**Образец сопроводительной  
(на патматериал)**

И ГБУ НО «Облветлаборатория» токсикологический отдел.

Адрес: г. Нижний Новгород, ул. Ветеринарная, д. 3

При этом направляются для токсикологического анализа - патологический материал (перечислить какой) в полиэтиленовых пакетах:

№1 — часть печени с желчным пузырем (вес брутто — 0,5 кг);

№2 — часть тонкого отдела кишечника с содержимым (вес брутто — 0,9 кг);

№3 — одна почка (вес брутто — 0,5 кг);

№4 — остатки корма из кормушки (вес брутто — 1 кг);

О1 группа телки, в возрасте 2,5 года, принадлежащего

*(вид, возраст животного)*

ООО «Ильиногорское» комплекс по производству молока

*(название хозяйства, фермы, отделения, фамилия владельца животного)*

Дата заболевания 22.10.15 года

Дата падежа 24.10.15 года

Клиническая картина прилагается на двух страницах машинописи

Данные патологоанатомического вскрытия прилагается протокол вскрытия С. 1

Предположительный диагноз отравление неоциолом

Дата отправки материала 24.10.15 года

Заключение просим выслать по адресу: Нижегородская область, Володарский район,

г. Ильиногорск, промзона, строение 4

Главный ветврач ООО «Ильиногорское» Иванов И.И.

*(должность)(подпись)*

**Сопроводительная № \_\_\_\_\_**

И ГБУ НО «Облветлаборатория» токсикологический отдел.

Адрес: г. Нижний Новгород, ул. Ветеринарная, д. 3

*(юридический адрес ветеринарной лаборатории)*

При этом направляется материал

*(наименование материала)*

Количество проб \_\_\_\_\_

Место и время отбора проб \_\_\_\_\_

*(область, район, предприятие, хозяйство, населенный пункт, объект, месяц, число)*

Цель испытания \_\_\_\_\_

Фамилия, инициалы, должность лица, направившего пробы материала \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(число)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**Акт\*  
отбора проб**

№ \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015г.

(наименование предприятия)

Комиссия в составе \_\_\_\_\_

Наименование продукции	Поставщик	№ вагона, а/м, склад, силоса	Вес партии, т № партии	Дата выработки: число, месяц, год, смена	Производитель: страна, фирма	Вес пробы, кг, упаковка	На какие показатели исследовать пробу

Пробы опечатаны печатью \_\_\_\_\_  
(наименование организации)

и подписаны членами комиссии, принимавшей участие в отборе проб (не менее 3-х человек)

Предназначены к отправке в \_\_\_\_\_

Дата отправки пробы \_\_\_\_\_

Фамилия и должность отправителя \_\_\_\_\_

Подписи членов комиссии \_\_\_\_\_

М.П.

*Примечание: \* оформляется при отправке проб в ВГБУ НО «Облветлаборатория» токсикологический отдел*

**Акт\*  
отбора проб**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_ На \_\_\_\_\_

(наименование предприятия, места отбора проб)

в присутствии представителя \_\_\_\_\_

(должность, наименование организации, Ф.И.О.)

отобраны пробы продукции \_\_\_\_\_

(наименование НД)

\_\_\_\_\_ характеризующие качество партий, для проверки на соответствие требованиям

(наименование НД)

отбор произведен для проведения испытаний на соответствие требованиям \_\_\_\_\_

(нормативный документ на отбор проб)

№ п/п	Наименование проб продукции	Единица измерения	Номер и размер партии	Дата изготовления	Количество или масса отобранных проб для исследования на радиологические, микробиологические, токсикологические показатели качества продукции

Представитель предприятия: \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

*Примечание: \* оформляется при отправке проб в областную ветлабораторию*

*Специфические пробы для анализа  
на наиболее распространенные токсины, поражающие животных*

Ниже приводится информация о пробах и образцах, которые рекомендуется брать для анализа на наиболее распространенные токсины, поражающие животных. Таблица составлена на основе данных, опубликованных в литературе по ветеринарии. Ветеринарный врач должен поддерживать контакт с диагностической лабораторией для получения информации о необходимости дополнительного взятия проб, а также о порядке их первичной обработки и хранения. Сотрудники лаборатории могут дать врачу рекомендации относительно конкретных образцов для дополнительных анализов, которые могут помочь в постановке диагноза, например, бактериологических, вирусологических и клинико-патологических исследований.

Таблица 1

Исследуемое вещество	Образец (проба)	Примечание
Отек и эмфизема легких в острой форме у коров (3-митилиндола)	Легкое (в естественном виде, а также в 10% буферном растворе формалина)	Гистопатологическое и бактериологическое исследование для исключения наиболее распространенных патогенных микроорганизмов или факторов
Афлатоксин	Корм, печень (в 10% буферном растворе формалина)	Не менее 1Ф (450 г) корма для химического анализа. Печень для гистопатологического исследования.
Антикоагуляционные родентициды	Цельная кровь, сыворотка крови, печень, отравленная приманка	Печень следует заморозить
Мотыляк (органический и неорганический)	Неорганический: печень, почки, моча Органический: зрительный нерв, головной мозг	Необходимо также направить на анализ пробу корма
Бромештин	Подозреваемая приманка, головной мозг	
Холекальциферол	Сыворотка крови, почки, инсектицид (родентицид)	Выявление гиперкальциемии подтверждает диагноз
Ингибиторы холинэстеразы (фосфорорганические соединения и карбаматы)	Головной мозг (все виды животных) Цельная кровь (жвачные) Сыворотка (животные с однокамерным желудком)	Необходимо охладить образцы (пробы) На анализ направляют половину головного мозга (правое полушарие и связанный с ним ствол мозга)
Мидь	Печень, почки, корм, сыворотка крови, моча	Необходимо приложить этикетку или упаковку корма
Цианиды	Кормовые растения или сено, приманка, содержимое желудка или рубца (в замороженном виде)	Образцы кормовых растений или сена хранят в герметически закрывающейся стеклянной банке
Тетрациклин	Моча, сыворотка крови, содержимое желудка, почки	Гистопатологическое исследование (почки). Исследование мочи (кристаллы).
Фториды	Кости, моча, кормовые растения	
Фтормонин	Корм, головной мозг	Обработанный фиксирующим раствором головной мозг для гистопатологического исследования

Ядовитое вещество	Образец (проба)	Примечание
Госсипол	Корм, содержащий госсипол, сыворотка крови, печень (в замороженном виде), обработанное фиксирующим раствором сердце	Гистопатология сердца
Ионофоры (ласалоцид, монензин, салиномицин)	Корм, содержимое желудка или рубца. Миокард и скелетные мышцы	Гистопатология мышц. Хроматография проб корма
Железо	Цельная кровь (пробирки с гепарином или ЭДТА), корм, вода, печень	
Ивермектин	Кал, содержимое желудка, печень, жировая клетчатка	Специфические анализы на ивермектин — необходимо сначала связаться по телефону с сотрудниками лаборатории
Свинец	Цельная кровь без сгустков (некоагулированная), головной мозг, печень, почки	Базофильная зернистость у собак Гистопатологическое исследование головного мозга
Астрагал	Обработанный фиксирующим раствором головной мозг	Результаты гистопатологического исследования часто не позволяют поставить окончательный диагноз
Метальдегид	Содержимое желудка, приманка	
Молибден	Проба корма, печень	Пробу корма и ткани печени анализируют на наличие меди и молибдена
Митоксины	Корм	
Нитраты	Подозрительные кормовые растения, сено, вода, моча, глазное яблоко	
Небелковый азот (отравление аммиаком)	Подозрительный корм, содержимое рубца, сыворотка или гепаринизированная кровь, глазное яблоко	Содержимое рубца и сыворотку замораживают
Хлорорганические соединения	Желудок, печень, почки, головной мозг, жировая ткань	Подозрительный материал, проба корма
Нефтепродукты	Содержимое рубца, легкое, печень	
Ядовитые растения	Подозрительный растительный материал	Упаковывают в пластиковый пакет и направляют на анализ
Селен	Содержимое желудка, корм, печень, почки, сыворотка или цельная кровь	
Отравление ионами йода, обезвоживание	Вода из всех источников, содержимое рубца, спинномозговая жидкость, сыворотка крови, головной мозг	
Стрихнин	Содержимое желудка, моча, отравленная приманка, печень	
Мочевина	СМ «небелковый азот»	
Цинк	Кровь (сыворотка), корм, печень, почки	Специальные (royalbluetopped) пробирки. Необходимо исключить контакт крови с пробиркой

## Задание для самостоятельной работы

Пользуясь материалом учебника, методическими указаниями и лекционным материалом:

- а) составить сопроводительную на кролика, павшего от отравления недоброкачественным кормом;
- б) составить сопроводительную на ягнёнка, павшего от отравления пестицидами;
- в) составить акт отбора пробы корма, предположительно содержащего айфлатоксин;
- г) составить акт отбора проб при подозрении на отравлении коровы ядовитыми растениями;
- д) повторить меры личной безопасности и охрана труда при работе с пестицидами.

## ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2 «Общая токсикология»

В результате изучения дисциплины студент должен:

*Знать:*

- нормативную документацию при работе с лекарственными препаратами;
- основы аптечного дела;
- сертификационные документы на лекарственные средства;
- фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных средств, их побочное и токсическое действия;
- принципы дозирования фармакологических средств;
- правила составления и выписывания рецептов;
- правила изготовления и применения лекарственных форм;
- правила закупки и хранения лекарственных препаратов, состоящих на специальных учётах;
- длительность биотрансформации изучаемых лекарственных препаратов в продуктах животноводства и направления переработки животноводческого сырья с остаточным количеством лекарственных препаратов в тканях;
- правила применения дезинфицирующих препаратов на объектах ветеринарно-санитарной экспертизы;
- правила хранения лекарственных веществ и биопрепаратов. Наличие складов для хранения биопрепаратов, средств для дезинфекции, наличие шкафов и специально оборудованных мест для хранения сильнодействующих и ядовитых веществ;
- технику безопасности при работе с лекарственными препаратами, в том числе наркотическими, ядовитыми и сильнодействующими;

resurs markaxi  
- 17 -  
Inv № 340930

- технику безопасности при работе с животными в условиях лабораторий ветеринарных клиник и производственных животноводческих объектов;
- меры первой помощи животным при интоксикациях лекарственными препаратами;
- основы антидотной терапии;
- новейшие достижения в области фармакологии;

*Уметь:*

- логично и последовательно обосновывать принятие технологических решений на основе полученных знаний;
- демонстрировать понимание общей структуры фармакологии и оценивать её роль, как одной из составляющих частей общеклинического научно-практического комплекса ветеринарных дисциплин;
- понимать и использовать методы критического анализа технологических решений в ветеринарии;
- правильно использовать методологию и методы лабораторной и клинической составляющей фармакологии;
- разбираться в основных понятиях общей ветеринарной токсикологии (понятие о ядах и токсинах);
- оказывать помощь животным при отравлениях лекарственными препаратами, знать основы антидотной терапии;

*Владеть:*

- правильно пользоваться фармакопеей и литературой по фармакологии;
- разбираться в нормативных документах на ветеринарные средства в т.ч. «Закон о ветеринарии», «Закон о применении лекарственных препаратов на территории Российской Федерации»;
- разбираться в сертификационных документах;
- отличать характер действия препарата на животных по клинико-физиологическим и биохимическим изменениям;
- выбирать наиболее эффективные и безопасные ветеринарные препараты с учетом различных условий;
- выписывать рецепты на простые и сложные лекарства;
- приёмами работы с новыми лекарственными препаратами и препаратами дезинфицирующего действия и выбирать препараты для лечения, профилактики, коррекции состояния и дезинфекции в соответствии с наставлениями и рекомендациями на объектах ветеринарной экспертизы.
- разрабатывать меры по технике безопасности при работе с лекарственными препаратами различных групп, в том числе ядовитыми и сильнодействующими лекарственными средствами;

*Приобрести опыт деятельности:*

- самостоятельной работы с учебником, справочной литературой, нормативными актами и сертификационными документами;
- методам количественного и качественного анализа при исследовании биологически-активных веществ лекарственных препаратов;

- способам обработки лекарственного сырья и изготовления лекарственных средств с целью лечения, профилактики или корректировки обмена веществ и иммунного статуса организма домашних животных.

### 1. Дать определение предмета «токсикология».

Ветеринарная токсикология — наука, изучающая свойства ядовитых (неприспособленных для организма) веществ; их действие на организм сельскохозяйственных и диких промысловых животных, в том числе птиц, рыб, пчел; пути превращения яда в организме; накопление в органах и тканях животных; выделение с молоком и яйцами.

### 2. Цели и задачи предмета «токсикология».

В задачу ветеринарной токсикологии также входит разработка методов диагностики, профилактики и лечения отравлений животных; установление максимально допустимых уровней остаточных количеств (МДУ) пестицидов и других токсических веществ в кормах и продуктах питания и методов их анализа и проведение на этом основании ветеринарно-санитарной оценки продуктов животноводства, кормов.

### 3. Что такое ЛД50 или СК.50, для каких видов животных его определяют?

ЛД50 или СК.50, — доза токсического вещества, вызывающая гибель 50 % особей, получивших ядовитое вещество. Обычно показатель ЛД50 определяют на белых мышках или белых крысах при однократном введении токсического вещества внутрь или наружном применении.

В ветеринарной токсикологии показатель ЛД50 определяют главным образом для птиц (кур, цыплят). Для крупных животных (овец, крупного рогатого скота, лошадей, свиней) целесообразно определять показатель ТД50 — дозу, вызывающую видимые признаки интоксикации у 50 % особей при однократном введении вещества внутрь или наружном применении.

### 4. Что такое максимально недействующая доза, или концентрация (макс. НД или макс. НК), минимально действующая доза — пороговая доза или концентрация (мин. ДД или мин. ДК)

Максимально недействующая доза или концентрация (макс. НД или макс. НК), — максимальная доза или концентрация, которую можно установить наиболее чувствительными токсикологическими тестами, не вызывающая токсического эффекта.

Минимально действующая доза или концентрация (мин. ДД или мин. ДК), — пороговая доза или концентрация, вещества, вызывающая начальные признаки интоксикации, которые можно установить одним или несколькими наиболее чувствительными тестами.

Данные показатели являются критериями токсичности вещества.

### 5. Что такое кумуляция? Какая она бывает? Для чего устанавливают коэффициент кумуляции?

Для некоторых веществ, которые могут поступать в организм животных в течение длительного времени, устанавливают такой показатель, как кумуляция. Он характеризуется коэффициентом кумуляции. Кумуляция может быть функциональ-

ной и материальной и определяться коэффициентом функциональной или материальной кумуляции.

Коэффициент функциональной кумуляции выражает отношение величины ЛД<sub>50</sub> при многократном введении вещества внутрь к ЛД<sub>50</sub> при однократном его введении тем же способом.

Коэффициент материальной кумуляции выражает отношение уровня содержания остатков вещества в ткани в мг/кг массы к уровню его содержания в корме. Обычно коэффициент материальной кумуляции определяют по той ткани, в которой вещество накапливается или сохраняется в наибольших количествах. Например, для липофильных пестицидов хлорорганической группы такой коэффициент определяют по жировой ткани, а для ртутьсодержащих соединений — по почкам.

**6. Что такое кожно-оральный коэффициент. Для каких препаратов его выводят?**

Для химических веществ, предназначенных для наружной обработки животных (инсектоакарициды), определяют кожно-оральный коэффициент.

Кожно-оральный коэффициент — отношение величины ЛД<sub>50</sub> (ТД<sub>50</sub>) при однократном наружном применении к ЛД<sub>50</sub> (ТД<sub>50</sub>) при однократном введении внутрь.

**7. Как классифицируются вещества по степени токсичности?**

I. Сильнодействующие ядовитые вещества — ЛД<sub>50</sub> до 50 мг/кг;

II. Высокотоксичные — ЛД<sub>50</sub> 50–200 мг/кг;

III. Среднетоксичные — ЛД<sub>50</sub> 200–1000 мг/кг;

IV. Малотоксичные — ЛД<sub>50</sub> более 1000 мг/кг.

Аналогичное разделение биологически активных веществ на группы может быть проведено для птиц при определении для них показателя ЛД<sub>50</sub>.

**8. Как классифицируются вещества по степени кожно-резорбтивной токсичности?**

По кожно-резорбтивной токсичности вещества делят на три группы по результатам исследований на крысах или кроликах:

I. Резко выраженная токсичность — ЛД<sub>50</sub> меньше 300 мг/кг, кожно-оральный коэффициент меньше 1;

II. Выраженная токсичность — ЛД<sub>50</sub> 300–1000 мг/кг, кожно-оральный коэффициент 1–3;

III. Слабовыраженная токсичность — ЛД<sub>50</sub> более 1000 мг/кг, кожно-оральный коэффициент больше 3.

Например, если ЛД<sub>50</sub> при поступлении через кожу составляет 300 мг/кг массы животного, а при введении в желудок — 400 мг/кг, то кожно-оральный коэффициент будет равен 0,75, т. е. меньше единицы.

**9. Что такое коэффициент безопасности? Как классифицируются вещества по степени безопасности?**

При изучении кожно-резорбтивной токсичности на крупных животных для препаратов, предназначенных для наружного применения, обычно определяют коэффициент безопасности — концентрацию раствора или эмульсии пестицида, вызы-

наибольшей начальные клинические признаки интоксикации или оказывающей действие на кожу в рабочей концентрации, рекомендованной для борьбы с эктопаразитами.

По этому показателю препараты делят на три группы:

- I. Высокоопасные — коэффициент безопасности до 3;
- II. Умеренно опасные — до 3–5;
- III. Малоопасные — более 5.

#### 10. Как классифицируются вещества по уровню материальной кумуляции?

В ветеринарной токсикологии наибольшее значение имеет материальная кумуляция. От её уровня зависит санитарное значение яда, характеризующее степень накопления его в тканях животных и проникновение в продукты питания животного происхождения.

Например, при введении телятам с кормом гамма-изомера ГХЦГ в количестве 5 мг/кг корма в жире было обнаружено максимальное содержание остатков этого вещества, равное 25 мг/кг ткани. Коэффициент материальной кумуляции гамма-изомера ГХЦГ составит  $25/5 = 5$ .

По этому показателю все ядовитые вещества делят на четыре группы:

- I. Сверхкумуляция — коэффициент материальной кумуляции более 5;
- II. Выраженная — коэффициент от 1 до 5;
- III. Слабая — коэффициент от 0,1 до 1,0;
- IV. Очень слабая — коэффициент меньше 0,1.

#### 11. Приведите классификацию биологически активных веществ в зависимости от их целевого назначения.

1. Пестициды (*pestis* — вредно, *caedere* — убивать). Пестициды — средства борьбы с вредителями растений и животных. Для ветеринарной токсикологии они имеют большее значение, чем токсические вещества всех остальных групп.

2. Микотоксины. К микотоксинам относят токсичные вещества (метаболиты), образуемые микроскопическими грибами (плесенью). Среди них имеются соединения, обладающие исключительно высокой биологической активностью, действующие эстрогенно, канцерогенно, эмбриотоксически, гонадотоксически и тератогенно.

3. Токсичные металлы и их соединения. Из соединений металлов наибольшее санитарно-токсикологическое значение имеют ртуть-, гиппец-, кадмийсодержащие вещества и в меньшей степени — бром-, молибден-, цинксодержащие соединения.

4. Токсичные металлоиды. К группе токсичных металлоидов относят соединения мышьяка, фтора, селена, сурьмы, серы и др. Однако причислить эти элементы и их соединения к ядам можно лишь условно. Токсичность металлоидов определяется дозой и видом соединения, поэтому она варьирует в очень широких пределах.

5. Полихлорированные и полибромированные бифенилы (ПХБ, ПББ). Токсические вещества этой группы близки по химическому строению к ДДТ и его метаболитам. ПХБ и ПББ — стойкие хлор- и бром- органические соединения, ши-

роко применяемые в промышленности при производстве резины, пластмасс в качестве пластификаторов.

6. Соединения азота. Из соединений этой группы санитарно-токсикологическое значение имеют нитраты ( $\text{NO}_3$ ), нитриты ( $\text{NO}_2$ ), нитрозоамины и в определенной степени мочевина — карбамид [ $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ] и др.

7. Натрия хлорид (поваренная соль).

8. Яды растительного происхождения.

9. Лекарственные средства и премиксы. Многие лекарственные препараты в терапевтических дозировках обладают побочным действием — вызывают аллергические реакции, поражают отдельные органы. В завышенных дозах они вызывают интоксикацию и гибель животных.

10. Полимерные и пластические материалы.

11. Корма новых видов

## 12. Что такое МДУ? Критерии МДУ в различных объектах.

Критерии безопасного использования от максимально до минимально действующего уровня (МДУ) содержания в кормах и продуктах питания.

МДУ в кормах — предельно допустимое количество химического вещества в кормах для сельскохозяйственных животных, выражаемое в мг/кг массы корма при котором вещество не оказывает негативного влияния на организм и не может содержаться в продуктах питания, полученных от животного, в количествах выше признанных допустимыми.

МДУ, выраженный в мг/кг массы корма, соответствует понятию p.p.m — partspermillion (частей на миллион).

МДУ в продуктах питания — максимально допустимый уровень содержания биологически активного вещества в растительных и пищевых продуктах, выраженный в тех же единицах, что и величина в кормах.

## 13. Что такое «время ожидания»? Цель определения этого критерия безопасности?

По показателю ПДК или МДУ химических веществ в кормах и продуктах питания и скорости снижения их остатков в почве, растениях или организме животных устанавливают регламенты (ограничения) по применению веществ на растениях или животных. Основным регламентом на растениях служит «время ожидания» — срок (в днях) от момента последней обработки участков (кормовых культур, лугов, пастбищ) до уборки урожая на корм животным или их выгона на обработанное пастбище. Это время соответствует продолжительности исчезновения остатков пестицида до уровня, равного ПДК, установленной для кормов в днях с момента последней обработки. Например, ПДК пестицида X в кормах для животных установлена равной 2 мг/кг. Исчезновение остатков этого пестицида на люцерне до 2 мг/кг происходит в течение 25 дней со дня обработки. Следовательно, «время ожидания» пестицида X на люцерне должно составлять 25 дней.

## 14. Что такое «сроки убоя»? Цель определения этого критерия?

Для химических средств защиты животных устанавливают «сроки убоя», величина которых соответствует времени (в днях) снижения остатков в органотропной

органе животного до МДУ химического вещества, установленного органами здравоохранения для мяса.

### **15. Охарактеризуйте методы ветеринарной токсикологии.**

Химико-токсикологический анализ в ветеринарной токсикологии имеет решающее значение. При установлении диагноза на отравление, изучении миграции токсических веществ в объектах окружающей среды и организме животных, проведении ветеринарно-санитарной оценки кормов и продуктов питания используют, как правило, только химико-аналитические методы исследования, такие, как тонкослойную и газожидкостную хроматографию, ультрафиолетовую, инфракрасную и атомно-абсорбционную спектрометрию, масс-спектрометрию и хромато-спектрометрию.

Индикацию токсичных веществ проводят следующими основными методами.

