Министерство сельского хозяйства и продовольствия
Республики Беларусь

Витебская ордена «Знак Почета» государственная
академия ветеринарной медицины

Кафедра фармакологии и токсикологии

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ТОКСИКОЛОГИИ

Учебно-методическое пособие
для студентов 4 курса факультета ветеринарной медицины (ССПВО)
по специальности 1-74 03 02 «Ветеринарная медицина»

Витебск
ВГАВМ
2020

УДК 619:615.9(07)
ББК 48.571
З15

Рекомендовано к изданию методической комиссией факультета ветеринарной медицины УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» от 28 мая 2020 г. (протокол № 15)

Авторы:
доктор ветеринарных наук, профессор *И. А. Ятусевич*;
кандидат ветеринарных наук, доцент *Н. Г. Толкач*;
кандидат ветеринарных наук, доцент *А. В. Голубицкая*;
кандидат ветеринарных наук, доцент *В. Д. Авдачёнок*;
ассистент *Т. Н. Смаглей*

Рецензенты:
доктор ветеринарных наук, профессор *Ю. К. Коваленок;*
кандидат ветеринарных наук, доцент *М. В. Богомольцева*

Задания для самостоятельной работы по токсикологии : учеб.-
З15 метод. пособие для студентов 4 курса факультета ветеринарной медицины (ССПВО) по специальности 1-74 03 02 «Ветеринарная медицина» / И. А. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 36 с.

Учебно-методическое пособие подготовлено в соответствии с учебной программой по токсикологии для студентов 4 курса факультета ветеринарной медицины, обучающихся по системе ССПВО по специальности 1-74 03 02 «Ветеринарная медицина».

УДК 619:615.9(07)
ББК 48.571

© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2020

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛЕКЦИЙ

1. Общая токсикология. Содержание и задачи ветеринарной токсикологии. Связь с другими дисциплинами. Понятие о ядах и отравлениях. Основные параметры токсикометрии. Классификация ядовитых веществ и отравлений. Понятие о биоценозах, миграции ядовитых веществ.

2. Общая токсикология. Токсикокинетика. Пути поступления ядовитых веществ, их распределение и выведение из организма. Кумуляция ядов. Токсикодинамика, летальный синтез. Общие принципы диагностики отравлений. Химико-токсикологический анализ. Принципы оказания лечебной помощи при отравлениях. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя животных, перенесших отравление.

3. Фитотоксикология. Классификация ядовитых растений. Отравление животных растениями, содержащими алкалоиды.

4. Отравление животных растениями, содержащими гликозиды.

5. Отравление животных растениями, содержащими органические кислоты и соли, обладающими фотосенсибилизирующим действием, понижающими свертываемость крови, нарушающими углеводный обмен.

6. Кормовые токсикозы (отравления хлопчатниковыми, рапсовыми жмыхами и шротами, картофелем и картофельной бардой).

7. Отравление животных растениями, накапливающими нитраты и нитриты; карбамидом и другими аммонийными соединениями.

8. Токсикозы, вызываемые пестицидами и минеральными ядами. Отравление животных натрия хлоридом и соединениями фтора.

9. Отравление животных солями тяжелых металлов (ртути, свинца, цинка).

10. Отравление животных соединениями меди, селена, мышьяка, молибдена.

11. Отравление животных соединениями кадмия, таллия, зооцидами.

12. Отравление животных фосфорорганическими и хлорорганическими соединениями.

13. Отравление животных производными карбаминовых кислот и синтетическими пиретроидами.

14. Отравление животных гербицидами и регуляторами роста растений. Общая характеристика и классификация гербицидов. Отравление животных производными триазина, фенола, мочевины и бензойной кислоты.

15. Отравление животных гербицидами и регуляторами роста растений. Отравление животных производными феноксикислот, амидами различных кислот, неорганическими соединениями хлора, гербицидами из других классов органических и неорганических соединений, регуляторами роста растений.

16. Микотоксикозы.

17. Отравление животных ядами животного происхождения и лекарственными препаратами.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Техника безопасности и охрана труда при работе в химико-токсикологической лаборатории и с пестицидами. Химико-токсикологический анализ.

2. Общая токсикология.

3. Фитотоксикология. Классификация ядовитых растений. Отравление животных растениями, содержащими алкалоиды.

4. Отравление животных растениями, содержащими циангликозиды, тиогликозиды, сердечные гликозиды сапонингликозиды и лактон протоанемонин.

5. Отравление животных растениями, содержащими эфирные масла и смолистые вещества, органические кислоты и соли, понижающими свертываемость крови, фотосенсибилизирующими и нарушающими углеводный обмен.

6. Кормовые токсикозы.

7. Отравление животных нитратами и нитритами.

Коллоквиум по разделу: «Общая токсикология и фитотоксикология» (занятия 1 - 7)

8. Отравление животных натрия хлоридом и соединениями фтора и бария.

9. Отравление животных соединениями тяжелых металлов (ртути, свинца, цинка и меди).

10. Отравление животных соединениями молибдена, кадмия, таллия, мышьяка, селена и серы.

11. Отравление животных фосфорорганическими и хлорорганическими пестицидами.

12. Отравление животных синтетическими пиретроидами и карбаматами.

13. Отравление животных гербицидами и регуляторами роста растений.

14. Отравление животных карбамидом, зооцидами.

15. Микотоксикозы. Отравления животных ядами биологической природы.

ТЕМЫ ДЛЯ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Биогеоценотическая токсикология. Охрана окружающей среды от загрязнения пестицидами.

2. Отравления животных лекарственными препаратами.

ЗАНЯТИЕ 1

ТЕМА: **«Техника безопасности и охрана труда при работе в химико-токсикологической лаборатории и с пестицидами. Химико-токсикологический анализ»**

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Техника безопасности и охрана труда при работе в химико-токсикологической лаборатории и с пестицидами.
2. Правила отбора кормов, воды и грунта для химико-токсикологического анализа.
3. Правила отбора материала для химико-токсикологического исследования при жизни животных.
4. Особенности вскрытия трупов при отравлении животных и правила отбора патматериала для химико-токсикологического исследования.
5. Правила отбора патматериала при эксгумации трупов животных.
6. Правила упаковки материала для химико-токсикологического исследования.
7. Оформление сопроводительной, доставка материала и приемка его в лаборатории.
8. Схема проведения химико-токсикологического анализа и основные его методы (ботанический, химический, физико-химический, биохимический, микологический, биологический).

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Выписать:

1. Овце - аналептик дыхательного центра на две инъекции.
2. Свинье - рвотное средство.
3. Теленку - отвар семени льна на два приема при отравлении алкалоидсодержащими растениями.
4. Лошади - диуретическое средство для ускорения выведения из организма яда.
5. Корове - лекарственное средство из группы сердечных гликозидов при острой сердечной недостаточности.
6. Телке - слабительное средство на два приема.
7. Жеребенку - средство из группы окислителей на один прием.

Меры личной безопасности и охрана труда при работе с пестицидами

1. Работники должны быть дисциплинированными и поддерживать строгий порядок и чистоту на рабочем месте, при хранении и использовании ядов.
2. К работе с ядами не допускаются подростки, беременные и кормящие женщины, лица с заболеваниями нервной, эндокринной, сердечно-сосудистой систем, нарушениями зрения и слуха.
3. Общая продолжительность работы с пестицидами должна составлять не более 4 часов, с перерывами на 10-15 минут через каждые 30 минут работы.

4. При взятии проб патологического материала и других объектов исследования, при обработке животных, растений и животноводческих объектов пестицидами необходимо пользоваться индивидуальными средствами защиты.

5. 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.

6. Необходимо проявлять осторожность при ручном способе внесения консервантов кормов, при дроблении каустической соды, расфасовке пестицидов, мочевины, удобрений, при работе с аммиачной водой.

7. При проведении дезинфекции и дезинсекции необходимо укрывать корма, молоко, воду, посуду и др. от попадания в них ядов.

8. Приманки при проведении дератизации раскладывают в местах, недоступных для животных и птиц.

9. Трупы павших животных с подозрением на отравление вскрывают на открытом воздухе, у скотомогильников или в помещении с хорошей вентиляцией.

10. 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 появлении признаков отравления (головная боль, головокружение, слюнотечение, тошнота, рвота, потливость, боль в животе, тремор мышц и т.д.) необходимо немедленно обратиться к врачу.

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

1. При подозрении на отравление животных 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 того, обязательно посылают остатки кормов из кормушки.

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

- 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;

- отрезок тонкого отдела кишечника (длиной до 0,5 м) из наиболее пораженной части вместе с содержимым (до 0,5 кг);
- отрезок толстого отдела кишечника (длиной до 0,4 м) из наиболее пораженной части вместе с содержимым (до 0,5 кг);
- часть печени (0,5 -1 кг) с желчным пузырем (от крупных животных, а от мелких животных печень целиком);
- одну почку;
- мочу в количестве 0,5 л;
- скелетную мускулатуру в количестве 0,5 кг.

