

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.05 ЛЕКАРСТВЕННЫЕ И ЯДОВИТЫЕ РАСТЕНИЯ

Специальность 36.05.01 Ветеринария

Специализация Ветеринарное дело

Форма обучения очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Конспект лекций	4
1.1 Лекция № 1 Определение, содержание и задачи дисциплины. Флора как источник лекарственных растений	4
1.2 Лекция № 2 Современные комплексные препараты растительного происхождения и биологически активные добавки.....	5
1.3 Лекция № 3 Лекарственные растения, содержащие полисахариды.....	8
1.4 Лекция № 4 Лекарственные растения, содержащие терпеноиды	11
1.5 Лекция № 5 Лекарственные растения, содержащие алкалоиды.....	13
1.6 Лекция № 6 Лекарственные растения, содержащие сердечные гликозиды и сапонины.....	15
1.7 Лекция № 7 Лекарственные растения, содержащие фенольные соединения.....	17
1.8 Лекция № 8 Отравления алкалоидсодержащими растениями.....	20
1.9 Лекция № 9 Отравления циангликозидсодержащими растениями.....	23
1.10 Лекция № 10 Отравления тиогликозидсодержащими растениями	24
1.11 Лекция № 11 Отравления растениями, содержащими сапонин-гликозиды и лактон-протоанемонин.....	25
2. Методические материалы по выполнению лабораторных работ	27
2.1 Лабораторная работа № 1 ЛР-1 Общие сведения о заготовительном процессе...27	27
2.2 Лабораторная работа № 2 ЛР-2 Приготовление препаратов	29
2.3 Лабораторная работа № 3 ЛР-3 Химический состав растений.....	31
2.4 Лабораторная работа № 4 ЛР-4 Исследование лекарственного растительного сырья	34
2.5 Лабораторная работа № 5 ЛР-5 Отравления алкалоидсодержащими растениями.....	39
2.6 Лабораторная работа № 6 ЛР-6 Отравления циангликозидсодержащими растениями.....	41
2.7 Лабораторная работа № 7 ЛР-7 Отравления тиогликозидсодержащими растениями.....	44
2.8 Лабораторная работа № 8 ЛР-8 Отравления растениями, содержащими сапонин-гликозиды и лактон-протоанемонин.....	45
2.9 Лабораторная работа № 9 ЛР-9 Растения, изменяющие качество молока и мяса.....	50
2.10 Лабораторная работа № 10 ЛР-10 Растения, влияющие на качество меда.....	51

2.11 Лабораторная работа № 11 ЛР-11 Растения, оказывающие действие на жизнедеятельность паразитов и функцию матки животных.....	52
2.12 Лабораторная работа № 12 ЛР-12 Отравления растениями, содержащими сердечные гликозиды.....	55
2.13 Лабораторная работа № 13 ЛР-13 Отравления растениями, содержащими эфирные масла и смолистые вещества.....	57
2.14 Лабораторная работа № 14 ЛР-14 Отравления растениями, содержащими фотосенсибилизирующие вещества.....	60
2.15 Лабораторная работа № 15 ЛР-15 Отравления растениями, понижающими свертываемость крови.....	62
2.16 Лабораторная работа № 16 ЛР-16 Отравления гликоалкалоидсодержащими растениями.....	63
2.17 Лабораторная работа № 17 ЛР-17 Отравления растениями, накапливающими оксалаты.....	64
2.18 Лабораторная работа № 18 ЛР-18 Отравления растениями, накапливающими нитраты.....	65
2.19 Лабораторная работа № 19 ЛР-19 Отравления растениями, содержащими фермент тиаминазу.....	67
2.20 Лабораторная работа № 20 ЛР-20 Отравления жмыхами и шротами.....	68

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1.1 Лекция №1 (2 часа).

Тема: «Определение, содержание и задачи дисциплины. Флора как источник лекарственных растений»

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Определение, содержание и задачи дисциплины
2. Флора как источник лекарственных растений.
3. Применение лекарственных растений и препаратов, полученных на основе лекарственного сырья, разрешенных к применению в России

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Определение, содержание и задачи дисциплины.

Лекарственные ядовитые растения – одна из фармацевтических наук, всесторонне и комплексно изучающая лекарственные растения, лекарственное сырье растительного и животного происхождения, а также продукты их первичной переработки.

Задачи дисциплины:

1) изучение лекарственных растений как источников биологически активных веществ. С этой целью изучают химический состав растений, биосинтез важнейших веществ; динамику их накопления в растении; влияние факторов окружающей среды и способов культивирования на изменение их химического состава и т.д.;

2) изучение ресурсов лекарственных растений.

Изучают лекарственные растения в природных условиях, выявляют места массового их произрастания, устанавливают размеры зарослей, потенциальные и эксплуатационные запасы используемых частей растений. На основании данных ресурсоведческих исследований разрабатывают научно обоснованные ежегодные и перспективные планы заготовок лекарственного растительного сырья. Знание динамики накопления фармакологически активных веществ дает возможность регламентировать сроки и способы сбора, сушки и хранения лекарственного сырья;

3) нормирование и стандартизация лекарственного сырья.

С этой целью разрабатывают проекты нормативной документации (проекты государственных стандартов, фармакопейных статей, фармакопейные статьи предприятий, инструкции по заготовке, хранению и сушке и т.д.). В процессе этой работы совершенствуются методы определения подлинности и доброкачественности сырья;

4) изыскание новых лекарственных средств растительного происхождения с целью пополнения и обновления ассортимента лекарственных средств, создания более эффективных лекарственных препаратов.

2. Флора как источник лекарственных растений

В исследованиях, проводимых отечественными учеными по выявлению ценных для медицины растений, используются три основных метода, суть которых заключается в следующем.

Первый метод - изучение и использование опыта народной медицины. Общеизвестно, что почти все растения современной научной медицины в свое время были заимствованы из народной медицины. Начальными этапами изучения народной медицины являются: а) проведение специальных или использование попутных (этнографических и др.) экспедиций для сбора сведений путем опроса населения, знакомства со знатоками местных растений, приобретения образцов и т. п.; б) организация корреспондентской сети.

Второй метод - массовое химическое исследование растений на содержание определенных групп веществ. Предусматривается массовый полевой (рекогносцировочный) фитохимический анализ на основные биологически активные вещества всех без выбора (или с частичным выбором) видов растений определенной местности или района. При этом предполагается, что среди таких последовательно

перебранных, проанализированных, как бы "просеянных через аналитическое сито" растений найдутся некоторые перспективные, содержащие алкалоиды, сердечные гликозиды, сапонины, эфирные масла и другие фармакологически активные вещества. Метод "сита" одно время был очень популярен при поиске лекарственных растений. В поле выезжали многочисленные экспедиции. Для проведения полевых анализов были разработаны упрощенные методики количественного определения веществ по количеству "крестиков". Метод "сита" на определенном этапе развития науки о лекарственных растениях сыграл свою положительную роль. Однако этот метод трудоемок, дорог и по сути дела обеспечивает лишь редкое "попадание" в цель.

Третий метод - поиски новых лекарственных средств по принципу филогенетического родства. Уже давно подмечено, что ботанически родственные растения могут обладать аналогичным или весьма близким химическим составом, а, следовательно, могут проявлять подобное фармакологическое действие. Знание этих биологических закономерностей делает поиск новых лекарственных растений целеустремленным и более эффективным.

3. Применение лекарственных растений и препаратов, полученных на основе лекарственного сырья, разрешенных к применению в России

Основными объектами изучения дисциплины являются лекарственные растения (ЛР). Растения называют *лекарственными* (Planthae medicinales), если они содержат биологически активные вещества (БАВ) и в определенном, установленном порядке разрешены к использованию в медицине и ветеринарии. Таких растений в России около 300. Все они включены в *Государственный реестр* лекарственных средств. Государственный реестр ежегодно пересматривают: исключают растения малоэффективные и не имеющие обеспеченной сырьевой базы. И включают новые, изученные растения. В 1996 году впервые был издан *Государственный регистр* лекарственных средств России, в который вошли, среди прочих лекарственных средств, растительное сырье и фитопрепараты. Растения, разрешенные к применению с целью лечения уполномоченными на то органами соответствующих стран, получили название *официальных* (от латинского officina – аптека). Главнейшие из официальных растений, как правило, включаются в Государственные фармакопеи. Такие растения называются фармакопейными. Лекарственное растительное сырье (ЛРС) - это высушенные или свежесобранные целые лекарственные растения или их части, которые используют в качестве лекарственных средств или как сырьевые источники для их изготовления.

Лекарственное средство (ЛС) растительного происхождения - это средство, обладающее определенным фармакологическим эффектом, разрешенное в установленном порядке к применению в лечебных, профилактических или диагностических целях (для фитотерапии и фитопрофилактики).

Непосредственно в качестве лекарственных средств применяется лишь часть официальных видов растений. Значительно большая часть их используется для переработки с целью выделения индивидуальных веществ и получения фитопрепаратов.

Фитотерапия и фитопрофилактика - это использование лекарственных растений для лечения и предупреждения заболеваний.

1.2 Лекция №2 (2 часа).

Тема: «Современные комплексные препараты растительного происхождения и биологически активные добавки»

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Биологически активные вещества растений
2. Классификация БАДов
3. Основные отличия БАДов от лекарственных средств

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Биологически активные вещества растений

Лечебное действие растений обусловлено наличием в их составе различных **биологически активных веществ**, которые при поступлении в организм животного или человека проявляют физиологически активные свойства. Они имеют разнообразный состав и относятся к различным классам химических соединений. Наиболее важные из них: **Аминокислоты**. Растения синтезируют все аминокислоты в отличие от организма животного и человека, неспособного синтезировать некоторые из них (так называемые, незаменимые аминокислоты). **Углеводы** - постоянные компоненты любого вида лекарственного растительного сырья. **Моносахариды и олигосахариды** имеют важное значение для протекающих в растениях биохимических процессов, а **полисахариды** выполняют структурную функцию (*клетчатка* - главный материал клеточной оболочки) или являются запасными веществами (*крахмал, инулин*). **Органические кислоты** определяют вкус растений, а летучие - их запах (*муравьиная, уксусная, масляная, изовалериановая*). Некоторые органические кислоты, например *бензойная*, обладают антисептическим действием и предохраняют плоды, в которых они находятся, от гниения при хранении (*клюква, брусника*), другие проявляют витаминное действие (широко встречающаяся в растительном сырье аскорбиновая кислота). **Жирные масла** следует рассматривать как запасные вещества, накапливающиеся в основном в семенах и плодах растений. Такие жирные кислоты, как *олеиновая, линолевая, линоленовая*, в организме животных и человека не образуются. **Эфирные масла** - природные душистые вещества, дающие специфический запах растениям. **Смолы**, подобно эфирным маслам, обладают запахом. Являются биологически-активными соединениями и участвуют в суммарном лечебном действии растений. **Фитонциды**. Под *фитонцидами* следует понимать вещества растений разнообразной химической природы, обладающих свойствами тормозить развитие и убивать бактерии, простейших, грибы и те или иные многоклеточные организмы. **Ферменты**. Ферментные препараты растительного происхождения только начинают появляться в каталоге лекарственных средств (в основном существуют ферменты животного и микробного происхождения). На сегодняшний день можно назвать только одно лекарство - *папаин*, получаемый из латекса тропического растения - дынного дерева. Клинические исследования папаина показали его высокую биологическую активность, он широко используется в нейрохирургии, офтальмологии, лечебной косметике, гастроэнтерологии, антидотной терапии отравлений змеиным ядом. **Витамины**. Из известных в настоящее время 30 витаминов, примерно 20 – содержатся в растениях. **Гликозиды**. Несахаристая часть (агликон) в основном определяет лечебные свойства гликозидов и растительного сырья. **Сердечные гликозиды**. Они оказывают избирательное действие на сердечную мышцу и применяются при лечении заболеваний сердца. **Антрагликозы**. Эти соединения используются преимущественно как слабительные средства. **Сапонины** обладают разнообразным лечебным действием - мягчительным и отхаркивающим, мочегонным, успокаивающим, стимулирующим и тонизирующим, гипохолестеринемическим. **Гликозиды-горечи** являются природными стимуляторами секреторной деятельности желудка и способствуют процессам пищеварения. **Тиогликозиды**. Эти вещества характеризуются жгучим вкусом, раздражающим действием на слизистые оболочки и антимикробным действием. **Фенольные соединения**. К производным фенола относятся *кумарины* – вещества, снимающие спазмы и расширяющие кровеносные сосуды. **Флавоноиды** - они обуславливают многообразную окраску цветков, плодов; обладают желчегонным, противовоспалительным, сосудорасширяющим, сосудукрепляющим действиями. **Дубильные вещества** проявляют вяжущее, противовоспалительное, антимикробное и кровоостанавливающее действие. **Алкалоиды**. Это все вещества высокой физиологической активности, многие - ядовиты. Из таких растений получают высокоэффективные препараты узкоцеленаправленного и широкого спектра лечебного действия. **Макро- и микроэлементы**. Химические элементы,

находящиеся в растениях, чаще всего связаны с биологически активными веществами органической природы - ферментами, витаминами, гормонами и др. Поэтому макро- и микроэлементы растений человеческим организмом усваиваются лучше, чем различные неорганические препараты химических элементов.

2. Классификация БАДов. Традиционно все существующие на сегодняшний день биологически активные добавки подразделяют на три группы: нутрицевтики, парафармацевтики и эубиотики.

Нутрицевтики — биологически активные добавки к пище, применяемые для коррекции ее химического состава. Их функциональная роль направлена на восполнение дефицита эссенциальных пищевых веществ, ускорение метаболизма веществ, повышение степени выносливости организма к действию неблагоприятных факторов окружающей среды, иммуномодулирующее действие, связывание и выведение ксенобиотиков, лечебное питание. Выделяют: нутрицевтики для функционального питания; нутрицевтики, используемые для восполнения дефицита незаменимых пищевых веществ, повышения неспецифической резистентности организма к действию неблагоприятных факторов окружающей среды и повышения уровня иммунитета; нутрицевтики, действие которых направлено на изменение обмена веществ, связывание и выведение ксенобиотиков.

Парафармацевтики — биологически активные добавки к пище, применяемые для профилактики, вспомогательной терапии и поддержки функциональной активности органов и систем, согласно физиологической норме. Суточная норма парафармацевтика или содержащего его препарата не должна превышать разовую терапевтическую дозу, согласно заданным стандартам, определенным соответствующими клиническими исследованиями. Кроме того, все входящие в состав парафармацевтика вещества должны соответствовать ГОСТам отечественной и международной нормативной документации относительно их применения в пищевой промышленности, а также в составе лекарственных чаев и сборов; а именно, требованиям Российской Фармакопеи, методическим указаниям о порядке доклинического и клинического изучения препаратов природного происхождения и гомеопатических лекарственных средств. Парафармацевтики подразделяются на следующие подгруппы:

- БАДы, содержащие продукты растительного происхождения;
- БАДы, содержащие продукты животного происхождения;
- БАДы, содержащие продукты пчеловодства;
- БАДы, содержащие продукты синтеза.

Эубиотики — биологически активные добавки к пище, в состав которых входят живые микроорганизмы и (или) их метаболиты, нормализующие состав и биологическую активность микрофлоры, а также моторику пищеварительного тракта; эубиотики иногда включают в себя субстрат, способствующий росту дружественной флоры, но не усваиваемый человеческим организмом. В специальной литературе в качестве синонима понятия "эубиотики" иногда употребляется термин "пробиотики". Но между данными понятиями все же имеется существенное отличие: группа пробиотиков включает в себя также и средства, не содержащие живой флоры.

3. Основные отличия БАДов от лекарственных средств

Согласно Методическим указаниям МУК 2.3.2.721-98 "2.3.2 Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище", утвержденным Главным Государственным санитарным врачом РФ в 1998 году, основные отличия БАД от лекарств заключаются в следующем:

БАД в большинстве случаев являются источниками природных компонентов пищи, обладающих питательной ценностью, относящихся к незаменимым факторам питания — органическим компонентам пищевых и лекарственных растений, продуктов моря и компонентов животных тканей. Реже действующие начала БАД-парафармацевтиков могут быть получены биотехнологическими или химическими способами.

К БАД-парафармацевтикам относятся и продукты, приготовленные на основе композиций микроорганизмов предназначенные для нормализации и поддержания микробиоценоза кишечника (эубиотики/пробиотики).

Действующие начала БАД специфически поддерживают или регулируют в физиологических пределах функции отдельных органов и систем.

Применяются исключительно "per os".

Эффект БАД реализуется путем инициации универсальных механизмов адапционно-приспособительных реакций организма на воздействие раздражителей самой различной природы.

Количественные изменения параметров функционирования систем и органов организма лежат в пределах их физиологической нормы.

Широкий (гораздо более чем у лекарств) диапазон используемых доз, при которых БАД показывают свое нормализующее и корректирующее действие на функции отдельных органов и систем организма животных при отсутствии токсичных и побочных эффектов.

Несмотря на схожесть составов БАД и некоторых лекарственных препаратов, есть и веские отличия: БАД специфически поддерживают организм в физиологических пределах, то есть выступают как вспомогательные вещества в комплексной терапии; БАД используются (рекомендуются) как источник нутриентов, некоторых веществ и минералов; лекарственные препараты — это показания к применению; лекарственные средства содержат терапевтическую дозу действующего вещества, а БАД — физиологическую.

1.3 Лекция №3 (2 часа).

Тема: «Лекарственные растения, содержащие полисахариды»

1.3.1 Вопросы лекции:

1. Полисахариды растений
2. Механизм действия полисахаридов
3. Область применения растений, содержащих полисахариды

1.3.2 Краткое содержание вопросов:

1. Полисахариды растений

Лекарственные растения, содержащие полисахариды: лопух большой, топинамбур, цикорий обыкновенный, фукс пузырчатый, эхинацея пурпуровая.

Полисахариды – это сложные углеводы. Они являются одним из основных источников энергии, образующейся в результате обмена веществ организма. Полисахариды принимают участие в иммунных процессах, обеспечивают сцепление клеток в тканях.

К полисахаридам относятся камеди, слизи, пектиновые вещества, инулин, крахмал, клетчатка.

Камеди – это густой слизистый сок, выступающий или произвольно или из надрезов и поранений на коре многих деревьев. В живом растении камеди образуются путем особого слизевого перерождения клетчатки оболочек клеток паренхимы, а также и крахмала, находящегося внутри клеток. Во многих растениях камеди в небольших количествах образуются нормально, физиологически, но обильное образование камеди рассматривается уже как процесс патологический, возникающий вследствие поранения и ведущий к заполнению слизью образовавшейся раны. По внешнему виду препараты камеди представляют округлые или плоские куски, для некоторых видов камеди весьма характерные, прозрачные или только просвечивающие, бесцветные или окрашенные до бурого цвета; запаха не имеют, без вкуса или слабого сладковато-слизистого вкуса. В воде

некоторые камеди растворяются, образуя коллоидные растворы, другие лишь набухают. Состоят из полисахаридов с кальциевыми, магниевыми и калиевыми солями сахарокамедиевых кислот. Это – вишневый, абрикосовый, миндальный, сливовый клей, аравийская камедь, или гуммиарабик. Считается, что камеди предохраняют растения от инфицирования патогенными микроорганизмами, заливая образовавшиеся трещины и другие повреждения. Наиболее богаты камедями растения семейства бобовых, розоцветных, рутовых, сумаховых. Применяются в фармации растворимые в воде камеди (абрикосовая, арабиновая) в качестве эмульгаторов при приготовлении эмульсий. Широко используются в технике.