**Биологические методы.** Применяют главным образом для определения некоторых пестицидов и микотоксинов. Они основаны на чувствительности низших животных, растений или тканей к действию токсического вещества.

**Биохимические методы.** Основаны на подавлении некоторыми токсическими веществами активности отдельных биохимических систем.

**Химические методы.** Основаны на количественном определении осадка или окрашенного комплекса, образуемого при взаимодействии открываемого вещества с другим химическим соединением. Химические методы анализа, применяемые в ветеринарной токсикологической практике, основаны на осаждении, титриметрии, колориметрии, спектрофотометрии.

### **16. Виды токсического действия.**

Отдельные токсические вещества при поступлении в организм животных вместе с кормом или в результате обработок могут отрицательно влиять на репродуктивную функцию животных, вызывая эмбриотоксическое, тератогенное, гонадотоксическое действие.

**Эмбриотоксическое действие.** Это способность исследуемого вещества отрицательно действовать на развивающиеся эмбрионы.

**Тератогенное действие.** Это такое действие, при котором нарушается формирование плода в период его эмбрионального развития. Проявляется оно в виде уродств. Тератогенное действие препаратов на сельскохозяйственных животных не изучают.

**Гонадотоксическое действие.** При изучении гонадотоксического действия устанавливают влияние исследуемого препарата отдельно на половую сферу самок и самцов. Опыты проводят на белых крысах.

**Мутагенное действие.** Некоторые химические вещества нарушают передачу генетической информации, вследствие чего возможно появление мутантов — особей с признаками, не свойственными данному виду.

### **Задание для самостоятельной работы**

Пользуясь материалом учебника, методическими указаниями и лекционным материалом решить следующий тест:

### **1. «Ветеринарная токсикология» изучает:**

- а) ядовитые растения;
- б) лекарственные препараты;
- в) воздействие лекарственных веществ на организм животного;
- г) свойства ядовитых веществ и их воздействие на организм животных.

### **2. Что такое «кумуляция»?**

- а) воздействие лекарственных веществ на организм животного;
- б) критерий токсичности вещества;
- в) свойства ядовитых веществ и их воздействие на организм животных;
- г) свойство некоторых веществ накапливаться в организме.

### **3. Что такое ЛД50? Для каких видов животных его определяют?**

- а) коэффициент кумуляции, определяется для птиц;
- б) критерий токсичности вещества, определяется для рыб;
- в) доза токсического вещества, вызывающая гибель 50 % особей, получивших ядовитое вещество, определяют главным образом для птиц (кур, цыплят).
- г) свойство некоторых веществ накапливаться в организме, определяют для всех видов животных.

### **4. Как классифицируются вещества по степени токсичности?**

- а) на сильнодействующие, высокотоксичные, среднетоксичные и малотоксичные;
- б) на высокоопасные, умеренноопасные и малоопасные;
- в) на резко выражено токсичные, выражено токсичные и малотоксичные;
- г) на максимально допустимые и минимально допустимые.

### **5. Перечислите виды токсического действия:**

- а) эмбриотоксическое, тератогенное, гонадотоксическое мутагенное действие;
- б) сильное, слабое, умеренное;
- в) химико-токсикологическое, биологическое, биохимическое, химическое;
- г) резко выражено токсичное, выражено токсичное, малотоксичное.

### **6. Методы ветеринарной токсикологии подразделяются на:**

- а) максимально допустимые и минимально допустимые;
- б) эмбриотоксические, тератогенные, гонадотоксические, мутагенные;
- в) химико-токсикологические, биологические, биохимические, химические;
- г) сильнодействующие, высокотоксичные, среднетоксичные, малотоксичные.

## ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

### «Частная токсикология» «Токсикология пестицидов»

В результате изучения дисциплины студент должен:

*Знать:*

- нормативную документацию при работе с лекарственными препаратами;
- основы аптечного дела;
- сертификационные документы на лекарственные средства;
- фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных средств, их побочное и токсическое действия;
- принципы дозирования фармакологических средств;
- правила составления и выписывания рецептов;
- правила изготовления и применения лекарственных форм;
- правила закупки и хранения лекарственных препаратов, состоящих на специальных учётах;
- длительность биотрансформации изучаемых лекарственных препаратов в продуктах животноводства и направления переработки животноводческого сырья с остаточным количеством лекарственных препаратов в тканях;
- правила применения дезинфицирующих препаратов на объектах ветеринарно-санитарной экспертизы;
- правила хранения лекарственных веществ и биопрепаратов. Наличие складов для хранения биопрепаратов, средств для дезинфекции, наличие шкафов и специально оборудованных мест для хранения сильнодействующих и ядовитых веществ;
- технику безопасности при работе с лекарственными препаратами, в том числе наркотическими, ядовитыми и сильнодействующими;
- технику безопасности при работе с животными в условиях лаборатории, ветеринарных клиник и производственных животноводческих объектов;
- меры первой помощи животным при интоксикациях лекарственными препаратами;
- основы антидотной терапии;
- новейшие достижения в области фармакологии;

*Уметь:*

- логично и последовательно обосновывать принятие технологических решений на основе полученных знаний;
- демонстрировать понимание общей структуры фармакологии и оценивать её роль, как одной из составляющих частей общеклинического научно-практического комплекса ветеринарных дисциплин;
- понимать и использовать методы критического анализа технологических решений в ветеринарии;

- правильно использовать методологию и методы лабораторной и клинической составляющей фармакологии;
- разбираться в основных понятиях общей ветеринарной токсикологии (понятие о ядах и токсинах);
- оказывать помощь животным при отравлениях лекарственными препаратами, знать основы антидотной терапии;

*Владеть:*

- правильно пользоваться фармакопеей и литературой по фармакологии;
- разбираться в нормативных документах на ветеринарные средства в г.ч. «Закон о ветеринарии», «Закон о применении лекарственных препаратов на территории Российской Федерации»;
- разбираться в сертификационных документах;
- отличать характер действия препарата на животных по клинико-физиологическим и биохимическим изменениям;
- выбирать наиболее эффективные и безопасные ветеринарные препараты учетом различных условий;
- выписывать рецепты на простые и сложные лекарства;
- приемами работы с новыми лекарственными препаратами и препаратами дезинфицирующего действия и выбирать препараты для лечения, профилактики, коррекции состояния и дезинфекции в соответствии с наставлениями и рекомендациями на объектах ветеринарной экспертизы.
- разрабатывать меры по технике безопасности при работе с лекарственными препаратами различных групп, в том числе ядовитыми и сильнодействующими лекарственными средствами;

*Приобрести опыт деятельности:*

- самостоятельной работы с учебником, справочной литературой, нормативными актами и сертификационными документами;
- методам количественного и качественного анализа при исследовании биологически-активных веществ лекарственных препаратов;
- способам обработки лекарственного сырья и изготовления лекарственных средств с целью лечения, профилактики или корректировки обмена веществ и иммунного статуса организма домашних животных.

**1. Что называют пестицидами.**

Пестицидами (от лат. *pestis* — вредное, *caedo* — убиваю) называют химические средства защиты растений от вредителей, болезней, сорняков и грызунов а также средства защиты животных от насекомых и клещей.

**2. К каким классам принадлежат пестициды.**

Пестициды по принадлежности к тому или иному классу химических веществ являются фосфорорганическими соединениями (ФОС или ФОП), хлорорганическими соединениями (ХОС или ХОП), производными карбаминовой, тиокарбаминовой и дитио-карбаминовой кислот (карбаматы), синтетическими пиретроидами, медьсодержащими соединениями, производными хлорфеноксипропионовой кислоты, хлорфеноксисукусной кислоты, авермектинами и ивермектинами, производными

и другими аминосоединениями, гетероциклическими соединениями — производными симм-триазинов, дипиридила и других гетероциклических веществ, нитро- и галоген- производными фенола, углеводов, серой и ее препаратами, фосфор-, фтор- и радонсодержащими соединениями, неорганическими металлосодержащими веществами и соединениями других химических групп. С целью расширения спектра биологического действия пестицидов на различные виды вредных организмов, увеличения продолжительности действия препаратов, для сокращения числа обработок, повышения эффективности и уменьшения последствий от каждого препарата

в сельском хозяйстве применяют комбинированные пестициды. Эти препараты используют в качестве инсектицидов, протравителей семян (фунгицидов) и гербицидов.

В состав комбинированных пестицидов наиболее часто входят фосфор- и хлорорганические соединения, медьсодержащие пестициды, производные дитиокарбаматов, азотной кислоты, симм-триазинов, хлорфеноксиуксусной кислоты, а также другие вещества с выраженными пестицидными свойствами.

### **1. Как подразделяют пестициды в зависимости от цели и направления использования.**

В зависимости от цели и направления использования пестицидов их подразделяют на несколько групп (производственная классификация). В соответствии с этой классификацией чаще других в сельском и лесном хозяйстве, а также в животноводстве и быту используют инсектициды — средства для уничтожения вредных насекомых; акарициды — вещества для борьбы с растительноядными и паразитирующими на животных клещами; нематоциды — пестициды, применяемые для борьбы с круглыми червями (нематодами); зоодциды или родентициды — вещества для уничтожения мышевидных и других грызунов как в полевых условиях, так и в животноводческих помещениях; фунгициды — средства для борьбы с болезнями растений и животных, вызываемыми различными низшими грибами; гербициды — химические препараты для уничтожения сорных растений; дефолианты — средства для удаления листьев; десиканты — вещества для подсушивания растений; феромоны — химические вещества, используемые для выявления и установления границ зон распространения насекомых, привлечения самцов в ловушки с целью их массового отлова или уничтожения; регуляторы роста растений — вещества, влияющие на рост и развитие растений. Реже применяют альгициды — вещества для уничтожения водорослей и другой сорной растительности в водоемах; антирезистенты — специальные добавки, понижающие устойчивость насекомых к пестицидам; антибиотикоподобные вещества, предохраняющие деревянные и другие неметаллические материалы от разрушающего воздействия микроорганизмов; арборициды — средства для уничтожения нежелательных древесных и кустарниковых растений; аттрактанты — общее название пестицидов, привлекающих насекомых; афициды — препараты для борьбы с тлями; бактерициды — вещества, используемые для уничтожения бактерий и болезней, вызываемых ими; гаметоциды — препараты, вызывающие стерильность сорняков; лимациды (моллюскоциды) — пестициды, применяемые для борьбы с различными моллюсками, в том числе и с брюхоногими; ларвициды — вещества, используемые для уничтожения личинок и гусениц насекомых; овици-

ды — препараты для уничтожения яиц насекомых; репелленты — вещества, отпугивающие насекомых; синергисты — добавки к пестицидам, вызывающие усиление действия; фумиганты — вещества, применяемые в паро- или газообразном состоянии для уничтожения вредителей и возбудителей болезней растений.

#### **4. Как подразделяют пестициды по характеру проникновения инсектицидов и акарицидов в организм насекомых и клещей.**

По характеру проникновения инсектицидов и акарицидов в организм насекомых и клещей различают препараты контактного действия (контактные), которые вызывают их гибель, проникая (при непосредственном контакте) через восковые или хитиновые покровы. Инсектициды, убивающие насекомых, проникая в них через органы питания, называют кишечными. Системные препараты поступают из почвы и через листья в сосудистую систему растений и при высасывании их соком или поедании части листа проникают в кишечник вредителей, в результате чего наступает их гибель. Фумиганты проникают в насекомых и других вредителей через их трахеи (дыхательные трубочки). Некоторые препараты вызывают гибель насекомых, например, минеральные масла, закупоривая их дыхательные пути (трахеи).

Фунгициды могут быть как контактного, так и системного действия, вызывая гибель низших грибов как при болезнях вегетирующих растений, так и при протравливании семян.

Гербициды бывают сплошного и избирательного действия. Они вызывают гибель сорняков при непосредственном контакте или в результате влияния на корневую систему и семена. Первые поражают те части растений, на которые они попадают, вторые проникают в сосудистую систему сорняков, третьи уничтожают прорастающие семена и корни сорной растительности.

#### **5. Как подразделяют пестициды по основным критериям вредности.**

По основным критериям вредности пестициды подразделяют по токсичности при их поступлении в желудок и кумуляции, о чем указано в разделе «Общая токсикология», а также по стойкости в объектах окружающей среды, степени опасности при поступлении в желудок и отдаленным действиям на организм животных и человека. Различают очень стойкие пестициды, период полураспада которых в природных условиях составляет 1–2 года; стойкие — период полураспада 6 мес. — 1 год; умеренно стойкие — период полураспада 1–6 мес. и малостойкие, которые разлагаются наполовину на нетоксичные вещества в пределах 1 мес.

По степени опасности (ГОСТ 12-1-007—76) химические вещества подразделяются на четыре класса: первый класс — чрезвычайно опасные, средняя смертельная доза (ССД) при поступлении в желудок составляет менее 15 мг/кг массы животного; второй класс — высокоопасные, ССД — 15–150; третий класс — опасные, ССД — 151–5000; четвертый класс — незначительно опасные, ССД — более 5000 мг/кг массы животного.

Бластомогенность (канцерогенность) препаратов может быть явной, когда она отмечается у людей и в опытах на животных. Канцерогенными считаются пестициды, которые вызывают опухоли в эксперименте у животных и не регистрируются у людей, слабоканцерогенными — вещества, оказывающие невыраженную бласто-

животных в опытах на животных. Различают также подозрительные на бластоцидность пестициды.

Классифицируют явные тератогены, вызывающие уродства у людей и воспроизводимые в эксперименте на животных, и подозрительные на тератогенность, когда отмечаются уродства в опытах на животных.

Эмбриотоксичность бывает избирательной, проявляющейся в дозах, нетоксичных для материнского организма, и умеренной, отмечаемой наряду с другими токсическими эффектами.

#### **6. Как проявляются отравления животных фосфорорганическими и неорганическими фосфорными соединениями.**

Отравление животных ФОС может протекать молниеносно (сверхостро), остро и хронически.

При молниеносном течении отравления симптомы наступают через 15–20 мин после противопаразитарной обработки кожного покрова молодняка крупного рогатого скота раствором хлорофоса, приготовленным на горячей (80–90 °С) воде за 12–18 ч до его применения. При этом бывает резкое двигательное возбуждение, угасание зрительных и слуховых рефлексов, нарушение координации движений, резкая ригидность скелетных мышц, безудержное движение вперед. Затем животные падают, и у них наблюдают гиперсаливацию, паралич языка, миоз, затруднённое дыхание. В последующем снижается тонус скелетных мышц, наблюдают судороги конечностей, частую дефекацию и мочеиспускание. Погибают животные через 1–1,5 ч от асфиксии в связи с параличом межреберных мышц.

При остром отравлении у животных всех видов отмечают беспокойство, пугливость, тремор скелетных мышц, шаткость, миоз, слюно- и слезотечение, усиление перистальтики кишечника, диарею, частое мочеиспускание. Нарушается координация движений, угасают зрительные и слуховые рефлексы, снижаются кожная чувствительность и нервно-рефлекторная возбудимость. На последних стадиях интоксикации развиваются судороги, парезы, параличи, коматозное состояние.

У животных отдельных видов имеются некоторые особенности в развитии клиники при отравлении ФОС. Так, у лошадей в начальный период интоксикации отмечают резкое возбуждение, явления бронхоспазма в форме свистящего удушья, усиление потоотделения, паралич языка и нижней губы, спазматические колики; у крупного рогатого скота — слюноотечение, явления асфиксии и атонии преджелудков; у овец — нарушение функции дыхания и развитие отека легких; у свиней — рвоту, явления бронхоспазма, цианоз пяточка и всей поверхности кожного покрова; у кур и уток — судорожное подергивание крыльями, судороги конечностей, цианоз гребешка и сережек.

При хронической интоксикации у животных наблюдают понижение аппетита, общее угнетение, снижение массы тела, миоз, слюноотечение, понижение подвижности, длительную диарею, частое мочеиспускание, мышечную слабость. Смерть животных наступает при значительном истощении, понижении температуры тела в коматозном состоянии.

Клиника интоксикации в значительной степени зависит от химической структуры ФОС. При отравлении животных производными фосфорной и фосфоновой-

кислот, клиника острой интоксикации проявляется резко выраженным перитоническим синдромом. В таких случаях наблюдают возбуждение, миоз, обильное слюноотечение, тремор скелетных мышц, парезы, параличи. При отравлении продуктами водными тио- и дитиокислот фосфора нервно-токсический симптомокомплекс выражен неярко. При этом отмечают общее угнетение, снижение аппетита, вялость движений, отсутствие миоза.

#### **7. Охарактеризуйте патологоанатомические изменения при отравлениях животных фосфорорганическими и неорганическими фосфорными соединениями.**

На вскрытии находят застойную гиперемии печени, почек, селезенки, поджелудочной железы, отек легкого, множественные кровоизлияния под эндокардом и эпикардом, резкое кровенаполнение сосудов брыжейки и кишечника, скопление пенистой жидкости в трахее и бронхах, набухание слизистых оболочек желудка и кишечника (последний четкообразно сокращен).

Диагностируют отравление на основании анамнестических данных, определения активности холинэстеразы крови, результатов патологоанатомического вскрытия и определения остатков ФОС в органах и тканях павших и вынужденно убитых животных. Для определения активности холинэстеразы крови в условиях практики наиболее целесообразно применять метод А. А. Покровского. Угнетение активности фермента более чем на 30 % дает основание ставить диагноз на отравление ФОС. Если на основании анамнестических данных не удается установить вид ФОС, то для определения остатков пестицидов в патологическом материале наиболее целесообразно использовать метод тонкослойной хроматографии с энзимным проявителем. Если установлен вид пестицида, вызвавший отравление, тогда используют специфические методы на основе тонкослойной и газожидкостной хроматографии.

#### **8. Охарактеризовать данные ветеринарно-санитарной экспертизы при отравлении животных фосфорорганическими и неорганическими фосфорными соединениями.**

При массовом отравлении ФОС решение вопроса об использовании в пищу продуктов вынужденного убоя может быть принято только по результатам химико-аналитического исследования. Для этого в соответствии с «Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» в ветеринарную лабораторию направляют пробы мышечной, жировой тканей и печени. Для определения остатков ФОС в продуктах убоя используют официальные методы анализа, утвержденные Минздравом России и опубликованные в сборниках «Методические указания по определению микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде».

При обнаружении в тканях животных остатков ФОС выше установленных МДУ продукты убоя могут быть использованы в корм животным (пушным зверям, птицам, свиньям) из такого расчета, чтобы их содержание в рационе не превышало величину допустимой суточной дозы (ДСД) пестицида для животных данного вида или суммы МДУ в кормах рациона.

### **9. Как проявляются отравления животных хлорорганическими пестицидами и неорганическими хлорными соединениями.**

Клинические признаки. Острое отравление ХОС может быть только в исключительных случаях. При этом у животных отмечают общую возбудимость, повышение рефлекторной чувствительности, вскоре сменяющееся ее угнетением, а также сливавость, учащенное дыхание, носовые истечения, клонико-тонические сокращения отдельных групп мышц шеи, туловища и конечностей. Нарушаются зрение и координация движений, у жвачных появляется одышка и тимпания преджелудков. Такие животные больше лежат, у них периодически появляются плавательные движения. В крови увеличивается количество ацетилхолина и снижается активность ацетилхолинэстеразы. Телята при отравлении гексахлораном (5–10 мг/кг их массы) уже через 0,5–1 ч после поступления в организм препарата мычат, беспокоятся, у них появляются мышечная дрожь, сливавия, тимпания, шаткость при движении, прибавие спины, судороги. Вскоре после этих симптомов они гибнут.

При хроническом отравлении ХОС у животных отмечают общее угнетение, частые мочеиспускания и дефекации, аппетит снижается, масса тела и рефлекторная чувствительность постепенно снижаются. Иногда наблюдаются клонико-тонические судороги. В таких случаях ДДТ и гексахлоран в мясе и во внутренних органах сохраняются около года.

### **III. Охарактеризовать патологоанатомические изменения при отравлениях животных хлорорганическими пестицидами и неорганическими хлорными соединениями.**

При остром отравлении слизистая оболочка желудочно-кишечного тракта катарально воспалена, паренхиматозные органы кровенаполнены. В трахее и бронхах скапливается большое количество пенистой жидкости, легочная ткань отечна, на слизистой оболочке органов дыхания точечные кровоизлияния. Кровоизлияния также бывают под перикардом и перикардом, в печени, почках, подкожной клетчатке и в других органах. В рубце жвачных скопление газов.

Для хронического отравления характерны дистрофия и застой крови в органах брюшной полости и легких. Печень кровенаполнена, увеличена в объеме, неравномерно окрашена, в состоянии жировой дистрофии. Почки полнокровны, селезенка увеличена. Хорошо заметен отек слизистых и серозных оболочек, органов и тканей. Многочисленные сосуды инъецированы, иногда бывают кровоизлияния.

### **II. Охарактеризовать данные ветеринарно-санитарной экспертизы при отравлениях животных хлорорганическими пестицидами и неорганическими хлорными соединениями.**

Для обнаружения ХОС (ХОП) в лабораторию направляют жировую ткань (внутренний жир), а также пробы печени, почек, головного или спинного мозга и мышечную ткань. Исследования остатков ХОП проводят методом тонкослойной и жидкостной хроматографии.

МДУ ДДТ и его метаболитов и гексахлорциклопексана ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -изомеры) в мясе всех видов домашних и диких животных, в том числе птицы, печени, почках, мозгах, сердце и других субпродуктах, а также в колбасных изделиях, копче-

ностях, кулинарных изделиях из мяса и мясopодуктах с использованием субпродуктов, в консервах из мяса и субпродуктов, в том числе и паштетных, в яйцах и продуктах их переработки (контроль по сырью) составляет 0,1 мг/кг. В молоке сыром, пастеризованном, стерилизованном, топленом, сметане и кисломолочных продуктах содержание гексахлорциклогексана допускается не более 0,05 мг/л, ГХЦГ ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - изомеры) в молочных продуктах в пересчете на жир — 1,25 мг/л, ДДТ и его метаболитов в молоке и молочных продуктах в пересчете на жир должно быть не более 0,05 мг/кг, в твороге и творожных изделиях ГХЦГ ( $\alpha$ -,  $\rho$ -,  $\gamma$ - изомеры) в пересчете на жир — 1,25 мг/кг, ДДТ и его метаболитов также в пересчете на жир — 1 мг/кг. В консервах молочных (молоко сгущенное и концентрированное) ГХЦГ ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - изомеры) 1,25 мг/кг в пересчете на жир, ДДТ и его метаболитов 1 мг/кг. Также же МДУ для сухого молока, сливок и смеси для мороженого, для концентратов молочных сывороточных белков, казеина, казеината, молочных гидролизатов, сыров сычужных и плавленных и в мороженом.

## **12. Как проявляются отравления животных производными карбаминозой кислоты.**

При остром отравлении севином и другими производными карбаминовой кислоты у животных отмечаются беспокойство, атаксия, гиперсаливация, одышка, тремор жевательных мышц, а затем и всего тела. В последующем дыхание становится затрудненным и урежается (бронхоспазм). Если при этом не наступает асфиксия, то проявление интоксикации уменьшается, а спустя 10–16 ч координация движений улучшается, саливация и слезотечение прекращаются. Выздоровление наступает через 24–72 ч.