Кроме того, в зависимости от особенностей предполагаемого отравления, дополнительно посылают: при подозрении на отравление через кожу (путем 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 разных участков органов на границе пораженной и непораженной части ткани и тотчас же помещены в 10% р-р 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, фекалии - в количестве 0,5 кг, содержимое желудка, полученное через пищеводный зонд, корма и вещества, которые могли явиться причиной отравления.

4. При подозрении на фитотоксикозы берут для ботанического анализа пробы растений в следующем порядке: деревянную рамку с внутренним размером в 1 $м^2$ 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 разных 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 коробках 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 этиловым ректификованным 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). 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.

Образец сопроводительной

В *Витебскую областную ветеринарную лабораторию, химико-токсикологический отдел.*

Адрес: г. Витебск, ул. Свердлова, 15.

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).*

От *трупа бычка, в возрасте 12 месяцев,*
(вид, возраст животного)

принадлежащего СПК «Победа», отделение «Слобода»
(название хозяйства, фермы, отделение, фамилия владельца животного)

Дата заболевания *22.02.20 г.*

Дата падежа *24.02.20 г.*

Клиническая картина *прилагается на двух страницах формата А4*

Данные патологоанатомического вскрытия *прилагается протокол вскрытия (1 стр).*

Предположительный диагноз *отравление неоцидолом*

Дата отправки материала *24.02.20 г.*

Заключение просим выслать по адресу: Витебский район д. Слобода

Главный ветврач СПК «Победа» Сидоров И.И.
(должность) (подпись)

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ НА ЗАНЯТИИ

Оформление сопроводительной.

ЗАНЯТИЕ 2

ТЕМА: **«Общая токсикология»**

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. История развития ветеринарной токсикологии.
2. Понятие о ядах и отравлениях и их классификация.
3. Понятие о пестицидах. Производственная классификация пестицидов.
4. Гигиеническая классификация пестицидов (по силе действия, по стойкости во внешней среде, по степени опасности и т.д.).
5. Основные параметры токсикометрии.
6. Пути поступления ядов в организм животных.
7. Токсикокинетика и токсикодинамика ядов. Летальный синтез. Кумуляция ядов.
8. Общие принципы диагностики отравлений.
9. Общие принципы лечения и профилактики токсикозов животных.
10. Общие правила ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов убоя животных при отравлениях.
11. Отдаленные последствия действия ядов на организм животных.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Выписать:

1. Свинье - рвотное средство на две инъекции.
2. Жеребенку - адсорбирующее средство на один прием.
3. Корове - солевое слабительное на один прием.
4. Свинье - обволакивающее средство.
5. Овце - успокаивающее средство.
6. Лошади - лекарственное средство, стимулирующее сердечную деятельность на 2 инъекции.
7. Овце - средство для стимуляции сердечной деятельности на одну инъекцию.
8. Корове - седативное средство на пять приемов.
9. Лошади - диуретическое средство в форме болюсов.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ НА ЗАНЯТИИ

Студенты знакомятся с проспектами пестицидов, демонстрационным набором ядовитых веществ.

ЗАНЯТИЕ 3

ТЕМА: **«Фитотоксикология. Классификация ядовитых растений. Отравление животных растениями, содержащими алкалоиды»**

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Понятие о фитотоксикозах.
2. Классификация ядовитых растений.

3. Понятии об алкалоидах и алкалоидсодержащих растениях.

4. Отравление животных растениями, содержащими алкалоиды группы атропина.

5. Отравление животных болиголовом пятнистым.

6. Отравление животных люпином.

7. Отравление животных чемерицей.

8. Отравление животных аконитами.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Выписать:

1. Корове - специфическое противоядие при отравлении растениями, содержащими алкалоиды группы атропина.

2. Корове - 0,2 % раствор танина внутрь.

3. Лошади - хлоралгидрат в качестве успокаивающего средства при сильном возбуждении.

4. Свинье - обволакивающее средство при отравлении чемерицей.

5. Овце - солевое слабительное.

6. Телке - кофеин-бензоат натрия для возбуждения центральной нервной системы.

7. Овце - раствор калия перманганата внутрь.

8. Корове - эфедрина гидрохлорид на две инъекции.

9. Корове - раствор уксусной кислоты при отравлении люпином.

10. Свинье - касторовое масло при отравлении люпином.

Самостоятельная работа:

1. Определение содержания алкалоидов в растениях.

2. Определение содержания алкалоидов в семенах люпина.

3. Изучение гербария ядовитых растений.

Методика определения алкалоидов в растениях

В колбу помещают 1 г сухих измельченных растений, добавляют 10 мл 1% раствора уксусной или виннокаменной кислоты. Смесь в колбе ставят в кипящую водяную баню на 20-25 минут или нагревают до кипения в течение 15 минут и фильтруют через вату. На три часовых или предметных стекла наносят 1-2 капли полученного фильтрата и прибавляют к ним на первом стекле 1-2 капли 5% раствора танина, на втором - реактива Бушарда, на третьем стекле (для контроля) - дистиллированную воду. При наличии алкалоидов в исследуемом фильтрате выпадают осадки, при отсутствии - жидкость остается прозрачной.

Реактивы:

а) 1% раствор уксусной или виннокаменной кислоты;

б) 5% раствор танина;

в) реактив Бушарда, состоящий из 1,3 г кристаллического йода, 2 г калия йодида в 100 мл дистиллированной воды. Перед реакцией этот реактив разводят в соотношении 1:10.

Методика определения алкалоидов в семенах люпина

Исследуемые семена превращают в муку, заливают водой и оставляют на несколько минут. Затем каплю испытуемого раствора наносят на висмутовую индикаторную бумагу. При наличии алкалоидов образуется розовое пятно; при небольшом количестве алкалоидов - розовое кольцо.

Чувствительность метода - не менее 0,03% алкалоидов в люпине.

Индикаторная висмутовая бумага готовится следующим образом: полоски фильтровальной бумаги шириной 6-8 см и длиной 10 см пропитывают следующим реактивом.

Приготовление реактива:

1) 0,42 г висмута ацетата растворяют в 25 мл дистиллированной воды (или висмута нитрата растворяют в 25 мл 20% раствора уксусной кислоты);

2) 1 г калия йодида растворяют в 25 мл дистиллированной воды;

3) 75 мл 20% раствора уксусной кислоты.

Все три раствора смешивают (после полного их растворения) и этой смесью пропитывают фильтровальную бумагу. Подсушивают и хранят ее в темном месте.

ЗАНЯТИЕ 4

ТЕМА: **«Отравление животных растениями, содержащими циангликозиды, тиогликозиды, сердечные гликозиды, сапонин-гликозиды и лактон протоанемонин»**

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Отравление животных растениями, содержащими циангликозиды.
2. Отравление животных растениями, содержащими тиогликозиды.
3. Отравление животных растениями, содержащими сердечные гликозиды.
4. Отравление животных растениями, содержащими сапонингликозиды и лактон протоанемонин.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Выписать:

1. Лошади - раствор глюкозы на две внутривенные инъекции.
2. Корове - натрия нитрит на одну внутривенную инъекцию.
3. Корове - раствор натрия тиосульфата на одно внутривенное введение.
4. Лошади - сердечное средство на две инъекции.
5. Теленку - дыхательный аналептик.
6. Свинье - рвотное средство на две инъекции.
7. Свинье - крахмальную слизь на два приема.
8. Корове - магния сульфат в качестве слабительного средства на один прием.
9. Корове - 2% раствор натрия гидрокарбоната для внутреннего применения.
10. Свинье - средство для поддержания сердечной деятельности.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ НА ЗАНЯТИИ:

1. Определение наличия синильной кислоты в отваре семени льна (проба с пикриновой бумагой).

2. Рассмотрение судебного дела по теме и подробное обсуждение его под руководством преподавателя.

3. Изучение гербария ядовитых растений.

Методика определения синильной кислоты в отваре семени льна (проба с пикриновой бумагой)

В колбу помещают 10 - 15 мл отвара семени льна или содержимого желудка, доводят дистиллированной водой до кашицеобразной консистенции и туда же добавляют 2-3 мл 10% раствора виннокаменной кислоты. Колбу немедленно закрывают пробкой или часовым стеклом, зажимая между стенками реактивную бумагу, и ставят в термостат на 1-2 часа. При наличии в исследуемом содержимом синильной кислоты реактивная бумага окрашивается в оранжево-красный цвет различных оттенков.