Слизи – это вязкая жидкость, продуцируемая слизистыми железами растений. Слизи образуются в растениях в результате физиологических нарушений или при различных болезнях, вследствие чего оболочки и клеточное содержимое отмирают. К ослизнению способны наружные слои клеток водорослей, семена подорожника, айвы, льна, горчицы, а также внутренние слои подземных органов – алтея, ятрышника (салепа). Полезное действие слизи состоит в том, что они предохраняют растение от пересыхания, способствуют прорастанию семян и их распространению. Слизи и камеди настолько похожи, что не всегда удается их разграничить. Слизи в отличие от камеди получают не в твердом виде, а путем извлечения водой. Слизистые вещества способствуют замедлению всасывания лекарственных веществ и более длительному действию их в организме, что имеет большое значение в терапии. В медицине и ветеринарии сырье, содержащее слизи, используют как противовоспалительное, отхаркивающее (виды алтея, подорожника, мать-и-мачехи), обволакивающее, слабительное (семена льна) средство. Кроме того, слизи обладают радиопротекторными и иммунозащитными свойствами. Широко используются в пищевой и текстильной промышленности, при производстве клеев и красок.

Пектины (от греч. *pectos* – сгущенный, свернувшийся) близки к камедям и слизям, входят в состав межклеточного склеивающего вещества высших растений. Особую ценность представляют растворимые в воде пектины. Их водные растворы с сахаром в присутствии органических кислот образуют студни, обладающие адсорбирующим и противовоспалительным действием. Максимальное количество пектинов содержится в плодах и корнеплодах. Пектины широко применяются в пищевой промышленности, где они используются в качестве загущающих веществ для производства джемов, желе, мармелада; в хлебопечении – для предотвращения черствления хлебобулочных изделий; при производстве соусов и мороженого – в качестве эмульгирующего агента. Применение пектинов в медицине обосновано на радиопротекторном действии пектинов: они в большей части не перевариваются и не всасываются организмом, а выводятся из него вместе с вредными веществами. Особенно богаты пектинами ягоды земляники, шиповника, клюквы, черной смородины, яблоки, лимоны, апельсины, калины и др.

Инулин – полисахарид, образованный остатками фруктозы. Является запасным углеводом многих растений. Инулин в больших количествах содержится в подземных органах растений семейств *Asteraceae* и *Campanulaceae*, в которых он заменяет крахмал. Растения, содержащие инулин, используются для получения D-фруктозы. В настоящее время сырье богатое инулином (корни цикория, клубни топинамбура) широко используется в составе различных пищевых добавок, применяемых при заболевании диабетом.

Крахмал – самый распространенный резервный (запасной) полисахарид. Образуется в листьях в результате фотосинтеза (ассимиляционный крахмал), затем перемещается в другие органы (транзиторный); накапливается в значительных количествах в подземных органах, семенах (резервный, запасной) в виде зерен разнообразной формы. Крахмал – белый, аморфный порошок. В холодной воде лишь набухает, при нагревании дает вязкие коллоидные растворы, называемые крахмальным клейстером. В организме из крахмала образуется глюкоза. Картофель, маис (кукуруза), рис, пшеница содержат большие количества крахмала. Растения вырабатывают крахмал

для того, чтобы он служил пищей для молодых побегов и отростков, пока они не в состоянии самостоятельно вырабатывать себе питание. Растительным сырьем для производства основных видов крахмала служат представители сем. злаков – Poaceae: плоды пшеницы, риса, кукурузы (содержат до 70% крахмала), но выделение их сложное из-за наличия белковых и других веществ, которые также нерастворимы в воде. Наиболее просто получается картофельный крахмал. Клубни картофеля содержат до 25% крахмала. Для людей и животных крахмал представляет энергоемкое питание. В практике России, кроме картофельного и рисового крахмала используют также пшеничный и кукурузный (маисовый). Применяют крахмал в присыпках, мазях, пастах вместе с оксидом цинка, тальком. Внутрь используются как обволакивающее, противовоспалительное, при желудочно-кишечных заболеваниях. Широко применяется как наполнитель при таблетировании, приготовлении пилюль и др. Крахмал является промышленным источником для получения глюкозы.

Клетчатка (целлюлоза) – полисахарид, составляющий основную массу клеточных стенок растений. Это самая грубая часть растений. Это сплетение растительных волокон, из которых состоят листья капусты, кожура бобовых, фруктов, овощей, а также семян. Наличие значительных количеств целлюлозы должно учитываться при переработке лекарственного сырья. В медицине и ветеринарии используется вата – *Gossypium* (волоски семян видов рода хлопчатник *Gossypium* L. сем. Мальвовые *Malvaceae*), более чем на 95% состоящая из клетчатки. Вата является исходным материалом для получения коллодия и различных производных целлюлозы (метилцеллюлоза и др.), находящих широкое применение в качестве вспомогательных веществ при изготовлении разных лекарственных форм. В технике из целлюлозы производят бумагу, целлофан, сорбенты, взрывчатые вещества и др.

2. Механизм действия полисахаридов

Несмотря на различия в методах получения, химической структуре для полисахаридов свойственно близкое проявление физиологических эффектов: сорбции радионуклидов, тяжелых металлов, бактерий и бактериальных токсинов, нормализации липидного обмена при гиперлипидемии различной этиологии, активации секретирующей и моторной функции кишечника, регуляции иммунитета, модуляции эндокринной системы.

Полисахариды оказывают непосредственное влияние на структуру ткани и функции желудочно-кишечного тракта, печени, почек и других органов.

Пектины и пектинсодержащие продукты попадая в пищеварительный тракт, образуют клейкую субстанцию, очень легко связывающуюся со многими металлами, прежде всего со свинцом, стронцием, кальцием, кобальтом, а также другими тяжелыми металлами, радиоактивными веществами, которые не способны всосаться в ток крови. Этим пектины защищают организм от радиоактивных веществ и солей тяжелых металлов, проникающих с пищей и водой в организм человека.

Слизистые вещества состава некоторых растений после приема внутрь образуют защитные покровы на поверхности слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта и этим защищают их от раздражения токсинами, лекарственными веществами и др.

3. Область применения растений, содержащих полисахариды

Используются лекарственные растения, содержащие полисахариды в качестве отхаркивающих, обволакивающих, потогонных, слабительных средств. Из полисахаридов получают лекарственные средства, применяемые как ранозаживляющие, противовоспалительные.

Инулин снижает уровень сахара, предотвращает осложнения при сахарном диабете, также применяется при ожирении, болезнях почек, артрите и других видах заболеваний. Он положительным образом влияет на обмен веществ. Инулин выводит из организма массу вредных веществ (тяжелые металлы, токсины), снижает риск возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, укрепляет иммунную систему.

1.4 Лекция №4 (2 часа).

Тема: «Лекарственные растения, содержащие терпеноиды»

1.4.1 Вопросы лекции:

1. Понятие о терпенах и терпеноидах.
2. Классификация эфирных масел и эфирно-масличного сырья.
3. Лекарственные растения, содержащие эфирные масла

1.4.2 Краткое содержание вопросов:

1. Понятие о терпенах и терпеноидах.

Эфирные масла (*Olea aetherea*) являются сложными природными смесями душистых веществ, относящихся к различным классам органических соединений, преимущественно к терпеноидам, реже к ароматическим или алифатическим соединениям и обладающих способностью перегоняться с водяным паром.

Маслами называются за внешнее сходство с жирными маслами. Название обусловлено физическими свойствами: это маслянистые жидкости, которые при нанесении на бумагу оставляют жирное пятно, они летучие (пятно с бумаги со временем исчезает без остатка).

Термин «эфирные масла» появился в середине XVIII века, не отражает свойств, но сохранился до настоящего времени во многих странах.

Эфирные масла - это всегда смеси веществ. Выделено свыше 1000 компонентов эфирных масел. Это различные типы углеводородов, в том числе спирты, кетоны, кислоты, сложные эфиры, лактоны, ароматические компоненты.

Терпены - углеводороды, имеющие общую формулу $(C_5H_8)_n$, а кислородосодержащие их производные называются терпеноидами.

Терпены и терпеноиды относятся к различным классам природных соединений, однако в основе структуры всех этих соединений лежит изопрен.

Эфирные масла - бесцветные или желтоватые прозрачные жидкости, реже - темно-коричневые (коричное масло), красные (тимьяновое масло), зеленые от присутствия хлорофилла (бергамотовое масло) или синие, зеленовато-синие от присутствия азулена (масло ромашки, тысячелистника, полыни горькой и цитварной). Запах масел характерный, ароматный. Вкус пряный, острый, жгучий. Эфирные масла почти не растворимы в воде, но при взбалтывании с водой образуют эмульсии, вода приобретает их запах и вкус. Реакция масел нейтральная или слегка кислая. При охлаждении эфирных масел некоторые компоненты выкристаллизовываются (ментол, тимол, камфора). Твердую часть эфирного масла называют стеароптен, жидкую – элеоптен.

Компоненты эфирных масел легко вступают в реакции окисления, изомеризации, полимеризации. Легко подвергаются по двойным связям гидрогенизации, гидратации, галогенизации, присоединяют галогены, кислород, серу. Дают реакции, характерные для входящих функциональных групп. При хранении на свету в присутствии кислорода воздуха эфирные масла окисляются, меняют цвет (темнеют) и запах. Некоторые эфирные масла загустевают после отгонки или при хранении.

2. Классификация эфирных масел и эфирно-масличного сырья.

Наиболее пригодна классификация, в основу которой положены главные ценные составные части, являющиеся носителями запаха данного эфирного масла.

При этом, носители запаха в количественном отношении по массе не всегда могут быть преобладающими в масле.

По этому принципу эфирно-масличное сырье и их эфирные масла можно разделить на группы, содержащие:

- 1) ациклические монотерпены
- 2) моноциклические монотерпены
- 3) бициклические монотерпены

- 4) ароматические соединения
- 5) сесквитерпены

Ациклические монотерпены представляют собой главную, наиболее ценную часть эфирного масла таких растений, как хмель (мирцен), роза, герань, эвкалипт (гераниол), лаванда, жасмин, цитрусовые (цитронеллол). Эфирные масла обладают тонким приятным запахом и применяются в парфюмерии.

Моноциклические монотерпены - это наиболее широко распространенная группа терпенов и, как правило, количественно преобладающая в эфирных маслах многих растений;- используются как ценные лекарственные средства в индивидуальном виде (ментол) или являются основными компонентами ряда эфирных масел. Ментол и его кетон ментон содержатся в эфирном масле мяты перечной.

Бициклические монотерпены - из них наибольшую ценность представляют следующие соединения: камфора, борнеол, пинен. Камфора — главный компонент эфирного масла камфорного лавра, камфорного базилика, некоторых видов полыни и др. Борнеол обычно встречается в виде сложных эфиров с уксусной (пихта), изовалериановой (валериана) и другими кислотами. Пинен—главный компонент скипидара (сосна), имеющего широкое применение в медицине. Пинен используется в органическом синтезе и технике.

Ароматическими соединениями вначале называли различные вещества с "ароматическим" запахом, получаемые из природных продуктов (смол, бальзамов и т.д.). Однако вскоре это название потеряло свой первоначальный смысл. Так стали называться все вещества, содержащие бензольное кольцо. В эфирных маслах из ароматических соединений преимущественно содержатся их кислородные производные.

Основные из кислородных соединений:

- 1) фенолы, имеющие гидроксильную группу, непосредственно связанную с ароматическими кольцами;
- 2) ароматические спирты - соединения, имеющие гидроксильную группу в боковой цепи.

Ароматические соединения, как правило, обладают сильным бактерицидным свойством, что находит использование в медицинской и ветеринарной практике.

Тимол содержится в эфирном масле ажгона, тимьяна, чабреца, душицы и других растений. Анетол — главный компонент эфирного масла плодов аниса, фенхеля. Эвгенол содержится в эфирном масле гвоздики, эвгенольного базилика, эвгенольной камелии. Из ароматических спиртов в эфирных маслах встречаются: бензиловый спирт, анисовый спирт, фенилпропиловый спирт.

Фенолы и фенольные эфиры представлены: тимолом, карвакролом, анетолом, метилхавиколом, эвгенолом и другими соединениями. Из ароматических альдегидов встречаются: бензальдегид, анисовый альдегид, ванилин и некоторые другие соединения. В качестве примера ароматических кетонов можно назвать анискетон.

Сесквитерпены содержатся в эфирных маслах листьев березы, аира, ромашки аптечной, тысячелистника, эвкалипта, багульника болотного.

3. Лекарственные растения, содержащие эфирные масла.

Лекарственные растения, содержащие моноциклические монотерпены в составе эфирных масел:

Мята перечная – *Mentha piperita*

Шалфей лекарственный – *Salvia officinalis*

Эвкалипт шаровидный – *Eucalyptus globulus*

Лекарственные растения, содержащие бициклические терпены в составе эфирных масел

Валериана аптечная – *Valeriana officinalis*

Можжевельник обыкновенный – *Juniperus communis*

Сосна обыкновенная – *Pinus sylvestris*

Лекарственные растения, содержащие ациклические терпены в составе эфирных масел

Кориандр посевной – *Coriandrum sativum*

Лекарственные растения, содержащие сесквитерпены в составе эфирных масел

Ромашка лекарственная – *Chamomilla officinalis*

Девясил высокий – *Inula helenium*

Багульник болотный – *Ledum palustre*

Полынь горькая – *Artemisia absinthium*

Цитварная полынь (цитварное "семя") – *Artemisia cina*

Тысячелистник обыкновенный – *Achillea millefolium*

Аир болотный – *Acorus calamus*

Береза белая – *Betula alba*

Лекарственные растения, содержащие ароматические соединения в составе эфирных масел

Фенхель обыкновенный – *Foeniculum vulgare*

Анис обыкновенный – *Anisum vulgare*

Душица обыкновенная – *Origanum vulgare*

Чабрец ползучий – *Thymus serpyllum*

1.5 Лекция №5 (2 часа).

Тема: «Лекарственные растения, содержащие алкалоиды»

1.5.1 Вопросы лекции:

1. Понятие об алкалоидах.
2. Факторы, влияющие на накопление алкалоидов.
3. Лекарственные растения, содержащие алкалоиды

1.5.2 Краткое содержание вопросов:

1. Понятие об алкалоидах

Алкалоиды - это природные азотсодержащие органические соединения основного характера, имеющие сложный состав и обладающие сильным специфическим действием. Большинство их относится к соединениям с гетероциклическим атомом азота в кольце, реже азот находится в боковой цепи. Синтезируются преимущественно растениями. В переводе термин "алкалоид" (от араб. "alkali" - щелочь и греч. "eidos" - подобный) означает щелочноподобный. Подобно щелочам, алкалоиды образуют с кислотами (щавелевой, лимонной, яблочной, янтарной и др.) соли. Иногда алкалоиды образуют соли с кислотами, характерными только для конкретного растения. Природа источников образования алкалоидов разнообразна, поэтому они очень разные по строению. Предшественником большинства алкалоидов являются аминокислоты. Некоторые алкалоиды образованы из углеводов, переходящих в мевалоновую кислоту и геранилпирофосфат. Обычно в растении содержится большое количество алкалоидов. Это могут быть схожие по строению алкалоиды или состоящие из разных производных. Среди них выделяют главные и сопутствующие. Иногда сопутствующие алкалоиды не представляют большой ценности, а, напротив, только затрудняют выделение из растений главных алкалоидов. С лечебной целью рекомендуют употреблять соли алкалоидов, так как они лучше, чем алкалоиды в чистом виде, растворяются в воде и повышается уровень биологической доступности солей алкалоидов для организма человека или животного.

В растительном мире распределены неравномерно. В низших растениях их мало. Встречаются в семействе плауновых (плаун-баранец). У злаков и осоковых растений встречаются редко. Наиболее богаты алкалоидами растения семейств маковых, пасленовых, лилейных, мареновых, сельдерейных, амариллисовых, бобовых, лютиковых. В растениях алкалоиды находятся в клеточном соке в растворенном виде. Содержание колеблется от тысячных долей процента до нескольких процентов, а в коре хинного дерева от 15 до 20%. У некоторых растений алкалоиды содержатся во всех органах

(красавка обыкновенная и кавказская), у большинства они преобладают в каком-либо одном органе. Часто у одного растения в разных органах имеется различное число алкалоидов, некоторые органы могут быть безалкалоидными, например) мак опийный во всех органах, кроме семян, содержит алкалоиды. Обычно в растении встречается несколько алкалоидов: в опиум, например, 26 алкалоидов, в корнях раувольфии - 35. Редко присутствует в растении один алкалоид.

2. Факторы, влияющие на накопление алкалоидов.

Накопление алкалоидов может происходить в любых частях растения. Их содержание сильно колеблется в процессе развития растения и находится под влиянием совокупности факторов окружающей среды (солнечный свет, температура воздуха, состав почвы и др.).

Обычно богаты алкалоидами растения влажного тропического климата. Теплая погода способствует повышению содержания в растениях алкалоидов, холодная - тормозит, а при заморозках алкалоиды в растении не накапливаются. Например, на Кавказе надземную часть чемерицы после заморозков животные поедают без последующего отравления, а в Средней Азии после заморозков верблюды поедают анабазис. Содержание алкалоидов меняется даже в течение суток. У лобелии одутлой количество их в ночное время на 40% больше, чем в полдень. Надрезы коробочек опийного мака в вечерние часы дают больший выход опиума и содержание в нем алкалоидов выше. Небезразличен для содержания алкалоидов и высотный фактор. Установлено, что для каждого вида имеются свои оптимальные высоты. У крестовника плосколистного наибольшее количество алкалоидов накапливается на высоте 1800-2000 м над уровнем моря (крестовник встречается в горах на высоте до 2500 м), после чего содержание алкалоидов снижается. Такое явление наблюдается у хинного дерева, красавки, эфедры. Важным фактором служат почвенные условия. Например, солянка Рихтера, растущая на песках, дает около 1% алкалоидов, а выросшая на глинистой почве содержит лишь их следы. У культивируемых растений отмечается повышение содержания алкалоидов при внесении азотсодержащих удобрений. Имеет значение и внутривидовая (индивидуальная) изменчивость. Наблюдается значительная разница в содержании алкалоидов у растений одного вида, растущих в одинаковых условиях, зависящая от индивидуальных свойств растений. Колебания в содержании алкалоидов выявляются также при сушке и хранении сырья. При замедленной сушке нестойкие алкалоиды разлагаются. Содержание алкалоидов снижается также при хранении сырья в сырых помещениях.