## **13. Охарактеризовать патологоанатомические изменения при отравлении животных производными карбаминовой кислоты.**

При отравлении севином отмечаются полнокровие печени, жировая дистрофия ее клеток, цитоплазма гепатоцитов зернистая, ядра местами пикнотичными или лизированы. В почках — гемодинамические расстройства, в легких — участки ателектаза, эмфиземы и отек, возможны тромбы в сосудах легких. Строма паренхиматозных органов инфильтрирована лимфоидными клетками и макрофагами. В селезенке — гиперплазия фолликулов, полнокровие и мелкие очажки кровоизлияний, так же как и на слизистой оболочке мочевого пузыря. Кишечник сокращен. Мозговые оболочки отечны.

## **14. Охарактеризовать данные ветеринарно-санитарной экспертизы при отравлениях животных производными карбаминовой кислоты.**

Ариловые эфиры алкилкарбаминовой кислоты в организме животных сравнительно быстро разрушаются, особенно при поступлении с кормом. Через 20 дней после введения овцам севина внутрь в токсических дозах его остаточные количества в органах и тканях не обнаруживаются. На основании этих данных после перенесенного отравления можно убивать на мясо кроликов через 10 дней, овец через 20 дней, свиней через 35 дней.

При легкой степени отравления севин выделяется с молоком 6 сут. Остатки инстицидов (производных карбаминовой кислоты) в продуктах питания животных

превращения не допускаются. ФАО/ВОЗ рекомендует максимально допустимый уровень остатков свина в пересчете на жировой базис в говядине, баранине, конине и лошадине от 0,2 до 0,5 (в органах птиц) мг/кг, байгона (пропоксура) 0,05 мг/кг.

**Профилактика.** Необходимо проводить анализ кормов на наличие остатков производных карбаминовой кислоты и не допускать хронических отравлений, поскольку возможны отдаленные действия пестицидов, и не нарушать сроков ожидания, установленных для каждого препарата.

#### **15. Как проявляются отравления животных производными тиокарбаминовой кислоты.**

У животных при остром отравлении первоначально отмечают возбуждение, в последующем — угнетение, гиперсаливацию, одышку, тремор скелетных мышц, атонию, тонические или клонико-тонические судороги, парезы. Хронические отравления сходны с признаками острой интоксикации и носят интерминирующий (прогрессивный) характер.

#### **16. Охарактеризовать патологоанатомические изменения при отравлении животных производными тиокарбаминовой кислоты.**

У животных при остром отравлении наблюдают слабовыраженные нарушения кровообращения в головном мозге (преимущественно в подкорке), в щитовидной железе — морфологические признаки угнетения, в гонадах самцов — слущивание эпителиального эпителия и наличие единичных гигантских клеток, в яичниках — набухание и гиперхромность фолликулярного эпителия, в печени, почках, мышце сердца — явления венозной гиперемии, белковую, а в ряде случаев жировую дегенерацию. Кишечник и мочевой пузырь сокращены. При хронических отравлениях отмечают морфологические изменения в щитовидной железе.

#### **17. Охарактеризовать данные ветеринарно-санитарной экспертизы при отравлениях производными тиокарбаминовой кислоты.**

Из зернотравяных и зернобобовых культур триаллат (авадекс) допускается в количестве 0,05 мг/кг. Видат при нагревании (кипячении) разлагается. Превикур легко разрушается в щелочной среде. Учитывая малую токсичность тиокарбаматов и разрушение их при кипячении, после физико-химических и бактериологических исследований мясо проваривают в кусках по 2–3 кг и направляют на изготовление вареных и ливерных колбас.

#### **18. Как проявляются отравления животных производными дитиокарбаминовой кислоты.**

Острые отравления ТМТД возможны только при свободном доступе животных к протравленным семенам зерновых культур и при поедании их в большом количестве или при обильном поедании картофельной ботвы и другого травостоя вскоре после опрыскивания дитаном М-45 и другими пестицидами, содержащими действующее вещество манкоцеб. В таких случаях первые симптомы отравления наступают через 6–12 ч с выраженным влиянием на ЦНС. Больные животные угнетены, у них нарушена координация движений, аппетит отсутствует, фекалии жидкие, часто с примесью крови. Затем появляются признаки бронхита, конъюнктивита, резкая тахикардия. На последней стадии интоксикации отмечают парезы и параличи конеч-

ностей, выраженную депрессию и пониженную реакцию на внешние раздражители. У овец в ряде случаев нарушается зрение, по-видимому, в результате действия метаболита ТМТД — сероуглерода.

При хроническом отравлении дитиокарбаматами, особенно ТМТД, у крупного рогатого скота наблюдают прогрессирующую слабость, угнетение, взъерошенность шерстного волосяного покрова, пониженный аппетит, диарею, каловые массы с резким запахом сероводорода. У овец возможны ранние аборт, а также рождение нежизнеспособных ягнят с гипертрофией щитовидной железы. У поросят отмечают дерматиты, конъюнктивиты, отставание в росте.

#### **19. Охарактеризовать патологоанатомические изменения при отравлении животных производными дитиокарбаминной кислоты.**

При остром отравлении животных наблюдают истощение, отек легких, очаживание плевноты, кровоизлияния и некрозы в паренхиматозных органах, дистрофию миокарда с множественными кровоизлияниями под эпи- и эндокардом, наличие серозного экссудата в подчелюстном пространстве и в тканях, окружающих крупные кровеносные сосуды. Селезенка уменьшена и уплотнена.

При гистологическом исследовании отмечают аплазию костного мозга (угнетение эритро- и лейкопоэза) и увеличение лобулярных долей щитовидной железы, которые наполнены коллоидной массой. У кур, кроме того, выявляют псевдоэозинофильные инфильтраты и большое число атрезирующих фолликулов в яичниках, катаральный сальпингит (воспаление маточных труб), дегенеративные и застойные процессы в печени.

#### **20. Охарактеризовать данные ветеринарно-санитарной экспертизы при отравлении производными дитиокарбаминной кислоты.**

Кроликов, перенесших отравление ТМТД и другими дитиокарбаматами, разрешается убивать на мясо через 20 дней, кур — через 25, овец — через 30 и свиней — через 40 дней. Мясо и внутренние органы при вынужденном убое, как и молоко, мясопродукты, содержащие ТМТД, в пищу не допускают.

Профилактика. Необходимо исключать контакт животных с дитиокарбаматами, строго соблюдать сроки ожидания и сроки убоя отравленных животных. Категорически запрещается использовать для кормления животных семена, протравленные ТМТД и препаратами, содержащими тиам. Промывание, проветривание, просушивание и другие манипуляции не освобождают семена от ТМТД (тиама). Протравленные семена используют только для посева; их нельзя хранить в складах с фуражным зерном.

### **Задание для самостоятельной работы**

1. Пользуясь материалом учебника, методическими указаниями и лекционным материалом выполнить следующие задания:

- а) пестицидами называются: \_\_\_\_\_
- б) в зависимости от цели и направления использования пестициды подразделяют \_\_\_\_\_
- в) по основным критериям вредности пестициды подразделяют \_\_\_\_\_

2. Перечислите основные признаки отравления животных фосфорорганическими и неорганическими фосфорными соединениями \_\_\_\_\_.
3. Перечислите основные признаки отравления животных хлорорганическими пестицидами и неорганическими хлорными соединениями \_\_\_\_\_.
4. Охарактеризовать данные ветеринарно-санитарной экспертизы при отравлении животных фосфорорганическими и неорганическими фосфорными соединениями.
5. Охарактеризовать данные ветеринарно-санитарной экспертизы при отравлении животных хлорорганическими пестицидами и неорганическими хлорными соединениями.

#### **ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4** **«Токсикология ртутисодержащих веществ и пестицидов.** **Токсикология соединений свинца, кадмия, мочевины** **и других аминосоединений»**

В результате изучения дисциплины студент должен:

*Знать:*

- нормативную документацию при работе с лекарственными препаратами;
- основы аптечного дела;
- сертифицированные документы на лекарственные средства;
- фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных средств, их побочное и токсическое действия;
- принципы дозирования фармакологических средств;
- правила составления и выписывания рецептов;
- правила изготовления и применения лекарственных форм;
- правила закупки и хранения лекарственных препаратов, состоящих на специальных учётах;
- длительность биотрансформации изучаемых лекарственных препаратов в продуктах животноводства и направления переработки животноводческого сырья с остаточным количеством лекарственных препаратов в тканях;
- правила применения дезинфицирующих препаратов на объектах ветеринарно-санитарной экспертизы;
- правила хранения лекарственных веществ и биопрепаратов. Наличие складов для хранения биопрепаратов, средств для дезинфекции, наличие шкафов и специально оборудованных мест для хранения сильнодействующих и ядовитых веществ;
- технику безопасности при работе с лекарственными препаратами, в том числе наркотическими, ядовитыми и сильнодействующими;

- технику безопасности при работе с животными в условиях лабораторно-ветеринарных клиник и производственных животноводческих объектов;
- меры первой помощи животным при интоксикациях лекарственными препаратами;
- основы антидотной терапии;
- новейшие достижения в области фармакологии;

*Уметь:*

- логично и последовательно обосновывать принятие технологических решений на основе полученных знаний;
- демонстрировать понимание общей структуры фармакологии и оценить её роль, как одной из составляющих частей общеклинического научно-практического комплекса ветеринарных дисциплин;
- понимать и использовать методы критического анализа технологических решений в ветеринарии;
- правильно использовать методологию и методы лабораторной и клинической составляющей фармакологии;
- разбираться в основных понятиях общей ветеринарной токсикологии (понятие о ядах и токсинах);
- оказывать помощь животным при отравлениях лекарственными препаратами, знать основы антидотной терапии;

*Владеть:*

- правильно пользоваться фармакопеей и литературой по фармакологии;
- разбираться в нормативных документах на ветеринарные средства в т.ч. «Закон о ветеринарии», «Закон о применении лекарственных препаратов на территории Российской Федерации»;
- разбираться в сертификационных документах;
- отличать характер действия препарата на животных по клинико-физиологическим и биохимическим изменениям;
- выбирать наиболее эффективные и безопасные ветеринарные препараты с учетом различных условий;
- выписывать рецепты на простые и сложные лекарства;
- приёмами работы с новыми лекарственными препаратами и препаратами дезинфицирующего действия и выбирать препараты для лечения, профилактики лактики, коррекции состояния и дезинфекции в соответствии с назначениями и рекомендациями на объектах ветеринарной экспертизы.
- разрабатывать меры по технике безопасности при работе с лекарственными препаратами различных групп, в том числе ядовитыми и сильнодействующими лекарственными средствами;

*Приобрести опыт деятельности:*

- самостоятельной работы с учебником, справочной литературой, нормативными актами и сертификационными документами;
- методам количественного и качественного анализа при исследовании биологически-активных веществ лекарственных препаратов;

- способам обработки лекарственного сырья и изготовления лекарственных средств с целью лечения, профилактики или корректировки обмена веществ и иммунного статуса организма домашних животных.

### 1. Как проявляются отравления животных ртутьсодержащими веществами и пестицидами?

Основное действие ртути и ее соединений состоит в том, что они взаимодействуют с сульфгидрильными группами белков и некоторых ферментов, в результате чего изменяется активность некоторых ферментов. При длительном поступлении в организм небольших количеств ртутьсодержащих веществ они вызывают уменьшение количества эритроцитов и гемоглобина, лейкоцитоз, распад лимфоидных клеток в селезенке и лимфатических узлах, что снижает общую резистентность организма и приводит к возникновению болезней, вызванных условно-патогенной микрофлорой. Органические соединения ртути сравнительно легко проникают через плаценту, вызывая внутриутробную интоксикацию плодов, причём ртуть больше накапливается в плодах, нежели в организме матери. Это обстоятельство объясняет, почему в организме человека и животных при хронической интоксикации ртутьсодержащими веществами отмечаются гонадотоксическое, эмбриотоксическое, тератогенное и другие вредные действия. Ртутьсодержащие вещества у отравленных лактирующих животных выделяются с молоком.

При остром отравлении, которое в настоящее время встречается редко, отмечаются вначале кратковременное возбуждение, повышение двигательной активности, затем угнетение, судороги, переходящие в параличи. Острое отравление при отсутствии лечения продолжается 3–7 дней и заканчивается смертельным исходом.

При подострой интоксикации клинические симптомы во многом сходны с вышеописанными и сглажены. Наступают они через 15–20, а иногда через 35 дней. При хроническом отравлении период бессимптомного течения болезни более длителен, затем наступают угнетение, атаксия, истощение животных. У птиц снижается и прекращается яйцекладка; у коров снижается молочная продуктивность; в крови уменьшается содержание эритроцитов и гемоглобина и отмечается лейкоцитоз.

Многие клинические симптомы при отравлении ртутьсодержащими веществами сходны с рядом инфекционных болезней: чумой свиней, болезнью Ауески, генерализованной септициемией, паратифом, лептоспирозом, отежной болезнью, гиповитаминозами. Сходство в том, что симптомы характерны для нарушения функции центральной нервной системы и вегетативной иннервации, которые проявляются параличическими явлениями. Отличается отравление от инфекционных болезней отсутствием в большинстве случаев температурной реакции.

### 1. Охарактеризуйте патологоанатомические изменения при отравлении животных ртутьсодержащими веществами и пестицидами.

У погибших телят при экспериментальном отравлении гранозаном отмечают выраженное истощение, западение глаз в орбиты, на подслизистой оболочке языка, часто мелкие эрозии и гиперемия вокруг шатающихся зубов. В местах поражения

кишечника, желчного пузыря и почек серозная инфильтрация рыхлой соединительной ткани, хорошо заметные пятнистые кровоизлияния на серозных и слизистых оболочках сетки и книжки, отек стенки сычуга. На слизистой оболочке сычуга начальной части двенадцатиперстной, ободочной, слепой и в меньшей степени прямой кишок дифтеритические наложения. Печень неравномерно кровенаполнена участками дистрофии. Желчный пузырь геморрагически воспален, с дифтеритическим налетом. Почки увеличены, бледные, с участками застойного полнокровия. Миокард цвета вареного мяса в эпикарде по ходу коронарных сосудов и в области верхушки сердца кровоизлияния, в адвентиции аорты и легочной артерии пятнистые кровоизлияния. У телят, павших с явлениями острой тимпании, бывает спастическое сокращение отдельных участков кишечника, иногда инвагинация петель тонкого кишечника, почти всегда резкое кровенаполнение сосудов и кровоизлияния в оболочках головного мозга.

У павших свиней при вскрытии отмечают венозную застой на коже в нижней части живота. Конъюнктивы и слизистая оболочка ротовой полости синюшны. В брюшной полости экссудат красноватого цвета. Слизистая оболочка желудка, двенадцатиперстной, ободочной и слепой кишок местами геморрагически воспалена. Брыжеечные лимфатические узлы слегка увеличены и гиперемированы. Печень дряблая, неравномерно кровенаполнена — от темно-красного до глинисто-желтого цвета. Почки увеличены, бледнее обычного, границы коркового и мозгового слоев сглажены. Селезенка неравномерно гиперемирована. Мышца сердца дряблая, бледная, в полости сердца свернувшаяся кровь темно-вишневого цвета. В эпикарде единичные точечные кровоизлияния, легкие отеки, кровенаполнение. Сосуды головного мозга инъецированы, под твердой мозговой оболочкой незначительное количество кровянистой жидкости, вещество мозга отечное и тестообразное.

У кур, получавших по 100 г в день в течение 2–3 нед. протравленное зерно, при вскрытии находят отек век, скопление экссудата вокруг глаз, отек подкожной клетчатки в области зоба и некроз его слизистой оболочки, острый катар слизистой оболочки железистой части желудка и тонкого кишечника с участками дифтеритического налета и кровоизлияниями. Выражены неравномерное кровенаполнение и дистрофия печени. При длительном поступлении в организм кур протравленного зерна отмеченные признаки более заметны и, кроме того, сильно выражены дистрофия почек и кровоизлияния в печени.

### **3. Охарактеризовать данные ветеринарно-санитарной экспертизы при отравлении животных ртутьсодержащими веществами и пестицидами.**

Убой больных животных при отравлении ртутьсодержащими веществами запрещен. Ртутьсодержащие вещества из организма животного при остром отравлении в случае несмертельного исхода выводятся месяцами в основном через почки. У свиней, перенесших интоксикацию ртутьсодержащими соединениями, ртуть обнаруживают в мышцах и паренхиматозных органах около 6–40 мес. При лечении унитиолом сроки выведения токсического элемента сокращаются в несколько раз. В связи с этим при массовых отравлениях следует проводить выборочный убой и обязательно исследовать на наличие остаточного количества ртути мышечную ткань и паренхиматозные органы методами, включенными в ГОСТ 26927-86.

МДУ ртути в мясе, мясопродуктах и субпродуктах, в молоке и продуктах из него, сырье и рыбопродуктах, в плодоовощной продукции, масличном сырье и жировых продуктах питания. В случае превышения МДУ на 20–40 % можно подсортировать мясо от старых особей к мясу от молодых животных и проводить повторное снижение содержания ртути в фарше. Многочисленные исследования почек показывают, что если в них ртути не более 0,2 мг/кг, то в других органах и мясе её количество не превышает МДУ. Варка, копчение, сублимационная сушка, изготовление сосисок (вареных и сырокопченых), сарделек, консервов «Почки в томатном соусе» и «Печень печеночный», карбонада, СВЧ-нагрев, введение в фарш сухих колбас микробных добавок достоверно не снижают содержания ртути в готовых мясопродуктах.

При жарении баранины как с низким содержанием ртути в сырье, полученном в производственных условиях, так и с высоким (сырье от экспериментальных животных) количество ртути, например в шашлыке, снижается в среднем на 30 %. При аналогичной обработке почек от этих животных уровень ртути уменьшается наполовину, печени — на 25 % и мышечной ткани — на 22%. При приготовлении отбивных котлет количество ртути снижается на 23 %, домашних котлет — на 30 %.

#### **4. Как проявляются отравления животных свинецсодержащими соединениями.**

Свинецсодержащие соединения являются высокотоксичными веществами. Наиболее чувствителен к свинцу и его соединениям крупный рогатый скот, поэтому случаи свинцовых отравлений в основном регистрируют у животных этого вида. Признаки острого отравления развиваются в зависимости от дозы и путей поступления от 2 ч до 5–6 сут. При аэрогенном поступлении соединений свинца в организм клинические симптомы отравления развиваются значительно быстрее, чем при поступлении внутрь. Клиника острого отравления свинцом чаще всего проявляется расстройством функций ЦНС: беспокойство, судороги, главным образом жевательных мышц, конвульсии, атаксия; такие животные двигаются по кругу, мычат или стоют. Поражаются также органы пищеварения, что приводит к обильному слюнотечению, диарее. Признаки возбуждения сменяются периодами угнетения, депрессии. Животные принимают неестественные позы. Отмечают затрудненное дыхание, учащенный нитевидный пульс. Температура тела не повышается.

Однако острые отравления свинцом и его соединениями встречаются довольно редко. Чаще бывают хронические интоксикации, связанные с длительным поступлением в организм свинецсодержащих веществ с кормами. При хронической интоксикации клинические признаки отравления не выражены. Наблюдаются снижение мясной и молочной продуктивности, поедаемости кормов, общая слабость, истощение. В отдельных случаях появляются пустулезная экзантема, опухание суставов и расстройство функций движения, синяя кайма на деснах. Смерти предшествуют коматозное состояние и паралич. В большинстве случаев хроническая интоксикация свинцом протекает бессимптомно.

## **5. Охарактеризовать патологоанатомические изменения при отравлении животных свинецсодержащими соединениями.**

При остром отравлении соединениями свинца характерных патологоанатомических изменений не наблюдают. Находят катаральное или катарально-геморрагическое воспаление слизистой оболочки сычуга и кишечника. Иногда сдержимое рубца и сычуга окрашено в темно-серый цвет, который наиболее ярко выражен у животных с продолжительной клиникой интоксикации. Отмечают обильные кровоизлияния на эпикарде и под эпикардом, гиперемии и отечность головного мозга. Почки и печень бледные, размягченной консистенции, иногда с множественными кровоизлияниями.

При хронической интоксикации крупного рогатого скота и овец отмечают катаральное воспаление слизистой оболочки сычуга и тонкого кишечника. Наиболее характерный морфологический признак при хронической свинцовой интоксикации — серо-черная окраска слизистой оболочки и содержимого кишечника в результате образования свинца сульфида. В отдельных случаях находят эрозивный и язвенный стоматит, отек, гиперемии и некротические изменения в головном мозге и гипоталамусе (С. Димитров с соавт., 1986).

## **6. Охарактеризовать данные ветеринарно-санитарной экспертизы при отравлении животных свинецсодержащими соединениями.**

МДУ свинца в сырых продуктах установлен СанПиН 2.3.2.560—96 для мяса в том числе полуфабрикатов, свежих, охлажденных, замороженных (всех видов животных, в том числе промысловых и диких), равным 0,5 мг/кг, для субпродуктов — 0,6, для почек — 1,0, для яиц — 0,3, для рыбы — 1,0 (для тунца, меч-рыбы и белуги — 2,0), для молока — 0,1 мг/кг.

В случаях невозможности лабораторных исследований тканей вынужденно убитых животных на содержание свинца внутренние органы направляют на технологическую утилизацию, тушу используют для подсортировки к мясу от здоровых животных и из фарша готовят вареные колбасы или консервы.

## **7. Как проявляются отравления животных кадмийсодержащими веществами.**

Отравления животных соединениями кадмия в хозяйствах диагностируют редко, поскольку признаки отравления кадмием трудно дифференцировать от отравления другими соединениями тяжелых металлов, а также потому, что в сельском хозяйстве не применяют и не определяют в лабораториях мясокомбинатов. Клинические симптомы установлены в основном на экспериментальных животных. При остром отравлении у мелких лабораторных животных клинические симптомы появляются через 2,5–3 ч. При этом отмечают угнетение (вялость), снижение поедаемости корма, тремор скелетных мышц.

У домашних животных отмечают рвоту, у жвачных регургитацию (плавное выхождение кормовых масс из ротовой полости), частое выделение жидких каловых масс, видимых слизистых оболочек; в дальнейшем слабость животного прогрессирует в результате поражения центральной и периферической нервной системы, что проявляется нарушением координации движений и шаткой походкой. В случае хронического отравления снижается поедаемость корма, в связи с этим уменьшаются

животного, молочная и яичная продуктивность. У людей при хронической интоксикации кадмием бывает анемия в результате взаимодействия в пищеварительном тракте с железом, из-за чего нарушается эритропоэз (А. Хенниг, 1976), эмфизема легких, нефрит, характеризующийся повышенным содержанием белка в моче. Аналогичные изменения при хронической интоксикации могут быть и у животных. Эти признаки отравления имеют особое значение в регионе промышленных предприятий, использующих кадмий в технологическом процессе и перерабатывающих цинксодержащую руду.