Реактивы:

а) 10% раствор виннокаменной кислоты;

б) реактивная пикриновая бумага, которая готовится следующим образом: полоски фильтровальной бумаги шириной 1 см и длиной 4-5 см пропитывают 1% водным раствором пикриновой кислоты, высушивают, после чего пропитывают 5% раствором натрия гидрокарбоната и снова высушивают (бумага имеет лимонно-желтую окраску); хранят ее в сухом месте.

ЗАНЯТИЕ 5

ТЕМА: *«***Отравление животных растениями, содержащими эфирные масла и смолистые вещества, органические кислоты и соли, понижающими свертываемость крови, фотосенсибилизирующими и нарушающими углеводный обмен»**

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Отравление животных фотосенсибилизирующими растениями.

2. Отравление животных растениями, содержащими органические кислоты и соли.

3. Отравление животных растениями, содержащими эфирные масла и смолистые вещества.

4. Отравление животных вехом ядовитым.

5. Отравление животных растениями, понижающими свертываемость крови.

6. Отравление животных сахарной свеклой.

7. Отравление животных растениями, содержащими фермент тиаминазу.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Выписать:

1. Корове - антибиотик при отравлении фотосенсибилизирующими растениями.
2. Корове - противогистаминное средство.
3. Корове - раствор танина для промывания желудка.
4. Корове - солевое слабительное на два приема.
5. Телке - раствор атропина сульфата для подкожного введения.
6. Лошади - раствор унитиола на две внутривенные инъекции.
7. Собаке - раствор калия перманганата для промывания желудка.
8. Лошади - хлоралгидрат в форме микстуры для ректального применения.
9. Овце - препарат кальция для внутривенного введения.
10. Поросенку - дыхательный аналептик.
11. Лошади - средство для поддержания сердечной деятельности.
12. Овце - обволакивающее средство.
13. Корове - средство для нормализации кислотно-основного равновесия при отравлении сахарной свеклой.
14. Лошади - антидотное средство при отравлении хвощом.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ НА ЗАНЯТИИ:
Изучение гербария ядовитых растений.

ЗАНЯТИЕ 6

ТЕМА: **«Кормовые токсикозы»**

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:
1. Отравление животных картофелем и картофельной бардой.
2. Отравление животных хлопчатниковыми жмыхами и шротами.
3. Отравление жмыхами и шротами рапса.
4. Отравление жмыхами и шротами клещевины.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ
Выписать:
1. Корове - раствор калия перманганата для промывания желудка.
2. Свинье - слабительное средство на два приема.
3. Поросенку - рвотное средство на одну инъекцию.
4. Теленку - отвар коры дуба на два приема.
5. Жеребенку - адсорбирующее средство на два приема.
6. Корове - раствор кальция хлорида на одну внутривенную инъекцию.
7. Лошади - раствор глюкозы на два внутривенных введения.
8. Корове - средство для поддержания сердечной деятельности.

Самостоятельная работа:
1. Обнаружение соланина в картофеле.
2. Определение госсипола в хлопчатниковом жмыхе (микрохимический или сернокислый метод).
3. Изучение гербария.

Качественная реакция на определение соланина в картофеле

С клубня картофеля сделать несколько срезов толщиной около миллиметра:

- от верхушки до основания по оси, делящей клубень на две равные половины;
- поперечные - у основания и верхушки клубня;
- с боков клубня;
- с участков вокруг глазков.

Кладут срезы в фарфоровую чашку и последовательно наносят по 1-2 капли уксусной кислоты (80-90%), концентрированной серной кислоты (плотность 1,84) и 5% раствора перекиси водорода.

При наличии соланина в местах среза появляется интенсивное темно-малиновое или красное окрашивание.

Реактивы:

а) 80-90% раствор уксусной кислоты;

б) серная кислота (плотность 1,84);

в) 5% раствор перекиси водорода.

Микрохимический (сернокислотный) метод определения свободного госсипола в хлопчатниковом жмыхе

Метод основан на способности госсипола под действием серной кислоты окрашиваться в ало-красный цвет. Для исследования берут небольшие кусочки жмыха (около 200 г) из разных мест нескольких плиток и измельчают в ступке в мелкий порошок. Из равномерно перемешанной массы жмыхового порошка отвешивают навеску 20 мг и помещают на стекло. Все комочки измельчают, а шелуху семян отбрасывают. Навеску жмыха равными частями распределяют на 20-30 предметных стеклах, смачивают 1-2 каплями концентрированной серной кислоты, перемешивают и накрывают покровным стеклом.

Приготовленный препарат рассматривают под микроскопом при малом увеличении. В каждом препарате подсчитывают круглые или овальные черные железки, из которых вытекает красная жидкость или вокруг которых видна ярко-красная окраска, а также круглые ало-красные пятна с едва заметными остатками оболочек клеток.

Подсчитывают количество окрашенных в красный цвет точек во всех препаратах (20-30), после этого процент госсипола в жмыхе вычисляют по формуле:

$$\mathbf{X = A / 20 \times 0{,}085}$$

где X - содержание госсипола в жмыхе;

A - количество подсчитанных алых пятен на предметных стеклах;

20 - навеска жмыха (в мг);

0,085 - постоянный коэффициент госсипола.

Реактив: концентрированная серная кислота.

ЗАНЯТИЕ 7

ТЕМА: «**Отравление животных нитратами и нитритами»**

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Токсикологическое значение и этиология отравления нитратами и нитритами.
2. Токсикодинамика отравления.
3. Клиническая картина отравления нитратами и нитритами.
4. Патологоанатомические изменения и диагностика отравления.
5. Лечение животных при отравлении нитратами и нитритами.
6. Ветсанэкспертиза продуктов животноводства и профилактика отравлений.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Выписать:

1. Телке - глюкозу внутривенно при нитратно-нитритном токсикозе.
2. Корове - хромосмон для внутривенного введения.
3. Свинье - комплекс лекарственных средств при отравлении нитритами.
4. Корове - раствор метиленовой сини для внутривенного введения.
5. Корове - раствор аскорбиновой кислоты на две инъекции.
6. Корове - раствор натрия тиосульфата.
7. Корове - средство для стабилизации сердечной деятельности.
8. Корове - комплекс лекарственных средств при хроническом токсикозе.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ НА ЗАНЯТИИ:

1. Определение наличия нитратов и нитритов в водных вытяжках с дифениламином и реактивом Грисса.
2. Воспроизведение клинической картины нитратно-нитритного токсикоза на морской свинке.
3. Рассмотрение судебного дела.
4. Изучение гербария.

Методика определения нитратов

Для освобождения исследуемого материала от нитритов полученную вытяжку подкисляют серной кислотой и прибавляют щепотку мочевины, через 10-12 часов нитриты в исследуемом материале полностью разрушаются.

В фарфоровую чашечку или на часовое стекло наливают 10-15 капель концентрированной серной кислоты и опускают небольшой кристаллик дифениламина и растирают его стеклянной палочкой или смешивают встряхиванием, после чего прибавляют 1-2 капли приготовленной исследуемой вытяжки. При наличии нитратов жидкость окрашивается в синий или темно-синий цвет. Чувствительность метода - 0,005 г нитратов в 1 литре вытяжки.

Реактивы: мочевина, концентрированная серная кислота, дифениламин.

Методика определения нитритов

К 1 мл исследуемой вытяжки прибавляют 1 мл раствора реактива Грисса, который готовят перед постановкой реакции (1 г сухого реактива Грисса растворяют в 10 мл дистиллированной воды). При наличии в вытяжке нитритов жидкость окрасится в розовый цвет различных оттенков. Чувствительность реакции - 0,01 мг нитритов в 1 литре вытяжки.

Приготовление реактива Грисса:

а) 0,5 г сульфаниловой кислоты растворяют в 150 мл 12% раствора уксусной кислоты;

б) 0,1 г альфанафтиламина растворяют при нагревании в 20 мл дистиллированной воды, фильтруют и смешивают со 150 мл 12% раствора уксусной кислоты.

Оба раствора хранят в склянках из темного стекла на холоде в течение 2 месяцев. Перед использованием оба раствора смешивают в равных объемах.