3. Лекарственные растения, содержащие алкалоиды

Ephedra equisetina - эфедра хвощевая;

Sphaerophysa salsula - сферофиза солонцовая;

Colchicum speciosum - безвременник великолепный;

Senecio platyphylloides et rhombifolius - крестовник плосколистный и ромболистный;

Anabasis aphylla - анабазис безлистный;

Lobelia inflata - лобелия одутлая;

Atropa belladonna - красавка;

Hyoscyamus nigra - белена черная;

Datura stramonium - дурман обыкновенный;

Sophora pachycarpa - софоры толстоплодная;

Thermopsis lanceolata - термопсис ланцетовидный;

Cortex Chinae - хинная кора

Echinops ruthenicus - мордовник русский;

Salsola Richteri - солянка Рихтера;

Papaver somniferum - мак снотворный;

Chelidonium majus - чистотел большой;

Berberis vulgaris - барбарис обыкновенный;

Glaucium flavum - мачок желтый;

Claviceps purpurea – спорынья;
Rauwolfia serpentina - раувольфия змеиная;
Strychnos nux-vomica – чилибуха;
Vinca rosea - катарантус розовый;
Thea sinensis - чай и кола - Cola.
Solarium laciniatum - паслен дольчатый;
Veratrum lobelianum - чемерица Лобеля.

1.6 Лекция №6 (2 часа).

Тема: «Лекарственные растения, содержащие сердечные гликозиды и сапонины»

1.6.1 Вопросы лекции:

1. Понятие о сердечных гликозидах. Распространение сердечных гликозидов в растительном мире, локализация в растениях. Влияние условий обитания на накопление сердечных гликозидов в растениях.
2. Сырьевая база растений, содержащих сердечные гликозиды.
3. Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего сердечные гликозиды.
4. Общая характеристика, свойства и применение сапонинов

1.6.2 Краткое содержание вопросов:

1. Понятие о сердечных гликозидах. Распространение сердечных гликозидов в растительном мире, локализация в растениях. Влияние условий обитания на накопление сердечных гликозидов в растениях.

Гликозиды - это природные углеводосодержащие вещества органического характера, преимущественно растительного происхождения. В состав молекулы гликозидов входит сахар и несахаристая часть - агликон, или генин. Греческая приставка "а" означает отрицание, агликон в переводе означает "несахар". Агликон и сахар соединены между собой связью, подобной сложноэфирной, поэтому молекула гликозида легко расщепляется в присутствии воды под влиянием энзимов (ферментов), содержащихся в этих растениях.

Сердечными эти вещества называются благодаря специфическому действию на сердце. В малых (терапевтических) дозах сердечные гликозиды (СГ) усиливают систолу, удлиняют диастолу, улучшают питание сердечной мышцы (миокарда), понижают возбудимость проводящей системы сердца, замедляют ритм сердечных сокращений, т.е. оказывают кардиотоническое действие. В больших дозах они являются сердечными ядами.

Растения, содержащие сердечные гликозиды, известны давно. У народов разных стран они в течение многих веков применялись для лечения сердечных и других заболеваний. Древние египтяне и римляне употребляли морской лук как сердечное и мочегонное средство, греки пользовались желтушником, африканские племена использовали эти растения для изготовления ядов для стрел и копий.

Кардиотонические гликозиды ограничено встречаются в растительном мире. Среди растений России и стран ближнего зарубежья, СГ встречаются лишь в 0,35% от общего числа видов.

СГ обнаружены у представителей 13 семейств цветковых растений, чаще всего в следующих: кутровые, лютиковые, бобовые, крестоцветные, ландышевые, норичниковые. СГ находятся в растениях растворенными в клеточном соке. Накопление СГ происходит в различных частях растений — во всей надземной части (горицвет, ландыш, желтушник), в семенах (строфант), листьях (наперстянка, олеандр), подземных органах (кендырь коноплевый, морозник кавказский, морской лук), коре (обвойник греческий). В растениях обычно содержится не один, а несколько СГ.

На образование и накопление СГ положительно влияют свет, температура, высота над уровнем моря, плодородие почв и минеральное питание.

Большинство растений, содержащих СГ, произрастает в регионах с теплым климатом - тропики, субтропики (строфант, морской лук), степной и лесостепной зонах России (горицвет, желтушник). При низких температурах содержание СГ в растениях снижается. Условия освещенности также влияют на биосинтез СГ. Так, наперстянка накапливает максимум карденолидов на открытых участках, ландыш майский — в тени.

На образовании СГ сказывается плодородие почв и их богатство минеральными элементами питания. Особенно благоприятно влияет на биосинтез повышенное содержание в почве фосфора и некоторых микроэлементов.

2. Сырьевая база растений, содержащих сердечные гликозиды.

Сырьевая база растений, содержащих СГ, в России не обеспечена в достаточной степени.

Ареал горицвета весеннего занимает Европейскую часть и Западную Сибирь, произрастает он в разнотравных степях, по опушкам леса в лесостепной и лесной зонах.

На Дальнем Востоке заготовку ведут от викарного вида горицвета амурского.

Желтушник раскидистый имеет разорванный ареал, встречается в Европейской части России и в Сибири, произрастает на сухих лугах, по речным долинам в лесостепной и степной зонах.

Наперстянка крупноцветковая имеет разорванный ареал, встречается в средней полосе Европейской части России, на Среднем и Южном Урале, Западной Сибири, произрастает в горных лиственных и смешанных лесах.

Ландыш майский произрастает в различных типах леса в лесной и лесостепной зонах Европейской части России, а его разновидности - на Северном Кавказе, в Закавказье и Крыму (л. закавказский), а также на Дальнем Востоке (л. Кейске).

Наперстянка шерстистая, наперстянка пурпурная и строфант Комбе на территории России не произрастают.

Родина наперстянки шерстистой - Балканы, встречается также в Закарпатских областях Украины и в Молдавии. Родина наперстянки пурпуровой - Западная Европа, строфанта Комбе - юго-восточная Африка.

От дикорастущих растений проводят заготовку сырья горицвета весеннего, ландыша майского и ландыша Кейске. Наперстянки шерстистую и пурпурную культивируют на Северном Кавказе. Там же культивируют желтушник раскидистый, т.к. в естественных условиях он растет рассеянно, что затрудняет заготовку сырья. Семена строфанта импортируют.

3. Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего сердечные гликозиды.

В качестве лекарственного сырья, содержащего СГ, заготавливают:

- листья наперстянки пурпурной, крупноцветковой, шерстистой - *Folia Digitalis purpurea* L., *Digitalis Lanata* Ehrh. и др.), ландыша майского - *Folia Convallaria majalis*;
- траву ландыша майского - *Herba Convallariae majalis*, адониса - *Herba Adonidis vernalis*, желтушника серого - *Herba Erysimi diffusum*;
- цветки ландыша майского - *Flores Convallariae*;
- семена видов строфанта - *Semina Strophanthi*

Заготовку сырья, содержащего СГ, проводят по правилам сбора гликозидного сырья. Сушка искусственная при температуре 55-60 °С (происходит инактивация ферментов и предотвращается ферментативный гидролиз СГ).

Исключение может составить сырье ландыша майского и горицвета весеннего, ферменты которых обладают малой активностью. Поэтому для этих видов сырья допускается воздушно-тенивая сушка при условии хорошей вентиляции или в сушилках при температуре 40-50 °С.

Сырье хранят в сухом, хорошо проветриваемом помещении, по списку Б, кроме строфанта (список А).

Хранят в плотно укупоренной таре. Порошок листьев наперстянки хранится в склянках, залитых парафином.

На этикетке тары обязательно указывается ВАЛОР, т.е. количество единиц действия в одном грамме сырья, год сбора и дата анализа. Переконтроль биологической активности сырья проводят ежегодно.

4. Общая характеристика, свойства и применение сапонинов

Сапонины — безазотистые гликозиды растительного происхождения с поверхностно-активными свойствами. Это бесцветные кристаллические (аморфные) вещества, растворы которых при взбалтывании образуют густую стойкую пену. Название происходит от латинского *sapo* (род. падеж *saponis*) — мыло. Хорошо растворимы в воде и спирте, нерастворимы в хлороформе и ацетоне. Широко распространены в природе, встречаются в различных частях растений — листьях, стеблях, корнях, цветах, плодах.

Они представлены двумя большими группами веществ: стероидные (гликоалкалоиды) и тритерпеновые сапонины. Сапонины содержатся в женьшене - *Panax*, корне солодки - *radix Liquiritiae*, конском каштане - *Aesculus hippocastanum*, аралии маньчжурской - *Aralia mandshurica*, календуле - *Calendula officinalis*, астрагалии - *Astragalus dasyanthus*, гвоздике - *Dianthus*, др.

Сапонины обладают разнообразной биологической активностью. Они усиливают деятельность слизистых желез дыхательных путей, что облегчает отхождение мокроты при простудных и других заболеваниях; обладают противоаритмическим, успокаивающим, обезболивающим, противовоспалительным, противогрибковым, кардиотоническим, капилляроукрепляющим действием. Их применяют в качестве общеукрепляющих, мочегонных, стимулирующих и тонизирующих средств. Используются они и для лечения сердечно-сосудистых заболеваний, атеросклероза, в том числе и в сочетании с гипертонической болезнью, и во многих других случаях. Эти соединения безвредны при приеме внутрь через рот, но очень ядовиты при прямом попадании в кровь, вызывая гемолиз эритроцитов и отравление.

Сапонины листьев наперстянки (*Digitalis*) дигитоксин, дигоксин, гитоксин при пероральном применении нормализуют углеводно-фосфатный обмен и баланс электролитов в сердечной мышце, приводя к увеличению силы сокращения в сердечной мышце; повышают тонус центра блуждающих нервов, что в еще большей степени способствует восстановлению обмена в миокарде. Оказывают успокаивающее действие на центральную нервную систему. Получают стероидные гормоны коркового слоя надпочечников.

Кроме медицины, сапонины широко используются в пищевой промышленности при изготовлении пива, кваса, лимонадов и других шипучих напитков, халвы. Сапонины применяются для изготовления порошков, входящих в состав огнетушителей, а в растениеводстве - для стимулирования прорастания семян и усиления роста клеток. Они используются как моющие средства, особенно для шелка и других ценных тканей, как яды для рыб и насекомых, в огнетушителях (для стабилизации пены).

1.7 Лекция №7 (2 часа).

Тема: «Лекарственные растения, содержащие фенольные соединения»

1.7.1 Вопросы лекции:

1. Биологическая активность растений, содержащих соединения фенольной группы
2. Фенольные соединения с одним ароматическим кольцом
3. Фенольные соединения с двумя ароматическими кольцами
4. Полимерные фенольные соединения

1.7.2 Краткое содержание вопросов:

1. Биологическая активность растений, содержащих соединения фенольной группы

Фенольные соединения представляют собой один из наиболее распространенных и многочисленных классов природных соединений, обладающих биологической активностью, отличительная особенность которых состоит в наличии свободного или связанного фенольного гидроксила.

В настоящее время фенольные соединения классифицируются следующим образом:

- 1) фенольные соединения с одним ароматическим кольцом (простые фенолы, фенолоспирты, фенолокислоты, кумарины, хромоны, лигнаны);
- 2) фенольные соединения с двумя ароматическими кольцами (флавоноиды, изофлавоноиды, флавононы, флавоны);
- 3) полимерные фенольные соединения (конденсируемые и гидролизуемые дубильные вещества).

Растения, содержащие соединения фенольной группы обладают выраженной биологической активностью:

- адаптогенное и стимулирующее центральную нервную систему - родиола розовая – *Rhodiola rosea*, или золотой корень;
- Р-витаминное - софора японская – *Sophora japonica*, катехины (чай), витамин Р (плоды рябины обыкновенной – *Sorbus aucuparia* и шиповника коричневого – *Rosa majalis*, ягоды черной смородины - *Ribes nigrum* и аронии черноплодной - *Arónia melanocápra*)
- гипотензивное - шлемник байкальский – *Scutellaria baicalensis*, эвкоммия вязолистная - *Eucommia ulmoides* ;
- спазмолитическое - пастернак посевной – *Pastinaca sativa*, вздутоплодник сибирский – *Phlojodicarpus sibiricus*, амми зубная – *Ammi visnaga*;
- стимулирующее - лимонник китайский - *Schizandra chinénsis*;
- седативное - пустырник сердечный - *Leonurus cardiaca*;
- мочегонное - березовые почки – *Betula alba*, корень стальника полевого – *Ononis arvensis*;
- желчегонное - пижма обыкновенная – *Tanacetum vulgare*, бессмертник песчаный – *Helichrysum arenarium*, мята перечная – *Mentha piperita*, артишок – *Cynara scolymus*, шиповник - *Rosa majalis*;
- кровоостанавливающее - горец птичий – *Polygonum aviculare*, горец почечуйный – *Polygonum persicaria*, горец перечный – *Polygonum hydropiper*;
- антимикробное - толокнянка обыкновенная – *Arctostaphylos uva ursi*, брусника обыкновенная – *Vaccinium vitis idaea*.

2. Фенольные соединения с одним ароматическим кольцом

Фенолоспирты и их гликозиды содержатся в родиоле розовой, повышают работоспособность и сопротивляемость организма к неблагоприятным воздействиям.

Оксикоричные кислоты (кумаровая, кофейная, феруловая и синаповая) в различных комбинациях, в свободном виде или в составе гликозидов и сложных эфиров содержатся во многих высших растениях. Наиболее распространены в природе кофейная кислота и ее производные (хлорогеновая и ее изомеры), оказывающие противовоспалительное и желчегонное действие. Хлорогеновая кислота в больших количествах присутствует в зернах кофе - *Coffea*, листьях черники обыкновенной – *Vaccinium myrtillus*, арники горной – *Arnica montana*, ромашки лекарственной – *Chamomilla recutita* и др.

Сумма кофейной, хлорогеновой, феруловой, кумаровой и других кофеилхиновых кислот оказывает гипотензивный эффект, усиливает функцию почек, стимулирует антиоксидантную функцию печени. Оксикоричные кислоты содержатся также в эхинацее - *Echinacea*, корнях лопуха – *Arctium lappa*, в боярышнике - *Grataegus*, ревене - *Rheum*.

Кумарины обладают разносторонней биологической активностью. Для них характерна фотосенсибилизирующая (плоды псоралеи - Psoralea, амми большой – Ammi majus, листья смоковницы - Ficus carica), спазмолитическая (плоды пастернака – Pastinaca sativa, корни вздутоплодника сибирского – Phlojodicarpus sibiricus и горичника горного - Peucedanum oreoselinum), Р-витаминная (семена каштана - Aesculus) активность. В чистом виде они проявляют антикоагулирующее (дикумарол), антимикробное (умбеллиферон), эстрогенное (куместролы клевера), противоопухолевое (остол) действие.

Хромоны обладают спазмолитическим, коронарорасширяющим, антибактериальным, биостимулирующим, антиаллергическим действием. Эталонным спазмолитическим действием хромонов принято считать келлин, который применяют при спазмах мочевых путей, бронхоспазмах и хронической стенокардии.

Лигнаны оказывают стимулирующее и адаптогенное (схизандрин и производные сиригнорезинола), противоопухолевое (подофиллотоксин), противомикробное (арктиин), гепатозащитное (силибин) действие.

3. Фенольные соединения с двумя ароматическими кольцами

Флавоноиды называют «натуральными биологическими модификаторами реакции» из-за способности изменять реакцию организма на аллергены, вирусы и канцерогены.

Кроме того, флавоноиды исполняют роль сильных антиоксидантов, обеспечивая защиту от окисления и повреждения свободными радикалами. Флавоноиды также обладают желчегонным, противоязвенным, антивирусным, диуретическим, спазмолитическим и другими действиями.

Разные флавоноиды дают различные эффекты.

Изофлавоноиды обладают эстрогенным действием. Изофлавоны сои -Glycine (дайзин, дайдзеин, глицитеин, генистрин, генистеин) действуют избирательно, проявляя как эстрогенную, так и антиэстрогенную активность в зависимости от количества содержащихся в крови эстрогенов.

Изофлавоны сои применяют как средство, понижающее артериальное давление, укрепляющее сердечно-сосудистую и нервную систему.

Флавоны оказывают бактерицидное, спазмолитическое, гипотензивное действие.

Флавононы, в зависимости от структуры, обладают разносторонним влиянием на организм:

- кемпферол, морин, мирицетин оказывают мочегонное действие;
- госсипетин, морин, кверцетагетин, кверцетин и др. - антиоксидантное;
- рамнетин, морин - бактерицидное;
- мирицетин, кверцетагетин, изорамнетин возбуждают деятельность сердца;
- робинин, леспедин, биоробин, диоробин, гиперозид имеют гипотензивное свойство;
- госсипол - антиканцерогенное.

Среди флавононов наиболее распространенными являются флавоновый гликозид **гесперидин** - основной флавоноид апельсинового сока - Citrus sinēnsis и флавоновый гликозид **нарингин** - основной флавоноид грейпфрутового сока - Citrus paradīsi, который придает горьковатый вкус грейпфрутам и положительно влияет на состав крови. Гесперидин относится к комплексу биофлавоноидных соединений, способных уменьшать проницаемость и ломкость капиллярных кровеносных сосудов. Он широко используется при гипо- и авитаминозе Р и лечении многих заболеваний кровеносных сосудов (например, «пурпуровой болезни» - тромбопенической пурпур, геморрагических диатезов, кровоизлияний в сетчатку глаза, лучевой болезни), а также при гипертонии, кори, скарлатине, сыпном тифе и т.д.

Кроме этого, установлено, что **кверцетин** и **гесперидин** обладают выраженным антиаллергическим действием и благотворно влияют на стенки сосудов.

Проантоцианиды - одна из самых целебных групп флавоноидов. Они поддерживают структуру коллагена и препятствуют ее разрушению за счет того, что они способствуют связыванию волокон коллагена, укрепляя тем самым матрицу соединительной ткани. Комплексы биологически активных веществ экстракта виноградной выжимки эффективно нейтрализуют свободные радикалы, препятствуют расщеплению коллагена ферментами, выделяемыми лейкоцитами при воспалении и микроорганизмами при инфицировании тканей. С этим механизмом связано противовоспалительное действие проантоцианидов. Эти вещества являются самыми активными из всех в настоящее время известных антиоксидантов. Экстракт виноградной выжимки –Vitis - способствует улучшению микроциркуляции, эффективен при лечении ангиопатий, ретинопатии, а также воспалительных процессов за счет ингибирования биосинтеза противовоспалительных лейкотриенов.

4. Полимерные фенольные соединения

Соединения, содержащие несколько ароматических колец, с одной или несколькими гидроксильными группами называются полифенолами.

Они встречаются в различных частях многих растений – в покровных тканях, в плодах, проростках, листьях, цветках. Придают им окраску и аромат пигменты фенольной природы - антоцианы;

Большинство полифенолов – активные метаболиты клеточного обмена, играют важную роль в различных физиологических процессах, таких как, фотосинтез, дыхание, устойчивость растений к инфекционным болезням, рост и репродукция; защищают растения от патогенных микроорганизмов и грибковых заболеваний.

Дубильные вещества применяются как вяжущие, противовоспалительные и бактерицидные средства (лапчатка прямостоячая – *Potentilla erecta*, горец змеиный – *Polygonum bistorta*, кровохлебка лекарственная – *Sanguisorba officinalis*, корневища бадана толстолистного – *Bergenia crassifolia*, «шишки» ольхи серой – *Alnus incana* и др.) при острых и хронических поносах, энтероколитах (плоды черники – *Vaccinium myrtillus*, черемухи – *Rodus avium*), а также при стоматитах, гингивитах и других воспалительных процессах в полости рта, гортани, глотки и т.д.