#### **4. Охарактеризовать патологоанатомические изменения при отравлении животных кадмийсодержащими веществами.**

При отравлении отмечается жировая инфильтрация печени и почек, в печени — дистрофия гепатоцитов. При хроническом отравлении бывают гипертрофия сердца, гиперплазматозных органах — участки некроза и прорастание в них соединительной ткани, гиперплазия селезенки, в почках — увеличение размеров клубочков, набухание почечных канальцев и дегенеративные изменения в тканях почек.

#### **4. Охарактеризовать данные ветеринарно-санитарной экспертизы при отравлении животных кадмийсодержащими веществами.**

В случае вынужденного убоя животных, подозреваемых в отравлении соединением кадмия, печень, почки, мышечную ткань направляют в лабораторию для токсикологического исследования на содержание кадмия. Токсикоэлементы также определяют в продуктах убоя животных, выращенных в регионах с повышенным содержанием кадмия в объектах окружающей среды.

По данным СанПиН РФ (1997), допускается содержание кадмия: в мясе 0,05; в субпродуктах 0,3; в почках 1,0; в яйцах 0,01; в молоке 0,03 и в рыбе 0,2 мг/кг. При обнаружении кадмия в продуктах убоя в пределах допустимого уровня мясо и субпродукты используют в пищу без ограничений, при повышенном уровне в пищу не допускают и в зависимости от уровня содержания токсичного элемента направляют на утилизацию с переработкой на сухие животные корма или уничтожают. Обычная варка органов и мяса снижает уровень кадмия в 1,5 раза, а при варке количество его уменьшается в 10–30 раз за счет контакта воды с большой поверхностью альвеол легочной ткани. При варке мяса в открытых емкостях в течение 100 мин при температуре 72–75 °С, т. е. при использовании тех параметров, которые применяют при изготовлении колбасы, уровень кадмия снижается в 2 раза. Причем тем больше потери кадмия, чем больше измельчен фарш. Жарение мяса снижает уровень кадмия. В то же время после вымачивания мяса кролика в 1%-ном растворе уксусной кислоты (это предусмотрено технологическими инструкциями) и последующего жарения уровень кадмия снижается в 2–4 раза.

При изготовлении сосисок, сарделек, колбас, мясного хлеба в условиях мясокомбината уровень кадмия снижается в 2–8 раз. Особенно значительны потери кадмия, если колбаса или сардельки упакованы в естественную оболочку. В таком случае отмечают снижение кадмия в готовом мясопродукте в 3–8 раз, а если продукт в искусственной оболочке, то количество кадмия понижается только в 1,6 раза. Аналогично так же снижается количество кадмия и при изготовлении мясных хлебов.

Необходимо отметить, что существенно загрязнены соединениями кадмия спелый сахар, соль, молоко сухое, соевый белок.

#### **10. Перечислить клинические признаки при отравлении животных соединениями мочевины и другими аминоксидинами.**

Клинические признаки. При избыточном поступлении карбамида в форме гранул с комбикормом первые признаки отравления появляются через 15–30 мин, а если его выпаивают животному в форме раствора, появляются раньше. Вначале отмечается кратковременное возбуждение, аппетит отсутствует, изо рта выделяется пенистая слюна, повышается болевая и тактильная чувствительность, обостряется слух, усиливается перистальтика, наблюдается гипотония преджелудков, у отдельных животных тимпания. Дыхание учащается, пульс слабый и редкий, животные потеют, у быков бывает половое возбуждение. Дефекация повторяется каждые 5–10 мин, мочеиспускание — еще чаще. В последующем (через 1–1,5 ч) появятся дрожание мышц в области груди и подергивание мышц бедренной группы, а затем и всего тела. Животные выглядят испуганными, широко расставлены конечности, голова опущена. При тяжелых отравлениях животные падают и лежат с вытянутыми конечностями; у них бывают клонические судороги, переходящие в тетанические, в время которых сильно учащается пульс (100–150 ударов в 1 мин), может наступить гибель. Температура тела понижается до 36–37 °С. Перед смертью (через 1,5–3 ч позднее) наблюдается непроизвольное выделение мочи, регургитация (выхождение из рубца кормовых масс с резким запахом аммиака), дыхание останавливается. У овец при остром отравлении симптомы отравления менее выражены, однако они схожи с клиническими признаками у крупного рогатого скота. При хроническом отравлении откормочного молодняка наблюдаются общее угнетение, снижение реакции на внешние раздражители, атония рубца, усиление мочеиспускания. У коров, кроме указанных признаков бывает ожирение при полноценном кормлении со снижением молочной продуктивности. У таких животных рождаются телята с низкой жизнеспособностью.

#### **11. Каковы патологоанатомические изменения при отравлении животных соединениями мочевины и другими аминоксидинами.**

Трупное окоченение хорошо выражено. В грудной и брюшной полостях скопление соломенно-желтого цвета жидкости. Рубец растянут газами с резким запахом аммиака. Слизистая оболочка преджелудков гиперемизирована. Во внутренних органах находят множественные кровоизлияния. Их больше под эпикардом и эндикардом, на слизистой оболочке тонкого кишечника и под серозной оболочкой дигестивной фразмы. Печень переполнена кровью, иногда с очагами некроза. В бронхах пенистая жидкость, в легких отек.

При хроническом отравлении выражена гиперемия сосудов внутренних органов, нередко отмечают некротические очаги в печени и почках, гиперплазию фолликулов селезенки и щитовидной железы. В тонком кишечнике и в сычуге гиперемия капилляров, набухание ворсинок слизистой оболочки и десквамация их.

12. Перечислить мероприятия по ветеринарно-санитарной экспертизе при отравлении животных соединениями мочевины и другими амминосоединениями.

Мясо от вынужденно убитых из-за отравления карбамидом животных подвергается лабораторным исследованиям и при его доброкачественности используют для вареных мясных изделий или консервов. Мясо от животных, вынужденно убитых в состоянии агонии, в пищу не допускается. Такое мясо и внутренние органы можно использовать в корм пушным зверям после термической обработки. Причем вначале его скармливают небольшой группе взрослых животных.

### **Задание для самостоятельной работы**

Используя материал учебника, методическими указаниями и лекционным материалом, выполнить следующие задания:

1. Охарактеризуйте патологоанатомические изменения при отравлении животных ртутьсодержащими веществами и пестицидами.
2. Составьте сопроводительные документы на патматериал, взятый от трупа теленка предположительно отравившегося зерном, протравленным гранозаном.
3. Охарактеризовать данные ветеринарно-санитарной экспертизы при отравлении животных кадмийсодержащими веществами.
4. Охарактеризовать патологоанатомические изменения при хроническом отравлении свиней свинцесодержащими соединениями.
5. Перечислить патологоанатомические изменения при отравлении крупного рогатого скота соединениями мочевины. Назвать мероприятия по ветеринарно-санитарной экспертизе мяса вынужденно убитых коров.

## **ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5** **«Токсикология гетероциклических соединений,** **нитро- и галоидпроизводных фенола.**

### **Токсикология соединений разных химических групп:** **меди, бария, селена, молибдена, талия и др.»**

В результате изучения дисциплины студент должен:

*Знать:*

- нормативную документацию при работе с лекарственными препаратами;
- основы аптечного дела;
- сертификационные документы на лекарственные средства;
- фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных средств, их побочное и токсическое действия;
- принципы дозирования фармакологических средств;

- правила составления и выписывания рецептов;
- правила изготовления и применения лекарственных форм;
- правила закупки и хранения лекарственных препаратов, состоящих на специальных учётах;
- длительность биотрансформации изучаемых лекарственных препаратов в продуктах животноводства и направления переработки животного сырьё с остаточным количеством лекарственных препаратов в тканях;
- правила применения дезинфицирующих препаратов на объектах ветеринарно-санитарной экспертизы;
- правила хранения лекарственных веществ и биопрепаратов. Наличие складов для хранения биопрепаратов, средств для дезинфекции, наличие шкафов и специально оборудованных мест для хранения сильнодействующих и ядовитых веществ;
- технику безопасности при работе с лекарственными препаратами в том числе наркотическими, ядовитыми и сильнодействующими;
- технику безопасности при работе с животными в условиях лабораторий ветеринарных клиник и производственных животноводческих объектов;
- меры первой помощи животным при интоксикациях лекарственными препаратами;
- основы антидотной терапии;
- новейшие достижения в области фармакологии;

*Уметь:*

- логично и последовательно обосновывать принятие технологических решений на основе полученных знаний;
- демонстрировать понимание общей структуры фармакологии и оценивать её роль, как одной из составляющих частей общеклинического научно-практического комплекса ветеринарных дисциплин;
- понимать и использовать методы критического анализа технологических решений в ветеринарии;
- правильно использовать методологию и методы лабораторной и клинической составляющей фармакологии;
- разбираться в основных понятиях общей ветеринарной токсикологии (понятие о ядах и токсинах);
- оказывать помощь животным при отравлениях лекарственными препаратами, знать основы антидотной терапии;

*Владеть:*

- правильно пользоваться фармакопеей и литературой по фармакологии;
- разбираться в нормативных документах на ветеринарные средства в т.ч. «Закон о ветеринарии», «Закон о применении лекарственных препаратов на территории Российской Федерации»;
- разбираться в сертификационных документах;
- отличать характер действия препарата на животных по клинико-физиологическим и биохимическим изменениям;

- выбирать наиболее эффективные и безопасные ветеринарные препараты с учетом различных условий;
- выписывать рецепты на простые и сложные лекарства;
- приемами работы с новыми лекарственными препаратами и препаратами дезинфицирующего действия и выбирать препараты для лечения, профилактики, коррекции состояния и дезинфекции в соответствии с наставлениями и рекомендациями на объектах ветеринарной экспертизы.
- разрабатывать меры по технике безопасности при работе с лекарственными препаратами различных групп, в том числе ядовитыми и сильнодействующими лекарственными средствами;

*Приобрести опыт деятельности:*

- самостоятельной работы с учебником, справочной литературой, нормативными актами и сертификационными документами;
- методами количественного и качественного анализа при исследовании биологически-активных веществ лекарственных препаратов;
- способом обработки лекарственного сырья и изготовления лекарственных средств с целью лечения, профилактики или коррекции обмена веществ и иммунного статуса организма домашних животных.

**1. Перечислить клинические признаки интоксикации, патологоанатомические изменения и основные положения ветеринарно-санитарной экспертизы при отравлении животных производными симм-триазинов.**

**Клинические признаки.** Наиболее характерные клинические признаки отравления — вялость, адинамия, кратковременное возбуждение, гиперсаливация, выраженный диурез, учащение дыхания, хрипы, тремор, судороги, параличи, особенно перед смертью животного. Гибель животных наступает на 1–4-й день при явлениях ослабления дыхания.

**Патологоанатомические изменения.** Легкие кровенаполнены и отечны. В рубце животных много малоизмененного, почти непережеванного корма. У свиней обнаруживаются вздутие желудка, кровоизлияния на слизистой оболочке (А. А. Ступников, 1973).

**Хеманализ.** Определяют пестициды в печени и мышечной ткани. МДУ атразина в мясе и яйцах 0,02 мг/кг, в молоке содержание препарата не допускается. МДУ прометрина в овощах 0,1 мг/кг, в моркови недопустим. МДУ десметрина в капусте 0,05 мг/кг.

**Производные симм-триазинов** сравнительно быстро метаболизируются в организме животных. При поступлении с кормом в дозах 1–15 мг/кг корма остатков пестицидов в мышечной ткани овец не обнаруживают. Через 5 дней после введения животным атразина или прометрина в токсических дозах их остатки методом ГЖХ в лаборатории не определяют.

- правила составления и выписывания рецептов;
- правила изготовления и применения лекарственных форм;
- правила закупки и хранения лекарственных препаратов, состоящих на специальных учётах;
- длительность биотрансформации изучаемых лекарственных препаратов в продуктах животноводства и направления переработки животного сырьё с остаточным количеством лекарственных препаратов в тканях;
- правила применения дезинфицирующих препаратов на объектах ветеринарно-санитарной экспертизы;
- правила хранения лекарственных веществ и биопрепаратов. Наличие складов для хранения биопрепаратов, средств для дезинфекции, наличие шкафов и специально оборудованных мест для хранения сильнодействующих и ядовитых веществ;
- технику безопасности при работе с лекарственными препаратами в том числе наркотическими, ядовитыми и сильнодействующими;
- технику безопасности при работе с животными в условиях лабораторий ветеринарных клиник и производственных животноводческих объектов;
- меры первой помощи животным при интоксикациях лекарственными препаратами;
- основы антидотной терапии;
- новейшие достижения в области фармакологии;

*Уметь:*

- логично и последовательно обосновывать принятие технологических решений на основе полученных знаний;
- демонстрировать понимание общей структуры фармакологии и оценивать её роль, как одной из составляющих частей общеклинического научного практического комплекса ветеринарных дисциплин;
- понимать и использовать методы критического анализа технологических решений в ветеринарии;
- правильно использовать методологию и методы лабораторной и клинической составляющей фармакологии;
- разбираться в основных понятиях общей ветеринарной токсикологии (понятие о ядах и токсинах);
- оказывать помощь животным при отравлениях лекарственными препаратами, знать основы антидотной терапии;

*Владеть:*

- правильно пользоваться фармакопеей и литературой по фармакологии;
- разбираться в нормативных документах на ветеринарные средства в т.ч. «Закон о ветеринарии», «Закон о применении лекарственных препаратов на территории Российской Федерации»;
- разбираться в сертификационных документах;
- отличать характер действия препарата на животных по клинико-физиологическим и биохимическим изменениям;

- выбирать наиболее эффективные и безопасные ветеринарные препараты с учетом различных условий;
- выписывать рецепты на простые и сложные лекарства;
- приемами работы с новыми лекарственными препаратами и препаратами дезинфицирующего действия и выбирать препараты для лечения, профилактики, коррекции состояния и дезинфекции в соответствии с наставлениями и рекомендациями на объектах ветеринарной экспертизы.
- разрабатывать меры по технике безопасности при работе с лекарственными препаратами различных групп, в том числе ядовитыми и сильнодействующими лекарственными средствами;

*Приобрести опыт деятельности:*

- самостоятельной работы с учебником, справочной литературой, нормативными актами и сертификационными документами;
- методам количественного и качественного анализа при исследовании биологически-активных веществ лекарственных препаратов;
- способам обработки лекарственного сырья и изготовления лекарственных средств с целью лечения, профилактики или корректировки обмена веществ и иммунного статуса организма домашних животных.

### 1. Перечислить клинические признаки интоксикации, патологоанатомические изменения и основные положения ветеринарно-санитарной экспертизы при отравлении животных производными симм-триазинов.

**Клинические признаки.** Наиболее характерные клинические признаки отравления — вялость, адинамия, кратковременное возбуждение, гиперсаливация, выраженный диурез, учащение дыхания, хрипы, тремор, судороги, параличи, особенно перед смертью животного. Гибель животных наступает на 1–4-й день при явлениях возбуждения дыхания.

**Патологоанатомические изменения.** Легкие кровенаполнены и отечны. В рубце выявляют много малоизмененного, почти непережеванного корма. У свиней обнаруживают вздутие желудка, кровоизлияния на слизистой оболочке (А. А. Ступников, 1973).

**Истсанэкспертиза.** Определяют пестициды в печени и мышечной ткани. МДУ органофосфорных в мясе и яйцах 0,02 мг/кг, в молоке содержание препарата не допускается. МДУ прометрина в овощах 0,1 мг/кг, в моркови недопустим. МДУ десметрина в капусте 0,05 мг/кг.

Производные симм-триазинов сравнительно быстро метаболизируются в организме животных. При поступлении с кормом в дозах 1–15 мг/кг корма остатков пестицидов в мышечной ткани овец не обнаруживают. Через 5 дней после введения животного атразина или прометрина в токсических дозах их остатки методом ГЖХ в мясе не определяют.

**2. Перечислить клинические признаки интоксикации, патологоанатомические изменения и основные положения ветеринарно-санитарной экспертизы при отравлении животных производными дипиридила.**

Клинические признаки. При остром отравлении лабораторных, животных у них понижается двигательная активность, нарушается координация движений; при введении смертельных доз — гиперсаливация, кровянистые выделения из глаз и носовых отверстий, затрудненное дыхание. Смерть наступает на 3–7-й день в результате легочной недостаточности.

Лечение. Специфических средств нет. При оказании первой помощи промывают преджелудки и желудок с адсорбентами и вводят симптоматические средства.

Ветсанэкспертиза. Реглон супер (дикват) в мясе допускается в количестве 0,01 мг/кг, в молоке не допускается.

**3. Перечислить клинические признаки интоксикации, патологоанатомические изменения и основные положения ветеринарно-санитарной экспертизы при отравлении животных нитро- и галоидопроизводными фенола.**

Клинические признаки. При острой интоксикации наблюдают общую слабость, отсутствие аппетита, коликообразные боли в желудке, диарею, жажду, обильное слюноотечение, одышку и повышение температуры. В дальнейшем отмечают учащение дыхания и пульса, угнетение, нарушение зрения, двигательное возбуждение, судороги, затем кому и смерть от отека легких и мозга.

Патологоанатомические изменения. У погибших животных обнаруживают яркое полнокровие внутренних органов, кровоизлияния в них, дистрофию печени, эпителиа извитых канальцев почек, в легких — участки ателектаза, иногда участки эмфиземы, в костном мозге — изменения, характерные для аноксемии.

Ветсанэкспертиза. При вынужденном убое после бактериологических и физико-химических исследований внутренние органы утилизируют, мясо используют после проваривания в кусках на вареные мясопродукты и консервы.

**4. Перечислить клинические признаки интоксикации, патологоанатомические изменения и основные положения ветеринарно-санитарной экспертизы при отравлении животных соединениями меди.**

Клинические признаки. У овец клинические симптомы при введении интоксических количеств водных растворов меди сульфата развиваются уже через 10–30 мин, т. е. проявляется сверхострое течение отравления. При этом наблюдают угнетение, учащение пульса и дыхания при нормальной температуре тела. Заканчивается отравление парезами и параличами. В крови в это время снижается количество эритроцитов и гемоглобина, угнетается активность ацетилхолинэстеразы, лактатдегидрогеназы и особенно аспартат- и аланинаминотрансферазы повышается. Гибель животных в таких случаях наступает через 4–6 ч в результате угнетения дыхательного центра. Такие сверхострые отравления у животных, в том числе и у овец, возникают крайне редко. При остром отравлении у овец также бывает угнетение, животные прогрессирующе слабеют, отстают от отары; уменьшается аппетит; каловые массы жидкие и имеют синевато-голубоватый оттенок; координация движений нарушается и появляется мышечная дрожь; температура тела мало изменяется.

Подострое течение интоксикации характерно сильно выраженной желтушностью слизистых оболочек, общей слабостью и истощением. В крови овец в та

отмечают уменьшение эритроцитов и снижение уровня гемоглобина, увеличение уровня сахара и молочной кислоты.

У крупного рогатого скота бывают общая слабость, гемоглобинурия, носовые кровотечения, в крови количество меди увеличивается с 0,16 мг% в норме до 0,4 мг%. У лошадей кроме отмеченных признаков наблюдают симптомокомплекс «колики»; экскременты жидкие, с примесью крови, возможны анурия и судороги. Первый симптом у свиней — рвота. В дальнейшем, когда поражается печень, возможны желтушное окрашивание слизистых оболочек и даже кожи и шаткость при движении. Моча темного цвета. При хроническом отравлении отмечают общую слабость, застой в росте, снижение продуктивности и плодовитости. Главным симптомом хронической интоксикации — желтушное окрашивание слизистых оболочек и кожных покровов.

Патологоанатомические изменения. При остром отравлении выражено катарально-геморрагическое воспаление слизистой оболочки желудка и кишечника; она рыхлая, с кровоизлияниями. Печень слегка увеличена и неравномерно окрашена. В почках явления нефрита. При хроническом отравлении отмечают желтушное окрашивание подкожной клетчатки и других тканей, в том числе и слизистых оболочек желудка и кишечника. Их поверхность покрыта слизью с геморрагиями. Печень бугристая, желтого цвета, в состоянии жировой дистрофии и атрофического перерождения. Желчный пузырь переполнен желчью зеленовато-коричневого цвета. Почка увеличена, кровенаполнена, с кровоизлияниями под капсулой. Селезенка увеличена, полнокровна; паренхима темноокрашенная. Содержимое кишечника и каловые массы имеют зеленовато-синеватый оттенок.

Ветсанэкспертиза. МДУ меди в мясе и консервах из него 5 мг/кг, в яйцах — 3, в молоке — 1, в твороге — 5, в сырах и рыбе — 10 мг/кг (СанПиН.М., 1997). Максимальное содержание меди в печени павших и убитых овец при хронической интоксикации достигает 490 мг/кг, в почках — 56, в мышечной ткани — 25 мг/кг, в то время как в контроле 42,0; 4,5 и 3 мг/кг соответственно.

**А. Перечислить клинические признаки интоксикации, патологоанатомические изменения и основные положения ветеринарно-санитарной экспертизы при отравлении животных соединениями бария.**

Клинические признаки. Симптомы отравления у различных видов животных в основном сходны. Гипертензия, преждевременные сокращения желудочков сердца, желудочковая тахикардия, фибрилляции желудочков и асистолия. Отмечаются выделения из глаз, мидриаз, саливация, тошнота, рвота. Болезненность брюшной стенки, диарея, нарушение акта глотания. Мышечные фибрилляции, учащенное дыхание, отек легких, тонические, клонические судороги и паралич. Гипокалиемия и гипонатриемия, метаболический ацидоз и гипогликемия.

Патологоанатомические изменения. Спастическое сокращение кишечника и мочевого пузыря; сердце в состоянии систолы. Геморрагический диатез. Дистрофия паренхиматозных органов.

Ветсанэкспертиза. Внутренние органы технически утилизируют. Мясо в зависимости от результата лабораторных исследований направляют для изготовления вареных мясных изделий или на изготовление кормов для животных.

**6. Перечислить клинические признаки интоксикации, патологоанатомические изменения и основные положения ветеринарно-санитарной экспертизы при отравлении животных соединениями селена.**

Клинические признаки. Отравление может протекать остро, подостро и хронически. Острое и подострое отравление развивается при передозировке селеносодержащих препаратов. Проявляется атаксией, анорексией; отмечается диспноэ, болевые ощущения в животе (скрежет зубами), цианоз видимых слизистых оболочек, а иногда и кожная тахикардия, увеличивается потоотделение, температура тела понижается. Выдыхаемый воздух чесночного запаха и такой же запах кожи. У жвачных — гипотония и атония преджелудков. У свиней, собак и кошек — рвота, отек легких. Смерть наступает от остановки дыхания. Хронический токсикоз характеризуется изменениями шерстного покрова: выпадение кисточки хвоста (куцый хвост), редкая грива, аллопеции, грубый шерстный покров. Кератиты, конъюнктивиты. Воспаление и деформация копыта, хромота. У птиц — выпадение перьев. Замедляется рост и развитие животных, снижаются привесы и продуктивность. Отмечается желтушность слизистых и кожного покрова.