ВОПРОСЫ К КОЛЛОКВИУМУ ПО РАЗДЕЛУ: «ОБЩАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ И ФИТОТОКСИКОЛОГИЯ»

1. Техника безопасности и охрана труда при работе с пестицидами и в химико-токсикологической лаборатории.
2. Правила взятия проб для химико-токсикологического анализа.
3. Оформление сопроводительной.
4. Понятие о химико-токсикологическом анализе, его методы.
5. Определение токсикологии как науки, ее задачи. Понятие о ядах и отравлениях.
6. Классификация ядовитых веществ и отравлений.
7. Основные причины, обусловливающие отравления сельскохозяйственных животных.
8. Основные параметры токсикометрии ядовитых веществ ($ЛД_0$, $ЛД_{50}$, $ЛД_{100}$, ПДК, МДУ, время ожидания).
9. Токсикокинетика ядовитых веществ (поступление, распределение и выделение из организма животных).
10. Общие принципы диагностики отравлений животных.
11. Принципы оказания первой помощи при отравлении животных.
12. Понятие об антидотах и механизме их действия.
13. Профилактика отравлений.
14. Классификация пестицидов по производственному назначению.
15. Понятие о биоценозах, биогеоценозах, миграции ядовитых веществ в природе.
16. Кумуляция ядовитых веществ в организме и летальный синтез.
17. Понятие о токсикодинамике.
18. Отдаленные последствия действия ядов на организм животных.
19. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя животных после воздействия ядов.
20. Отравление животных растениями, содержащими алкалоиды группы атропина.

21. Отравление животных люпином.
22. Отравление животных чемерицей.
23. Отравление животных растениями, содержащими циангликозиды.
24. Отравление животных растениями, содержащими тиогликозиды.
25. Отравление животных растениями, содержащими сердечные гликозиды.
26. Отравление животных растениями, содержащими сапонин-гликозиды и лактон протоанемонин.
27. Отравление животных растениями, содержащими эфирные масла и смолистые вещества.
28. Отравление животных растениями, содержащими вещества, повышающие чувствительность кожи к действию солнечного света.
29. Отравление животных растениями, содержащими гликоалкалоиды.
30. Отравление животных растениями, понижающими свертываемость крови.
31. Отравление животных растениями, накапливающими органические кислоты и соли.
32. Отравление животных растениями, нарушающими углеводный обмен.
33. Отравление животных хлопчатниковыми жмыхами и шротами.
34. Отравление животных жмыхами и шротами клещевины.
35. Отравление животных льняными жмыхами и шротами.
36. Отравление животных растениями, содержащими тиаминазу.
37. Отравление животных рапсом.
38. Отравление животных аконитами.
39. Отравление животных болиголовом пятнистым.
40. Отравление животных вехом ядовитым.
41. Отравление животных нитратами и нитритами.
42. Обосновать и выписать в рецептах лечение животных при отравлении вехом ядовитым.
43. Обосновать и выписать в рецептах лечение животных при отравлении растениями, содержащими атропиноподобные алкалоиды.
44. Обосновать и выписать в рецептах лечение животных при отравлении картофелем.
45. Обосновать и выписать в рецептах лечение животных при отравлении картофельной бардой.
46. Обосновать и выписать в рецептах лечение животных при отравлении гречихой.
47. Обосновать и выписать в рецептах лечение животных при отравлении рапсом.
48. Обосновать и выписать в рецептах лечение животных при отравлении щавелем и кислицей.
49. Обосновать и выписать в рецептах лечение животных при отравлении донником.
50. Обосновать и выписать в рецептах лечение животных при отравлении сахарной свеклой.

51. Обосновать и выписать в рецептах лечение животных при отравлении льном.

52. Обосновать и выписать в рецептах лечение животных при отравлении клевером.

53. Обосновать и выписать в рецептах лечение животных при отравлении хвощами и папоротниками.

54. Обосновать и выписать в рецептах лечение животных при отравлении горчицей.

55. Обосновать и выписать в рецептах лечение животных при отравлении полынью.

56. Обосновать и выписать в рецептах лечение животных при отравлении лютиками.

57. Обосновать и выписать в рецептах лечение животных при отравлении растениями, содержащими сердечные гликозиды.

58. Обосновать и выписать в рецептах лечение животных при отравлении чемерицей и болиголовом.

59. Обосновать и выписать в рецептах лечение животных при отравлении люпином.

60. Обосновать и выписать в рецептах лечение животных при отравлении нитратами и нитритами.

ЗАНЯТИЕ 8

ТЕМА: **«Отравление животных натрия хлоридом и соединениями фтора и бария»**

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Причины отравления и условия, способствующие отравлению животных и птиц поваренной солью.

2. Токсикодинамика отравления животных и птиц натрия хлоридом.

3. Клиническая картина и патологоанатомические изменения при отравлении натрия хлоридом.

4. Диагностика, лечение и профилактика животных при солевом отравлении.

5. Этиология, токсикодинамика, клиническая картина отравления животных соединениями фтора.

6. Патизменения, диагностика, лечение животных при отравлении соединениями фтора. Ветсанэкспертиза продуктов убоя и профилактика отравлений.

7. Отравление животных соединениями бария.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Выписать:

1. Корове - комплекс лекарственных средств при отравлении натрия хлоридом.

2. Свинье - седативное средство при сильном возбуждении для ректального введения.

3. Свинье - раствор унитиола при отравлении поваренной солью.

4. Поросенку - обволакивающее средство.

5. Корове - средство при ослаблении сердечной деятельности.

6. Свинье - камагсол на две инъекции.

7. Корове - специфическое антидотное средство при отравлении натрия хлоридом.

8. Свинье - препарат кальция для внутримышечного введения.

9. Корове - антидотное средство при отравлении уралитом.

10. Свинье - антидотное средство при отравлении натрия фторидом.

11. Поросенку - антидот при отравлении бария карбонатом.

12. Корове - комплекс лечебных средств при отравлении барии хлоридом.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ НА ЗАНЯТИИ:

1. Определение содержания натрия хлорида в комбикормах.

2. Рассмотрение судебного дела по случаю отравления утят поваренной солью.

3. Рассмотрение судебного дела по случаю отравления коровы антисептической пастой, содержащей фтор.

Методика определения натрия хлорида в комбикормах (по методу Фольгарда)

Навеску комбикорма 2 г помещают в колбу емкостью 200 мл, наливают 20 мл 10% раствора азотной кислоты, встряхивают и приливают 100-120 мл дистиллированной воды, взбалтывают в течение 5 минут, после чего снова доливают дистиллированной водой до метки и перемешивают. Раствору дают отстояться не менее 1 минуты, затем пипеткой отбирают 50 мл раствора, выливают в коническую колбу емкостью 250 мл. К раствору приливают 2 мл насыщенного раствора железоаммонийных квасцов и из бюретки добавляют 5 или 10 мл титрованного 0,05 н раствора серебра нитрата. Избыток серебра нитрата оттитровывают 0,05 н раствором аммония роданида до слабо-оранжевого цвета, не исчезающего в течение 10-15 секунд.

Расчет проводят по формуле:

$$X = \frac{(A \times T_1 - C \times T_2) \times 0{,}002922 \times 100 \times V}{B \times H}$$

где X - процентное содержание натрия хлорида в комбикорме;

A - количество 0,05 н раствора серебра нитрата в мл, введенного в исследуемый раствор;

T_1 - поправка к титру для 0,05 н раствора серебра нитрата;

C - количество 0,05 н раствора аммония роданида в мл, израсходованное на титрование 0,05н раствора серебра нитрата;

T_2 - поправка к титру для 0,05 н раствора аммония роданида;

0,002922 - количество натрия хлорида в граммах, эквивалентное 1 мл 0,05 н раствора серебра нитрата;

V - объем жидкости в мерной колбе, в мл;

B - количество раствора (вытяжки), в мл, взятое для титрования;

H - навеска корма, в граммах.

За результат принимается среднее арифметическое двух параллельных определений.

Реактивы

а) 0,05 н раствор серебра нитрата;

б) 0,05 н раствор аммония роданида;

в) 10% раствор азотной кислоты;

г) насыщенный раствор железоаммонийных квасцов (готовят следующим образом: берут 500 г измельченных квасцов, растворяют в 1000 мл кипящей дистиллированной воды. Раствор охлаждают. Выкристаллизованные квасцы отделяют фильтрованием. К полученному раствору при помешивании приливают небольшими порциями концентрированную азотную кислоту (около 40 мл, пока раствор больше не просветляется).

Методика определения фтора в биоматериале

Берут 100 г исследуемого мелко измельченного патматериала (содержимое желудка или часть пораженной слизистой желудка, часть кишечника, кусочки печени или корма), помещают в фарфоровую чашку, подщелачивают 10% раствором натрия гидроокиси до щелочной реакции по лакмусу, подсушивают на водяной бане до сухого состояния и сжигают в муфельной печи до золы серо-белого цвета (обычно в течение 2-3 часов).

Полученную золу делят на 4 части. Одну часть золы помещают на фильтровальную бумагу в воронке и промывают горячей дистиллированной водой (примерно 1 л). Полученный фильтрат испаряют до 100 мл и подкисляют 10% раствором уксусной кислоты, после чего прибавляют такое же количество 50%-ного раствора кальция хлорида и оставляют стоять 12 часов.