Таниды используют при отравлении алкалоидами и тяжелыми металлами. Их вяжущее, противовоспалительное и кровоостанавливающее действие связано с тем, что они свертывают белки и образуют защитную пленку.

Катехины обладают Р-витаминной, капилляроукрепляющей и антивирусной активностью.

1.8 Лекция №8 (2 часа).

Тема: «Отравления алкалоидсодержащими растениями»

1.8.1 Вопросы лекции:

1. Характеристика и классификация алкалоидов.
2. Основные группы алкалоидов и их влияние на организм.
3. Растения, содержащие атропин (ядовитые начала, токсикологическое значение, клинические признаки, патологоанатомические изменения, диагностика, лечение и профилактика).
4. Растения, содержащие другие алкалоиды (ядовитые начала, токсикологическое значение, клинические признаки, патологоанатомические изменения, диагностика, лечение и профилактика).

1.8.2 Краткое содержание вопросов:

1. Характеристика и классификация алкалоидов.

Алкалоиды - это природные азотсодержащие органические соединения основного характера, имеющие сложный состав и обладающие сильным специфическим действием. Большинство их относится к соединениям с гетероциклическим атомом азота в кольце, реже азот находится в боковой цепи. Синтезируются преимущественно растениями.

Принята химическая классификация сырья, содержащего алкалоиды, разработанная акад. А. П. Ореховым. В основу классификации положено деление на группы в зависимости от строения углеродного скелета:

1) Алкалоиды с азотом в боковой цепи:

- эфедрин из различных видов эфедры – *Ephedra equisetina* (эфедра хвощевая);
- сферофизин из травы сферофизы солонцовой – *Sphaerophysa salsula*;
- колхицин и колхамин из клубнелуковиц безвременников – *Colchicum speciosum* (безвременник великолепный).

2) Производные пирролидина и пирролизидина:

- платифиллин, саррацин, сенецифиллин из крестовника плосколистного - *Senecio platyphylloides* и ромболистного - *Senecio rhombifolius*.

3) Производные пиридина и пиперидина:

- анабазин из анабазиса безлистного - *Anabasis aphylla*
- лобелин из лобелии одутлой - *Lobelia inflata*.

4) Алкалоиды с конденсированными пирролидиновыми и пиперидиновыми кольцами (производные тропана):

- гиосциамин, атропин, скополамин из красавки – *Atropa belladonna*, белены черной – *Hyoscyamus nigra*, дурмана обыкновенного – *Datura stramonium*.

5) Производные хинолизидина:

- пахикарпин из софоры толстоплодной – *Sophora pachycarpa*
- термопсин из термопсиса ланцетовидного – *Thermopsis lanceolata*.

6) Производные хинолина:

- хинин из хинной коры - *Cortex Chinae*
- эхинопсин из плодов мордовника русского – *Echinops ruthenicus*.

7) Производные изохинолина:

- сальсолин из солянки Рихтера – *Salsola Richteri*,
- морфин и папаверин из коробочек мака снотворного – *Papaver somniferum*,
- хелидонин, гомохелидонин, оксихелидонин из чистотела большого – *Chelidonium majus*,
- берберин из барбариса обыкновенного – *Berberis vulgaris*,
- протопин, аллокриптопин из мачка желтого – *Glaucium flavum*.

8) Производные индола:

- эрготоксин и эрготамин из спорыньи – *Claviceps purpurea*,
- резерпин из корня раувольфии змеиной – *Rauwolfia serpentina*,
- стрихнин из семян чилибухи – *Strychnos nux-vomica*,
- винбластин, винкристин из катарантуса розового – *Vinca rosea*.

9) Производные пурина:

- кофеин из листьев чая - *Thea sinensis* и семян колы - *Cola*.

10) Стероидные алкалоиды:

- соласонин из паслена дольчатого - *Solanum laciniatum*
- протовератрин, иервин, псевдойервин из чемерицы Лобеля – *Veratrum lobelianum*.

2. Основные группы алкалоидов и их влияние на организм.

Биологическая роль алкалоидов окончательно не выяснена. С. Ю. Юнусов (1948) считает, что алкалоиды при дыхании растений окисляются в пероксид, который переходит в оксид алкалоида, а освобождающийся при этом активированный кислород используется растением для дальнейшего фотосинтеза. Алкалоиды подземных частей, по-видимому, регулируют рост и обмен веществ.

3. Растения, содержащие атропин.

Ядовитые начала- дурман, белена и белладонна содержат алкалоиды гиосциамин, атропин и скополамин (гиосцин). У дурмана они находятся во всех частях растения, больше всего (до 0,7% на сухое вещество) в молодых побегах. У белены они накапливаются во всех частях растения. У белладонны - больше в корнях и листьях, несколько меньше — в стеблях и семенах. Все алкалоиды очень стойкие. Они не теряют токсичности в зеленой массе, при высушивании растений, силосовании и закладке в сенаж.

Токсикологическое значение. Наиболее чувствительными животными к атропиноподобным алкалоидам являются лошади и крупный рогатый скот. Основной причиной отравления является скармливание засоренного сена, сенажа и силоса. Свежие растения животные поедают очень редко из-за специфического неприятного запаха. Алкалоиды дурмана, белены и красавки обладают М-холинолитическим действием, чем и обусловлен вызываемый ими паралич холинергической иннервации, приводящей к резкому нарушению функций сердечно-сосудистой системы, органов пищеварения и зрения. Атропин и гиосциамин в больших дозах вызывают сильное возбуждение центральной нервной системы, сменяющееся торможением и параличами. Скополамин, наоборот, резко угнетает кору головного мозга, вызывая ослабление дыхания и даже его остановку.

Клинические признаки. Главным является сильное возбуждение животных, которое у лошадей может переходить в буйство и агрессию. Больные животные становятся пугливыми, беспокоятся, бьют конечностями, стремятся вперед, падают, могут травмироваться. При этом учащается сердцебиение, может появляться аритмия. Дыхание в начале заболевания учащенное, затем редкое и поверхностное. Позже возбуждение сменяется угнетением и депрессией. Характерным является сильное расширение зрачков, блеск глаз, сухость слизистых оболочек. Моторика желудочно-кишечного тракта резко угнетена, что приводит к развитию атоний, тимпаний, запоров и отсутствию акта дефекации. Прекращается диурез. Температура тела обычно бывает нормальной, но при сильном возбуждении может быть повышенной. При более длительном течении возбуждение сменяется угнетением, сильной слабостью, нарушением координации движений, животные падают. Развивается состояние адинамии.

Патологоанатомические изменения. Характерные изменения отсутствуют. При вскрытии отмечают гиперемии мозга, катаральный гастроэнтерит и зернистую дистрофию миокарда.

Диагностика. Анализируют данные анамнеза, ботанический состав кормов учитывают клинические признаки (особенно расширение зрачка, сухость слизистых, угнетение перистальтики, отсутствие дефекации и диуреза). При необходимости проводят токсикологические исследования по обнаружению и идентификации алкалоидов, иногда ставят биопробу.

Лечение. Для ослабления холинолитического действия атропиноподобных алкалоидов крупным животным подкожно вводят 1% -ный раствор прозерина в дозе 0,02-0,05 г на животное. В желудочно-кишечном тракте яды связывают 0,5-1,0%-ным раствором танина, 0,1%-ным раствором калия перманганата. Вводят адсорбирующие вещества — активированный уголь, белую глину, тальк и др. Несколько позже назначают солевые слабительные — натрия сульфат, магния сульфат или карлсбадскую соль. В начале заболевания при сильном возбуждении назначают седативные средства, чаще хлоралгидрат в малых дозах. Для стабилизации сердечной деятельности и дыхания животным вводят подкожно кофеин-бензоат натрия, кордиамин, коразол, цититон или лобелии, внутривенно — растворы глюкозы.

Профилактика. Направлена на недопущение скармливания ядовитых растений: окультуривание пастбищ, уничтожение ядовитых растений у дорог, в местах прогона животных, контроль за заготовкой сена, сенажа и силоса.

4. Растения, содержащие другие алкалоиды

Болиголов пятнистый. Ядовитые начала: кониин, коницеин, метилкониин, конгидрин и псевдоконгидрин, которые неравномерно располагаются в различных частях растения. Токсикологическое значение. Основными причинами отравления животных является поедание засоренной зеленой массы (особенно при голодании животных), а также силоса и сенажа. Клинические признаки: выдыхаемый воздух и непроизвольно выделяющаяся моча имеют запах мышиной мочи. У лошадей характерными признаками являются скрежет зубами и повышенная потливость. Патологоанатомические изменения отсутствуют. Диагностика. Анализируют кормление, клинические симптомы (особенно учитывают специфический запах мочи и выдыхаемого воздуха). Проводят химико-токсикологические исследования кормов, содержимого желудка с целью выделения алкалоидов болиголова. Лечение. Для устранения действия яда промывают желудок 0,1%-ным раствором калия перманганата. Внутрь назначают танин, адсорбенты и несколько, позже солевые слабительные, можно назначать обволакивающие средства. Для нормализации мышечного тонуса рекомендуют вводить прозерин. В качестве симптоматической терапии применяют препараты, стимулирующие сердечную деятельность и дыхание (подкожно кордиамин, кофеин, цититон, лобелии, внутривенно растворы глюкозы). Профилактика — недопущение скармливания животным болиголова.

Люпин. Ядовитые начала: люпинин, люпанин, люпинидин, спартеин, гидроксилупинин, вернин и др. Токсикологическое значение. Причинами отравления чаще всего является скармливание зерна, концентратов, соломы, зеленой массы и силоса; отравление может произойти и при пастьбе животных после уборки урожая. Клинические признаки: крупный и мелкий рогатый скот - они много лежат, если же животное стоит, то низко опустив голову. При этом оно безучастно относится к окружающему, иногда стонет, скрежещет зубами, вздрагивает, совершает непроизвольные движения. У лошадей проявляются отсутствием аппетита, общим угнетением, скрежетанием зубами и неуверенной походкой. Диагностика основана на выраженных клинических признаках, ботаническом исследовании корма, подтверждающего наличие в нем люпина. Лечение. Внутрь задают растворы (0,1-0,5%-ные) уксусной, лимонной, хлористоводородной кислот для осаждения алкалоидов. В качестве слабительного назначают касторовое масло. Симптоматическое лечение: внутривенно растворы глюкозы, сердечные средства. Профилактика — контролировать количественное содержание их в люпиновых кормах (особенно зерне и соломе).

Чемерица. Ядовитые начала - содержит протовератрин А и Б, йервин, рубийервин, псевдойервин, гермерин, вералрзинин и др. Токсикологическое значение. Наиболее опасна чемерица весной, когда молодые растения развиваются за счет запаса питательных веществ, отложенных в корневищах. В эту пору чемерица обычно опережает в росте луговые кормовые травы. Клинические признаки: характерный симптом этой интоксикации — рвота. Диагностика - анализ кормления и клинические симптомы. Лечение. Промывают желудок раствором танина, назначают адсорбенты, позже дают слабительное. Применяется симптоматическое лечение, направленное на улучшение сердечной деятельности и дыхания. Профилактика направлена на недопущение скармливания чемерицы животным.

1.9 Лекция №9 (2 часа).

Тема: «Отравления циангликозидсодержащими растениями»

1.9.1 Вопросы лекции:

1. Растения, содержащие циангликозиды (ядовитые начала, токсикологическое значение, клинические признаки, патологоанатомические изменения, диагностика, лечение и профилактика).

1.9.2 Краткое содержание вопросов:

1. Растения, содержащие циангликозиды.

Практический токсикологический интерес для ветеринарной практики имеет сравнительно небольшое число видов. Многие из них произрастают в дикой природе: абрикос обыкновенный, клевер, манник, бобовник, бухарник, черемуха, осока, мятлик, лядвенец рогатый, косточковые (вишня, слива, персик, миндаль и др.). Многие являются окультуренными кормовыми или техническими растениями: лен, клевер, вика, люцерна, просо, сорго, суданская трава, овсяница, райграс, кукуруза и пр. *Ядовитые начала* - содержащиеся во всех этих растениях циан- или нитро- гликозиды сами по себе в обычных условиях безвредны, но при ферментативном расщеплении в желудочно-кишечном тракте, при хранении и подготовке к скармливанию они выделяют синильную кислоту, которая является сильнейшим ядом.

Токсикологическое значение. Наиболее часто отравление синильной кислотой встречается у крупного рогатого скота и лошадей, несколько реже у овец, свиней и птицы.

Клинические признаки. В начале наблюдают рвоту или позывы к ней и шаткость походки, затем саливацию, появляются приступы сильных судорог, во время которых у многих заболевших вращаются и закатываются глазные яблоки.

Патологоанатомические изменения. Умеренное вздутие трупа. Пенистые, нередко окрашенные в желтый или зеленый цвет выделения из носовых ходов и ротовой полости. Содержимое преджелудков и желудка обычно с характерным запахом горького миндаля.

Диагностика. Лабораторное обнаружение синильной кислоты в содержимом желудочно-кишечного тракта или в рвотных массах.

Лечение. Одним из наиболее эффективных антидотов служит тиосульфат натрия (гипосульфит).

Профилактика. Не допускать самонагревания свежескошенной зеленой массы и замедленного охлаждения (6-10 часов) пропаренных или проваренных кормов (мука из суданской травы, люцерны, клевера)

1.10 Лекция №10 (2 часа).

Тема: «Отравления тиогликозидсодержащими растениями»

1.10.1 Вопросы лекции:

1. Растения, содержащие тиогликозиды (ядовитые начала, токсикологическое значение, клинические признаки, патологоанатомические изменения, диагностика, лечение и профилактика).

1.10.2 Краткое содержание вопросов:

1. Растения, содержащие тиогликозиды.

Практически все растения, содержащие тиогликозиды, относятся к семейству крестоцветных. Многие из них используются как хорошие кормовые и технические культуры, некоторые широко распространены как сорные растения. Рапс, горчица полевая, пастушья сумка, гулявник и др. *Ядовитые начала* - гликозиды расщепляются с образованием аллилово-горчичного и синальбиново-горчичного масел, которые обладают токсическим действием.

Токсикологическое значение. Все растения, содержащие тиогликозиды, становятся токсичными после цветения и созревания семян. Высушивание их не снижает токсичности, при хранении количество гликозидов уменьшается, силосование также полностью не снижает токсичности.

Более чувствительны к отравлению молодые животные, у которых оно сопровождается развитием нервного синдрома. Причиной отравления может быть скармливание зеленой массы (рапса), сена, засоренного ядовитыми растениями.

Клинические признаки. Крупный рогатый скот - вздутие рубца, затрудненное дыхание, обильное слюнотечение, из носовых отверстий и рта выделяется пенистая

жидкость желтоватого цвета, неустраняемая слепота и сильное возбуждение. В моче появляется обильная пена. Овцы - проявляются в резко выраженном угнетении, скрежетании зубами, истечении из носовых отверстий пенистой жидкости. Лошади - Грудная клетка расширена, как при эмфиземе легких, при перкуссии грудной клетки слышен коробочный, громкий звук. Аускультацией прослушиваются свисты, имеющие очень разнообразный характер (певучие, шипящие и т.д.).

Патологоанатомические изменения. При вскрытии отмечают резкий специфический запах содержимого рубца, катарально-геморрагический гастроэнтерит, гиперемии и отек легких в трахее и бронхах - скопление пенистой кровянистой жидкости,

Диагностика. Учитывают данные анамнеза, клинические симптомы, патологические изменения, подвергают исследованию на содержание горчичных масел содержимое желудка.

Лечение. Промывают желудок 0,1 %-ным раствором танина, освобождают желудок. Назначают обволакивающие средства (отвар семени льна, отвар алтейного корня, крахмальную слизь). Внутрь назначают солевые слабительные (натрия или магния сульфат). Свиньям назначают рвотные. Внутривенно вводят растворы глюкозы и кальция хлорида, назначают сердечные средства (кофеин-бензоат натрия, кордиамин, коразол).

Профилактика предусматривает постоянный контроль за скармливанием кормов, содержащих тиогликозидные растения. Зерноотходы, содержащие более 1% семян крестоцветных, необходимо подвергать очистке. Жмыхи и шроты подвергают обезвреживанию путем проварки в течение 1-1,5 часов.

1.11 Лекция №11 (2 часа).

Тема: «Отравления растениями, содержащими сапонин-гликозиды и лактон-протоанемонин»

1.11.1 Вопросы лекции:

1. Растения, содержащие сапонин-гликозиды и лактон-протоанемонин (ядовитые начала, токсикологическое значение, клинические признаки, патологоанатомические изменения, диагностика, лечение и профилактика).

1.11.2 Краткое содержание вопросов:

1. Растения, содержащие сапонин-гликозиды и лактон-протоанемонин.

Растений, которые накапливают сапонин-гликозиды и лактон-протоанемонин, огромное количество. Они относятся к различным семействам: лютиковых, первоцветных, гвоздичных, ароидных, норичниковых, рогаглавниковых, истодовых, фиалковых, аралиевых, лилейных, бобовых и др.

Лютик ядовитый — *Ranunculus sceleratus*.

Имеет несколько местных названий: преступный лютик, лихорадочная трава. Встречается на сырых, болотистых местах, а также по берегам рек и озер. Цветет с мая до осени. Распространен по всей территории России.

Лютик едкий — *Ranunculus acris*.

Имеет местные названия: козелец, куриная слепота, жемчужок, луговая зоря.

Произрастает лютик едкий на лугах и пастбищах и распространен по всей Европе и в Сибири. Этот вид лютика встречается чаще других. Цветет в течение всего лета, давая желтый фон при засорении лугов и пастбищ. Животные, как правило, поедают его плохо.

Лютик-прыщинец — *Ranunculus flammula*.

Произрастает на сырых лугах, болотах, по берегам рек и прудов повсеместно почти по всей территории России. Цветет с мая до осени. Лютик большой — *Ranunculus ungula*.

Растет по болотам и берегам рек. Ядовит, содержит 1,21% протоанемонина.

Ядовитым веществом лютиков является гликозид ранункулин, который при гидролизе расщепляется на глюкозу и протоанемонин. Последний представляет собой

маслообразную жидкость с характерным запахом. Он нестойк и полимеризуется в анемонин. Наибольшее содержание в растении протоанемонина бывает в фазу его цветения (от начала до окончания). Количество ядовитого вещества у разных видов лютика также неодинаково. При прочих равных условиях наибольшее количество протоанемонина содержат лютик ядовитый и лютик-прыщинец; Чувствительными к лютикам являются лошади, крупный и мелкий рогатый скот, менее восприимчивы свиньи.

Ветреница дубравная, или тенистая — *Anemone nemorosa*.

Имеет местные названия: веснуха, куриная слепота. Растет в тенистых, сырых лесах и среди кустарников. Распространена почти по всей Европе. Цветет весной.

Прострел раскрытый (сон-трава) - *Pulsatilla patens*. Встречается в сосновых лесах, на открытых песчаных местах повсеместно. Цветет в начале мая, является одним из весенних первоцветов.

Ломонос — *Clematis*. К этому роду относится около 15 видов, все ядовиты. Часть растений деревянистые. Распространен в сухих лесах и среди кустарников.