Патологоанатомические изменения. Цианоз слизистых оболочек и кожи. Дистрофия печени, почек и миокарда. Петехиальные кровоизлияния и экхимоз эпикарда и эндокарда. Застойная гиперемия органов брюшной полости. В брюшной и грудной полости скопление жидкости. В кровеносных сосудах темно-красная не свернувшаяся кровь. Отек легких. Диагностика. Комплексная. Концентрация селена в крови печени более 0,002 г/кг, в копытном роге и шерсти 0,005 г/кг указывает на селеноз.

Ветсанэкспертиза. В случае вынужденного убоя животных, проводят бактериологические и органолептические исследования. При получении отрицательного результата бактериологического исследования внутренние органы направляют на техническую утилизацию, тушу используют для подсортировки к мясу от здоровых животных и из фарша готовят вареные колбасы или консервы.

**7. Перечислить клинические признаки интоксикации, патологоанатомические изменения и основные положения ветеринарно-санитарной экспертизы при отравлении животных соединениями молибдена.**

Клинические признаки. Отравление протекает остро и хронически. У животных отмечают диарею с примесью пузырьков газа и крови в фекалиях, эксикоз, отечность влажной слизистой, прогрессирующее истощение, депигментация шерстного покрова вокруг глаз, остеопороз, хромота, мышечная дрожь, артриты, снижение оплодотворяемости. В крови снижение гематокрита, макроцитарная гипохромная анемия.

Патологоанатомические изменения. Жировая дистрофия печени, дистрофия почек. Катаральный или катарально-геморрагический гастроэнтероколит. Хрупкость костей и деформация суставов. Диагностика. Комплексная. Концентрация молибдена в печени более 0,005 г/кг, меди менее 0,005 г/кг служит обстоятельством для постановки диагноза.

Ветсанэкспертиза. В случае вынужденного убоя животных, проводят бактериологические и органолептические исследования. При получении отрицательного результата бактериологического исследования внутренние органы направляют на техническую утилизацию, тушу используют для подсортировки к мясу от здоровых животных и из фарша готовят вареные колбасы или консервы.

**8. Перечислить клинические признаки интоксикации, патологоанатомические изменения и основные положения ветеринарно-санитарной экспертизы при отравлении животных соединениями таллия.**

Клинические признаки. Проявления токсикоза зависят от дозы яда, типа экспозиции и пути поступления. В острых случаях отмечается возбуждение, обильное слюнотечение, затруднение глотания, пульс частый, тремор мышц, позывы к рвоте, иногда с примесью крови. Геморрагический гастроэнтерит, позднее развивается застой. В подострых случаях токсикоза отмечают мышечные подергивания, конъюнктивиты, полиневриты, нарушение функционального состояния центральной нервной системы, печени, почек, развиваются парезы и параличи. Уменьшается количество эритроцитов и гемоглобина, лимфоцитоз, эозинопения, поражаются почки и печень, развивается желтуха. При хроническом отравлении, обычно через 10-25 дней от момента поступления яда отмечают облысение, нарастающую мышечную слабость с атрофией, периферическую нейропатию, ретробульбарный токсический неврит. Изменяется прикорневая окраска волос, они чернеют и выпадают; кожные отростки деформируются. На деснах около зубных лунок появляется линия коричневого цвета.

Патологоанатомические изменения. Катаральное воспаление слизистых ротовой полости, желудка и кишечника. Жировая дистрофия печени. Зернистая дистрофия почек и миокарда. Геморрагический диатез. Аллопепсия.

Цитсанэкспертиза. При отрицательных результатах лабораторных исследований можно использовать как условногодное.

**9. Перечислить клинические признаки интоксикации, патологоанатомические изменения и основные положения ветеринарно-санитарной экспертизы при отравлении животных неорганическими металлосодержащими соединениями (фосфором цинка).**

Клинические признаки. У свиней при отравлении бывает рвота, вначале возбуждение, а затем угнетение, отек век, выпячивание глазных яблок, судороги перед конечностями, у птиц — пенное истечение из клюва, жажда, угнетение в положении на боку, судороги. Первые симптомы отравления у крупного рогатого скота после поедания запыленного корма наблюдаются через 30-50 мин. У них бывает кратковременное возбуждение, сменяющееся угнетением, аппетит отсутствует, выражены жажда, дрожание мышц тела, атаксия, расширение зрачков, частое выделение жидких каловых масс, иногда с примесью крови; температура тела нередко повышается. В дальнейшем дыхание и сердечная деятельность ещё в большей степени ослабляются, что через несколько часов приводит к смерти животного, или болезнь затягивается до нескольких дней. У лошадей кроме вышеописанных симптомов бывают кашель, колики, удушье в результате отека легких.

Патологоанатомические изменения. Содержимое желудочно-кишечного тракта имеет выраженный запах чеснока. На слизистой и подслизистой оболочках кровянистые, внутренние органы полнокровны, выражены дистрофическое и некротическое поражения печени, почек и слизистой оболочки желудка (у жвачных преджелудков). В легких гиперемия, отек и очаговая эмфизема.

Цитсанэкспертиза. При вынужденном убое проводят токсикологические и бактериологические исследования. При положительных результатах внутренние

органы и голову направляют на техническую утилизацию. Мясо в кусках по 2–3 кг проваривают в подкисленной уксусной кислотой воде в открытых котлах в течение 1–1,5 ч и используют для приготовления вареных мясопродуктов. В содержимом желудка или зоба определяют наличие фосфористого водорода по фосфору и цинку (А. В. Николаев, 1968). МДУ цинка в мясе 70 мг/кг.

#### **10. Перечислить клинические признаки интоксикации, патологоанатомические изменения и основные положения ветеринарно-санитарной экспертизы при отравлении животных углеводородами.**

**Клинические признаки.** При остром отравлении бывает кратковременное возбуждение, сменяющееся угнетением, тонус скелетных мышц понижен, выражены судороги, параличи конечностей. Гибель животных наступает в течение 1–2 сут.

**Патологоанатомические изменения.** При вскрытии отмечают гиперемию легочной ткани с явлениями отека и кровоизлияниями. Сосуды печени, почек, мозга переполнены кровью.

**Ветсанэкспертиза.** Внутренние органы после вынужденного убоя направляют на техническую утилизацию. Мышечную ткань подвергают физико-химическим и бактериологическим исследованиям и при отсутствии противопоказаний проваривают в кусках по 2–3 кг в течение 1–1,5 ч, а также используют на изготовление вареных мясопродуктов. Зерновые культуры (контролируют по неорганическому бромиду) проветривают в течение 24 ч, после чего в них допускается содержание бромидов 50 мг/кг; в продуктах (мука), предназначенных для кулинарной обработки МДУ 10 мг/кг; в хлебе и других изделиях из зерна хлебных злаков МДУ 0,5 мг/кг. Содержание неметаболизированного препарата в пищевых продуктах не допускается.

#### **Задание для самостоятельной работы**

Пользуясь материалом учебника, методическими указаниями и лекционным материалом, выполнить следующие задания:

1. Перечислить клинические признаки интоксикации, патологоанатомические изменения и основные положения ветеринарно-санитарной экспертизы при отравлении животных соединениями меди.

2. Перечислить клинические признаки интоксикации, патологоанатомические изменения и основные положения ветеринарно-санитарной экспертизы при отравлении животных неорганическими металлосодержащими соединениями (фосфид цинка).

3. Перечислить клинические признаки интоксикации, патологоанатомические изменения и основные положения ветеринарно-санитарной экспертизы при отравлении животных углеводородами.

## **ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6** **«Токсикология зооцидов, синтетических пиретроидов** **и хлорфеноксипроизводных кислот»**

В результате изучения дисциплины студент должен:

*Знать:*

- нормативную документацию при работе с лекарственными препаратами;
- основы аптечного дела;
- сертификационные документы на лекарственные средства;
- фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных средств, их побочное и токсическое действия;
- принципы дозирования фармакологических средств;
- правила составления и выписывания рецептов;
- правила изготовления и применения лекарственных форм;
- правила закупки и хранения лекарственных препаратов, состоящих на специальных учётах;
- длительность биотрансформации изучаемых лекарственных препаратов в продуктах животноводства и направления переработки животноводческого сырья с остаточным количеством лекарственных препаратов в тканях;
- правила применения дезинфицирующих препаратов на объектах ветеринарно-санитарной экспертизы;
- правила хранения лекарственных веществ и биопрепаратов. Наличие складов для хранения биопрепаратов, средств для дезинфекции, наличие шкафов и специально оборудованных мест для хранения сильнодействующих и ядовитых веществ;
- технику безопасности при работе с лекарственными препаратами, в том числе наркотическими, ядовитыми и сильнодействующими;
- технику безопасности при работе с животными в условиях лаборатории, ветеринарных клиник и производственных животноводческих объектов;
- меры первой помощи животным при интоксикациях лекарственными препаратами;
- основы антидотной терапии;
- новейшие достижения в области фармакологии;

*Уметь:*

- логично и последовательно обосновывать принятие технологических решений на основе полученных знаний;
- демонстрировать понимание общей структуры фармакологии и оценивать её роль, как одной из составляющих частей общеклинического научно-практического комплекса ветеринарных дисциплин;
- понимать и использовать методы критического анализа технологических решений в ветеринарии;

- правильно использовать методологию и методы лабораторной и клинической составляющей фармакологии;
- разбираться в основные понятия общей ветеринарной токсикологии (понятие о ядах и токсинах);
- оказывать помощь животным при отравлениях лекарственными препаратами, знать основы антидотной терапии;

*Владеть:*

- правильно пользоваться фармакопеей и литературой по фармакологии;
- разбираться в нормативных документах на ветеринарные средства в т.ч. «Закон о ветеринарии», «Закон о применении лекарственных препаратов на территории Российской Федерации»;
- разбираться в сертификационных документах;
- отличать характер действия препарата на животных по клинико-физиологическим и биохимическим изменениям;
- выбирать наиболее эффективные и безопасные ветеринарные препараты с учетом различных условий;
- выписывать рецепты на простые и сложные лекарства;
- приемами работы с новыми лекарственными препаратами и препаратами дезинфицирующего действия и выбирать препараты для лечения, профилактики, коррекции состояния и дезинфекции в соответствии с настоятельными и рекомендациями на объектах ветеринарной экспертизы.
- разрабатывать меры по технике безопасности при работе с лекарственными препаратами различных групп, в том числе ядовитыми и сильнодействующими лекарственными средствами;

*Приобрести опыт деятельности:*

- самостоятельной работы с учебником, справочной литературой, нормативными актами и сертификационными документами;
- методам количественного и качественного анализа при исследовании биологически-активных веществ лекарственных препаратов;
- способам обработки лекарственного сырья и изготовления лекарственных средств с целью лечения, профилактики или корректировки обмена веществ и иммунного статуса организма домашних животных.

**1. Для чего используют зооциды. Приведите примеры соединений антикоагулянтов.**

Зооциды используют для уничтожения мышевидных грызунов в животных помещениях, амбарах, на полях. Это соединения различных групп, из которых наиболее распространены антикоагулянты, соединения бария, мочевины и др. Отравления происходят при поедании приманок животными и птицей или поедании трупов отравленных грызунов.

Бродифакум и клерат антикоагулянты из группы кумаринов. LD50 для серых крыс — 0,22 мг/кг, для домашних мышей — 0,4 мг/кг, кошек — 19,8 мг/кг, для уток — 2 мг/кг, СК50 для рыб — 0,15–0,39 мг/л при экспозиции 24 часа. При

поедании в виде 5% приманок, раскладывают по 30–60 г для крыс и по 4–20 г для мышей. Симптомы развиваются через несколько дней после поедания приманок, гибель животных наступает на 3–8 день.

Варфарин (варфарин, кумафен). LD50 для серых и черных крыс — 1,3 мг/кг, для свиней — 10, для кошек и собак — 30–60, для птиц — 500 мг/кг. Мыши чувствительны поросята. Применяют в виде 5% приманок, раскладывают по 30–60 г. Препарат целесообразнее применять в качестве родентицида в птичниках. LD50 — смертельная доза для детей.

Бромадиолон (радонтобром) антикоагулянт однократной дозы. LD50 для крыс — 1,24 мг/кг, для мышей — 1,75 мг/кг, для свиней — 3–5 мг/кг. Максимально переносимая доза для собаки — 10 мг/кг, что соответствует 2 кг 0,005% приманки. Выпускают в виде 0,25%-ного жидкого, окрашенного в синий цвет концентрата (лазерол), готовой 0,005% приманки (ланират) и в виде комплексного препарата гранулы парафинированные «Шквал», готового к применению, содержащего 0,005% бромадиолона и 0,04% куматетралила.

Куматетралил. LD50 для крыс — 16,5 мг/кг. LD50 для крыс: приманки — 400 мг, дуста — 2625 мг/кг. Дифенацин (ратиндан, дифацинон) LD50 для серых крыс — 5 мг/кг, для мышей — 20–30 мг/кг. Выпускают в виде концентратов от 0,2 до 2% действующего вещества. Дифенацин менее токсичен для свиней.

Этилдифенацин — алкилпроизводное дифенацина. Выпускают в виде концентратов: флорамус-М (0,75% раствор); (гельцин, гель), содержащего 0,2% АДВ или готовых к применению приманок (барьер, этилдифенацинпаста-2, вазцин) содержащих 0,02%. LD50 для крыс 2,52 мг/кг.

Изондан — алкилпроизводное дифенацина.

Хлорфасинон — хлорзамещенное соединение дифенацина. Выпускают под названием «Кэнд», содержит 0,25% АДВ. LD50 для крыс — 3,16 мг/кг. Широко применяют также флорумафен (циклон) и другие подобные препараты.

**1. Опишите клинические признаки, патологоанатомические изменения и ветеринарно-санитарные мероприятия при интоксикации животных зооцидами-антикоагулянтами.**

Клинические признаки. У животных отмечают общее угнетение, анорексию, слизистые оболочки анемичны. На отдельных участках кожи, особенно на внутренних поверхностях задних конечностей, а также в области запястья, межчелюстного пространства и подгрудка возможно наличие синеватых пятен; кровотечение из ротовой и носовой полостей; желудочные и кишечные кровотечения. Увеличение в объеме живота. Температура тела в пределах нормы или несколько понижена. Прогноз оптимистическое число увеличено. В моче свежие эритроциты.

Патологоанатомические изменения. Анемия слизистых оболочек, легочной ткани и стенок кишечника. На разрезах кожи в области синюшных пятен гематомы различной величины. Множественные кровоизлияния в подкожной клетчатке, мышцах, внутренних органах; незначительные в печени, почках и селезенке. Скопление геморрагического экссудата в брюшной и грудной полостях. Диагностика комплексная. Дифференцируют от отравлений растениями понижающими свертываемость крови и инфекционных заболеваний — эмкара и сибирской язвы.

Ветсанэкспертиза. Внутренние органы технически утилизируют. Мясо, в зависимости от результата лабораторных исследований, направляют для изготовления консервов и вареных мясных изделий или на изготовление кормов для птиц, как менее чувствительных к антикоагулянтам.

**3. Опишите клинические признаки, патологоанатомические изменения и ветеринарно-санитарные мероприятия при интоксикации животных зооплазмидами-соединениями бария.**

Клинические признаки. Симптомы отравления у различных животных в основном сходны. Гипертензия, преждевременные сокращения желудочков сердца, не трикулярная тахикардия, фибрилляции желудочков и асистолия. Отмечается истечения из глаз, мидриаз, саливация, тошнота, рвота. Болезненность брюшной стенки, диарея, нарушение акта глотания. Мышечные фибрилляции, учащенное дыхание, отек легких, тонические, клонические судороги и паралич. Гипокалиемия и гипофосфатемия, метаболический ацидоз и гипогликемия.

Патологоанатомические изменения. Спастическое сокращение кишечника и мочевого пузыря; сердце в состоянии систолы. Геморрагический диатез. Дистрофия паренхиматозных органов. Диагностика комплексная. Дифференцируют от отравления растениями, содержащими сердечные гликозиды. Ветсанэкспертиза. Внутренние органы технически утилизируют. Мясо, в зависимости от результата лабораторных исследований, направляют для изготовления вареных мясных изделий или на изготовление кормов для животных.

**4. Опишите клинические признаки, патологоанатомические изменения и ветеринарно-санитарные мероприятия при интоксикации животных крысиным (α-нафтил-мочевинной).**

Клинические признаки. Угнетение или возбуждение животного, одышка, хрипы, цианоз, гипотермия, судороги. Смерть наступает от удушья.

Патологоанатомические изменения. Кровоизлияния и отек легких. Цианоз слизистых оболочек. Диагностика комплексная. Дифференцируют от отравления щелочами.

Ветсанэкспертиза. Внутренние органы технически утилизируют. Мясо, в зависимости от результата лабораторных исследований, направляют для изготовления консервов и вареных мясных изделий или на изготовление кормов для животных.

**5. Опишите клинические признаки, патологоанатомические изменения и ветеринарно-санитарные мероприятия при интоксикации животных синтетическими пиретроидами.**

Клинические признаки. Случаев отравления крупного рогатого скота, оленей, свиней и других животных при их обработке препаратами, содержащими перметрин, циперметрин, дельтаметрин и фенвалерат, отмечено не было.

Пиретроиды имеют терапевтический индекс больше 10, поэтому отравления животных маловероятны даже при 5-кратном завышении доз. Увеличение рекомендуемой концентрации (0,005 %) в 10 раз (0,05 %) при применении препаратов на основе циперметрина и дельтаметрина для обработки овец, крупного рогатого скота, свиней

при псороптоза, саркоптоза и других заболеваний, вызываемых клещами и насекомыми, не сопровождается появлением клинических симптомов интоксикации.

При отравлении лабораторных животных дельтаметринами отмечают саливацию, жевательные движения, тремор, гиперактивность, сокращение мышц, судороги. Кожная чувствительность и нервно-рефлекторная возбудимость понижены.

У сельскохозяйственных животных симптомы неспецифичны.

**Патологоанатомические изменения.** Установлены они на лабораторных животных, которым вводили внутрь синтетические пиретроиды в максимально токсических и смертельных дозах. Характеризуются гемодинамическими нарушениями во внутренних органах и головном мозге, точечными кровоизлияниями в миокарде и эндокарде, дегенеративными изменениями под эндокардом и эндокардом, дегенеративными изменениями в печени, катаральным воспалением слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта.

**Постановка экспертизы.** Остатки пиретроидов определяют методом ГЖХ. Установление наличия синтетических пиретроидов в тканях пчел и рыб дает основание для диагностирования отравления. При обработке кожного покрова путем опрыскивания или купания синтетические пиретроиды задерживаются в организме в среднем 10–14 дней. По данным Э. К. Рахматуллина (1997), остатки пиретроидов, содержащих дельтаметрин, при отравлении задерживаются до 30 дней. Поэтому в зависимости от вида инсектоакарицида убивать обработанных животных следует через 20–35 дней. МДУ остатков в тканях животных в нашей стране не установлены. По рыбе МДУ пиретроидов ОДН 5 мг/кг. При вынужденном убое продукты используют на наличие остатков препаратов, и при их наличии мясо и субпродукты употреблять не следует. МДУ в овощах, фруктах и зерне указаны в приложениях.

#### **6. Опишите клинические признаки, патологоанатомические изменения и ветеринарно-санитарные мероприятия при интоксикации животных авермектинами и ивермектинами.**

**Клинические признаки.** Симптомы интоксикации наступают через 3–4 ч после введения препаратов и проявляются угнетением, отказом от корма, напряжением мышц конечностей, атаксией, нарушением координации движений, парезами и параличами. Признаки отравления в зависимости от его тяжести проходят через 3–7 дней.

Изменений в крови не обнаруживают. Массовых случаев отравлений в течение 20 лет применения этих препаратов у животных не было.

**Патологоанатомические изменения.** Характерных морфологических изменений в органах и тканях экспериментальных животных, отравленных препаратами на основе ивермектинов, не отмечается.

**Постановка экспертизы.** Авермектины и ивермектины — липофильные вещества в основном накапливаются в жире животных, затем в убывающих количествах — в печени и почках. При подкожном введении крупному рогатому скоту ивомека в дозе 0,3 мг/кг через 7 дней в подкожном жире его содержится 0,27 мг/кг, через 14 дней — 0,07, через 28 дней — 0,03 мг/кг; в печени — 0,8, 0,07 и 0,01 мг/кг; в мышечной ткани — 0,02, 0,004 и 0,0 мг/кг соответственно. Поэтому убой животных проводят не ранее 28 дней после применения препарата. Лактирующим животным

ивомек не применяют. При убое ранее установленного срока продукты убоя используются только после определения остатков, применяя для этой цели ВЭШХ с детектором по флуоресценции. Метод сложный и недоступен для производственных лабораторий, поэтому продукты убоя животных при отравлении авермектинами и ивермектинами целесообразнее направлять на мясокостную муку.

**7. Опишите клинические признаки, патологоанатомические изменения и ветеринарно-санитарные мероприятия при интоксикации животных производными хлорфеноксиуксусной и хлорфеноксипропионовой кислот.**

Клинические признаки. В практических условиях применения гербицидов группы 2,4-Д отмечают случаи отравления крупного рогатого скота при выпасе животных на обработанных участках ранее окончания «сроков ожидания». Однако этиология таких отравлений недостаточно установлена. У отравленных животных отмечают угнетение, отсутствие аппетита, понижение кожной чувствительности, нервно-рефлекторной возбудимости. У таких животных бывает атаксия. Дыхание, количество сердечных сокращений урежаются. Температура тела понижается. При очень больших дозах угнетается дыхание и наступает коматозное состояние с последующей гибелью.

Патологоанатомические изменения нехарактерны. Возможны дегенеративные изменения в печени и почках, кровоизлияния на слизистой оболочке желудка и кишечника тракта.

Ветсанэкспертиза. Больше всего остатков гербицидов 2,4-Д-кислоты содержится в почках. Содержание гербицидов в растениях, скармливаемых животным, более 500 мг/кг, в содержимом желудочно-кишечного тракта — 40 мг/кг и в почках более — 10 мг/кг указывает на отравление животных гербицидами. Наличие остатков гербицидов группы 2,4-Д в мясе и молоке не допускается. У больных животных гербициды этой группы как водорастворимые соединения очень быстро выводятся из организма через почки, и уже через 1–2 сут. в мышечной ткани обнаруживают лишь следовых количеств (менее 0,05 мг/кг). Однако животных направляют на убой через 15 дней после полного выведения препаратов из организма. Определяют гербициды методом ТСХ или ГЖХ.

**8. Опишите клинические признаки, патологоанатомические изменения и ветеринарно-санитарные мероприятия при интоксикации животных соединениями мышьяка.**

Клинические признаки. При поступлении мышьяка в организм с кормами в течение длительного времени он в наибольших количествах накапливается в костях, коже, шерсти, селезенке. При остром отравлении развивается очень быстро и проявляется кратковременным возбуждением и беспокойством, сменяющимися угнетением, непроизвольным подергиванием мышц, обильным выделением слюны из ротовой полости, отсутствием жвачки, сильной диареей и олигурией. Сердечная деятельность ослабляется. Пульс частый, слабого наполнения. Слизистые оболочки, особенно конъюнктивы, гиперемированы, зрачки расширены, но аккомодация сохранена. Дыхание учащенное и поверхностное, в легких иногда прослушиваются хрипы. Нарушается координация движений. Температура тела не изменяется.