При взаимодействии входящих препаратов раствор мутнеет. Его фильтруют через бумажный складчатый фильтр и высушивают осадок вместе с фильтровальной бумагой. После чего фильтрат измельчают и помещают в фарфоровый тигелек, куда прибавляют 2-3 мл концентрированной серной кислоты, быстро закрывают стеклом, предварительно покрытым парафином с нанесенной надписью, и оставляют на сутки. В результате взаимодействия фтора с серной кислотой образуется фтористоводородная (плавиковая) кислота, которая «травит» не защищенные парафином участки стекла.

Через сутки стекло снимают и очищают от парафина горячей водой, а затем спирт-эфиром. Если на стекле осталась «вытравленная надпись», то в исследуемом материале имеется фтор. Чувствительность метода - 0,003 г/кг.

Реактивы:

а) 10% раствор натрия гидроокиси;

б) 10% раствор уксусной кислоты;

в) 50% раствор кальция хлорида;

г) концентрированная серная кислота, спирт, эфир.

ЗАНЯТИЕ 9

ТЕМА: **«Отравление животных солями тяжелых металлов (ртути, цинка, свинца, меди)**

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Отравление животных соединениями ртути.
2. Отравление животных соединениями цинка.
3. Отравление животных соединениями свинца.
4. Отравление животных соединениями меди.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:

Выписать:

1. Теленку - лекарственные средства при отравлении соединениями ртути.
2. Корове - кальция тетацин для внутривенных введений.
3. Корове - антидотные средства при отравлении соединениями свинца.
4. Свинье - слабительное средство на два приема.
5. Овце - обволакивающее средство на три приема.
6. Корове - натрия тиосульфат для внутривенного введения.
7. Собаке - рвотное средство при отравлении.
8. Свинье - комплекс средств при отравлении соединениями меди.
9. Овце - аммония молибдат при отравлении медью.
10. Овце - раствор натрия тиосульфата при отравлении соединениями меди.
11. Овце - аммония молибдат при отравлении медью.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ НА ЗАНЯТИИ:

1. Обнаружение ртути, свинца и цинка в патматериале качественными реакциями.
2. Рассмотрение судебного дела.

Минерализация патматериала серной кислотой и пергидролем

Берут 25 -50 г измельченного патматериала, помещают в колбу Къельдаля объемом 500 мл, заливают 12,5-25 мл пергидроля, 1-2 минуты перемешивают и осторожно прибавляют 10-20 мл концентрированной серной кислоты при постоянном перемешивании. Содержимое колбы разогревается, и может наступить бурная реакция. Когда реакция прекратится, колбу осторожно нагревают, периодически прибавляют пергидроль по 1-2 мл до тех пор, пока жидкость не сделается прозрачной, слегка желтоватой и дальнейшее ее нагревание до появления белых паров серного ангидрида не будет вызывать потемнения жидкости. В процессе сжигания иногда требуется прибавить 4-5 мл концентрированной серной кислоты. Для полного сжигания 25 -50 г патматериала обычно требуется 1,5-2 часа.

Преподаватель знакомит студентов с другими кислотными методами минерализации и сухим методом озоления биоматериала.

Обнаружение ртути

На беззольную фильтровальную бумагу наносят каплю взвеси меди йодида, выдерживают 2-3 минуты и наносят на это место каплю минерализата. В присутствии ртути появляется красное или красно-оранжевое окрашивание. Чувствительность реакции - 0,25 мкг ртути в одной капле.

Обнаружение цинка

1-2 мл минерализата разбавляют 1:1 дистиллированной водой, берут 2-3 капли и нейтрализуют концентрированным раствором аммиака (по лакмусу). Одну каплю нейтрализованного раствора наносят на полоску фильтровальной бумаги, предварительно пропитанной раствором тиомочевины и высушенной, держат 1 минуту над горлом склянки с концентрированным раствором аммиака, высушивают на воздухе и опрыскивают из пульверизатора раствором дитизона в бензоле (5 мг дитизона растворяют в 10 мл бензола, раствор годен 1 день). При наличии цинка на бумаге появляется пятно розового или красно-малинового цвета. Параллельно проводят контрольный опыт с дистиллированной водой и проделывают все операции основного опыта (пятно на бумаге не должно окрашиваться в розовый или красно-малиновый цвет).

Обнаружение меди

2-3 капли минерализата нейтрализуют концентрированным раствором аммиака, каплю нейтрализованного раствора наносят на полоску фильтровальной бумаги, предварительно пропитанной раствором натрия силикофлюорида и высушенной, держат над горлом склянки с концентрированным раствором аммиака, подсушивают и опрыскивают из пульверизатора раствором рубеановодородной кислоты. В присутствии меди пятно окрашивается в темно-зеленый цвет.

Приготовление реактивов

а) Фильтровальная бумага, пропитанная раствором тиомочевины. Полоски фильтровальной бумаги размером 5 × 30 см пропитывают 4% раствором тиомочевины и сушат на воздухе. Такие полоски бумаги хранят в плотно закрытой банке. Срок хранения 3 месяца.

б) Взвесь меди йодида. 5,3 г калия йодида растворяют в 10-15 мл дистиллированной воды и к полученному раствору прибавляют 40 мл 10% раствора меди сульфата. Образуется осадок, который отфильтровывают и промывают дистиллированной водой до полного обесцвечивания промывных вод. Фильтр с осадком прокалывают иглой, смывают осадок дистиллированной водой в колбу и доводят объем до 50 мл. Взвесь меди йодида пригодна для работы в течение 6 месяцев.

Приготовление раствора рубеановодородной кислоты

в) 0,1 г рубеановодородной кислоты растворяют в 10 мл этилового спирта. Раствор годен для работы в течение 5 дней.

Приготовление раствора дитизона

г) 5 мг дитизона растворяют в 10 млбензола, раствор годен 1 день.

ЗАНЯТИЕ 10

ТЕМА: **«Отравление животных соединениями молибдена, кадмия, таллия, мышьяка, селена и серы»**

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Отравление животных соединениями молибдена.
2. Отравление животных соединениями кадмия.
3. Отравление животных соединениями таллия.
4. Отравление животных соединениями мышьяка.
5. Отравление животных соединениями селена.
6. Отравление животных соединениями серы.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Выписать:

1. Телятам - лечебно-профилактическое средство при молибденовой интоксикации.
2. Корове - тетацин-кальций при интоксикации соединениями кадмия.
3. Собаке - лекарственные средства при отравлении соединениями таллия.
4. Овце - комплекс лекарственных средств при отравлении мышьяком.
5. Корове - антидотные средства при отравлении соединениями мышьяка.
6. Телятам - комплекс средств при отравлении натрия селенитом.
7. Корове - унитиол при отравлении соединениями сурьмы.
8. Теленку - раствор метиленовой сини при отравлении серой.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ НА ЗАНЯТИИ:

1. Определение наличия мышьяка в патматериале по способу Рейнша.
2. Рассмотрение судебного дела по факту отравления телят натрия селенитом.

Методика определения мышьяка в патматериале (по способу Рейнша)

Метод основан на способности катиона мышьяка осаждаться в кислой среде на медной пластинке и образовывать меди арсенат.

В колбу объемом 100 мл помещают 20 -25г исследуемого материала (корм, содержимое желудка и др.), добавляют 50 мл 18% раствора хлористоводородной кислоты и тщательно смешивают. Туда же помещают 2-3 свежеочищенные медные пластинки. Колбу нагревают в течение 60 минут на водяной бане.

При содержании мышьяка в исследуемом материале медные пластинки покрываются серым налетом, который иногда простым глазом бывает незаметен. Пластинки извлекают из колбы, промывают водой, спиртом и высушивают фильтровальной бумагой, затем помещают на дно узкой стеклянной пробирки (запаянная пастеровская пипетка) и нагревают на спиртовке. Выше нагреваемого места на расстоянии 2-3 см от дна пробирки производят охлаждение ее жгу-

том ваты, смоченной водой. При наличии в исследуемом материале мышьяка на холодных частях пробирки появится белый налет в виде кольца.

При микроскопическом исследовании видно, что этот налет состоит из блестящих кристаллов в форме октаэдров (4-8 - гранные формы с алмазным блеском), характерных для мышьяка.

Чувствительность метода - 0,05 мкг мышьяковистого ангидрида в 20 г патматериала.

Реактивы: 18% раствор хлористоводородной кислоты, дистиллированная вода, спирт этиловый.