Первоцвет весенний — *Primula veris*. Произрастает на опушках, в лесах.

Звездчатка злачная — *Stellaria graminea*. Растет на лугах, полях, среди кустарников.

Мыльнянка лекарственная — *Saponaria officinalis*.

Произрастает в кустарниках, по опушкам лесов, по заливным лугам, в долинах рек. В корнях и корневищах содержит сапонины (до 20%), в листьях — гликозид сапонарин.

Норичник водяной — *Scrophularia aquatica*. Произрастает на сырых лугах, у берегов рек, в лесах. Содержит ядовитые сапонины.

Патогенез. Сапонин-гликозиды и лактон-протоанемонин обладают сильным раздражающим и прижигающим действием. При попадании в желудочно-кишечный тракт вызывают развитие воспалительных реакций различной степени, что приводит к расстройству пищеварения у животных. Кроме того, сапонин-гликозиды и лактон-протоанемонин всасываются и оказывают общее действие, которое приводит к ослаблению дыхания и сердцебиения. Выделяясь с выдыхаемым воздухом и мочой, поражают слизистые оболочки мочевого пузыря, почек, бронхов и трахеи.

Клинические признаки. Через 30-50 минут после поедания ядовитых кормов отмечается беспокойство, слабое возбуждение, которое сменяется угнетением. Дыхание становится учащенным, ослабляется сердечная деятельность. Животные долго лежат, плохо реагируют на внешние раздражения. У них отмечают полный отказ от корма, жажду, обильную саливацию. У жвачных наблюдается атония преджелудков, у лошадей — колики, сильный профузный понос, фекалии с примесью крови. Характерным является частый диурез, моча красноватая, может отмечаться повышение температуры тела. Незадолго до смерти развиваются судороги.

Патологоанатомические изменения. При вскрытии отмечают катарально-геморрагический гастроэнтерит, серозный лимфаденит брыжеечных узлов, геморрагический диатез на слизистых, серозных оболочках и различных органах, гиперемии и отек легких, геморрагический цистит, гематурию, жировую дистрофию печени, зернистую дистрофию почек и миокарда. Иногда в грудной полости и перикарде обнаруживают небольшое количество кровянистой жидкости.

Диагностика. Учитывают данные анамнеза, анализируют кормление, клинические симптомы, патологоанатомические изменения, проводят химико-токсикологические исследования кормов и содержимого желудка.

Лечение. Промывают желудок 2%-ным раствором натрия гидрокарбоната. Внутрь назначают активированный уголь, солевые слабительные (натрия сульфат, магния сульфат или карловарскую соль), обволакивающие средства: отвар алтейного корня, льняного семени, крахмальную слизь, яичный белок.

Симптоматическая терапия: кофеин-бензоат натрия, кордиамин, коразол, сердечные гликозиды и др. С профилактической целью необходимо вести контроль за

скармливанием зеленых кормов, содержащих ядовитые растения, и окультуривать пастбища.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1 Лабораторная работа №1 (2 часа).

Тема: «Общие сведения о заготовительном процессе»

2.1.1 Цель работы: изучить заготовку, сушку, упаковку и хранение лекарственного растительного сырья.

2.1.2 Задачи работы:

1. Изучить заготовку сырья
2. Изучить сушку сырья
3. Изучить упаковку сырья
4. Изучить хранение сырья

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Лабораторная посуда
2. Инфундирный аппарат

2.1.4 Описание (ход) работы:

1. Изучить заготовку сырья.

Сбор различных частей лекарственных растений имеет свои особенности.

Травы. Сборщики дикорастущего сырья собирают траву лекарственных растений обычно в начале цветения, а у некоторых видов в период полного цветения. Траву срезают ножами, секаторами или при густом стоянии скашивают без грубых приземных частей. Недопустимо собирать испорченную, загнившую, омертвевшую траву. Во избежание порчи сырья сбор проводят в сухую погоду, когда обсохнет роса. Рекомендуется сразу же после сбора рассыпать траву тонким слоем, чтобы быстрее сохла и не согревалась.

Листья. Собирают листья в период бутонизации и на протяжении всего периода цветения. Их обрывают с растения руками в сухую погоду. В зависимости от вида сырья листья срывают с черешком, без черешка или с его частью. Обычно собирают нижние и средние стеблевые листья. Розеточные, прикорневые листья срезают ножом, не повреждая корня. У крупных растений из парных листьев собирают только наиболее развитые, крупные листья. Поблекшие, увядающие, объединенные насекомыми и пораженные болезнями листья, как правило, не собирают. В период сбора нельзя допускать самонагревания сырья — полноценное лекарство из таких листьев не получится.

Цветки. Заготавливать цветочное сырье лучше в начале цветения. Технология сбора зависит от размера цветков, типа соцветия. Собирают цветки вручную, ощипывают и обрывают цветоножки. У некоторых видов растений цветки собирают в виде соцветий, отдельных цветков или только частей цветков.

Плоды и семена. Собирают плоды вручную по мере их полного созревания, обрывая без плодоножки. Если плоды расположены в зонтиках или щитках, то их так и обрывают, а после сушки отделяют от плодоножки. Особенно трудно собирать сочные ягоды, которые могут давиться и слипаться. Во время сбора их лучше раскладывать тонким слоем. Сбор легко осыпавшихся семян лучше начинать до их полного созревания.

Почки. Собирают почки ранней весной, в период набухания, когда еще не начался их основной рост. Крупные почки срезают ножом. Мелкие почки собирают с ветками,

сушат и обмолачивают. После сбора почек, перед сушкой, необходимо удалить попавшие примеси, части растения или уже распутившиеся почки.

Кора. Собирают ранней весной, в период усиленного сокодвижения, когда кора легко отделяется от древесины. На стволах и ветвях молодых деревьев и кустарников садовым ножом делают полукольцевые и кольцевые поперечные надрезы на расстоянии 20-25 см один от другого. От верхнего надреза проводят 2-3 продольных надреза, и образовавшиеся полоски коры оттягивают по направлению к нижнему кольцу, не доводя до него. В таком положении полоски коры оставляют на некоторое время для подвяливания, после чего сдирают.

Корни, корневища, клубни. Сбор подземных органов растения проводят поздней осенью в период отмирания надземных частей, однако они еще могут служить ориентирами правильно откапываемого сырья. Заготовку можно вести и ранней весной, пока растение находится в состоянии покоя. Корни и корневища выкапывают, отряхивают от земли, а затем моют в воде, лучше в проточной. Перед сушкой сырье необходимо очистить от остатков надземных частей, сгнивших участков, мелких корешков. При необходимости поврежденные участки можно отрубить.

2. Изучить сушку сырья. Собранное сырье после первичной обработки необходимо быстро высушить. Сырье будет иметь тем лучшее качество, чем быстрее произведена сушка. Основная задача сушки — это удаление из сырья влаги, в результате чего прекращаются жизненные процессы и действие ферментов. Сборщики дикорастущего лекарственного сырья могут осуществлять сушку своими средствами. Наиболее распространенным способом сушки многих видов лекарственного сырья является воздушно-теновая. Ее проводят под навесами, в приспособленных помещениях или сараях. Сырье размещают тонким слоем на специально оборудованных стеллажах или металлических сетках. Листья, цветки и травы необходимо сушить только в тени. Под прямыми солнечными лучами они становятся нестандартными по окраске и теряют фармакологически активные вещества. Без ущерба для качества сырья применяют воздушно-солнечную сушку для корней, корневищ и коры. Этот вид сушки не нуждается в каком-либо техническом оснащении. Однако нельзя сушить сырье прямо на земле, так как из почвы будет постоянно поступать влага. При сушке сырье нужно периодически перемешивать. Хорошо высушенное сырье содержит 8-15% гигроскопической влаги, что не отражается на качестве сырья. Сушку плодов и ягод целесообразнее проводить в тепловых сушилках, печах, духовках. Сушка считается законченной тогда, когда корни, корневища и кора при сгибании не гнутся, а с треском ломаются; листья и цветки растрепываются в порошок, а плоды не склеиваются в комки.

После сушки из лекарственного сырья удаляют мусор, очищают от частей растения, не подлежащих сбору. Если в период сушки появились дефекты в сырье (загнивание, залесневение, потеря естественной окраски и т.п.), то проводят сортировочные операции. Очистку от примесей, дефектных частей можно осуществить вручную или с привлечением сортировочных машин, ленточных транспортеров.

3. Изучить упаковку сырья. Упаковка предназначена для лучшей сохранности сырья при хранении и транспортировке. Сырье упаковывают в тару. Виды тары для каждого наименования сырья определены соответствующими стандартами (ГОСТ, ФС, ВФС). Собранное для собственного употребления сырье может храниться в бумажных и матерчатых мешках, коробках, ящиках, банках. В тех случаях, когда лекарственное сырье содержит эфирные масла или другие летучие вещества, его следует хранить в стеклянных или металлических банках с плотно закрываемой крышкой. Неупакованное сырье быстро портится. Мешки тканевые одинарные или двойные и мешки из крафт-бумаги (многослойные) используют для хранения 70% наименований сырья, преимущественно это семена, ягоды, мелкие и резаные корни и корневища. В ящики фанерные упаковывают хрупкое сырье (цветки ландыша, цветки аптечной ромашки), которое укладывают рядами, слоями, помещают насыпью или в предварительно расфасованных бумажных пакетах.

Ящики из гофрированного картона перед заполнением сырьем внутри выстилают пергаментной бумагой. В деревянные ящики упаковывают емкости с эфирными маслами. При упаковке в мешки, пакеты, банки, ящики внутрь тары вкладывают этикетки с названием вида сырья и времени сбора.

4. Изучить хранение сырья. Сырье следует хранить при постоянной влажности в сухих, чистых, хорошо вентилируемых помещениях. Цветки, травы, листья для лучшей сохранности требуют затененных помещений. Корни и корневища, кора, семенные и многие ягодные виды сырья нуждаются в теплых хранилищах. Все лекарственное растительное сырье, поступившее на хранение, разделяют на четыре группы: ядовитое и сильнодействующее (сырье, содержащее алкалоиды, сердечные гликозиды); эфиромасличное; плоды и ягоды; все остальные виды. Каждая группа хранится отдельно, в изолированном помещении. Большой вред сырью наносят амбарные вредители (клещи, долгоносики, точильщики, моль, крысы и мыши), поэтому в хранилищах необходимо регулярно проводить дезинсекцию и дератизацию.

2.2 Лабораторная работа №2 (2 часа).

Тема: «Приготовление препаратов»

2.2.1 Цель работы: научить готовить в условиях ветеринарных клиник из лекарственных растений и сырья следующие жидкие лекарственные формы.

2.2.2 Задачи работы:

1. Изучить технологию приготовления настоев и отваров
2. Изучить лекарственную форму - настойки
3. Изучить лекарственную форму - соки
4. Изучить лекарственные формы - порошки и сборы
5. Изучить лекарственные формы: фитопрепарат, галеновый препарат, новогаленовые препараты, экстракты.

2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Лабораторная посуда
2. Инфундирный аппарат

2.2.4 Описание (ход) работы:

1. Изучить технологию приготовления настоев и отваров

Настои (Infusum) и отвары (Decoctum)— это водные извлечения из лекарственного сырья, отличающиеся режимом экстракции. Настои готовят из листьев, цветков или растительного сырья, содержащего вещества, разрушающиеся при тепловой обработке. Отвары готовят из грубых частей растения, таких как кора, стебли, корни, семена, плоды или листья с плотной кожистой оболочкой. Готовят их в инфундирках, помещаемых в инфундирные аппараты или водяную баню. При контакте растительного сырья и воды происходит извлечение, или экстракция, как действующих, так и сопутствующих им веществ. Состав водных извлечений зависит также от температуры экстракции. Полнота извлечения водорастворимых веществ из растительного сырья зависит от количественных соотношений сырья и воды, степени измельчения сырья, времени настаивания, интенсивности перемешивания сырья и экстрагента.

Технология изготовления водных извлечений состоит из нескольких последовательных стадий:

1. измельчение растительного сырья;
2. определение количественного соотношения сырья и воды;
3. экстракция, процеживание.

Установлена оптимальная степень измельчения сырья в зависимости от его гистологической структуры. Из крупного сырья извлечение происходит медленно, из слишком мелкого сырья вымывается много белков, углеводов, пектиновых веществ, что

приводит к получению мутных извлечений. Листья, цветки, травы измельчают до частиц размером не более 5 мм (плотные кожистые листья измельчают до частиц размером не более 1 мм); стебли, кору, корневища, корни — не более 3 мм; плоды и семена — не более 0,5 мм. Измельченное сырье отсеивают от пыли через сито с диаметром отверстий 0,16-0,2 мм. Обычно делают указания о количестве растительного сырья, из которого следует изготовить какое-либо заданное количество водной вытяжки. Если указания отсутствуют, то руководствуются следующими правилами. Из сильнодействующего растительного сырья (листья наперстянки, трава термопсиса) водные извлечения готовят в соотношении 1:400; из корневищ с корнями валерианы, корней истода, травы горицвета, травы ландыша, спорыньи — 1:30; из корня алтея — 1:20; из остальных видов сырья 1:10. Так как растительное сырье адсорбирует значительные количества воды при настаивании, то при определении количества воды, необходимого для получения извлечения, используют коэффициент водопоглощения. Он показывает, какое количество жидкости удерживает 1 г растительного сырья после его отжатия. Процесс экстракции начинается с момента соприкосновения сырья с водой.

Экстракция проходит в несколько стадий. В начале происходит смачивание сырья, проникновение воды внутрь растительных клеток, растворение и десорбция действующих и сопутствующих веществ. Во второй стадии происходит диффузия веществ в пограничном диффузном слое, а затем перенос веществ в объем экстракта. Извлекаемые вещества равномерно распределяются по всему объему извлечения. В стадии экстракции сырье в инфундирке заливают дистиллированной водой комнатной температуры, затем нагревают в инфундирном аппарате или на кипящей водяной бане (температура 92-93°C) при частом помешивании: настои — в течение 15 минут, отвары — 30 минут. Затем инфундирку снимают и охлаждают при комнатной температуре: настои — 45 минут, отвары — 10 минут. Во время охлаждения процесс извлечения продолжается, но одновременно со снижением температуры происходит самоочищение вытяжки от многих сопутствующих веществ. Их растворимость в воде уменьшается при снижении температуры. После нагревания не охлаждают водные извлечения из сырья, содержащего дубильные вещества, так как они со снижением температуры выпадают в осадок. Отвары из листьев сенны выдерживают при комнатной температуре до полного охлаждения с целью освобождения их от сопутствующих веществ, оказывающих побочный эффект. При изготовлении водных извлечений из сырья, содержащего алкалоиды, водную вытяжку до нагревания подкисляют лимонной или хлороводородной кислотами.

После экстракции водное извлечение процеживают через двойной слой марли с комочком ваты. Растительное сырье, собравшееся на марле, тщательно отжимают. Измеряют объем водного извлечения и при необходимости добавляют воду до требуемого объема. Настои и отвары хранят не более 2-3 дней в холодильнике.

2. Изучить лекарственную форму - настойки

Настойки (Tinctura) представляют собой окрашенные спиртовые или водно-спиртовые извлечения из лекарственного растительного сырья, получаемые без нагревания и удаления экстрагента. В условиях ветеринарных клиник их практически не готовят — это официальные препараты. На фармацевтических предприятиях для получения настоек используют различные способы: мацерация (настаивание), дробная мацерация, мацерация с принудительной циркуляцией экстрагента, вихревая экстракция, перколяция (вытеснение). При изготовлении настоек из одной весовой части лекарственного растительного сырья получают 5 объемных частей готового продукта, из сильнодействующего сырья — 10 частей, если нет других указаний. Полученные извлечения отстаивают не менее двух суток при температуре не выше 10°C до получения прозрачной жидкости, затем фильтруют.

3. Изучить лекарственную форму - соки

Сок (Succus) — жидкая лекарственная форма, приготовленная из свежего растительного сырья. Для приготовления ягодного, фруктового сока отбирают зрелые

плоды, моют их в воде и измельчают при помощи пестика. Из измельченной массы через редкую ткань руками отжимают сок в чистый сосуд. Затем мезгу промывают небольшим количеством воды и отжимают вторично. Удобно получать сок с помощью соковыжималки или механического пресса. Сок из свежих листьев, травы, корней получают путем отжима кашицы, полученной из сырья, пропущенного через мясорубку. Свежие соки можно консервировать и стерилизовать.

4. Изучить лекарственные формы - порошки и сборы

Порошки (Pulvis) получают из высушенных частей растений, измельченных в обыкновенной ступке или мельнице в порошок. Затем измельченную массу просеивают через сито, и в таком виде ее можно задавать внутрь или использовать как присыпку для ран, язв.

Сборы (Species) состоят из смеси нескольких видов резанного или измельченного растительного сырья. Сборы можно приготовить самостоятельно из соответствующих высушенных растений. Для этого отдельно измельчают входящие в состав смеси виды сырья. Листья, траву и кору режут на мелкие частички, корни и корневища дробят, плоды и семена измельчают в мельницах или оставляют целыми. Затем берут весовые части подготовленного сырья, предусмотренные рецептурой сбора, и смешивают в ступке до получения равномерной смеси. Из сборов готовят настои и отвары.

5. Изучить лекарственные формы: фитопрепарат, галеновый препарат, новогаленовые препараты, экстракты.

Фитопрепарат – лекарственное средство растительного происхождения в определенной лекарственной форме.

Галеновый препарат – лекарственное средство растительного происхождения в форме настойки или экстракта.

Новогаленовые препараты – максимально очищенные от балластных веществ извлечения из ЛРС, содержащие в своем составе весь комплекс биологически активных веществ.

Экстракты (Extractum) – концентрированные извлечения из растительного сырья. По консистенции различают жидкие и густые экстракты – вязкие массы с содержанием не более 25 % влаги, а также сухие экстракты – сыпучие массы с содержанием влаги не более 5 %. Растворителями для приготовления экстрактов служат вода, спирт различной концентрации, эфир, жирные масла и другие растворители.

2.3 Лабораторная работа №3 (2 часа).

Тема: «Химический состав растений»

2.3.1 Цель работы: изучить комплекс веществ от минеральных солей до высокомолекулярных органических соединений в растительном организме.

2.3.2 Задачи работы:

1. Раскрыть значение белков в растениях
2. Раскрыть значение углеводов
3. Раскрыть значение жиров и жироподобных веществ
4. Раскрыть значение витаминов
5. Раскрыть значение алкалоидов
6. Раскрыть значение гликозидов
7. Раскрыть значение терпеноидов
8. Раскрыть значение фенольных соединений

2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Методическое указание на тему «Химический состав растений»

2.3.4 Описание (ход) работы:

1. Раскрыть значение белков в растениях

Белки. Важнейшими веществами живой клетки растительного организма являются белки. В зеленых частях растения в комплексе с белком содержится хлорофилл - вещество, с помощью которого осуществляется фотосинтез. В клетках растений белки находятся преимущественно в коллоидном состоянии. Белки бывают простые — протеины — и сложные — протеиды

В растениях из протеинов наиболее часто встречаются альбумины и особенно глобулины. Из протеидов важны нуклеопротеиды, в которых содержится нуклеиновая кислота. Различают два основных типа нуклеиновых кислот: рибонуклеиновую (РНК) и дезоксирибонуклеиновую (ДНК). Каждый вид растения имеет постоянный характерный для данного вида нуклеотидный состав РНК и ДНК. При оценке лекарственной ценности растения необходимо учитывать специфичность содержащихся в нем аминокислот.