нормы. Перистальтика усилена; при пальпации стенок брюшной полости отмечается болезненность. В каловых массах заметны примеси слизи и крови. Гибель животных наступает в результате паралича дыхательного центра. При хронической интоксикации развиваются признаки атаксии, тонические судороги, гастроэнтерит. Наиболее чувствительны к соединениям мышьяка жвачные животные. При отравлении коров в результате попадания значительных количеств мышьяка с кормом один из первых признаков интоксикации — резкое уменьшение надоя молока, агалактия, энурез, гипотония и атония преджелудков. В последующем развивались профузные поносы. У животных наступали общая депрессия, слюно- и слезотечение, резко выраженная слабость сердечной деятельности — пульс частый, неполного наполнения, слабо прощупываемый. Видимые слизистые оболочки желтушно-анемичны. Кожа на ощупь холодная, зрачки расширены. Моча слабо- или ярко-красного цвета. У всех животных наблюдались общая слабость, шаткая походка — «печатный шаг». Многие коровы были в состоянии ступора — стояли, упершись головой в стенку стойла. Дыхание затрудненное; некоторые животные издавали стоны. У глубоководных коров наблюдались аборт и мертворождения. Количество эритроцитов в начале отравления достоверно увеличивалось, однако на 2–4-й день было ниже исходных величин. Особенно показательным диагностическим тестом при отравлении мышьяксодержащими соединениями является резкое уменьшение содержания в сыроватке крови сульфгидрильных групп.

Патологоанатомические изменения. Наиболее выраженные изменения при отравлении мышьяксодержащими соединениями отмечают в печени. Она увеличена, гиперемична, от коричнево-вишневого до глинисто-желтого цвета. Гепатоциты, особенно в центре долек, в состоянии жирового перерождения, протоплазма — зернистой дистрофии, ядра лизированы. Почти полностью отсутствует гликоген. Слизистая оболочка желудка и кишечника катарально- и катарально-геморрагически изменена, отечна и покрыта слизью. Почки увеличены, в состоянии застойной гиперемии. В мышцах миокарда отсутствует поперечная исчерченность. В легких очаговый отек.

Итсанэкспертиза. Величина МДУ мышьяка, установленная СанПиНом РФ (1997), составляет (мг/кг сырого продукта): в мясе, в том числе полуфабрикатах, охлажденных, замороженных (во всех видах промысловых убойных и диких животных) 0,1; в субпродуктах (печень, почки, язык, мозги, сердце, кровь пищевая и др.) и мясопродуктах из них 1,0; в колбасных изделиях, копченостях, кулинарных изделиях из мяса 0,1; в яйцах и продуктах их переработки 0,1; в твороге и творожных изделиях 0,2; в сырах сычужных и плавленых 0,3; в рыбе живой, охлажденной, замороженной, фарше 1,0; в моллюсках, ракообразных 5,0. Кулинарная обработка мяса и мясопродуктов (варка, жаренье) снижает содержание соединений мышьяка в готовом продукте не более чем на 30 %. Удаляются мышьяксодержащие вещества при приготовлении вареных мясопродуктов больше через естественные, чем через искусственные оболочки.

### Задание для самостоятельной работы

Пользуясь материалом учебника, методическими указаниями и лекционным материалом, выполнить следующие задания

1. Опишите клинические признаки, патологоанатомические изменения и ветеринарно-санитарные мероприятия при интоксикации животных зооцидами и антикоагулянтами.

2. Опишите клинические признаки, патологоанатомические изменения и ветеринарно-санитарные мероприятия при интоксикации животных синтетическими пиретроидами.

3. Опишите клинические признаки, патологоанатомические изменения и ветеринарно-санитарные мероприятия при интоксикации животных авермектинами и ивермектинами.

4. Опишите клинические признаки, патологоанатомические изменения и ветеринарно-санитарные мероприятия при интоксикации животных соединениями мышьяка.

### ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7 «Кормовые токсикозы»

В результате изучения дисциплины студент должен:

*Знать:*

- нормативную документацию при работе с лекарственными препаратами;
- основы аптечного дела;
- сертификационные документы на лекарственные средства;
- фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных средств, их побочное и токсическое действия;
- принципы дозирования фармакологических средств;
- правила составления и выписывания рецептов;
- правила изготовления и применения лекарственных форм;
- правила закупки и хранения лекарственных препаратов, состоящих на специальных учётах;
- длительность биотрансформации изучаемых лекарственных препаратов в продуктах животноводства и направления переработки животного сырья с остаточным количеством лекарственных препаратов в тканях;
- правила применения дезинфицирующих препаратов на объектах ветеринарно-санитарной экспертизы;
- правила хранения лекарственных веществ и биопрепаратов. Наличие складов для хранения биопрепаратов, средств для дезинфекции, наличие

шкафов и специально оборудованных мест для хранения сильнодействующих и ядовитых веществ;

- технику безопасности при работе с лекарственными препаратами, в том числе наркотическими, ядовитыми и сильнодействующими;
- технику безопасности при работе с животными в условиях лаборатории, ветеринарных клиник и производственных животноводческих объектов;
- меры первой помощи животным при интоксикациях лекарственными препаратами;
- основы антидотной терапии;
- новейшие достижения в области фармакологии;

*Уметь:*

- логично и последовательно обосновывать принятие технологических решений на основе полученных знаний;
- демонстрировать понимание общей структуры фармакологии и оценивать её роль, как одной из составляющих частей общеклинического научно-практического комплекса ветеринарных дисциплин;
- понимать и использовать методы критического анализа технологических решений в ветеринарии;
- правильно использовать методологию и методы лабораторной и клинической составляющей фармакологии;
- разбираться в основных понятиях общей ветеринарной токсикологии (понятие о ядах и токсинах);
- оказывать помощь животным при отравлениях лекарственными препаратами, знать основы антидотной терапии;

*Владеть:*

- правильно пользоваться фармакопеей и литературой по фармакологии;
- разбираться в нормативных документах на ветеринарные средства, в т.ч. «Закон о ветеринарии», «Закон о применении лекарственных препаратов на территории Российской Федерации»;
- разбираться в сертификационных документах;
- отличать характер действия препарата на животных по клинико-физиологическим и биохимическим изменениям;
- выбирать наиболее эффективные и безопасные ветеринарные препараты с учетом различных условий;
- выписывать рецепты на простые и сложные лекарства;
- приёмами работы с новыми лекарственными препаратами и препаратами дезинфицирующего действия и выбирать препараты для лечения, профилактики, коррекции состояния и дезинфекции в соответствии с наставлениями и рекомендациями на объектах ветеринарной экспертизы.
- разрабатывать меры по технике безопасности при работе с лекарственными препаратами различных групп, в том числе ядовитыми и сильнодействующими лекарственными средствами;

*Приобрести опыт деятельности:*

- самостоятельной работы с учебником, справочной литературой, нормативными актами и сертификационными документами;
- методам количественного и качественного анализа при исследовании биологически-активных веществ лекарственных препаратов;
- способам обработки лекарственного сырья и изготовления лекарственных средств с целью лечения, профилактики или коррективы обмена веществ и иммунного статуса организма домашних животных.

### 1. Опишите клинические признаки при отравлении животных поваренной солью.

Клинические признаки. Первые симптомы отравления у крупного рогатого скота наступают через 1–3 ч. У животных отмечается общее беспокойство, сопровождаемое частой жвачкой, слюноотделением, сильной жаждой, скрежетом зубами, диареей, обильным и частым мочеиспусканием, подергиванием мышц и повышением температуры тела. В последующем появляются слабость и шаткая походка. Животные подолгу лежат, периодически совершают плавательные движения. У телят опистотонус. Дрожание отдельных групп мышц постепенно становится постоянным. Сердечная деятельность заметно ослабляется, жвачка отсутствует, дыхание учащенное и поверхностное. В тяжелых случаях отравления смерть может наступить в течение первых суток. Хроническое отравление у крупного рогатого скота сопровождается диареей и бывает крайне редко. Овцы и козы более устойчивы к натрию хлориду, чем крупный рогатый скот. У них симптомы отравления появляются через 16–18 ч. У овец и коз отмечаются учащение сердечной деятельности (до 10 ударов в 1 мин) и дыхания (28–36 в 1 мин), синюшность слизистых оболочек; из ротовой и носовой полостей выделяется пенящаяся слюна и слизь; угнетение и шаткость при движении. Затем появляются подергивания мышц, переходящие в клонико-тонические судороги и маятникообразные движения конечностей у лежащих животных. Смерть наступает от асфиксии в течение суток от начала заболевания.

У свиней возбуждение наблюдается через 2–3 ч после поступления натрия хлорида в организм. Аппетит отсутствует; слизистые оболочки и конъюнктивы цианотичны; обильное слюноотделение; зрачки расширены; мышечная дрожь, переходящая в судороги. У отдельных животных бывают рвота, частая дефекация и диарея, иногда с кровью. Некоторые свиньи принимают позу сидячей собаки. Температура тела в пределах нормы или понижается. Мочеотделение обильное и частое. Перед смертью уши и кожа становятся синюшными, кожная чувствительность утрачивается. Погибают животные обычно в течение первых двух суток с момента отравления. Особенно высокая смертность у молодняка до 6 мес.

У собак вскоре после поедания больших количеств натрия хлорида (соленого мяса) отмечаются угнетение, отсутствие аппетита, повышенная жажда. Дыхание учащенное, пульс слабый, температура нормальная. Смерть наступает через несколько часов после поедания соленого корма.

Птицы травятся обычно, поедая комбикорм, предназначенный для других животных. Особенно чувствительны к соли цыплята. Водоплавающие птицы менее чувствительны к натрию хлориду. При отравлении у птиц бывают сильная жажда

течение из клюва, дыхание учащенное, слабость (крылья опущены, встают с трудом), цианоз гребешка, не координированные движения шеи), при длительном течении болезни — профузный понос.

Температура тела нормальная. Перед смертью паралич ног и крыльев. Смертность при остром отравлении составляет 90–100 %.

Диагностируют отравление натрия хлоридом у животных по клинической картине, анамнестическим данным и исследованию содержимого желудка. Если в нем натрия хлорида больше 0,5 %, то это указывает на отравление. Прогноз, как правило, неблагоприятный, особенно когда появляются судороги.

## **2. Опишите патологоанатомические изменения и ветеринарно-санитарные мероприятия при отравлении животных поваренной солью.**

Патологоанатомические изменения. В желудочно-кишечном тракте наблюдают различные изменения: от катарально-геморрагического до некротического гастроэнтерита. В сердце точечные кровоизлияния под эндокардом. Аналогичные кровоподтеки в селезенке и под слизистой оболочкой желудка. У млекопитающих более или менее часто поражен желудок, а у птиц — тонкий кишечник. Толстый кишечник в меньшей степени подвержен действию натрия хлорида. Легкие и брыжейка гиперемизированы, нередко находят отек легких и очаговую пневмонию. Печень полнокровная, пятнистая, почки также переполнены кровью. При гистологических исследованиях обнаруживают дистрофические изменения в паренхиматозных органах. При хроническом отравлении в головном мозге находят эозинофильные инфильтраты (эозинофильный менингоэнцефалит), гемодинамические расстройства, отек, дистрофические изменения нервных клеток.

Ветсанэкспертиза. Мясо от вынужденно убитых из-за отравления натрия хлоридом животных подвергают лабораторному анализу и при благоприятных результатах исследования используют для приготовления колбасных и консервных изделий после смешения с мясом от здоровых животных и определения остаточного количества натрия хлорида в готовых мясопродуктах. При наличии у животных гематологической желтухи мясо может быть использовано в смеси со стандартным мясом на изготовление колбасных и консервных изделий.

## **3. Опишите клинические признаки при отравлении животных картофелем.**

Клинические признаки. Первые признаки отравления после поедания недоброкачественного картофеля или большого количества паслена с незрелыми ягодами появляются через несколько часов. Отравление протекает в двух формах:

1. Нервная форма обычно возникает при поедании проросшего картофеля. В таких случаях наблюдаются общее угнетение, малая подвижность, шаткость при движении, слабость крупы и задних конечностей; реакция на внешние раздражители отсутствует. У отдельных животных в начале болезни бывает кратковременное возбуждение: свиньи бегают, натываясь на предметы. В последующем нарушается дыхание, иногда бывают одышка и цианоз, ослабляется сердечная деятельность (пульс учащается), зрачки расширяются, у беременных бывают аборт. Смерть может наступить в течение первых суток. При медленном развитии нервной формы к ней присоединяются признаки расстройства пищеварения: запор сменяется

изнурительным поносом с выделением дурно пахнущих каловых масс, на слизистых оболочке рта появляются афты, веки и область подгрудка отекают. К поражению желудочно-кишечного тракта нередко присоединяются поражения кожи в виде красноватой сыпи (картофельная сыпь) или сухой экземы. Поражения кожи локализируются вокруг рта, влагалища, ануса, на корне хвоста, внутренних поверхностях бедер, вымени и сгибах путовых суставов, а у волов и быков на мошонке. Вследствие зуда животные расчесывают пораженные места до крови. Температура тела, как правило, нормальная.

2. Желудочно-кишечная форма чаще бывает при поедании испорченного картофеля или картофельной ботвы. Болезнь также начинается с общей слабости, вздутия рубца, у свиней — рвоты. Чувствительность кожи понижается, животные не едят и не пьют. Угнетение нередко переходит в сонливое состояние. Вскоре появляются слюнотечение и частое выделение зловонных каловых масс. В дальнейшем, как и при нервной форме, поражается кожа в разных местах (на вымени, мошонке, промежности, корне хвоста и в других местах), появляются афты в ротовой полости. Дыхание сопровождается резким расширением ноздрей; пульс учащенный, аритмичный. У коров резко снижается лактация; молоко приобретает неприятный вкус; наступает стойкая гипотония (атония) преджелудков. Беременные животные могут abortировать; родившиеся поросята и телята нежизнеспособны. При тяжелом течении болезни животные погибают на 2–3-й день. Разграничить нервную и желудочно-кишечную формы болезни возможно не всегда, поэтому целесообразнее говорить о преобладании тех или иных симптомов. При хроническом отравлении, как правило, отмечают экзематозные поражения кожи (картофельная сыпь). Появляются они через несколько недель после начала кормления небольшими порциями недоброкачественного картофеля. Вначале обычно наблюдают язвенный стоматит, конъюнктивитный отек век, а затем появляется везикулярная сыпь. На местах лопнувших везикул образуются стручья, кожа грубеет, иногда образуются трещины на сгибах суставов.

Клинические симптомы отравления соланином у животных других видов вполне логичны описанным выше.

#### **4. Опишите патологоанатомические изменения и ветеринарно-санитарные мероприятия при отравлении животных картофелем.**

Патологоанатомические изменения. При быстром течении нервной формы, заканчивающейся в короткий срок смертью животного, макроскопические изменения не успевают развиться. В случае преобладания желудочно-кишечной формы отмечают цианоз всех слизистых и серозных оболочек. Рубец переполнен суховатыми кормовыми массами. Слизистые оболочки преджелудков и тонкого кишечника гиперемированы, набухшие, с очаговыми кровоизлияниями. Иногда бывает гемолитическая эритроцитозия. Печень и селезенка переполнены кровью; в почках бывает паренхиматозный нефрит, в сердечной мышце — дегенеративные изменения.

Ветсанэкспертиза. Мясо вынужденно убитых при отравлении соланином животных подвергают лабораторному анализу. При положительных результатах исследования его перерабатывают на вареные и копченые мясные изделия; внутренности

травы, кроме желудочно-кишечного тракта, используют в зависимости от степени изменения.

**8. Опишите клинические признаки при отравлении животных картофельной ботвой и картофельной бардой.**

Клинические признаки. Основным симптом, который чаще бывает у крупного рогатого скота и лошадей, — везикулезный дерматит («бардяной мокрец»), локализованный на сгибательных поверхностях суставов задних конечностей. В этом месте появляются вначале краснота, затем болезненное припухание и вскоре пузырьки (везикулы). В последующем животные ложатся, у них возникают мокнущие места, которые подсыхают, и на их месте появляются корочки и струпуя. При тяжелых отравлениях везикулы появляются и на других участках кожи: на сосках и вымени, внутренних поверхностях бедер, вокруг ануса и в других местах. Если в это время не прекратить дачу барды, то появляются трещины кожи, язвы, гнойные артриты, гнойный стоматит на верхней челюсти. У таких животных снижается или вообще отсутствует аппетит, повышается температура тела, нарушается функция желудочно-кишечного тракта, появляются конъюнктивит и другие симптомы, характерные для отравления картофелем. В результате нередко отравление заканчивается смертью от истощения.

**6. Опишите клинические признаки, патологоанатомические изменения и ветеринарно-санитарные мероприятия при отравлении крупного рогатого скота столовой свеклой.**

Отравление столовой свеклой встречается довольно часто; кормовая и сахарная свекла менее опасна для животных. Интоксикации чаще бывают у крупного рогатого скота и свиней. Нередко в местах, где выращивают сахарную свеклу, крупный рогатый скот травится так называемой гичкой — ботвой со срезанной верхней частью корнеплода. Наиболее опасна гичка, полежавшая в кучах (частично загнившая или заплесневелая). Возможно также отравление коров кормовой свеклой при даче по 35 кг ее в день.

Клинические признаки. Видимые клинические симптомы отравления проявляются при наличии в крови 30 % метгемоглобина; смерть от удушья наступает при 40 % его. Нитритов в крови в это время содержится около 30–40 мг/л. У животных в первые часы после отравления (через 2–3 ч после кормления) наблюдают угнетение, полное отсутствие аппетита (отрыжки и жвачки) и жажду. Затем появляется мышечная дрожь, выражены анемичность с синюшным оттенком слизистых оболочек, частое мочеиспускание, учащенные сердечная деятельность и дыхание. Перистальтика усилена, дефекации частые, каловые массы иногда с примесью крови; температура тела нормальная.

В тяжелых случаях отравления дрожание мышц сменяется атаксией, затем судорогами и приступами асфиксии; при одном из них останавливается дыхание. При этом отравлении дыхание восстанавливается через 6–8 ч, животные лежат с приподнятой головой и вскоре поднимаются на ноги и начинают принимать корм. Выздоровление обычно наступает через 10–12 ч.

Патологоанатомические изменения. Кровь у погибших животных темного цвета, иногда шоколадная или вишнево-красная, быстро свертывается. В некоторых случаях слизистая оболочка дна желудка свободно отслаивается, подслизистая оболочка серо-розового или темно-коричневого цвета, иногда в виде такого же цвета пятен.

Кишечник геморрагически воспален, паренхиматозные органы гиперемизированы. Печень часто глинистого цвета с очаговыми кровоизлияниями. Легкие отчетливо переполнены кровью и окрашены в бурый цвет. Содержимое желудка с запахом азотной кислоты.

Ветсанэкспертиза. Убой животных разрешается не ранее чем через 72 ч после выздоровления. При вынужденном убое проводят лабораторные исследования мяса. В случае благоприятных результатов его используют в вареном виде или для изготовления мясных хлебов и консервов. Содержание нитратов в мясе не должно превышать 100 мг/кг, нитритов — 10 мг/кг.

#### **7. Опишите клинические признаки, патологические изменения и ветеринарно-санитарные мероприятия при отравлении свиней столовой свеклой.**

Свиньи часто отравляются вареной и запаренной столовой свеклой; свежесваренная свекла безвредна. У свиней в случаях отравления отмечают угнетение, отказ от корма. Они подолгу стоят неподвижно, иногда, напротив, беспокоятся. Затем наступает мышечная дрожь, нередко — рвота или позывы к ней, слюнотечение. Слизистые оболочки и кожа бледные, холодные на ощупь; пяточок и кончики ушей синеют. Животные часто лежат, при движении шатаются. Перед смертью (свиньи иногда погибают через 0,5–1 ч) появляются одышка, нередко судороги. В легких случаях отравления свиньи выздоравливают через 3–5 ч, хотя недомогание длится еще сутки.

Патологоанатомические изменения. Кровь у погибших животных темного цвета, иногда шоколадная или вишнево-красная, быстро свертывается. В некоторых случаях слизистая оболочка дна желудка свободно отслаивается, подслизистая оболочка серо-розового или темно-коричневого цвета, иногда в виде такого же цвета пятен.

Кишечник геморрагически воспален, паренхиматозные органы гиперемизированы. Печень часто глинистого цвета с очаговыми кровоизлияниями. Легкие отчетливо переполнены кровью и окрашены в бурый цвет. Содержимое желудка с запахом азотной кислоты.

Ветсанэкспертиза. Убой животных разрешается не ранее чем через 72 ч после выздоровления. При вынужденном убое проводят лабораторные исследования мяса. В случае благоприятных результатов его используют в вареном виде или для изготовления мясных хлебов и консервов. Содержание нитратов в мясе не должно превышать 100 мг/кг, нитритов — 10 мг/кг.

#### **8. Опишите клинические признаки, патологоанатомические изменения и ветеринарно-санитарные мероприятия при отравлении крупного рогатого скота сахарной свеклой.**

Клинические признаки. Отравление крупного рогатого скота бывает при поедании более 12–15 кг свеклы в день. Это количество надо давать коровам, разделив его на 3 приема по 4–5 кг. Животные, имеющие свободный доступ к буртам, могут поедать гораздо большее количество, что и вызывает тяжелые отравления. Первые симптомы отравления появляются в первые 10 ч после одномоментного поедания большого количества сахарной свеклы. У таких животных наблюдают угнетение, отсутствие аппетита и жвачки, атонию преджелудков, тимпанию рубца, диарею, затем атаксию, ослабление сердечной деятельности и дыхания, понижение тактильной чувствительности. Если наступает выздоровление, то оно бывает медленным.

Патологоанатомические изменения нехарактерны.

Ветсанэкспертиза. При вынужденном убое мясо после лабораторного исследования используют на вареные колбасные изделия или консервы.

#### **9. Опишите клинические признаки при отравлении сельскохозяйственных животных кукурузой.**

Клинические признаки. Отравления чаще бывают у крупного рогатого скота, преимущественно у дойных коров, при обильном скармливании зеленой кукурузной массы в стадии молочно-восковой спелости початков. Определенно доказано, что отравления наблюдаются только при избыточном поедании (перекорме) кукурузы в стадии молочно-восковой спелости. Первые симптомы заболесания появляются через 12–18 ч после поедания кукурузы в стадии молочно-восковой спелости и через 1–6 ч после пастбы по отаве. После первоначального беспокойства наблюдаются затрудненное передвижение задних конечностей (животные отстают от стада), замедленное вставание. Такие животные не поедают корм и не пьют, у них отсутствует жвачка. Они угнетены, больше лежат, под принуждением неохотно встают и снова ложатся. У них отмечается усиленная саливация, конъюнктив гиперемирована, видимые слизистые оболочки синюшны, носовое зеркало сухое. Затем развиваются резко выраженная гипотония и атония преджелудков, в большинстве своем без тимпаний. В некоторых случаях появляется диарея, фекалии водянистые, зеленого цвета, пульс слабый, аритмичный; дыхание поверхностное, учащенное, брюшного типа. Моча бурая, содержит белок и в большом количестве эритроциты. Кислотность содержимого рубца повышена, в нем полностью отсутствуют инфузории. Уровень гемоглобина в крови более 30 %. У дойных коров с первых часов интоксикации полностью прекращается лактация, восстанавливается она не ранее 3–7 дней после выздоровления. Температура тела в пределах нормы, лишь иногда снижается. Возникает подергивание всех скелетных мышц. Со второго, реже с третьего дня у больных животных появляется жажда. Однако обильное поение приводит к рецидивам болезни. Отравление протекает остро и хронически. При легком течении выздоровление наступает на вторые сутки. В тяжелых случаях отмечаются глубокие нарушения функции ЦНС, сопровождающиеся вначале возбуждением, а затем коматозным состоянием. У таких больных периодически возникают клонико-тонические судороги продолжительностью около получаса. Корнеальный рефлекс и кожная болевая чувствительность отсутствуют. Пульс слабый, частый (100 и больше в 1 мин), дыхание глубокое и редкое. Смерть в таких случаях наступает от остановки дыхания в течение первых суток. При затяжном течении на 3–4-е сутки появляются симптомы,

сходные с клиническими признаками при родильном парезе: потеря тактильной чувствительности, животные лежат на правом боку с головой, запрокинутой на левый бок.