ЗАНЯТИЕ 11

ТЕМА: **«Отравление животных фосфорорганическими и хлорорганическими пестицидами»**

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Общая характеристика и классификация ФОП.
2. Характеристика основных соединений из группы ФОП.
3. Этиология и токсикодинамика отравления ФОП.
4. Клиническая картина и патизменения при отравлении животных ФОП.
5. Диагностика отравлений и лечение животных при отравлении ФОП.
6. Ветсанэкспертиза продуктов убоя и профилактика отравлений животных ФОП.
7. Общая характеристика и классификация ХОП.
8. Причины и токсикодинамика отравления животных ХОП.
9. Клиническая картина, патологоанатомические изменения и диагностика отравления животных ХОП.
10. Лечение животных при отравлении ХОП.
11. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя и профилактика отравлений ХОП.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Выписать:

1. Корове - антидотное средство при отравлении хлорофосом.
2. Свинье - комплекс лекарственных средств при отравлении карбофосом.
3. Свинье - комплекс лекарственных средств при отравлении эмульсией неоцидола.
4. Овцам - комплекс лекарственных средств при отравлении гексахлоранкреолиновой эмульсией.
5. Собаке - комплекс лекарственных средств при пероральном отравлении гексахлораном.
6. Лошади - комплекс лекарственных средств при отравлении линдана.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ НА ЗАНЯТИИ:

1. Определение ФОП в воде.
2. Определение ФОП в патматериале и кормах методом хроматографии в тонком слое.
3. Рассмотрение судебного дела по факту отравления животных ФОП.

Методика определения ФОП в воде, гидроперекисная реакция (реакция Шанемая)

Гидроперекисная реакция (реакция Шанемана) основана на способности ФОП увеличивать скорость окисления бензидина и других окислительно-восстановительных индикаторов. Механизм этой реакции сводится к тому, что при действии перекиси водорода на ФОП образуется гидроперекись этого соединения, а в щелочной среде (что обеспечивается наличием натрия цитрата) происходит окисление бензидина, что проявляется появлением желто-оранжевого окрашивания.

В пробирку к 5 мл исследуемой воды добавляют 0,5 мл 0,2% водно-спиртового раствора бензидина гидрохлорида и 0,5 мл 2% раствора перекиси водорода и после тщательного перемешивания вносят 1 мл 10% раствора натрия цитрата. Пробирку помещают в водяную баню при температуре 75-80^{0}С на 5 минут. Окрашивание содержимого пробирки в желтоватый или желтовато-оранжевый цвет указывает на присутствие ФОП.

Одновременно проводят контрольное определение.

Чувствительность реакции - 10-100 мг в 1 литре.

Реактивы:

а) 0,2% водно-спиртовой раствор бензидина гидрохлорида;

б) 2% раствор перекиси водорода;

в) 10% раствор натрия цитрата;

Методика определения ФОП в кормах

В колбу помещают 10 г измельченного корма, добавляют 15 мл этилового спирта, плотно закрывают пробкой и энергично перемешивают в течение 25 минут. Полученную массу фильтруют через бумажный фильтр, смоченный спиртом. Для обесцвечивания фильтрат в количестве 5 мл помещают в пробирку и добавляют в него 1 г порошка активированного угля, смешивают и нагревают на водяной бане в течение 2-5 минут, периодически помешивая. Горячую взвесь фильтруют через бумажный фильтр, смоченный спиртом.

Обесцвеченный фильтрат в количестве 3 мл наливают в чистую пробирку и прибавляют 2 мл дистиллированной воды, а затем добавляют те же реактивы и в таком же количестве, что и при определении ФОП в воде, все тщательно перемешивают и нагревают в течение 5 минут на водяной бане при температуре 75-80^{0}С. При наличии ФОП раствор окрашивается в желто-оранжевый цвет.

Во всех случаях, как при определении ФОП в воде, так и в кормах, когда окраска бывает слабо выраженной, к содержимому пробирки добавляют 0,5 мл

толуола и тщательно перемешивают. При наличии ФОП отстоявшийся слой толуола приобретает желтоватый или желтовато-оранжевый цвет.

Чувствительность реакции - 10-100 мг в 1 кг.

Методика определения ФОП методом хроматографии в тонком слое

Метод основан на извлечении ФОС из органов и тканей хлороформом, очистке экстрактов путем перераспределения пестицидов в воде, а затем - в хлороформе. Концентрированные экстракты хроматографируют в тонком слое силикагеля КСК. В качестве подвижной фазы используют Н-гексан - ацетон в соотношении 1:1. Проявление ФОС определяют смесью резорцина с карбонатом натрия и последующей обработкой раствором щелочи.

Пестициды проявляются в виде малиновых пятен на белом фоне пластинки. Количественное определение препаратов проводят путем визуального сравнения интенсивности окраски и размера пятен проб с пятнами стандартных растворов ФОС.

Чувствительность метода - 0,5 мг/кг, точность определения - 88-95% при содержании пестицидов в пробе - от 10 до 20 мкг.

Растворы и реактивы: хлороформ х.ч., ацетон х.ч., Н-гексан, натрия или калия гидроокись, силикагель марки КСК, натрия сульфат безводный, гипс, хлорофос, ДДВФ-60%, резорцин, натрия карбонат, 90% спирт.

Проявители:

а) 2% водный раствор резорцина и 10% раствор натрия карбоната. Растворы смешивают перед опрыскиванием в соотношении 2:3;

б) 5% раствор натрия или калия гидроокиси.

Приготовление пластинок с тонким слоем сорбента.

Ход определения

Исследуемую пробу материала весом 20 г измельчают ножницами, помещают в коническую колбу, заливают 40 мл хлороформа на ночь. Экстракт отделяют фильтрованием через бумагу в фарфоровую выпарительную чашку и концентрируют выпариванием досуха на водяной бане при температуре не выше 40^0. Для извлечения хлорофоса и ДДВФ из сухого остатка экстрагирование проводят дистиллированной водой трижды порциями по 5 мл, тщательно растирая остаток стеклянной палочкой. Экстракты собирают через бумажный фильтр и делительную воронку, объединяют и для извлечения пестицидов из водного раствора проводят экстрагирование хлороформом дважды порциями по 15 мл, встряхивая в течение минуты. Хлороформные экстракты сливают в фарфоровую выпарительную чашку через бумажный фильтр, заполненный безводным натрия сульфатом, предварительно промытым хлороформом. Экстракты объединяют и выпаривают досуха без нагрева в вытяжном шкафу.

Сухой остаток растворяют в 0,2 мл хлороформа, который с помощью шприца наносят на пластинку со слоем сорбента. Эту процедуру выполняют трижды.

Для идентификации пестицидов и их количественного определения на ту же пластинку на расстоянии 1,5-2 см друг от друга наносят стандартные рас-

творы хлорофоса и ДДВФ, содержащие от 5 до 20 мкг действующего вещества, и помещают в хроматографическую камеру под углом 45 градусов с подвижной системой растворителей: гексан-ацетон в соотношениии 1:1. Камеру предварительно выдерживают в закрытом состоянии с подвижной фазой в течение часа. После подъема фронта подвижной фазы на 10 см от линии старта пластинку вынимают и сушат при комнатной температуре в вытяжном шкафу до испарения растворителей.

Для проявления хроматограмм пластинку опрыскивают из пульверизатора до насыщения слоя сорбента смесью 2%-ного раствора резорцина и 10%-ного раствора натрия карбоната в соотношении 2:3 соответственно и помещают в сушильный шкаф на 5-8 минут при температуре 100^0С.

На белом фоне пластинки хлорофос и ДДВФ проявляются в виде слабозаметных пятен малинового цвета. После охлаждения пластинку опрыскивают до насыщения 5%-ным раствором натрия или калия гидроокиси и опять помещают в сушильный шкаф. Через 2-3 минуты интенсивность окраски ДДВФ усиливается.

Количественное определение пестицидов проводят путем визуального сравнения интенсивности малиновой окраски пятен пробы и их величины с пятнами стандартных растворов.

Содержание пестицидов в мг/кг (Х) рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{A}{B}$$

где *А* - количество пестицида, найденное в пробе путем сравнения со стандартом, мкг;

В - масса исследуемой пробы, г.

ЗАНЯТИЕ 12

ТЕМА: **«Отравление животных карбаматами и синтентическими пиретроидами»**

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Общая характеристика и классификация карбаматов.
2. Отравление севином.
3. Отравление ТМТД.
4. Отравление гербицидами, производными карбаминовых кислот.
5. Отравление животных пиретроидами.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:

Выписать:

1. Корове - комплекс лекарственных средств при отравлении пропоксуром.

2. Собаке - комплекс лекарственных средств при отравлении дустом пропоксура.

3. Овце - комплекс лекарственных средств при отравлении ТМТД.

4. Свинье - комплекс лекарственных средств при отравлении пиретроидами.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ НА ЗАНЯТИИ:

1. Определение ДДТ в посевном материале.
2. Рассмотрение судебного дела.