2. Раскрыть значение углеводов

Углеводы входят в состав клеток всех растений и составляют основную массу в сухом остатке (70- 80%). Среди углеводов различают моно-, олигосахариды и полисахариды.

Моносахариды — это простейшие органические вещества, состоящие из углерода, кислорода и водорода. В зависимости от количества атомов углерода моносахариды называют тетрозами, пентозами, гексозами, гептозами. В растениях наиболее распространены гексозы (глюкоза, фруктоза, рамноза, галактоза, манноза, сорбоза) и пентозы (рибоза, ксилоза, арабиноза). Они находятся в организме растений в свободном виде и в составе высокомолекулярных углеводов (полисахаридов — пентозанов).

Олигосахариды — это углеводы, состоящие из небольшого количества моносахаридов. Среди олигосахаридов наиболее часто встречаются в различных растениях дисахарид — сахароза, грибной сахар — трегалоза, молочный сахар — лактоза, трисахарид — раффиноза и целлобиоза — основная строительная единица клетчатки.

Полисахариды — это высокомолекулярные соединения углеводов, образованные сочетанием различных количеств моносахаридов. К ним относят клетчатку, крахмал, инулин, слизи, пектины, камедь.

3. Раскрыть значение жиров и жироподобных веществ

Жиры — это комплекс глицеридов или сложных эфиров глицерина и высокомолекулярных жирных кислот. Глицериды бывают однокислотные и разнокислотные. Среди растительных жиров однокислотных глицеридов довольно мало — оливковое масло, касторовое масло. Большинство жиров представляют смеси разнокислотных глицеридов. Некоторые растения в структуре жиров могут иметь специфические жирные кислоты, характерные только для этих растений. Большая часть жира в растениях накапливается в семенах, где он служит резервным материалом. Количество жира по мере созревания семян увеличивается.

Из жироподобных веществ в лекарственных растениях содержатся воски и фосфолипиды. Воски — это сложные эфиры высших жирных кислот с высокомолекулярными одноатомными спиртами. Листья, стебли и плоды растений покрыты тонким слоем воска, который защищает их от микробов и смачивания водой. Фосфолипиды — это сложные эфиры глицерина и жирных кислот, содержащие фосфорную кислоту и азотистое основание. Фосфолипиды, содержащие холин, называют лецитинами. Лецитин находится во всех тканях растительного происхождения.

4. Раскрыть значение витаминов

Благодаря способности синтезировать витамины растения не подвергаются авитаминозам. Витамины обладают высокой физиологической активностью. В жизни растений оказывают большое влияние на процессы обмена веществ, влияют на процессы роста и формообразования. Их отсутствие резко тормозит рост растений. Если в растительных клетках не будет набора определенных витаминов (группы В), то любое растение погибнет, так как не сможет использовать минеральные вещества. В растениях

витамины находятся в сбалансированном (оптимальном) соотношении, что практически исключает возможность их передозировки, которая иногда имеет место при бесконтрольном приеме синтетических витаминных препаратов. В растениях присутствует не сам витамин А, а его провитамин — каротин. Много каротина содержится в моркови, листьях крапивы двудомной, капусте, свекле, хвое сосны, ели, в листьях петрушки, щавеле, плодах рябины, облепихи, шиповника.

Витамин Е образуется только в растениях. Много его в масле пшеничных зародышей, в зародышах зерна пшеницы, зеленой люцерне, овсе, во всех растительных маслах (облепиховом, соевом, кукурузном, хлопковом, подсолнечном). В овощах его мало. Очень богат витамином Е шиповник.

Витамин К содержится в люцерне, шпинате, хвое сосны.

Очень много витамина С содержится в плодах шиповника, черной смородины, молодой хвое, листьях щавеля, липы, березы.

Витамин В₁ в больших количествах откладывается в семенах бобовых растений, а в семенах злаковых. Витамин В₂ в растительном мире содержится в семенах злаковых растений. Витамин РР содержится в зерновых зародышах. Им богаты бобовые растения, картофель и зерновые продукты. Источником витамина В₆ являются пшеница, ячмень, просо, кукуруза, горох, фасоль. Витамин В₁₂ в растениях практически отсутствует.

В ветеринарной науке особенно ценятся многовитаминные продукты. В природе таких продуктов не так уж много. К растительным, почти универсальным, витаминоносителям можно отнести плоды шиповника. На территории нашей страны произрастает более 60 видов шиповника. Ценность их далеко не одинакова. Из них первое место по содержанию витамина С занимает шиповник коричный, который также содержит В₂, РР, К, каротин.

5. Раскрыть значение алкалоидов

Алкалоиды — это основная группа фармакологически активных веществ, встречаемых в растительных организмах. В растениях они образуют соли с присутствующими кислотами (щавелевой, лимонной, яблочной, янтарной и др.). Обычно в растении содержится большое количество алкалоидов. Накопление алкалоидов может происходить в любых частях растения. Их содержание сильно колеблется в процессе развития растения и находится под влиянием совокупности факторов окружающей среды (солнечный свет, температура воздуха, состав почвы и др.).

6. Раскрыть значение гликозидов

Гликозиды состоят из соединений глюкозы, других сахаров с различными органическими веществами. Несахарный компонент молекулы гликозидов называют агликоном, а сахарную часть — гликоном. В основе классификации гликозидов лежит строение агликона. Различают: сердечные гликозиды, сапонины, горькие гликозиды (горечи). Гликозиды — очень лабильные соединения. При нарушении технологии сушки или хранения лекарственного сырья гликозиды подвергаются гидролизу с участием ферментов гликозидаз и образуются вторичные гликозиды с другим фармакологическим действием.

7. Раскрыть значение терпеноидов

Терпены являются продуктом углеводного обмена. В растительном организме встречается большой класс терпеноидов — монотерпены, сесквитерпены, дитерпены, тритерпены, тетратерпены, политерпены. Монотерпены и сесквитерпены входят в состав эфирных масел. Дитерпены содержатся в смолах и бальзамах. Тритерпены образуют тритерпеновые сапонины. Производным тетратерпенов являются каротиноиды. Каучук относят к политерпенам.

8. Раскрыть значение фенольных соединений

Фенольные вещества образуются из углеводов, продуктов их превращения и содержат ароматические кольца с гидроксильной группой. Если в ароматическом кольце некоторых фенольных соединений больше одной гидроксильной группы, то их относят к

полифенолам. Установлено, что полифенолы являются продуктом клеточного обмена. Они участвуют в росте, дыхании, фотосинтезе растений. Много полифенолов обнаружено в листьях, плодах, цветках, покровных тканях, где они выполняют защитные функции. Количество ароматических колец и атомов углерода в боковой цепи углеродистого скелета лежит в основе их классификации на простые фенолы, фенолокислоты, фенолоспирты, оксикоричные кислоты, кумарины, хромоны, лигнаны, антраценпроизводные, флавоноиды, дубильные вещества.

2.4 Лабораторная работа №4 (4 часа).

Тема: «Исследование лекарственного растительного сырья»

2.4.1 Цель работы: изучить методы исследования лекарственного растительного сырья.

2.4.2 Задачи работы:

1. Изучить фармакогностический анализ ЛРС
2. Изучить методы определения подлинности лекарственного растительного сырья.

2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Методическое указание «Исследование лекарственного растительного сырья»

2.4.4 Описание (ход) работы:

1. Изучить фармакогностический анализ ЛРС. ЛРС и получаемые из него продукты могут быть представлены на рынке как товар, если они по всем параметрам соответствуют НД. Чтобы определить данное соответствие, проводят фармакогностический анализ ЛРС.

Фармакогностический анализ — это комплекс методов анализа ЛРС, сырья животного происхождения и их продуктов, устанавливающий их подлинность и доброкачественность по всем параметрам НД.

Подлинность (идентичность) — соответствие исследуемого объекта тому наименованию, под которым оно поступило для анализа. Подлинность исследуемого ЛРС устанавливается путем следующих анализов:

- макроскопического;
- микроскопического;
- качественного химического (качественные реакции);
- люминесцентного.

Во всех случаях проводятся первый и второй виды анализа, третий и четвертый выполняются реже.

Доброкачественность — соответствие ЛРС требованиям НД. Доброкачественность ЛРС определяется исходя из его чистоты, степени измельчения (цельного ЛРС), влажности, содержания золы, действующих веществ.

Фармакогностический анализ ЛРС включает ряд последовательных анализов: товароведческий, макроскопический, микроскопический, фитохимический. В некоторых случаях дополнительно определяется биологическая активность ЛРС.

Товароведческому анализу подвергают все ЛРС, поступающее от различных заготовителей. Результаты анализов регистрируются в журнале. Товароведческий анализ в большинстве случаев не требует сложного оборудования и выполняется на приемных пунктах, складах, базах. Он состоит из трех этапов:

- приемка сырья;
- отбор проб;
- испытания с помощью ряда методов.

ЛРС принимают мелкими и крупными партиями. В аптеки ЛРС поступает мелкими партиями по несколько килограммов в одной упаковке или в расфасованном виде. На склады поступают крупные партии ЛРС.

Партией считается ЛРС одного наименования массой не менее 50 кг, однородного по всем показателям и оформленного одним документом. В этом документе содержатся данные: номер и дата выдачи, наименование и адрес отправителя, наименование ЛРС; номер партии, масса, год и месяц сбора, место заготовки, результаты испытаний о качестве ЛРС, обозначение НД на ЛРС, ФИО и подпись лица, ответственного за качество ЛРС.

Единицами продукции (товара) являются кипы, ящики, мешки, баулы и т. д. Каждую единицу товара вначале подвергают внешнему осмотру для установления соответствия упаковки и маркировки НД.

Внимание обращают на состояние тары (отсутствие повреждений, подмокания, гнили). Так как все единицы партии товара проверить сложно, делают выборку: в партии из 1—5 единиц продукции анализируются все единицы, в партии из 6—50 единиц анализу подвергаются 5 единиц, находящихся сверху, в середине и внизу товарной партии, а в партии из более чем 50 единиц для анализа отбирается из разных мест партии 10 % единиц продукции, причем числа от 1 до 5 приравниваются к 10 единицам (например, в 51 единице товара объем анализируемой выборки будет 6 единиц). Качество ЛРС в поврежденных единицах партии проверяют отдельно от неповрежденных, вскрывая каждую единицу.

Попавшие в выборку единицы продукции вскрывают и при внешнем осмотре определяют однородность ЛРС по способу подготовки (цельное, измельченное, прессованное и т. д.), цвету, запаху, засоренности; по наличию плесени, гнили, устойчивого постороннего запаха, не исчезающего при проветривании; по засоренности ядовитыми растениями и примесями (камни, стекло, сучья, перья, помет грызунов и птиц); на глаз и с помощью 10-кратной лупы определяют наличие амбарных вредителей.

В случае если при внешнем осмотре установлено, что ЛРС неоднородно, присутствует плесень и гниль, засоренность посторонними растениями в количестве, превышающем допустимые нормы, вся партия должна быть рассортирована и вторично предъявлена к сдаче.

При обнаружении затхлого, устойчивого запаха, несвойственного данному виду ЛРС, а также ядовитых растений и посторонних примесей (стекло, помет грызунов, птиц и т. д.), зараженности амбарными вредителями II и III степеней партия бракуется, и ЛРС не подлежит приемке.

Отобранные для проверки единицы продукции соединяют в объединенную пробу, из которой методом квартования выделяют (в соответствии с нормативными требованиями ГФ РБ) среднюю и аналитические пробы. Как правило, аналитические пробы для определения подлинности сырья, измельченности и содержания примесей, его зараженности амбарными вредителями, а также на радиационный контроль и микробиологическую чистоту берутся непосредственно из объединенной пробы; все другие аналитические пробы (для определения содержания в сырье влаги, золы, действующих биологически активных веществ, присутствия пестицидов, токсинов, а иногда — генно-модифицированного сырья) берутся из средней пробы. Правила отбора и методы исследования аналитических проб излагаются в ГФ РБ, т. 1 (раздел 2.8 и др.).

Для установления степени зараженности ЛРС амбарными вредителями соответствующую аналитическую пробу сырья помещают на сито с отверстиями диаметром 0,5 мм и просеивают. В прошедшем сквозь сито сырье установленное количество вредителей и их личинок пересчитывают на 1 кг сырья. При наличии в 1 кг ЛРС не более 20 клещей и/или 5 хлебных точильщиков, амбарной моли и ее личинок зараженность относят к I степени; при наличии более 20 свободно передвигающихся клещей и/или 6—10 хлебных точильщиков либо амбарной моли — ко II степени; при

наличии более 20 клещей и/или более 10 хлебных точильщиков либо личинок амбарной моли — к III степени.

2. Изучить методы определения подлинности лекарственного растительного сырья.

Подлинность цельного ЛРС устанавливают в основном после макроскопического анализа; измельченного, резано-прессованного, порошкообразного и резаного ЛРС — в результате микроскопического анализа, использования люминесцентного метода и гистохимических реакций.

Макроскопический анализ ЛРС — вид фармакопейного анализа для установления подлинности и доброкачественности ЛРС — главным образом цельного, реже измельченного — по методикам ГФ РБ и другим НД. Анализ включает определение:

- формы (определяется сравнительно с простейшей геометрической);
- цвета (при дневном освещении — поверхность и на изломе);
- запаха (при растирании ЛРС между пальцами, соскабливании, растирании в ступке);
- вкуса (неядовитого ЛРС — разжевывая и выплевывая);
- размеров ЛРС (длина, ширина, диаметр: для ЛРС размером более 3 см проводят 10—15 измерений, для ЛРС размером менее 3 см — 20—30 измерений).

Микроскопический анализ — основной метод определения подлинности измельченного ЛРС: резаного, дробленого, порошкообразного, резано-прессованного в брикеты и гранулы. Данный вид анализа ЛРС основывается на знании анатомической структуры растений и заключается в том, чтобы в общей картине анатомического строения различных органов и тканей отыскать характерные диагностические признаки, которые отличают изучаемый объект от частей другого растения.

Качественный химический анализ (фитохимический анализ) используется для качественного и количественного определения действующих веществ с помощью химических, физико-химических и других методов. Фитохимические методы применяют часто для определения доброкачественности ЛРС. Для установления подлинности ЛРС используют качественные реакции и хроматографию — деление на основные действующие и сопутствующие вещества, которые изложены в НД на данный вид ЛРС.

Фитохимические реакции по идентификации ЛРС подразделяют на следующие виды:

- качественные химические реакции, для проведения которых делают водные или водно-спиртовые извлечения из исследуемого сырья. Эффект наблюдают при добавлении соответствующего реактива к полученному извлечению. Для выполнения этих реакций обычно используют пробирки, часовые или предметные стекла с лунками;
- микрохимические реакции, которые ведут одновременно с микроскопическим анализом ЛРС, наблюдая результаты невооруженным глазом и под микроскопом: такое проведение реакции значительно повышает их чувствительность.

Например, на предметное стекло помещают извлечение свежего растительного материала, содержащего алкалоиды, а рядом помещают каплю раствора пикриновой кислоты, после чего содержимое обеих капель соединяют тонким каналом, в котором наблюдают образование кристаллов пикратов алкалоидов. В качественных химических реакциях, как правило, необходим контрольный опыт;

- гистохимические реакции, с помощью которых определяют те или иные соединения непосредственно в местах локализации на срезах свежего или фиксированного материала. Результаты этих реакций наблюдают под микроскопом сначала при малом, а затем при большом увеличении. Условием проведения гистохимических реакций является их специфичность, поэтому если в исследуемом объекте присутствуют другие вещества, дающие подобные результаты реакции, их надо предварительно удалить. Наблюдать результаты реакции надо сразу после ее проведения, пока не произошла диффузия исследуемого вещества;
- хроматографические методы (в тонком слое сорбента — порошка окиси алюминия, силикагеля, агарозы или специальных сортов бумаги), позволяющие не только

обнаружить, но и определить качественный состав природных соединений, имеющих диагностическое значение для идентификации ЛРС. Существуют различные методы хроматографии: твердослойная, жидкостная, газовая, газожидкостная, ионообменная, высокоэффективная и др.

Люминесцентный анализ. Его основное достоинство — высокая чувствительность и специфичность. Метод можно применять и для изучения толстых непрозрачных срезов сухого ЛРС, при исследовании извлеченных веществ (в пробирках, на хроматограмме) и непосредственно в местах их локализации в растительных тканях (люминесцентная микроскопия), т. е. одновременно можно определять отдельные группы природных соединений, способных люминесцировать (например, антраценпроизводные, флавоноиды), и анатомическую структуру ЛРС.

Биологические методы анализа ЛРС обычно применяются при изучении сердечных гликозидов.

Макро- и микроскопический анализ *листьев*

Макроскопический анализ листьев. После осмотра невооруженным глазом и при десятикратном увеличении даем характеристику морфологических свойств ЛРС в такой последовательности: 1) форма; 2) размеры; 3) цвет; 4) запах; 5) вкус; 6) особенности (в зависимости от вида ЛРС). Можно сравнить листья сосны, подорожника, крапивы, череды, каштана.

Определяем строение листа (простой или сложный). Обращаем внимание на строение черешка, геометрическую форму и толщину листовой пластинки, ее кутинизированность (кожистость). Рассматриваем листья сухими или размоченными в горячей воде (или прокипяченными в 2 % растворе натрия гидроксида — для размягчения ткани и частичного обесцвечивания хлорофилла).

Сравниваем структуру верхней и нижней сторон листа, его опушенность. Цвет листовой пластинки (темно- или светло-зеленый, сизый, желтый, бурый, красноватый) устанавливаем при дневном освещении. Определяем морфологические особенности листовой пластинки (цельная, лопастная, раздельная, нитчатая, перисто-рассеченная), форму (в сравнении с простейшей геометрической фигурой), характер ее края (гладкий, зубчатый, пильчатый, выемчатый, городчатый) и жилкования (оно особенно выражено с нижней стороны листа: дуговое, линейное, сетчатое).

Уточняем структуру поверхности (гладкая, морщинистая, опушенная), характер и степень развития опушения (преимущественно по жилкам), присутствие железок, воскового налета. В конце определяем запах и вкус.

Микроскопический анализ листьев начинают с исследования эпидермиса: изучают форму эпидермальных клеток с верхней и нижней сторон листа; наличие трихомов; железок; устьиц.

Анализ трав.

Прежде всего обращают внимание на особенности строения стебля: прямой, искривленный или приподнимающийся, простой или ветвистый; характер ветвления; форму поперечного сечения (круглая, ребристая, четырехгранная, полый цилиндр); цвет поверхности, опушение, размеры (диаметр у основания, длина); расположение листьев (у основания стебля, в середине и у вершины, черешковые, сидячие, стеблеобъемлющие, с растрескиванием, очередное, супротивное, мутовчатое); тип соцветия (простой или сложный зонтик, кисть, колос, метелка); особенности морфологии и анатомии листьев, цветков, плодов.