#### **10. Опишите патологические изменения и ветеринарно-санитарные мероприятия при отравлении сельскохозяйственных животных кукурузой.**

Патологоанатомические изменения. При отравлении кукурузой характерных изменений не бывает. Обычно обнаруживают переполнение рубца початками кукурузы (30–40 кг и более), катаральное состояние желудочно-кишечного тракта с различной степенью гиперемии, иногда кровоизлияния. Паренхиматозные органы переполнены кровью. Сердечная мышца дряблая, на эпикарде возможны кровоизлияния, сосуды и сердце заполнены темно-бурой плохо свернувшейся кровью; легкие отечны.

Ветсанэкспертиза. При отравлении кукурузой мясо от вынужденно убитых животных подвергают бактериологическому и лабораторному исследованиям и используют на вареные колбасные изделия или консервы. Внутренние органы, кроме желудочно-кишечного тракта, употребляют в зависимости от степени их изменения.

#### **11. Опишите клинические признаки при отравлении животных хлопковыми жмыхами и шротами.**

Шроты и жмыхи — высокопитательные концентрированные корма для сельскохозяйственных животных. Однако они могут вызывать тяжелые отравления из-за содержания в них госсипола, образования при запаривании синильной кислоты, наличия аллилового горчичного масла или токсальбуминов. Особенно опасны шроты и жмыхи, полученные из масличных культур, семени которых засорены семенами ядовитых и сорных растений. Более токсичны также прогорклые и заплесневелые шроты и жмыхи.

Клинические признаки. Заболевание обычно начинается общим возбуждением, которое сменяется угнетением и мышечной слабостью. Животные часто переступают ногами, оглядываются назад, нередко ложатся и снова встают, стонут, скрежещут зубами; мочеиспускание частое. При тяжелом течении развиваются клонические судороги, фибриллярные подергивания мышц тела, судороги глазных яблок. Больные животные не принимают корм, некоторые и не пьют. У коров снижаются удои молока. Прекращается жвачка, появляется атония преджелудков, в рубце прощупываются плотные кормовые массы, иногда наблюдается в большей или меньшей степени тимпания; носовое зеркальце сухое; сычуг при пальпации болезненный. В последующем перистальтика кишечника замедляется, что приводит к запорам. Кал плотный и покрыт слизью, особенно у лошадей, с прожилками крови. Несколько позже появляются признаки отека легких, дыхание учащается и становится брюшным. При этом истечения из носовых ходов вначале прозрачные, а затем пенистые, нередко с примесью крови. У коров эти признаки иногда бывают незадолго до смерти. Температура тела остается в пределах физиологических колебаний. У лошадей отмечают приступы колик и явления гастроэнтерита. Сердечный толчок усилен, пульс учащен. Позднее появляются симптомы отека легких и пенистые истечения из носа. Слизистые оболочки цианотичны. Нередко отмечают заболит

глаз и отеки на шее и груди. Часто бывают желтуха и кровь в моче и кале. Течение отравления сверхострое и заканчивается гибелью через 2–3 дня, а иногда и раньше. У свиней при длительном течении постепенно снижаются аппетит и подвижность, а через 1–1,5 мес. появляются дерматиты в области спины и задних конечностей, на морде и ушах. Сердечные сокращения учащаются. Моча приобретает темный цвет и содержит большое количество белка и пигменты крови. У птиц при хроническом отравлении снижается яйценоскость, наблюдаются угнетение и слабость. Прогноз, как правило, неблагоприятный. Выздоровление после исключения из рациона хлопкового жмыха наступает очень медленно.

## **12. Опишите патологические изменения и ветеринарно-санитарные мероприятия при отравлении животных хлопковыми жмыхами и шротами.**

Патологоанатомические изменения. У павших животных в грудной и брюшной полостях находят скопление большого количества (до 10 л) красноватой жидкости. Рубец переполнен сухими массами, книжка забита ярко-желтым с зеленоватым оттенком содержимым, сетка пуста или с желтоватой жидкостью. Слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта набухшие, гиперемированы, покрыты желтоватой слизью, иногда с примесью крови. В толще слизистой оболочки мелкие кровоизлияния. Легкие гиперемированы и увеличены в объеме (отечны), в бронхах пенная желтоватая жидкость. Печень также увеличена, дряблая, полнокровная, серовато-желтого или глинистого цвета. Желчный пузырь переполнен желчью. Сердце растянуто, сердечная мышца дряблая, под эндо- и эпикардом точечные кровоизлияния, кровь жидкая. Почки увеличены, с венозным застоем и множественными мелкими кровоизлияниями. Мочевой пузырь, мочеточники и почечная лоханка переполнены мочой. Скелетные мышцы ярко-красного цвета. При хроническом отравлении истощение животного.

Ветсанэкспертиза. Убой животных производят без каких-либо ограничений после выздоровления; мясо используют на различные вареные и копченые мясные изделия или на консервы. А при вынужденном убое мясо используют в соответствии с результатами лабораторного исследования.

## **13. Опишите клинические признаки патологические изменения и ветеринарно-санитарные мероприятия при отравлении животных льняными жмыхами и шротами.**

Лен - техническая культура, из семян которой получают растительное масло, шроты и жмыхи. В них при неправильной подготовке к скармливанию из нетоксичного гликозида линомарина образуется синильная кислота. Шроты и жмыхи, содержащие свыше 200 мг синильной кислоты в 1 кг корма, опасны для животных. Однако такие количества бывают только в отдельные, неблагоприятные для роста льна годы, поэтому отравления шротами и жмыхами встречаются довольно редко. Кумулятивным свойством синильная кислота не обладает и как летучее вещество довольно быстро выводится из организма.

Клинические признаки. Симптомы отравления после дачи запаренного с вечера шрота или жмыха, особенно натошак, наступают через 15–30 мин, редко через 1 ч.

Такие животные сильно возбуждены, падают в судорогах с выпученными глазами, бьют конечностями. В течение нескольких минут могут погибнуть.

Патологоанатомические изменения. У павших животных в грудной и брюшной полостях — скопление красноватой жидкости; гиперемия кожи; слизистая ЖКТ отечная, с кровоизлияниями; печень и почки полнокровные. Кровь темнокоричневая, густая. У свежих трупов кровь светло-красная. Легкие с признаками отека.

Ветсанэкспертиза. При вынужденном убое животных проводят бактериологическое и токсикологическое исследования мяса. При благоприятных результатах мясо используют после проваривания в открытых котлах. Внутренние органы используют в зависимости от степени их изменения для кормления пушных зверей или перерабатывают на сухие животные корма.

#### **14. Опишите клинические признаки патологические изменения и ветеринарно-санитарные мероприятия при отравлении животных продуктами микробного синтеза.**

Кормовые продукты микробного синтеза представляют собой высушенную и измельченную массу дрожжей или не патогенных бактерий, выращенных на средах, содержащих жидкий парафин (паприн), природный газ (гаприн), технически этанол или кислотные гидролизаты отходов целлюлозно-бумажной промышленности и сельскохозяйственного производства (кукурузная кочерыжка, солома, подсолнечная лузга и др.).

Отравления животных возможны при завышении норм введения продуктов микробного синтеза в их рационы, что нередко бывает при приготовлении кормов непосредственно в хозяйствах, которые постоянно испытывают дефицит в кормах белке из-за недостатка концентрированных кормов и кормов животного происхождения. Чаще всего отравления наблюдают у птиц, реже — у свиней, пушных зверей и рыбы. Практически отсутствуют они у жвачных животных, у которых небелковые соединения азота усваиваются в результате деятельности микроорганизмов рубца.

Токсикодинамика и клиника. Отравления в основном протекают хронически и проявляются снижением продуктивности, отложением мочекислых солей в различных тканях (мочекислый диатез), прежде всего в суставах (подагра). Суставы опухают, деформируются, образуются узлы — подагрические шишки. Однако в патогенезе отравления решающее значение имеет нарушение пуринового обмена в организме, в результате чего в крови у птиц увеличивается содержание мочевой кислоты. Повышенное количество нуклеиновых кислот в кормах, содержащих продукты микробиологического синтеза, создает условия для образования в организме птиц мочевой кислоты, а это приводит к избыточной концентрации её в крови и развитию мочекислового диатеза, вследствие чего и возникает подагра.

Патологоанатомические изменения. На серозных оболочках грудной и брюшной полостей, на перикарде и эпикарде, а также в почках находят отложения в виде густой беловатой массы. При гистологическом исследовании почечной ткани на срезе видны кристаллы уратов. Эпителий почечных канальцев в состоянии дистрофической дегенерации и некроза; строма инфильтрирована лимфоидными и гигантскими клетками. Диагностируют отравление на основании анализа рецептуры кормов.

кормов или кормосмесей, исследования их на содержание небелковых соединений мочевина, клинические и патологоанатомические изменения у павших или вынужденно убитых животных.

Ветеринарно-санитарная оценка кормов микробного синтеза должна осуществляться по результатам исследования в соответствии с ГОСТ 20083-74 «Дрожжи кормовые». Не допускается присутствие в продуктах микробиологического синтеза живых клеток продуцента, общая бактериальная обсемененность не должна превышать 150 тыс. клеток в 1 г. Определяют токсичность продуктов на белых мышах. Корма микробиологического синтеза исследуют и на содержание фторидов. Урожай фтора не должен превышать НШмг/кг массы. Птицы малочувствительны к фторсодержащим соединениям. Однако превышение МДУ фторидов указывает не только на плохую очистку продукта, но и требует запрещения добавления его в корм животным.

Ветсанэкспертиза. Убой животных проводят без ограничений. Продукты убоя вынужденно убитых животных используют в зависимости от результатов лабораторного анализа.

### **Задание для самостоятельной работы**

Пользуясь материалом учебника, методическими указаниями и лекционным материалом, выполнить следующие задания:

1. Опишите патологоанатомические изменения и ветеринарно-санитарные мероприятия при отравлении животных поваренной солью.
2. Опишите клинические признаки, патологические изменения и ветеринарно-санитарные мероприятия при отравлении крупного рогатого скота столовой свеклой.
3. Опишите патологические изменения и ветеринарно-санитарные мероприятия при отравлении животных хлопковыми жмыхами и шротами.
4. Опишите клинические признаки, патологические изменения и ветеринарно-санитарные мероприятия при отравлении животных продуктами микробного синтеза.

## ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8 «Микотоксикозы»

В результате изучения дисциплины студент должен:

### *Знать:*

- нормативную документацию при работе с лекарственными препаратами;
- основы аптечного дела;
- сертификационные документы на лекарственные средства;
- фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных средств, их побочное и токсическое действия;
- принципы дозирования фармакологических средств;
- правила составления и выписывания рецептов;
- правила изготовления и применения лекарственных форм;
- правила закупки и хранения лекарственных препаратов, состоящих на специальных учётах;
- длительность биотрансформации изучаемых лекарственных препаратов в продуктах животноводства и направления переработки животного сырья с остаточным количеством лекарственных препаратов в тканях;
- правила применения дезинфицирующих препаратов на объектах ветеринарно-санитарной экспертизы;
- правила хранения лекарственных веществ и биопрепаратов. Наличие складов для хранения биопрепаратов, средств для дезинфекции, наличие шкафов и специально оборудованных мест для хранения сильнодействующих и ядовитых веществ;
- технику безопасности при работе с лекарственными препаратами в том числе наркотическими, ядовитыми и сильнодействующими;
- технику безопасности при работе с животными в условиях лабораторий ветеринарных клиник и производственных животноводческих объектов;
- меры первой помощи животным при интоксикациях лекарственными препаратами;
- основы антидотной терапии;
- новейшие достижения в области фармакологии;

### *Уметь:*

- логично и последовательно обосновывать принятие технологических решений на основе полученных знаний;
- демонстрировать понимание общей структуры фармакологии и оценивать её роль, как одной из составляющих частей общеклинического научно-практического комплекса ветеринарных дисциплин;
- понимать и использовать методы критического анализа технологических решений в ветеринарии;
- правильно использовать методологию и методы лабораторной и клинической составляющей фармакологии;

- разбираться в основных понятиях общей ветеринарной токсикологии (понятие о ядах и токсинах);
- оказывать помощь животным при отравлениях лекарственными препаратами, знать основы антидотной терапии;

*Владеть:*

- правильно пользоваться фармакопеей и литературой по фармакологии;
- разбираться в нормативных документах на ветеринарные средства, в т.ч. «Закон о ветеринарии», «Закон о применении лекарственных препаратов на территории Российской Федерации»;
- разбираться в сертификационных документах;
- отличать характер действия препарата на животных по клинико-физиологическим и биохимическим изменениям;
- выбирать наиболее эффективные и безопасные ветеринарные препараты с учетом различных условий;
- выписывать рецепты на простые и сложные лекарства;
- приемами работы с новыми лекарственными препаратами и препаратами дезинфицирующего действия и выбирать препараты для лечения, профилактики, коррекции состояния и дезинфекции в соответствии с наставлениями и рекомендациями на объектах ветеринарной экспертизы.
- разрабатывать меры по технике безопасности при работе с лекарственными препаратами различных групп, в том числе ядовитыми и сильнодействующими лекарственными средствами;

*Приобрести опыт деятельности:*

- самостоятельной работы с учебником, справочной литературой, нормативными актами и сертификационными документами;
- методам количественного и качественного анализа при исследовании биологически-активных веществ лекарственных препаратов;
- способам обработки лекарственного сырья и изготовления лекарственных средств с целью лечения, профилактики или корректировки обмена веществ и иммунного статуса организма домашних животных.

## **1. Как проявляются отравления животных афлатоксинами?**

Клинические признаки. При введении внутрь афлатоксина В1 в токсических дозах клиника интоксикации развивается в течение 2–3 ч и проявляется угнетением, отказом от корма, учащением пульса, дыхания, нарушением координации движений, рвотой, парезами и параличами. Однако в практических условиях острые интоксикации встречаются очень редко. Чаще возникают хронические отравления, вызванные поступлением в организм вместе с кормами сравнительно небольших количеств микотоксина. Хроническая интоксикация проявляется вялостью, снижением аппетита и продуктивности.

Диагностика. Диагноз ставят на основании анамнестических данных (включение в состав рациона арахисовой муки, шрота из арахиса, импортной кукурузы), характера клинических признаков интоксикации, результатов патологоанатомического

вскрытия павших или вынужденно убитых животных, определения в кормах, содержимом желудочно-кишечного тракта и печени афлатоксинов. Для оценки токсичности кормов, подозреваемых в загрязнении афлатоксинами, могут быть использованы биологические, химико-аналитические и иммуноферментные методы. Биологический метод основан на скармливании в течение семи дней однодневным утятам комбикорма с арахисовой мукой, арахисовым шротом или кукурузой, называвшей интоксикацию. Развитие у цыплят интоксикации и поражение печени служат основанием для постановки диагноза на афлатоксикоз. Таким же основанием для диагностики отравления является обнаружение в кормах афлатоксина В<sub>1</sub> в количестве более 0,5 мг/кг или любого количества этого микотоксина в печени. Для определения афлатоксина В<sub>1</sub> в кормах и патологическом материале используют методы на основе ТСХ или метод ИФА, разработанный во ВНИИВСГЭ.

## **2. Опишите патологические изменения и ветеринарно-санитарные мероприятия при отравлении животных афлатоксинами?**

**Патологоанатомические изменения.** На вскрытии отмечают увеличение печени и ее жировую дегенерацию, некроз печеночных клеток, переполнение желчного пузыря, точечные кровоизлияния в печени, сердце, легких, слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта. Гистологические изменения характеризуются пролиферацией желчных протоков, дегенерацией центролобулярных гепатоцитов, полной или частичной облитерацией фиброзной ткани многих центральных вен.

**Ветсанэкспертиза.** МДУ афлатоксина В<sub>1</sub> в мясе и мясопродуктах не установлен. Вероятность их загрязнения в условиях России очень мала. В Индии, где арахисовый шрот служит основным источником белков растительного происхождения, вводится в комбикорм для животных в количестве до 25 % от массы корма, не удалось обнаружить остатков афлатоксинов в органах и тканях животных. При вынужденном убое животных внутренние органы целесообразно направлять на техническую утилизацию, тушу использовать в соответствии с Правилами осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов.

## **3. Охарактеризуйте отравления животных дезоксиниваленолом. Опишите клинические признаки, патологоанатомические изменения, ветеринарно-санитарные мероприятия.**

(ДОН, vomitоксин) образуется на зерновых культурах в процессе их вегетации. Наиболее часто поражается грибом — продуцентом микотоксина — пшеница, затем по убывающей идут кукуруза и ячмень.

**Клинические признаки.** Основные признаки интоксикации — отказ от корма, рвота и диарея, в результате чего снижается прирост живой массы. Симптомы развиваются

при содержании в корме 2–4 мг ДОНа в 1 кг корма и в значительной степени зависят от содержания в рационе незаменимых серосодержащих аминокислот — метионина, цистина, триптофана, которые выполняют функции антидота.

Патологоанатомические изменения. Наблюдают дистрофические и пролиферативные процессы в печени и почках, признаки катарального воспаления слизистой оболочки желудка и тонкого кишечника.

Ветсанэкспертиза. Данных по определению безвредности продуктов убоя животных при отравлениях ДОНОм нет. Однако имеются результаты исследований по ветеринарно-санитарной экспертизе продуктов убоя при отравлении 1-2-токсином, который относится к группе трихотеченов, но обладает значительно большей токсичностью по сравнению с ДОНОм. На основании этих данных можно сделать заключение, что продукты убоя животных, получавших с кормами ДОНО, неопасны и могут использоваться в пищу без ограничений. При вынужденном убое в период развития выраженных клинических симптомов интоксикации следует руководствоваться Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов.

**4. Охарактеризуйте отравления животных зезараленоном. Опишите клинические признаки, патологоанатомические изменения, ветеринарно-санитарные мероприятия.**

Токсикодинамика. Эстрогенное действие зезараленона, по-видимому, проявляется так же, как и растительных эстрогенов, содержащихся в клевере и люцерне, например кумэстрола. Однако полностью механизм действия как растительных эстрогенов, так и зезараленона недостаточно выяснен.

Клинические признаки. Наиболее выражение вульвовагиниты протекают у свиней 3-5-месячного возраста и проявляются повышенной возбудимостью, кожным зудом, снижением аппетита, покраснением и набуханием наружных половых губ у свинок, отеком препуциального мешка и набуханием молочных желез у кабанчиков. У отдельных животных отмечается выпадение влагалища (до шейки матки), а иногда и прямой кишки. Выпадение прямой кишки в отдельных случаях наблюдают и у мужских особей. Нередко отмечают каннибализм, погрызание хвостов, выпавших влагалищ и прямой кишки. У свиноматок нарушается половой цикл; значительное количество их не оплодотворяется при первом осеменении. Среди супоросных свиноматок часто регистрируют аборт, сокращение сроков повторного прихода в охоту (до 30 дней). При опоросах бывает значительное количество мертворожденных, мумифицированных и мацерированных плодов в каждом помете. Отмечены также случаи абортов у крупного рогатого скота, овец и животных других видов при попадании в корма зезараленона в количестве, превышающем 2 мг/кг корма.

Ветсанэкспертиза. Зезараленон, как и другие микотоксины, сравнительно быстро разрушается в организме животных. Его не удается обнаружить в тканях через 5 сут. после однократного введения внутрь в дозах 40-50 мг/кг массы животного. Для обнаружения остатков в продуктах животноводства могут быть использованы методы на основе ТСХ, ВЭЖХ и ИФА. При убое животных в период развития клинических признаков (вульвовагиниты) половые органы утилизируют. Тушу и субпродукты выпускают в соответствии с Правилами осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов.

**5. Охарактеризуйте отравления животных охратоксином. Опишите клинические признаки, патологоанатомические изменения, ветеринарно-санитарные мероприятия.**

Клинические признаки. Хронический охратоксикоз, который чаще бывает в практических условиях, проявляется очень слабо. У животных возрастает жажда, выражены полиурия, снижение прироста массы. В крови в некоторых случаях отмечают лейкоцитоз, увеличение количества лимфоцитов, снижение базофилов. У цыплят наблюдают общее угнетение, взъерошенность перьев, снижение продуктивности. По данным некоторых авторов, на скорлупе яиц появляются желтые пятна.

Патологоанатомические изменения. Наиболее характерно при охратоксикозе поражение почек. Как правило, они увеличены, капсула местами соединена с корковым слоем. На разрезе корковый слой бледный; под капсулой могут быть кисты размером 1–2 мм. При гистологическом исследовании отмечают некроз клеток проксимальных канальцев, разрастание, соединительной ткани в корковом слое. В брюшной полости иногда находят повышенное содержание жидкости. В отдельных случаях увеличена печень и некротически изменены её клетки.

Ветсанэкспертиза. При вынужденном убое животных в случае охратоксикоза органы и ткани, и прежде всего почки, необходимо исследовать на присутствие микотоксина. МДУ охратоксина в мясе и субпродуктах не установлен. При обнаружении остатков микотоксина тушу и внутренние органы утилизируют.

**6. Охарактеризуйте отравления животных Т-2-токсином. Опишите клинические признаки, патологоанатомические изменения, ветеринарно-санитарные мероприятия.**

Клинические признаки. Признаки интоксикации характеризуются воспалением слизистой оболочки ротовой полости с последующим появлением очагов некроза. Опухание губ и языка. Животные угнетены, малоподвижны, стоят с расставленными ногами, тактильная и болевая чувствительность у них ослаблены, отмечаются атрофия и потеря зрения. Из ротового и носового отверстий выделение серозно-слизистой жидкости. Пульс учащен, в отдельных случаях бывает аритмия. Аппетит снижен или полностью отсутствует. У жвачных животных тимпания рубца и атония преджелудков. Перистальтика усилена. У птиц истощение, выпадение перьевого покрова.

Патологоанатомические изменения. На вскрытии отмечают некроз слизистой оболочки ротовой полости, гемопозитических и лимфатических тканей, многочисленные точечные и полосчатые кровоизлияния в подкожной клетчатке, особенно в области подчелюстного пространства, грудной и брюшной стенок, дистрофические изменения в мышечной ткани, печени, почках.