Методика определения тетраметилтиурамдисульфида (ТМТД) в кормах

Принцип метода основан на:

а) отделении от экстракта красящих растительных пигментов под воздействием водного раствора щелочи;

б) последующем извлечении препарата н-гексаном;

в) взаимодействии извлеченного препарата пестицида с реактивным силикагелем, импрегнированным меди сульфатом, в результате чего последний, вследствие образования меди тиурамата, окрашивается в зеленый цвет.

Реактивы:

а) 0,5% раствор натрия гидроокиси;

б) н-гексан;

в) силикагель марки КСМ;

г) хлористоводородная кислота;

д) 1% раствор меди сульфата;

е) фильтровальная бумага;

ж) азотная кислота.

Приготовление реактивного силикагеля

Силикагель марки КСМ заливают на 18-20 часов хлористоводородной кислотой, разбавленной 1:1, затем кислоту сливают, силикагель промывают дистиллированной водой и кипятят в течение 2-3 часов разбавленной 1:1 азотной кислотой. Дают силикагелю отстояться, сливают азотную кислоту, промывают дистиллированной водой до нейтральной реакции промывных вод и сушат в сушильном шкафу при температуре 130^0 в течение 4-6 часов. После этого силикагель измельчают, просеивают через сито с отверстиями 0,2 мм, а затем через сито с отверстиями 0,04 мм. Просеянный силикагель заливают на 1 час 1%-ным раствором меди сульфата. Жидкость сливают, силикагель подсушивают на фильтровальной бумаге, а затем в сушильном шкафу при температуре 100^0С. Хранят силикагель в плотно закрытых склянках.

Ход определения

10 г исследуемого растительного материала заливают 10-20 мл 0,5%-ного раствора натрия гидроокиси (зерно - 10 мл; сено, комбикорм – 20 мл), периодически встряхивают в течение 15 минут. Затем добавляют 10 мл н-гексана и встряхивают в течение 30 минут. При исследовании гороха и комбикорма не следует встряхивать, так как образуется стойкая эмульсия.

После того, как слои хорошо разделяются, экстракт гексана декантируют (отделяют), фильтруют через двойной бумажный фильтр и к фильтрату прибавляют 0,2 г реактивного силикагеля и встряхивают в течение 30-60 секунд. В присутствии ТМТД силикагель окрашивается в зеленый (нежно-салатовый) цвет.

Чувствительность метода: 150 мкг в пробе или 15 мг на 1 кг исследуемого материала.

ЗАНЯТИЕ 13

ТЕМА: **«Отравление животных гербицидами и регуляторами роста растений»**

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Общая характеристика и классификация гербицидов.
2. Причины отравления сельскохозяйственных животных и птицы гербицидами.
3. Отравление животных гербицидами производными феноксикислот.
4. Отравление животных гербицидами - производными триазина.
5. Отравление животных гербицидами - производными фенола.
6. Отравление животных гербицидами производными мочевины и производными бензойной кислоты.
7. Отравление животных хлоратами и регуляторами роста растений.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:

Выписать:

1. Корове - адсорбирующее средство при отравлении производными 2,4-Д.
2. Корове - средство при возбуждении из группы нейролептиков.
3. Лошади - препарат из группы глюкокортикостероидов при отравлении диаленом.
4. Корове - специфическое антидотное средство при отравлении производными триазина.
5. Корове - комплекс лекарственных средств при отравлении гербицидами, производными фенола.
6. Корове - лекарственные средства при отравлении производными бензойной кислоты.
7. Лошади - лекарственные средства при отравлении гербицидами из группы хлоратов.
8. Корове - комплекс лекарственных средств при отравлении гербицидами производными мочевины.
9. Корове - комплекс лекарственных средств при отравлении хлорхолинхлоридом (ТУР).

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ НА ЗАНЯТИИ:

Рассмотрение судебных дел по фактам отравлений животных гербицидами.

ЗАНЯТИЕ 14

ТЕМА: **«Отравление животных карбамидом и зооцидами»**

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Отравление животных карбамидом.
2. Отравление животных зооцидами - ядами многократной дозы.
3. Отравление животных цинка фосфидом.
4. Отравление животных крысидом.
5. Отравление бария карбонатом.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Выписать:

1. Корове - формалин при отравлении карбамидом.
2. Корове - лекарственное средство для устранения атонии при отравлении карбамидом.
3. Свинье - комплекс лекарственных средств при отравлении цинка фосфидом.
4. Теленку - антидот при отравлении бария карбонатом.
5. Лошади - 40%-ный раствор глюкозы для внутривенного введения.
6. Собаке - димедрол на одно введение.
7. Теленку - кальция глюконат внутримышечно.
8. Поросенку - гипертонический раствор натрия хлорида.
9. Корове - раствор кальция хлорида на две внутривенные инъекции.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ НА ЗАНЯТИИ:

1. Рассмотрение судебного дела.

ЗАНЯТИЕ 15

ТЕМА: **«Микотоксикозы. Отравления животных ядами биологической природы»**

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Общая характеристика микотоксикозов.
2. Аспергиллотоксикоз животных и птиц.
3. Фузариотоксикозы.
4. Стахиботриотоксикоз животных.
5. Клавицепстоксикозы животных.
6. Мукоротоксикоз.
7. Охратоксикоз.
8. Дендродохиотоксикоз.
9. Отравление животных пчелиным ядом.
10. Отравление животных змеиным ядом.
11. Отравление животных ядом членистоногих, рыб и другими ядами биологической природы.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Выписать:

1. Овце - раствор натрия гидрокарбоната при фузариотоксикозе для применения внутрь.
2. Теленку - комплекс лекарственных средств при пенициллотоксикозе.
3. Лошади - мочегонное средство при остром фузариотоксикозе.
4. Лошади - противосудорожное средство при эрготизме.
5. Собаке - димедрол на одно введение.
6. Собаке - гепарин при укусе гадюки обыкновенной.
7. Корове - комплекс лекарственных средств при отравлении гексахлорпараксилолом.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ НА ЗАНЯТИИ:

1. Демонстрация колосьев ржи, пораженных спорыньей.
2. Определение головневых грибов в зерне.
3. Определение спорыньи в размолотом корме.

Методика определения головневых грибов в зерне

На аналитических весах взвешивают 10 г зерна, освобожденного от мешочков головни и посторонних примесей, осторожно перетирают его между листками фильтровальной бумаги. Споры головни остаются на бумаге, окрашивая ее в серый цвет. Очищенное зерно взвешивают вновь и по разности между первым и вторым взвешиванием зерна находят вес распыленной головни.

Допустимое количество головни в зерне - не более 0,06%.

Методика качественного определения спорыньи в размолотом корме (способ Зинина)

В стеклянный цилиндр всыпают 4 г исследуемого корма, приливают 12-13 мл 90% этилового спирта, взбалтывают 5-6 минут, затем добавляют 10-15 капель 20% раствора серной кислоты, после чего оставляют на 5 минут. При наличии спорыньи вытяжка окрашивается в розовый цвет, а при добавлении к ней насыщенного раствора натрия гидрокарбоната розовый цвет переходит в фиолетовый.

Допустимое содержание спорыньи в кормах - не более 0,1%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основной

1. Ветеринарная токсикология / Н. Г. Толкач, В. В. Петров, М. П. Кучинский. – Минск : ИВЦ Минфина, 2014. – 469 с.

2. Гусынин, И. А. Токсикология ядовитых растений / И. А. Гусынин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Сельхозиздат, 1962. – 624 с.

3. Жуленко, В. Н. Ветеринарная токсикология / В. Н. Жуленко, М. И. Рабинович, Г. А. Таланов. – Москва : Колос, 2001. – 383 с.

4. Кормовые отравления сельскохозяйственных животных / А. А. Лимаренко [и др.]. – Санкт-Петербург, 2007. – 384 с.

5. Справочная книга по ветеринарной токсикологии пестицидов : справочное издание / сост. М. В. Загороднов. – Москва : Колос, 1976. – 272 с.

Дополнительной

1. Арестов, И. Г. Ветеринарная токсикология / И. Г. Арестов, Н. Г. Толкач. – Минск : Ураджай, 2000. – 344 с.

2. Вильнер, А. М. Кормовые отравления / А. М. Вильнер. – Ленинград : Колос, 1974. – 408 с.

3. Голиков, С. Н. Неотложная помощь при острых отравлениях / С. Н. Голиков. – Москва : Медицина, 1979. – 312 с.

4. Голосницкий, А. К. Профилактика отравлений животных растительными ядами / А. К. Голосницкий. – Москва : Колос, 1979. – 166 с.

5. Каплин, В. Г. Основы экотоксикологии : учебное пособие для студентов вузов по специальности «Агроэкология» и «Защита растений» / В. Г. Каплин ; Международная ассоциация «Агрообразование». – Москва : КолосС, 2006. – 232 с.