Микроскопический анализ трав основан на изучении микроскопии листьев, для чего отбирают небольшие их части и анализируют, как описано выше.

Анализ цветков, плодов, семян.

Цветки. Устанавливают тип соцветия, опушенность его частей. Затем определяют строение околоцветника (простой чашечко- или венчиковидный либо двойной), венчика

(актино- или зигоморфный, число и форму лепестков или зубчиков, их окраску), число и форму чашелистиков, число и строение тычинок, пестиков, строение завязи.

При микроскопическом исследовании обращают внимание на строение эпидермиса внутренней и наружной сторон лепестков венчика и чашелистиков, наличие, характер расположения и строение волосков, железок, механических элементов, форму и размеры пыльцевых зерен и т. д.

Плоды. Состоят из околоплодника (перикарпия) и заключенных в нем семян. Перикарпий может быть сухой (сухие плоды) или мясистый (сочные плоды). Диагностическое значение имеют форма и строение плода, его размеры (длина, ширина, поперечник), цвет, характер поверхности околоплодника, запах, вкус. Исследуют также число гнезд в плоде, наличие и число эфиромасличных канальцев, вместилищ. У сочных плодов после размачивания в горячей воде определяют строение околоплодника, количество, размер, форму, характер поверхности и цвет семян.

При микродиагностике плодов важно строение перикарпия, в котором различают три слоя: экзо-, мезо- и эндокарпий, т.е. наружный, средний и внутренний. В экзокарпии обращают внимание на наличие и строение волосков; в мезокарпии — на расположение и структуру механических элементов, эфиромасличных канальцев и вместилищ, кристаллических включений; в эндокарпии — на положение клеток с четковидными утолщениями стенок, волокон механической ткани, склереид.

Семена. Состоят из зародыша, эндосперма, семенной кожуры. Обращают внимание на форму, размеры, цвет, запах, вкус и общее строение семени. Диагностическое значение имеет расположение зародыша, наличие и форма рубчика. При изучении под микроскопом внимание обращают на строение семенной кожуры (слои клеток), величину и форму эндосперма, строение зародыша, на его механический слой, состоящий из вытянутых (прозенхимных) или изодиаметрических клеток с равномерно утолщенными стенками, а также на пигментный слой.

Анализ коры.

Особое внимание обращается на толщину коры, окраску и особенности строения наружной и внутренней поверхностей. Наружная поверхность коры обычно серого или коричневого цвета, гладкая или морщинистая, с характерными чечевичками и пятнами; внутренняя поверхность, как правило, светлее, гладкая или гофрированная; поверхность поперечного излома зернистая или занозисто-волоконистая из-за наличия механических элементов.

Перед получением поперечных срезов кору в течение 1—2 суток размачивают в смеси глицерина, спирта и воды (1:1:1). Поскольку кора ветвей и корневищ включает периферические слои клеток до камбия, в ней отсутствуют сосуды ксилемы (имеются лишь волокна луба, часто в тесной связи с кристаллоносными клетками).

При микроскопическом анализе обращают внимание на строение пробки, ее цвет, характер колленхимы, толщину первичной и вторичной коры, наличие феллодермы и особенности каменистых клеток, лубяных волокон, их скоплений или тяжей, а также кристаллов оксалата кальция, клеток с эфирными маслами, смолами, вместилищ и ходов, млечников.

У всех *подземных органов* определяют форму, особенности наружной поверхности (край может быть ровный или морщинистый, с продольным или поперечным рисунком складок, с рубцами от прикорневых листьев или буграми и точками — следами отмерших стеблей и корней) и излома (ровный, зернистый, волокнистый, занозистый, короткощетинистый и др.), цвет на поверхности и на изломе, размеры, запах, вкус.

Корни по морфологическим признакам классифицируют на конические, стержневые и мочковатые, тонкие и толстые, длинные и короткие. Корни могут иметь первичное или вторичное анатомическое строение.

2.5 Лабораторная работа №5 (2 часа).

Тема: «Отравления алкалоидсодержащими растениями»

2.5.1 Цель работы: изучить действие алкалоидов на организм животных, причины отравлений и лечебные меры.

2.5.2 Задачи работы:

1. Изучить растения, содержащие атропин
2. Изучить растения, содержащие другие алкалоиды

2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Гербарий
2. Методическое указание «Отравления алкалоидсодержащими растениями»

2.5.4 Описание (ход) работы:

1. Изучить растения, содержащие атропин

К растениям, содержащим алкалоид атропин, относятся дурман, белена, белладонна (красавка), скополия и др.

Дурман обыкновенный, или вонючий встречается как сорняк преимущественно в средней и южной полосе Российской Федерации (главным образом на культурных почвах, в огородах, вблизи дорог, около строений, по берегам рек). Цветет с мая до осени; цветки имеют неприятный запах (откуда и название «вонючий»); днем и в дождливую погоду они бывают закрытыми. Размножается дурман исключительно семенами.

Белена. Известно около двадцати различных видов белены. Наиболее распространенными являются: белена черная, белая, бледная, крошечная. Размножается семенами. Распространена повсеместно. Растет на заброшенных полях, огородах, пустырях, обочинах дорог.

Белладонна (красавка) Размножаются семенами и однолетними корнями. Культивируется как лекарственное растение. В диком виде встречается редко.

Токсикологическое значение. Наиболее чувствительными животными к атропиноподобным алкалоидам являются лошади и крупный рогатый скот. Основной причиной отравления является скармливание засоренного сена, сенажа и силоса. Свежие растения животные поедают очень редко из-за специфического неприятного запаха. Алкалоиды дурмана, белены и красавки обладают М-холинолитическим действием, чем и обусловлен вызываемый ими паралич холинергической иннервации, приводящей к резкому нарушению функций сердечно-сосудистой системы, органов пищеварения и зрения. Атропин и гиосциамин в больших дозах вызывают сильное возбуждение центральной нервной системы, сменяющееся торможением и параличами. Скополамин, наоборот, резко угнетает кору головного мозга, вызывая ослабление дыхания и даже его остановку.

Лечение. Для ослабления холинолитического действия атропиноподобных алкалоидов крупным животным подкожно вводят 1% -ный раствор прозерина в дозе 0,02-0,05 г на животное. В желудочно-кишечном тракте яды связывают 0,5-1,0%-ным раствором танина, 0,1%-ным раствором калия перманганата. Вводят адсорбирующие вещества — активированный уголь, белую глину, тальк и др. Несколько позже назначают солевые слабительные — натрия сульфат, магния сульфат или карлсбадскую соль. В начале заболевания при сильном возбуждении назначают седативные средства, чаще хлоралгидрат в малых дозах. Для стабилизации сердечной деятельности и дыхания животным вводят подкожно кофеин-бензоат натрия, кордиамин, коразол, цититон или лобелии, внутривенно — растворы глюкозы.

2. Изучить растения, содержащие другие алкалоиды

Болголов пятнистый (омег пятнистый). При растирании листьев в руке издает неприятный мышиный запах. Растет на пустырях, огородах, у заборов, среди кустарников в садах, по долинам рек, вокруг высыхающих прудов. Распространен на Кавказе, в Сибири и во многих центральных областях Российской Федерации, за исключением северных.

Описаны четыре вида болиголов, распространенных в Европе и Азии.

Токсикологическое значение. Наиболее чувствительным к болиголову является крупный рогатый скот. Токсическая доза растения — 3-5 кг. Менее чувствительны лошади. Встречаются случаи отравления уток, которые погибают при поедании 50-70 г семян. Основными причинами отравления животных является поедание засоренной зеленой массы (особенно при голодании животных), а также силоса и сенажа. Имеются сведения об отравлении семенами болиголов людей.

Алкалоиды болиголов хорошо всасываются через слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта и быстро вызывают паралич центральной нервной системы, чувствительных и двигательных нервов. Это приводит к развитию никотино- и курареподобного действия. Смерть наступает от паралича дыхания.

Лечение. Для устранения действия яда промывают желудок 0,1%-ным раствором калия перманганата. Внутрь назначают танин, адсорбенты и несколько, позже солевые слабительные, можно назначать обволакивающие средства. Для нормализации мышечного тонуса рекомендуют вводить прозерин. В качестве симптоматической терапии применяют препараты, стимулирующие сердечную деятельность и дыхание (подкожно кордиамин, кофеин, цититон, лобелии, внутривенно растворы глюкозы).

Люпин однолетние или многолетние растения семейства бобовых. Известно большое количество различных видов люпина. Наиболее распространенными являются люпин синий, желтый, белый, изменчивый и др.

Размножается семенами. Люпин широко культивируются как кормовая культура (зеленая масса содержит более 20% протеина, зерно — более 40%). Кроме того, люпин используется как растение, фиксирующее в почве азот (сидерат); на 1 га площади в своей массе может накапливать 150-200 кг азота, фосфор, калий и другие химические соединения. Однако все виды люпина содержат токсические алкалоиды, и это несколько ограничивает их использование в кормопроизводстве. По содержанию в семенах алкалоидов люпины подразделяют на малоалкалоидные (до 0,025%), среднеалкалоидные (от 0,025 до 1%) и высокоалкалоидные, или горькие (более 1%). Горькие люпины используют в качестве сидератов, малоалкалоидные — для кормовых целей.

Токсикологическое значение. К алкалоидам люпина чувствительны все виды животных. Считают, что токсическая доза алкалоидов для крупного рогатого скота составляет около 20 Мг/кг живой массы, смертельная — около 30 мг/кг. Токсикоз вызывают, как правило, высокоалкалоидные люпины, однако отравление может развиваться и от малоалкалоидных, когда зеленая масса их является основным кормом и поедается животными в больших количествах. Причинами отравления чаще всего является скармливание зерна, концентратов, соломы, зеленой массы и силоса; отравление может произойти и при пастбе животных после уборки урожая.

Лечение. Исключают из рациона люпин. Внутрь задают растворы (0,1-0,5%-ные) уксусной, лимонной, хлористоводородной кислот для осаждения алкалоидов. В качестве слабительного назначают касторовое масло. Симптоматическое лечение: внутривенно растворы глюкозы, сердечные средства.

Чемерица. Распространено 8 различных видов чемерицы. Наиболее часто встречающиеся: чемерица Лобеля, чемерица белая, чемерица черная и чемерица даурская.

Цветки имеют чесночный запах.

Чемерица Лобеля обычно произрастает на влажных дугах и пастбищах в лесной и лесостепной зонах, особенно много ее на Кавказе. В Сибири, в горных районах Алтая, на Дальнем Востоке произрастают чемерица черная и даурская.

Токсикологическое значение. Отравления сельскохозяйственных животных бывают как на пастбище, так и в стойловый период при кормлении сеном, засоренным чемерицей. Силосование не уничтожает ядовитых свойств растений. При сушке портит сено, так как, попадая в стога в полусыром состоянии, вызывает его загнивание. Отравлению на пастбищах подвергается главным образом молодняк крупного рогатого

скота и в меньшей степени — овец. Наиболее опасна чемерица весной, когда молодые растения развиваются за счет запаса питательных веществ, отложенных в корневищах. В эту пору чемерица обычно опережает в росте луговые кормовые травы.

Алкалоиды чемерицы оказывают местное и общее действие. При попадании на кожу и слизистые оболочки они оказывают выраженное раздражающее действие, что может вызвать кашель и чихание, а затем развитие анестезии и воспалительной реакции. После всасывания алкалоиды вначале кратковременно возбуждают центральную нервную систему, а затем парализуют центральную и вегетативную нервную систему.

Лечение. Промывают желудок раствором танина, назначают адсорбенты, позже дают слабительное. Применяется симптоматическое лечение, направленное на улучшение сердечной деятельности и дыхания: сердечные — кордиамин или коразол, возбуждающие центральную нервную систему — кофеин-натрия бензоат; внутривенно растворы глюкозы, кальция хлорида.

Акониты, или борцы — очень ядовитые многолетние травянистые растения; семейство лютиковых. Известно примерно 80 видов аконитов. Наиболее часто отравления вызывают аконит аптечный, аконит джунгарский и аконит каракольский.

Аконит аптечный (борец синий, голубой лютик) размножается семенами. Произрастает в лесистых местах, по оврагам, встречается как декоративное растение в садах.

Основным действующим началом различных видов аконитов является алкалоид аконитин, который встречается во всех частях растения, но больше всего его накапливается в клубнях (до 1,5%). В различных видах аконитов содержатся другие алкалоиды: караколин, заигорин, аконифин, латизидин и др. Очень ядовитыми являются семена аконитов и растения в период цветения. При высушивании ядовитость растений несколько увеличивается.

Лечение. Прежде всего должны быть приняты меры по удалению содержимого из желудочно-кишечного тракта. У лошадей производят промывание желудка раствором танина, перманганата калия или водой со взвесью угля. Свиньям назначают рвотные. Внутрь дают слабительное (касторовое масло) и повторно 3%-ный раствор танина (через 15-20 минут). При судорогах — морфин под кожу, хлоралгидрат внутрь или в клизмах. В зависимости от состояния сердечной деятельности и дыхания применяются возбуждающие и другие симптоматические средства.

2.6 Лабораторная работа №6 (2 часа).

Тема: «Отравления циангликозидсодержащими растениями»

2.6.1 Цель работы: изучить действие циангликозидов на организм животных, причины отравлений и лечебные меры.

2.6.2 Задачи работы:

1. Дать характеристику циангликозидам
2. Изучить отравления циангликозидсодержащими растениями

2.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Гербарий
2. Методическое указание «Отравления циангликозидсодержащими растениями»

2.6.4 Описание (ход) работы:

1. Дать характеристику циангликозидам

Нитрогликозиды (циангликозиды) — агликон, содержащий в своем составе азот. Такие гликозиды при расщеплении образуют синильную (цианистую) кислоту. Общее число цианогенных растений достаточно велико. В настоящее время их описано более 200 видов из самых различных семейств: бобовые, злаковые, льновые, сложноцветные, розоцветные и многие другие.

Содержащиеся во всех этих растениях циан- или нитро- гликозиды сами по себе в обычных условиях безвредны, но при ферментативном расщеплении в желудочно-кишечном тракте, при хранении и подготовке к скармливанию они выделяют синильную кислоту, которая является сильнейшим ядом.

В этих растениях наряду с гликозидами содержатся и специфические ферменты (лен — лидаза, сорго — дураза, миндаль — эмульсин), но локализуются они в различных морфологических структурах растения. Для расщепления нитро- гликозидов, находящихся в растениях, необходимы определенные условия. Первое условие — контакт специфического фермента и гликозида. Это достигается при измельчении, смешивании кормов, пережевывании, неправильном хранении и подготовке к скармливанию. Вторым условием является наличие влаги (гидролиз гликозидов происходит с поглощением воды). Третье условие — температура 35-50°C. Расщепление гликозидов может быть обусловлено не только действием специфических ферментов, но и ферментов желудочно-кишечного тракта животных, действием микроорганизмов, грибов, кислот и др. Практически все вышеупомянутые условия создаются в желудочно-кишечном тракте животных (особенно жвачных), при неправильном хранении отдельных кормов (зеленой массы, мякины, жмыхов, шротов и др.), при подготовке кормов к скармливанию, при нарушении технологии приготовления отваров, слизей и др. Способствует образованию синильной кислоты у жвачных патология желудочно-кишечного тракта (гипотония, атония). Количество образующейся свободной синильной кислоты при соответствующих условиях неодинаково и напрямую зависит от количества цианогенных гликозидов, содержащихся в самом растении, и накопление их определяется многими факторами: видом растения, его возрастом, экологическими условиями произрастания, составом почвы, внесением удобрений, погодными условиями, периодом вегетации растения. На почвах, богатых азотистыми веществами, и в сухих растениях гликозидов накапливается больше. Условиями, способствующими повышенному образованию в растениях цианогенных гликозидов, является все то, что нарушает нормальный рост и развитие растений: проливные дожди, наступление сильной жары после дождей, холод, засуха, заморозки, повреждение градом, вытаптывание, быстрое отрастание растений после обрезки или скашивания, поражение растений патогенными грибами и др.

2. Изучить отравления циангликозидсодержащими растениями

Сорго — *Sorgum*; семейство мятликовых (злаковых). Сорго разводят на полях, иногда оно дичает. Распространено в южной части Российской Федерации. Используется на корм скоту. Существует несколько различных видов сорго: сорго обыкновенное — *S. vulgare*, сорго суданское — *S. sudanense*, сорго сахарное — *S. saccharatum*, сорго алеппское — *S. halepense*, сорго японское Гаолян — *S. japonicum* Roshev и др. В различные периоды вегетации накапливает цианогенный гликозид дурин. Больше всего содержится в молодых растениях, особенно при неблагоприятных условиях вегетации (сильная засуха, заморозки и др.).

Наиболее чувствителен к гликозиду дурина крупный рогатый скот. Причиной отравления является поедание зеленых растений, силоса, режы соломы.

Суданская трава (сорго суданское) — *Sorgum sudanense* Stapf. Относится к числу лучших кормовых растений. Засухоустойчива и широко распространена в юго-восточных областях России, на Северном Кавказе, в Западной Сибири.

Лен посевной — *Linum usitatissimum* L., семейство льновых. Размножается семенами. Широко культивируется как техническая культура.

Ядовитые начала. Гликозид линамарин накапливается в зеленых растениях, мякине, семенах. Содержится также фермент линаза, который при определенных условиях расщепляет линамарин с образованием синильной кислоты. Основной причиной отравления льном является скармливание семян, мякины (особенно с большим количеством воды), жмыхов и шротов после получения льняного масла. Очень часто причиной отравления является использование отваров семени льна в пойлах. Описаны

случаи отравления животных при выпасании их на посевах льна. Отравления на пастбищах обычно бывают при поедании животными льна, нормальный рост которого был нарушен, в частности в таких случаях, когда лен был стоптан, недоразвился или завял вследствие засухи, заморозков и пр.

Вика яровая (мышинный горошек) — *Vicia sativa* L., семейство бобовых. Культивируется как кормовая культура, очень часто со злаковыми, широко произрастает как сорняк на различных посевах. Существуют другие виды растения: вика узколистная, вика волосистая, вика четкообразная.

Ядовитые начала. В зеленых растениях и семенах накапливает гликозиды вицин, вицианин, которые при гидролизе образуют синильную кислоту. Основной причиной отравления является скормливание зеленой массы и семян, а также выпасание животных на посевах вики. Существует мнение, что гликозиды в вике накапливаются только при неблагоприятных условиях вегетации.

Клевер ползучий — *Trifolium repens* L., семейство бобовых. При неблагоприятных условиях вегетации (сильная засуха, чередующаяся с проливными дождями), а также при замораживании зеленой массы в клевере образуются цианогенные гликозиды. Причиной отравления является выпасание животных на угодьях, где произрастает клевер, или при скормливании им согревшейся зеленой массы.

Лядвенец рогатый — *Lotus corniculatus* L., семейство бобовых. Произрастает на полях, лугах, огородах, является хорошей кормовой культурой. Однако при неблагоприятных условиях вегетации может накапливать цинногенные гликозиды. Больше их образуется в период цветения. Отравление животных может произойти на пастбище, а также при скормливании зеленой массы и сена.