Диагноз ставят на основании анализа анамнестических данных, результатов исследования кормов на содержание Т-2-токсина, характера клинических признаков интоксикации и результатов патологоанатомического вскрытия. Чаще всего отравления Т-2-токсином отмечают при использовании в корм животным грубых кормов или зернофуража, полученного из перезимовавших хлебных злаков, пораженных плесенью, а также при хранении кормов в неблагоприятных условиях (повышенная влажность, низкая температура). Обнаружение в кормах Т-2-токсина физико-

химическими методами или методами ИФА на уровне, превышающем 1 мг/кг, служит основанием для диагностики токсикоза. Подтверждающим тестом является кожная проба на кролике. При нанесении на выстриженную кожу кролика эфирных или ацетоновых экстрактов из корма в случае наличия в них Т-2-токсина возникают гиперемия, отек с последующим утолщением кожи или образование язв.

Ветсанэкспертиза. Показатели МДУ Т-2-токсина в кормах и продуктах животноводства не установлены. Однако, учитывая, что микотоксин полностью выводится из организма в течение 48 ч, животных при токсикозе, вызванном этим токсином, не следует убивать раньше. При вынужденном убое животных в период развития клиники интоксикации органы и ткани исследуют на содержание остатков токсина методом ИФА. При обнаружении Т-2-токсина желудочно-кишечный тракт уничтожают, тушу и внутренние органы направляют на техническую утилизацию или многократно (1:10) разбавляют мясом здоровых животных и используют для изготовления вареных мясных продуктов.

**7. Охарактеризуйте отравления животных стахиботриотоксином. Опишите клинические признаки, патологоанатомические изменения, ветеринарно-санитарные мероприятия.**

Стахиботриотоксикоз — острое и подострое заболевание лошадей и других сельскохозяйственных животных, вызываемое токсичными метаболитами гриба *Stachybotrys alternans*.

Клинические признаки. В начале интоксикация проявляется воспалительными явлениями кожи вокруг рта и носа. Особенно характерны некротические поражения слизистой оболочки ротовой полости. Животные угнетены. Аппетит понижен. Температура тела в норме.

Патологоанатомические изменения. Находят некротические процессы на коже вокруг рта, носа, на слизистых оболочках ротовой полости, глотки, пищевода, пилорической части желудка. При выраженной степени токсикоза отмечают геморрагический диатез, дистрофию паренхиматозных органов.

Ветсанэкспертиза. Токсикокинетика сатротоксинов, роридинов и веррукаринов не изучена. Однако по химической структуре они относятся к классу трихотеценов, так же как Т-2-токсин, ДОН и некоторые другие микотоксины. Поэтому ветеринарно-санитарную экспертизу продуктов убоя можно проводить так же, как и при Т-2-токсикозе.

### **Задание для самостоятельной работы**

Пользуясь материалом учебника, методическими указаниями и лекционным материалом, выполнить следующие задания

1. Опишите патологические изменения и ветеринарно-санитарные мероприятия при отравлении животных афлатоксинами.
2. Охарактеризуйте отравления животных зеараленоном. Опишите клинику, патологоанатомические изменения, ветеринарно-санитарные мероприятия.
3. Охарактеризуйте отравления животных дезоксиниваленолом. Опишите клинику, патологоанатомические изменения, ветеринарно-санитарные мероприятия.

4. Охарактеризуйте отравления животных охратоксином. Опишите клинику, патологоанатомические изменения, ветеринарно-санитарные мероприятия.

5. Охарактеризуйте отравления животных Т-2-токсином. Опишите клинику, патологоанатомические изменения, ветеринарно-санитарные мероприятия.

6. Охарактеризуйте отравления животных стахиботриотоксином. Опишите клинику, патологоанатомические изменения, ветеринарно-санитарные мероприятия.

### **ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9** **«Поражения животных ядами животного происхождения.** **Отравления полимерными и пластическими материалами,** **применяемыми в животноводстве»**

В результате изучения дисциплины студент должен:

*Знать:*

- нормативную документацию при работе с лекарственными препаратами;
- основы аптечного дела;
- сертификационные документы на лекарственные средства;
- фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных средств, их побочное и токсическое действия;
- принципы дозирования фармакологических средств;
- правила составления и выписывания рецептов;
- правила изготовления и применения лекарственных форм;
- правила закупки и хранения лекарственных препаратов, состоящие на специальных учётах;
- длительность биотрансформации изучаемых лекарственных препаратов в продуктах животноводства и направления переработки животноводческого сырья с остаточным количеством лекарственных препаратов в тканях;
- правила применения дезинфицирующих препаратов на объектах ветеринарно-санитарной экспертизы;
- правила хранения лекарственных веществ и биопрепаратов. Наличие складов для хранения биопрепаратов, средств для дезинфекции, наличие шкафов и специально оборудованных мест для хранения сильнодействующих и ядовитых веществ;
- технику безопасности при работе с лекарственными препаратами в том числе наркотическими, ядовитыми и сильнодействующими;
- технику безопасности при работе с животными в условиях лабораторий ветеринарных клиник и производственных животноводческих объектов;
- меры первой помощи животным при интоксикациях лекарственными препаратами;

- основы антидотной терапии;
- новейшие достижения в области фармакологии;

*Уметь:*

- логично и последовательно обосновывать принятие технологических решений на основе полученных знаний;
- продемонстрировать понимание общей структуры фармакологии и оценивать её роль, как одной из составляющих частей общеклинического научно-практического комплекса ветеринарных дисциплин;
- понимать и использовать методы критического анализа технологических решений в ветеринарии;
- правильно использовать методологию и методы лабораторной и клинической составляющей фармакологии;
- разбираться в основных понятиях общей ветеринарной токсикологии (понятие о ядах и токсинах);
- оказывать помощь животным при отравлениях лекарственными препаратами, знать основы антидотной терапии;

*Владеть:*

- правильно пользоваться фармакопеей и литературой по фармакологии;
- разбираться в нормативных документах на ветеринарные средства, в т.ч. «Закон о ветеринарии», «Закон о применении лекарственных препаратов на территории Российской Федерации»;
- разбираться в сертификационных документах;
- отличать характер действия препарата на животных по клинико-физиологическим и биохимическим изменениям;
- выбирать наиболее эффективные и безопасные ветеринарные препараты с учетом различных условий;
- выписывать рецепты на простые и сложные лекарства;
- приёмами работы с новыми лекарственными препаратами и препаратами дезинфицирующего действия и выбирать препараты для лечения, профилактики, коррекции состояния и дезинфекции в соответствии с наставлениями и рекомендациями на объектах ветеринарной экспертизы.
- разрабатывать меры по технике безопасности при работе с лекарственными препаратами различных групп, в том числе ядовитыми и сильнодействующими лекарственными средствами;

*Приобрести опыт деятельности:*

- самостоятельной работы с учебником, справочной литературой, нормативными актами и сертификационными документами;
- методам количественного и качественного анализа при исследовании биологически-активных веществ лекарственных препаратов;
- способам обработки лекарственного сырья и изготовления лекарственных средств с целью лечения, профилактики или корректировки обмена веществ и иммунного статуса организма домашних животных.

**1. Охарактеризуйте признаки отравления птиц и животных пчелиным ядом. Опишите клиническую картину, патологоанатомические изменения, ветеринарно-санитарную экспертизу при вынужденном убое.**

Выраженность симптомов у животных зависит от количества пчелиного яда, попавшего в организм, и их чувствительности. На ужаленных местах появляется болезненная припухлость, что вызывает возбуждение животных. Одиночные ужаления вызывают лишь ограниченную местную болевую и воспалительную реакцию, характеризующуюся чувством жжения и боли, гиперемией, отеком (особенно выражен отек при ужалении в области морды, язык, шею, слизистую оболочку рта). Общетоксические явления отсутствуют или слабо выражены (озноб, тошнота, сухость во рту). Все более тяжелые поражения связаны не с интоксикацией как таковой, а с повышенной чувствительностью (аллергией) к ядам насекомых. Аллергические (гиперергические) реакции на ужаления чрезвычайно опасны, быстро развиваются и могут служить причиной скоропостижной смерти. Патологоанатомические изменения. У ужаленных животных на слизистых оболочках отмечают геморрагии, несвернувшаяся кровь, гиперемия и отек легких. При убое ужаленных пчелами или осами животных провести бактериологические исследования и при положительных результатах места отеков зачистить и утилизировать, мясо направлять на промпереработку.

**2. Охарактеризуйте признаки отравления птиц и животных змеиным ядом. Опишите клиническую картину, патологические изменения и ветеринарно-санитарную экспертизу мяса.**

Действие змеиного яда зависит от дозы, количества поступившего яда, места и глубины укуса. На месте укуса две черные точки. Яд гадюковых змей первоначально вызывает возбуждение животного, а затем угнетение. Отмечается жажда, одышка, тахикардия, кровяное давление резко падает. Место укуса сильно отекает; вокруг него появляются геморрагические пузыри, под которыми ткани некротизируются. Яд эфы в месте укуса вызывает сильную боль, беспокойство животного, отек быстро распространяется, наступает общая интоксикация. Смерть наступает от остановки дыхания в результате паралича дыхательного центра, сердце продолжает работать еще 5–15 минут. Яд кобры оказывает нейротропное, гемолитическое и гепатотоксическое действие. У укушенных животных быстро снижается кровяное давление, после общего возбуждения отмечается адинамия, угнетение дыхания, релаксация межреберных мышц, паралич дыхательного центра. При укусах щитомордника отмечается сильная боль, беспокойство животного, покраснение и припухлость на непигментированных участках тела. Сужение, с последующим расширением капилляров, повышение их проницаемости. Отмечается геморрагический отек. Угнетение и смерть животного от паралича диафрагмы и остановки дыхания.

Патологоанатомические изменения. Трупное окоченение развивается медленно, легкие гиперемированы и отечны. Жировая дистрофия печени и почек с отдельными участками некроза. Дистрофия миокарда. Гиперемия селезенки с точечными кровоизлияниями.

Мероприятия ветеринарно-санитарной экспертизы. Мясо вынужденно убитых животных после бактериологических исследований направляют на промышленную

переработку или изготовление вареных колбас и консервов. В случае убоя после полного выздоровления место укуса зачищают, мясо выпускают без ограничений.

**3. Дать характеристику полимерных и пластических материалов, применяемых в животноводстве, антисептиков для пропитки древесины животноводческих помещений. Токсичность их для теплокровных животных.**

Полихлорированные бифенилы широко применяют в промышленности в качестве пластификаторов при изготовлении пластмасс, диэлектриков в трансформаторном масле и при изготовлении многих других химических продуктов. ПХБ по химическому строению, полярности, способности накапливаться в жировой ткани животных, продолжительности сохранения в окружающей среде близки к хлорорганическим пестицидам, особенно к ДДТ. Они являются глобальными загрязнителями окружающей среды. Описаны многочисленные случаи загрязнения ПХБ почвы, кормов, мяса, молока, яиц, рыбы и других продуктов животноводства. ПХБ, как и диоксины, — твердые вещества, хорошо растворимые в неполярных органических растворителях (гексане, хлороформе, минеральных маслах) и практически нерастворимые в воде. Содержат два хлорированных ароматических кольца, соединенных простой связью с различным количеством атомов хлора (от 2 до 10). В настоящее время известно более 80 соединений этой группы.

Токсикодинамика и токсикокинетика. По токсичности для теплокровных животных ПХБ относятся ко второму—четвертому классам опасности с ЛД<sub>50</sub> для лабораторных животных при однократном введении внутрь от 500 до 5000 мг/кг. Механизм токсического действия их недостаточно выяснен, но он, по-видимому, связан с непосредственным действием на ЦНС. Наиболее чувствительны к ПХБ птицы. Молодые фазаны при ежедневном введении им внутрь ПХБ (азрохлор 1254) в капсулах в дозе 210 мг на 1 голову в день погибают на 1–9-й день, при дозе 20 мг — на 39–54-й день, при дозе 10 мг на 1 голову в день — на 40–50-й день. Минимальная токсическая доза ПХБ, при которой отмечается снижение прироста живой массы у цыплят, находится на уровне 20 мг/кг корма. Установлено также, что ПХБ в этой дозе при длительном поступлении с кормами снижают яйценоскость у кур-несушек и отрицательно влияют на выводимость цыплят.

Минимальная токсическая доза ПХБ для свиней при длительном поступлении с кормами находится на уровне 40–50 мг/кг корма, однако имеются сообщения, что некоторые виды ПХБ при их ежедневном поступлении с кормами в дозе до 250 мг/кг повышают прирост живой массы у свиней.

**4. Охарактеризуйте признаки отравления животных полимерными и пластическими материалами. Опишите клинические признаки, патологоанатомические изменения и ветеринарно-санитарную экспертизу мяса.**

Клинические признаки. Практически случаи острых отравлений сельскохозяйственных животных, в том числе птиц, ПХБ регистрируют очень редко. Установлены случаи хронической интоксикации кур-несушек соединениями этой группы при использовании технических масел, содержащих ПХБ, в качестве растворителя витамина Д<sub>3</sub>. В экспериментальных условиях при отравлениях ПХБ птиц отмечают об-

щес угнетение, снижение мясной и яичной продуктивности, уменьшение роста гребня, тремор мышц.

Патологоанатомические изменения. При экспериментальном поступлении в организм животных ПХБ в хронических опытах отмечают дегенеративные изменения в паренхиматозных органах, увеличение печени с признаками жирового перерождения, кровоизлияния и очаги некроза в сердечной мышце, полнокровие мозга и мозговых оболочек, у кур — признаки отечной болезни, проявляющиеся в поступлении экссудата в околосердечную сумку, скоплении жидкости в брюшной полости.

Диагноз на отравление ставят на основании анамнестических данных, результатов химико-аналитического исследования кормов и тканей животных на остатки ПХБ. Для определения ПХБ используют методы тонкослойной хроматографии (ТСХ) и газожидкостной хроматографии (ГЖХ), применяемые для определения остатков хлорорганических пестицидов. Однако дифференцировать ПХБ и ХОС с помощью ТСХ или ГЖХ с насадочными колонками, которые используют производственные лаборатории, невозможно. Для дифференцирования ПХБ необходимо использовать ГЖХ с капиллярными колонками с последующим электронно-захватным детектированием. Обнаружение в кормах ПХБ в количестве 20–30 мг/кг или 5–10 мг/кг в печени служит основанием для постановки диагноза на отравление ПХБ.

Ветсанэкспертиза. ПХБ в основном представляют санитарное, а не токсикологическое значение. В развитых капиталистических странах имеются неблагополучные зоны с повышенным содержанием ПХБ в объектах окружающей среды, особенно в почве, воде, растительных объектах, из которых они попадают в организм животных, накапливаясь в их жировой ткани, выделяясь с молоком и яйцами. Степень накопления ПХБ в организме животных зависит от их химического строения. Менее полярные липоидофильные соединения имеют коэффициент накопления корм — жир 10 и более, коэффициент выделения корм — молоко — яйца 1 и выше. Особенно большие количества ПХБ обнаруживают в рыбе, выловленной во внутренних водоемах. При исследовании рыбы, отловленной в реках Франции, содержание ПХБ составляло в жире щуки 130 мг/кг, в жире судака и леща — 130 и 33 мг/кг соответственно. У различных морских рыб концентрация ПХБ составляла от 0,01 до 3,0 мг/кг. В жире и грудных мышцах водоплавающих птиц, добытых в штате Нью-Йорк (США), среднее содержание ПХБ соответственно составляет 0,25 мг/кг. В жире белухи, добытой в Белом море (Россия), суммарный уровень ПХБ достигает 30 мг/кг. МДУ содержания ПХБ в России установлен только для рыбы на уровне 2 мг/кг. В других продуктах питания животного происхождения показатели содержания ПХБ не установлены.

#### Задание для самостоятельной работы

Пользуясь материалом учебника, методическими указаниями и лекционным материалом, выполнить следующие задания

1. Охарактеризуйте признаки отравления птиц и животных пчелиным ядом. Опишите клинику, патологоанатомические изменения, ветеринарно-санитарную экспертизу при вынужденном убое.

2. Дать характеристику полимерных и пластических материалов, применяемых в животноводстве, антисептиков для пропитки древесины животноводческих помещений. Токсичность их для теплокровных животных.

3. Охарактеризуйте признаки отравления животных полимерными и пластическими материалами. Опишите клинику, патологические изменения и ветеринарно-санитарную экспертизу мяса.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Арестов, И. Г., Толкач Н. Г. Ветеринарная токсикология: учебник / И. Г. Арестов, Н. Г. Толкач; под ред. И. Г. Арестова. — Мн.: «Ураджай», — 2000. — 343с.
  2. Великанов, В. И. Ветеринарная токсикология: Учебно-методическое пособие / В. И. Великанов; Нижегородская ГСХА. — 4-е изд., доп. и перераб. — Нижний Новгород, 2014 г. — 81 с.
  3. Вильнер, А. М. Кормовые отравления сельскохозяйственных животных: Уч. пос. / А. М. Вильнер — Л., 1974.
  4. Гусынин, И. А. Токсикология ядовитых растений: Уч. пос. / И. А. Гусынин — М.: Сельхозгиз, 1963.
  5. Внутренние болезни животных. / Под общ. ред. Г. Г. Щербакова, А. В. Коробова. — 4-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2005. — 736с.
  6. Димитров, С. И др. Диагностика отравлений животных. / С. Димитров, А. Джуров, С. Антонов; пер с болг. К. С. Богданова; под. ред и с предисл. В. А. Бесхлебного. — М.: Агропроиздат, 1986. — 283с.
  7. Роудер, Джозеф Д. Ветеринарная токсикология. / Джозеф Д. Роудер. — Москва «Аквариум», 2003 г.
  8. Жариков, И. С. и др. Лекарственные средства и биологические препараты в ветеринарии / И. С. Жариков, А. Е. Антоненко, С. С. Липницкий; под ред. Н. Н. Швыдкова. — Мн.: Ураджай, 1993. — 608 с.
  9. Жуленко, В. Н., Рабинович, М. И., Таланов, Г. А. Ветеринарная токсикология / В. Н. Жуленко, М. И. Рабинович, Г. А. Таланов; под ред. В. Н. Жуленко. — М.: КолосС, — 2004. — 384с.
  10. Загороднов, М. В. Справочная книга по токсикологии пестицидов / М. В. Загороднов — М.: Колос, 1976
  11. Корма и биологически активные вещества / Н. А. Попков и др. — Мн.: Белнавука, 2005. — 882с.
  12. Лысенко, Б. Ф. и др. Незаразные болезни птиц / Б. Ф. Лысенко, А. И. Молочков, В. И. Великанов, А. В. Аринкин, О. Ю. Петрова. — НГСХА, 2006 г. — 206с.
  13. Лабораторные исследования в ветеринарии: химико-токсикологические методы: Справочник / Под ред. Б. И. Антонова. — М.: Агропроимиздат, 1989. — 320 с.
  14. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник под ред. проф. И. П. Кондрахина. — М.: КолосС, 2004. — С. 520
  15. Мифтахутдинов, А. В. Экологическая токсикология: Учебное пособие / А. В. Мифтахутдинов. — Троицк, 2007.
  16. Орлов, Б. Н., Гелашвили, Д. Б., Зоотоксикология (ядовитые животные и растения): Учеб. пособие для студентов вузов по спец. «Биология» / Б. Н. Орлов, Д. Б. Гелашвили — М.: Высш. Шк., 1985. — 280с.
  17. Роудер, Джозеф Д. Ветеринарная токсикология / Джозеф Д. Роудер; пер. с англ. М. Степкин. — М.: ООО «АКВАРИУМ БУК». — 2003. — 416 с. ил.
  18. Уразаев Н. А. и др. Учебник «Ветеринарная экология», М.: Колос, 2002 г.
  19. Хмельницкий, Г. А. и др. Ветеринарная токсикология. / Г. А. Хмельницкий, В. Н. Локтионов, Д. Д. Полоз. — М.: Агропромиздат, 1987. — 319 с.
- Периодические издания*
20. «Ветеринария» — Журнал. — М.: Колос.
  21. «Токсикология» — Реферативный журнал. — М.: ВИНТИ.
  22. «Экспериментальная и клиническая фармакология» — Журнал. — М.: Медицина.
- Интернет-ресурсы*
23. <http://www.rus-disser.ru/db/viewall/ru/16.00.04/1/> — Диссертации Российские: Ветеринарная фармакология с токсикологией.
  24. <http://dslib.ru/vet-farmakologia.html> — Ветеринарные науки: Ветеринарная фармакология с токсикологией.
  25. [http://ceninauku.ru/info/page\\_10474.htm](http://ceninauku.ru/info/page_10474.htm) — Центр научных изысканий: Ветеринарная фармакология с токсикологией
  26. [http://academprofi.ru/kategoriya\\_specialnostej\\_v\\_vuzah/veter](http://academprofi.ru/kategoriya_specialnostej_v_vuzah/veter) — «Академия Профессиональных инноваций»: Ветеринарная фармакология с токсикологией
  27. <http://bfpais.ru/index.php3?id=6191&nid=284> — Библиотечный фонд помощи аспирантам и соискателям
  28. <http://originweb.info/science/codes/16/160004.html> — Научно-образовательный портал: Ветеринарная фармакология с токсикологией.
- Интернет-ресурсы для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Токсикология»*
29. <http://www.cnsnb.ru> — Журнал «Ветеринарная фармакология»
  30. <http://ref.ewreka.ru> — Рефераты, курсовые работы по ветеринарной фармакологии.
  31. <http://refmed.ru> — Контрольные работы по ветеринарной фармакологии
  32. <http://myref.ru> — Коллекция рефератов по фармакологии
  33. <http://refart.ru> — Каталог рефератов по ветеринарной фармакологии
  34. <http://booksshop.ru> — Книги по ветеринарной фармакологии
  35. <http://ref.by> — Рефераты по ветеринарной фармакологии
  36. <http://zacheta.net.ua/referat> — Ветеринарная фармакология
  37. <http://referataz.ru> — Контрольные работы по фармакологии
  38. <http://bestreferat.com.ua> — Лучшие рефераты по фармакологии
  39. <http://www.refbank.ru/veterinar> — Банк рефератов по ветеринарной фармакологии
  40. <http://forum.vetby.ru> — Ветеринарные препараты, фармакология.
  41. <http://nomenclature.dissertation.ru> — Диссертационные работы по ветеринарной фармакологии

30.000 -

Великанов В. И.  
Елизарова Е. А.

## Ветеринарная токсикология

учебно-методическое пособие

---

Редактор, корректор К. А. Быкова  
Вёрстка, дизайн Е. В. Филилеева

Подписано в печать 07.12.2016 г. Формат 60×84/16.

Уч.-изд. 5,2. Усл.-печ. л. 5,0. Печать цифровая.

Тираж

экз. Заказ

---

ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»  
603107, Нижний Новгород, проспект Гагарина, 97

---

Отпечатано: Типография НГСХА  
603107, Нижний Новгород, проспект Гагарина, 97, тел. 466-07-23