6. Липницкий, С. С. Целебные яды в ветеринарии / С. С. Липницкий, А. Ф. Пилуй. – Минск : Ураджай, 1991. – 303 с.

7. Лужников, Е. А. Клиническая токсикология / Е. А. Лужников. – Москва : Медицина, 1994. – 256 с.

8. Назаров, Г. С. Предупреждение и первая помощь при отравлении животных химическими веществами / Г. С. Назаров. – Москва : Колос, 1966. – 241 с.

9. Николаев, А. В. Теория и практика химико-токсикологического анализа в ветеринарии / А. В. Николаев. – Москва : Колос, 1968. – 224 с.

10. Противоядия в ветеринарной практике / В. А. Ломако [и др.]. – Киев, 1967. – 119 с.

11. Ступников, А. А. Токсичность гербицидов и арборицидов и профилактика отравлений / А. А. Ступников. – Ленинград : Колос, 1975. – 240 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Тематический план лекций 3

Тематический план практических занятий 4

Занятия №1 Техника безопасности и охрана труда при работе в химико-токсикологической лаборатории и с пестицидами. Химико-токсикологический анализ 5

Занятие №2 Общая токсикология 9

Занятие № 3 Фитотоксикология. Классификация ядовитых растений. Отравление животных растениями, содержащими алкалоиды 9

Занятие №4 Отравление животных растениями, содержащими циангликозиды, тиогликозиды, сердечные гликозиды, сапонин-гликозиды и лактон протоанемонин 11

Занятие №5 Отравление животных растениями, содержащими эфирные масла и смолистые вещества, органические кислоты и соли, понижающими свертываемость крови, фотосенсибилизирующими и нарушающими углеводный обмен 12

Занятие №6 Кормовые токсикозы 13

Занятие №7 Отравление животных нитратами и нитритами 15

Вопросы к коллоквиуму по разделу: «Общая токсикология и фитотоксикология» 16

Занятие №8 Отравление животных натрия хлоридом и соединениями фтора и бария 18

Занятие №9 Отравление животных солями тяжелых металлов (ртути, свинца, цинка, меди) 21

Занятие №10 Отравление животных соединениями молибдена, кадмия, таллия, мышьяка, селена и серы 23

Занятие №11 Отравление животных фосфорорганическими и хлорорганическими пестицидами 24

Занятие №12 Отравление животных карбаматами и синтетическими пиретроидами 28

Занятие №13 Отравление животных гербицидами и регуляторами роста растений 29

Занятие №14 Отравление животных карбамидом, зооцидами 30

Занятие №15 Микотоксикозы. Отравления животных ядами биологической природы 30

Список литературы 32

КАФЕДРА ФАРМАКОЛОГИИ И ТОКСИКОЛОГИИ

Кафедра фармакологии была организована в октябре 1925 года. Первым заведующим был доцент Крылов В.А. В дальнейшем кафедрой заведовали:доцент Клемпарский Н.К. (1926-1929 гг.), доцент Виноградов А.И. (1930-1932 гг.), доцент Радкевич П.Е. (1933-1934 гг.), Полоз Д.Д. (1934-1935 гг.), профессор Троицкий В.И. (1935-1937 гг.), доцент Коробко В.В. (1937-1940 гг.), доцент Хотеев В.С. (1940-1941 гг.), Петрова Е.В. (1946-1973 гг.). Долгие годы (1973 – 1996 гг.) кафедрой руководил Арестов И.Г.

С 1996 года кафедрой заведует кандидат ветеринарных наук, доцент Толкач Н.Г.,

В настоящее время на кафедре работают заведующий кафедрой доцент Толкач Н.Г., профессор Ятусевич И.А., доценты Голубицкая А.В., Петров В.В., Авдаченок В.Д., Николаенко И.Н., ассистенты Титович Л.В., Смаглей Т.Н., Романова Е.В.

Научным направлением исследований кафедры является разработка и внедрение в производство новых лекарственных препаратов. В последние годы при участии сотрудников кафедры разработано и внедрено в практику ветеринарной медицины более 250 новых лекарственных препаратов, получено двенадцать патентов на изобретения, защищены одна докторская, три кандидатских и шесть магистерских диссертации, издано шесть монографий, пять справочников, более 20 рекомендаций.

Сотрудниками кафедры подготовлено более 30 учебников и учебно-методических пособий: «Фармакологические средства и способы их применения» (Витебск, 2010), «Ветеринарная фармакология» (Минск, 2008), «Ветеринарная фармакология» (Минск, 2013), «Ветеринарная токсикология» (Минск, 2014 г), «Ветеринарная энциклопедия» (2009); «Разведение и болезни свиней» (Витебск, 2013).

На кафедре постоянно работает студенческое научное общество. Многие студенческие работы были удостоены на республиканских конкурсах первых, вторых и третьих категорий. Некоторые участники СНО продолжили работу в академии.

Кафедра фармакологии и токсикологии проводит исследования по безвредности фармакологических препаратов и готовит пакет документов для регистрации на Совете по ветеринарным препаратам новых лекарственных средств.

По всем интересующим вопросам можно обращаться
по тел.: 8 (0212) 33-16-19

Наш адрес: 210026, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/3
E-mail: farmacologia.yovgavm@yandex.by

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины является старейшим учебным заведением в Республике Беларусь, ведущим подготовку врачей ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарных врачей, провизоров ветеринарной медицины и зооинженеров.

Вуз представляет собой академический городок, расположенный в центре города на 17 гектарах земли, включающий в себя единый архитектурный комплекс учебных корпусов, клиник, научных лабораторий, библиотеки, студенческих общежитий, спортивного комплекса, Дома культуры, столовой и кафе, профилактория для оздоровления студентов. В составе академии 4 факультета: ветеринарной медицины; биотехнологический; повышения квалификации и переподготовки кадров агропромышленного комплекса; международных связей, профориентации и довузовской подготовки. В ее структуру также входят Аграрный колледж УО ВГАВМ (п. Лужесно, Витебский район), филиалы в г. Речице Гомельской области и в г. Пинске Брестской области, первый в системе аграрного образования НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии (НИИ ПВМ и Б).

В настоящее время в академии обучается более 4 тысяч студентов, как из Республики Беларусь, так и из стран ближнего и дальнего зарубежья. Учебный процесс обеспечивают 324 преподавателя. Среди них 180 кандидатов, 30 докторов наук и 21 профессор.

Помимо того, академия ведет подготовку научно-педагогических кадров высшей квалификации (кандидатов и докторов наук), переподготовку и повышение квалификации руководящих кадров и специалистов агропромышленного комплекса, преподавателей средних специальных сельскохозяйственных учебных заведений.

Научные изыскания и разработки выполняются учеными академии на базе Научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии. В его состав входит 2 отдела: научно-исследовательских экспертиз (с лабораторией биотехнологии и лабораторией контроля качества кормов); научно-консультативный.

Располагая современной исследовательской базой, научно-исследовательский институт выполняет широкий спектр фундаментальных и прикладных исследований, осуществляет анализ всех видов биологического материала и ветеринарных препаратов, кормов и кормовых добавок, что позволяет с помощью самых современных методов выполнять государственные тематики и заказы, а также на более высоком качественном уровне оказывать услуги предприятиям агропромышленного комплекса. Активное выполнение научных исследований позволило получить сертификат об аккредитации академии Национальной академией наук Беларуси и Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь в качестве научной организации. Для проведения данных исследований отдел научно-исследовательских экспертиз аккредитован в Национальной системе аккредитации в соответствии с требованиями стандарта СТБ ИСО/МЭК 17025.

Обладая большим интеллектуальным потенциалом, уникальной учебной и лабораторной базой, вуз готовит специалистов в соответствии с европейскими стандартами, является ведущим высшим учебным заведением в отрасли и имеет сертифицированную систему менеджмента качества, соответствующую требованиям ISO 9001 в национальной системе (СТБ ISO 9001 – 2015).

www.vsavm.by

210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11, факс (0212) 51-68-38, тел. 33-16-29 (факультет международных связей, профориентации и довузовской подготовки); 33-16-17 (НИИ ПВМ и Б); E-mail: vsavmpriem@mail.ru.

Учебное издание

Ятусевич Иван Антонович
Толкач Николай Григорьевич
Голубицкая Анна Викторовна и др.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ТОКСИКОЛОГИИ

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск Н. Г. Толкач
Технический редактор О. В. Луговая
Компьютерный набор И. В. Катович
Компьютерная верстка Т. А. Драбо
Корректор Т. А. Драбо

Подписано в печать 11.08.2020. Формат 60×84 1/16.
Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 2,25. Уч.-изд. л. 1,78. Тираж 120 экз. Заказ 2066.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.
ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.
Тел.: (0212) 51-75-71.
E-mail: rio_vsavm@tut.by
http://www.vsavm.by