Манник водяной (высокий) — *Glyceria aquatica*, семейство мятликовых. Произрастает по берегам озер, рек, ручьев, на заливных лугах. Может накапливать цианогенные гликозиды в различные периоды вегетации. Больше гликозидов в молодых растениях, особенно в растениях, отрастающих после скашивания. Расщеплению гликозидов и образованию синильной кислоты способствует поражение растений головневыми грибами. Отравление животных наступает на выпасе.

Бухарник шерстистый — *Holcus lanatus* L., семейство мятликовых. Распространен широко, произрастает по сухим лугам и в лесах. Может накапливать цианогенные гликозиды, особенно в стадии кушения. Отравления животных происходят на пастбище или при скормливании зеленой массы.

Бобовник (дикий персик) — *Amygdalus папа* L., семейство розоцветных. Произрастает на полях, по опушкам лесов, склонам гор (южная и черноземная часть Европы). Содержит цианогенные гликозиды, особенно опасен для мелкого рогатого скота.

Патогенез. Поступившая в организм или образовавшаяся в нем синильная кислота оказывает местное и общее действие. Местное действие — раздражающее и прижигающее — приводит к развитию воспалительных процессов различной степени на слизистой оболочке ротовой полости, пищевода и желудка. После всасывания (которое происходит очень быстро) синильная кислота легко проникает через клеточные мембраны различных органов и тканей в цитоплазму и на уровне митохондрий блокирует дыхательный фермент цитохромоксидазу. Последняя теряет возможность связываться с кислородом гемоглобина эритроцитов и передавать его клеткам различных органов и тканей. Такое действие очень быстро приводит к развитию тканевой гипоксии (при избытке кислорода в крови и тканях) и резкому нарушению физиологических функций различных органов и тканей. В первую очередь нарушается функция центральной и вегетативной нервной системы (нервная ткань наиболее чувствительна к кислородному голоданию), наступает паралич дыхательного центра, что приводит к смерти.

Лечение. При сверхострой интоксикации с лечебными мерами чаще всего запаздывают. В затянувшихся случаях после исключения ядовитого корма из рациона

животных следует как можно скорее нейтрализовать синильную кислоту, образовавшуюся в организме.

Одним из наиболее эффективных антидотов служит тиосульфат натрия (гипосульфит). Своевременное внутривенное введение препарата переводит сильно ядовитую синильную кислоту в безвредные роданистые соединения. Обычно используют 5-10% -ные водные растворы гипосульфита натрия в дозе 1- 2 мл на 1 кг массы животного.

Хорошее лечебное действие оказывает также внутривенное введение гипертонических водных растворов 30-40% -ной глюкозы, которая вступает во взаимодействие с синильной кислотой и образует неядовитые циангидриды. Кроме того, глюкоза стимулирует дыхание, усиливает питание сердечной мышцы и улучшает работу всей сердечно-сосудистой системы. Дозировка глюкозы — 0,3-0,5 г сухого вещества на 1 кг массы животного.

При отравлениях нитрилгликозидами можно также рекомендовать нитрит натрия. После всасывания нитрита в кровь из гемоглобина образуется метгемоглобин, который жадно поглощает синильную кислоту и связывает ее. Препарат в виде 0,5-1%-ного водного раствора вводят также внутривенно: 1- 2 мг на 1 кг массы животного.

Наконец, лечебный эффект может быть получен при внутривенном введении 0,5-1%-ного раствора метиленовой сини. Вместе с глутатионом она принимает участие в дополнительном дыхании тканей.

Раствор метиленовой сини вводят внутривенно в дозе 1-2 мл на 1 кг массы животного. В тяжелом положении, когда в ближайшее время может встать вопрос о вынужденном убое животного, от применения метиленовой сини необходимо воздержаться из-за появления синего окрашивания мышц и других тканей.

Для детоксикации образующейся в пищеварительном тракте синильной кислоты с успехом могут быть использованы: дача внутрь сахара или глюкозы в максимальных лечебных дозах или смеси из равных частей 3%-ного раствора сульфата железа (закисного) и 5%-ного раствора гидрокарбоната натрия в дозе 1-2 мл на 1 кг массы животного через каждые 2- 3 часа (3-4 раза).

2.7 Лабораторная работа №7 (2 часа).

Тема: «Отравления тиогликозидсодержащими растениями»

2.7.1 Цель работы: изучить действие тиогликозидов на организм животных, причины отравлений и лечебные меры.

2.7.2 Задачи работы:

1. Изучить растения, содержащие тиогликозиды
2. Изучить патогенез отравления.
3. Изучить схему лечения

2.7.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Гербарий
2. Методическое указание «Отравления тиогликозидсодержащими растениями»

2.7.4 Описание (ход) работы:

1. Изучить растения, содержащие тиогликозиды

Rapsc - *Brassica napus*- хорошо известен в двух разновидностях: огородная брюква (*varietas esculenta*) и рапс (*varietas oleifera*). Разница между ними заключается в том, что брюква имеет толстый мясистый корень, а у рапса он тонкий, веретенообразной формы, не толще стебля.

Рапс культивируется в южных районах и имеет много сортов (яровые и озимые). Изредка он встречается как сорное растение. Из семян добывают жирное, невысыхающее масло очень хорошего качества, без запаха, приятного вкуса.

До цветения растение не обладает токсическими свойствами. В период цветения в рапсе появляется гликозид **глюконопин**, он также содержится в зрелых семенах. Кроме глюконопина, из семян выделено около 15 различных веществ, которые объединены под общим названием гликозинолатов. Жмыхи и шроты содержат гликозиды синигрин и sinalбин. Под действием фермента мирозиназы эти гликозиды расщепляются с образованием аллилово-горчичного и sinalбиново-горчичного масел, которые обладают токсическим действием, кроме того, рапс может накапливать значительное количество нитратов, что также представляет определенный токсикологический интерес.

Горчица полевая (дикая), сурепка - *Sinapis arvensis*.

Встречается как сорняк на всей территории России, главным образом на черноземных почвах. Цветет горчица в течение всего лета. Все части растения, но больше всего семена, содержат гликозид синигрин, в присутствии влаги и при температуре тела расщепляющийся на глюкозу, гидросульфат калия и аллилово-горчичное масло, обладающее токсическими свойствами. Под влиянием фермента мирозина синигрин расщепляется на аллилово-горчичное масло, сульфоцианаллил, декстрозу и кислый сернокислый калий.

Аллилово-горчичное масло выделено также из других растений - пастушьей сумки (*Capsella bursa pastoris* L.), некоторых видов гулявника (*Sisymbrium* sp.), хрена (*Cochlearia armoracia* L.), ярутки (*Thlaspi arvense* L.) и др.

Растения, содержащие горчичные масла, и полевая горчица в частности, становятся ядовитыми после цветения и образования семян. До цветения они почти безвредны.

Высушивание не изменяет токсичности, тогда как при длительном хранении она понижается. Высокая температура (кипячение) разрушает фермент и тем самым исключает возможность отщепления аллилово-горчичного масла.

2. Изучить патогенез отравления.

Тиогликозиды под влиянием специфических ферментов растений (мирозин и др.) в присутствии влаги при оптимальной температуре (близкой к температуре тела) расщепляются с образованием горчичных эфирных масел, которые обладают острым запахом и жгучим вкусом, оказывают на организм животных местное и общее (резорбтивное) действие, обладая выраженным раздражающим эффектом. Горчичные масла вызывают развитие различной степени воспалительных процессов на слизистых оболочках желудочно-кишечного тракта, а после всасывания угнетают центральную нервную систему. Из организма действующие начала выделяются с мочой и выдыхаемым воздухом, что приводит к поражению легких, органов мочевыводящей системы и нарушению их функций. При длительном поступлении в организм горчичные масла поражают щитовидную железу, что приводит к замедлению роста и развития молодняка.

3. Изучить схему лечения

Промывают желудок 0,1 %-ным раствором танина, освобождают желудок. Назначают обволакивающие средства (отвар семени льна, отвар алтейного корня, крахмальную слизь). Внутрь назначают солевые слабительные (натрия или магния сульфат). Свиньям назначают рвотные. Внутривенно вводят растворы глюкозы и кальция хлорида, назначают сердечные средства (кофеин-бензоат натрия, кордиамин, коразол).

2.8 Лабораторная работа №8 (2 часа).

Тема: «Отравления растениями, содержащими сапонин-гликозиды и лактон-протоанемонин»

2.8.1 Цель работы: изучить действие сапонин-гликозидов и лактон-протоанемонина на организм животных, причины отравлений и лечебные меры.

2.8.2 Задачи работы:

1. Изучить растения, содержащие сапонин-гликозиды и лактон-протоанемонин
2. Изучить отравление этими растениями

2.8.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Гербарий
2. Методическое указание «Отравления растениями, содержащими сапонин-гликозиды и лактон-протоанемонин»

2.8.4 Описание (ход) работы:

1. Изучить растения, содержащие сапонин-гликозиды и лактон-протоанемонин. Лютик ядовитый - *Ranunculus sceleratus* L. - имеет несколько местных названий: преступный лютик, коростовая, лихорадочная трава. Лютик ядовитый - травянистое растение, 10-50 см, с толстым, полым, ветвистым стеблем. Листья блестящие, пальчато-раздельные, с 3-5 продолговатыми долями, светло-зеленые и мясисятые. Цветы мелкие, светло-желтые, 5-лепестковые, с продолговатым цветоложем, на котором расположены плодики, выдающиеся над цветком. Цветоложе при созревании плодиков цилиндрическое. Семянки, находящиеся на нем, очень мелкие, почти шаровидной формы, несколько морщинистые.

Лютик ядовитый является однолетним растением, встречается на сырых, болотистых местах, а также по берегам рек и озер. Цветет с мая до осени. Размножается семенами.

Лютик едкий - *Ranunculus acris* L.- местные названия: козелец, куриная слепота, жемчужок, луговая зоря. Сорное растение, высотой 0,3-0,7 м с коротким корневищем и многочисленными волокнистыми корнями. Стебель прямой, прижатоволосистый или голый. Листья пальчато-раздельные с надрезанными ромбическими долями, нижние на длинных корешках. Цветы по строению типичные для лютиков, золотисто-желтого цвета, на длинных опушенных цветоножках. Цветоложе полушаровидное. Семянки круглой или обратнойцевидной формы, сжатые с боков, с коротким загнутым носиком. Окраска семян от зеленовато-коричневой до темно-коричневой. Лютик едкий - многолетник, размножающийся семенами и образующий в первый год из семян прикорневую розетку листьев с пучком мочковатых корней. В дальнейшем из корневища ежегодно вырастает цветоносный побег. Произрастает лютик едкий на лугах и пастбищах и распространен повсеместно. Цветет в течение всего лета, давая желтый фон при засорении лугов и пастбищ. Животные, как правило, поедают его плохо.

Лютик жгучий - *Ranunculus flammula* L - невысокое травянистое растение, до 30-50 см высотой, с приподнимающимся, в основании укореняющимся стеблем. Листья цельные, продолговатые и ланцетные, с редкими зубчиками по краю. Цветы относительно мелкие, светло-желтые, типичные для лютиков. Плоды - сеянки, яйцевидные, голые, с коротким носиком. Многолетнее растение, произрастающее на сырых лугах, на болотах и по берегам рек и прудов повсеместно. Цветет с мая и до осени, размножается семенами.

Лютик большой - *R. lingua* L. Морфологически сходен с лютиком жгучим, но значительно крупнее. Растет по болотам и берегам рек. Ядовит.

Лютик полевой - *R. arvensis* L. - однолетнее растение до 30 см высотой, с голым внизу стеблем и тройкорассеченными листьями. Ядовит, накапливает циангликозиды.

Лютик клубненосный - *R. bulbosus* L.- низкое, до 30 см растение, у которого стебель при основании утолщен в клубень, листья трехраздельные. Ядовит.

Лютик ползучий - *R. repens* L. - имеет приподнимающийся стебель с ползучими побегами и тройчатыми листьями. Растет на сырых местах. Содержание протоанемонина в нем очень низкое, 0,2%, что исключает его ядовитость.

Лютик-чистяк - *R. ficaria* L., *R. Ficaria verna* Huds. - растение с клубневидновздутыми корнями. Листья округлосердцевидные, блестящие, гладкие, что является особенно характерным для данного лютика. Отличными являются также цветы, имеющие 3-листную чашечку и 7-10-лепестковый венчик. Цветет ранней весной. распространен повсеместно в сырых лесах, на лугах, в садах. Данные о ядовитости противоречивы.

Ветреница дубравная или тенистая - *Anemone nemorosa* L.- Местные названия: веснуха, куриная слепота, боровой прострел, белый курослеп.

Ветренница дубравная - низкорослое растение с длинным, ползучим, цилиндрическим корневищем. На стебле высотой 10-20 см у основания цветоножки находится покрывало из трех зеленых, тройчаторассеченных, черешковых листьев. Цветок одиночный с белым 6-листным околоцветником. Плод - сложная семянка.

Ветреница - многолетнее растение, растущее в тенистых, сырых лесах и среди кустарников. Распространена почти по всей Европе. Цветет весной. Иногда в лесах встречается сплошными зарослями, вытесняя другие растения.

Ветреница лютиковая - *Anemone ranunculoides* L.- отличается от дубравной отсутствием прикорневых листьев и золотисто-желтыми цветами, по внешнему виду напоминающими цветы лютиков. Цветов большей частью по 2 на одном стебле. Считается более ядовитой, чем предыдущая.

Прострел - *Pulsatilla Adons.* Среди рода прострелов, близко стоящих как в морфологическом, так и в токсикологическом отношении к ветреницам, необходимо отметить лишь 2 растения: сон-траву (прострел раскрытый) и прострел луговой. Оба эти растения ядовиты, так как содержат те же или близкие к ним ядовитые вещества, которые обнаружены у лютиков и ветрениц.

Прострел раскрытый (сон-трава) - *Pulsatilla patens* Mill - невысокое (до 20 см) растение с тройчатыми, пальчато-раздельными долями и прикорневыми листьями, которые появляются позже цветов. На густо опушенном стебле, непосредственно под цветком, покрывало из трех пальчато-раздельных листьев, сросшихся при основании. Цветок крупный, вначале немного поникающий, а затем прямостоячий, лилового или светло-фиолетового цвета.

Сон-трава является многолетним растением, встречающимся в сосновых лесах, на открытых песчаных местах и т.д. повсеместно. Цветет в начале мая, является одним из самых первых цветущих растений весной.

Прострел луговой (ветреница луговая) - *P. pratensis*. Основное ботаническое отличие от предыдущего вида заключается в строении листьев и в цветке. Прикорневые листья лугового прострела трижды-перисто-рассеченные, с линейными долями. Цветы значительно мельче, поникшие в виде продолговатых колокольчиков, темно-фиолетового цвета. Все растение густо опушенное.

Прострел луговой - многолетник. Встречается в сосновых лесах, на лесных опушках, на степных склонах. Распространен больше, чем предыдущий вид.

Калужница болотная - *Caltha palustris* L.- травянистое низкорослое (до 30 см) растение с коротким корневищем, от которого отходит большое количество длинных нежноволокнистых корней. Стебель приподнимающийся или лежащий, ветвистый. Листья прикорневой розетки длинночерешковые, стеблевые - сидячие. Форма верхних листьев почковидная, нижних - округлосердцевидная. Крупные золотисто-желтые цветы, по строению сходные с лютиками, имеют простой, 5-листый околоцветник. Плод представляет собой несколько сжатых листовок, расположенных в виде мутовки. В каждой из листовок содержится до 20 семян. Семена мелкие и легкие; один конец имеет губчатую ткань, благодаря чему семена разносятся ветром. Калужница - многолетнее растение, произрастающее на болотах и сырых лугах. Встречается также по берегам канав, ручьев, около ключей. Нередко является сорняком болотистых лугов и пастбищ. Растение характерно острым, несколько горьковатым вкусом, отчего животные поедают его неохотно. Цветет калужница с самой ранней весны, размножаясь исключительно или главным образом семенами.

Ломонос - *Clematis* L. К этому роду относится около 15 видов. Они все ядовиты. Часть растений является деревянистой. Наиболее интересен в токсикологическом отношении ломонос прямой.

Ломонос прямой - *Clematis recta* L. (девясил) - высокое травянистое растение с прямым стеблем и перистосложными листьями. Листочки цельнокрайные и яйцевидные, с короткими черешками. Цветы собраны на верхушках стеблей в метельчатые соцветия. Окраска цветка белая с желтоватым оттенком, обычно с 6 листочками околоцветника. Семянки снабжены длинным пушистым столбиком.

Все ломоносы многолетки. Ломонос прямой распространен в сухих лесах и среди кустарников. Цветет в июне. Размножается семенами.

Семейство первоцветные - Primulaceae

Очный цвет - *Anagallis arvensis* L.- одно или двулетнее растение. Стебли - четырехгранные, высотой до 30 см, крылатые, ветвистые. Листья - яйцевидные, цветки мелкие красноватые или кирпично-красные, плод - шаровидная коробочка. Произрастает около жилья, по окраинам болот, в закустаренных местах.

Первоцвет весенний - *Primula veris* L.- многолетнее травянистое растение. Стебель - высотой до 30 см, безлистный. Листья собраны в прикорневую розетку, яйцевидно-овальной формы. Цветы - золотисто-желтые, собраны в зонтик. Плод - многосемянная коробочка. Размножается семенами. Произрастает в лесах, на опушках.

Семейство гвоздичных - Caryophyllaceae.

Куколь посевной - *Agrostemma githago* L. Однолетнее растение, высотой 30-80 см. Стебель - простой или ветвистый, листья линейные или линейно-ланцетные, цветки крупные, одиночные, темно-розовые, плод - коробочка, семена черные, покрыты шипиками. Произрастает как сорное растение. Содержит сапонин - гиталин (больше всего в семенах) кроме этого содержит агростемовую кислоту.

Звездчатка злачная - *Stellaria graminea* L. Многолетнее растение. Стебель - высотой 15-50 см, ветвистый, четырехгранный. Листья - линейные или линейно-ланцетные, соцветия раскидистые, цветки белые, плод - коробочка. Растет на лугах, полях, среди кустарников.

Мыльнянка лекарственная - *Saponaria officinalis* L. Многолетнее растение. Стебель прямостоячий, высотой 30-90 см, листья продолговатые, цветки белые или розовые, собраны в щитковидные соцветия, плод - продолговатая коробочка, в которой содержатся мелкие семена. Произрастает в кустарниках, по опушкам лесов, по заливным лугам, в долинах рек. В корнях и корневищах содержат сапонины (до 20%), в листьях - гликозид сапонарин.

Семейство ароидные - Araceae.

Белокрыльник болотный - *Calla palustris* L.- многолетнее травянистое растение. Стебель - толстый, высотой до 50 см. Листья сердцевидные, длинночерешковые, цветки мелкие, собраны в соцветия в виде початка. Плоды ягодообразные, ярко-красного цвета. Растет по берегам болот, прудов и озер. Все части растения содержат очень жгучий на вкус сапонин-гликозид.

Аронник пятнистый - *Arum maculatum* L. Многолетнее травянистое растение. Стебель высотой 30-60 см. Листья копьевидные или стреловидно-копьевидные, на длинных черешках, цветки собраны в виде початка, который сверху переходит в булавовидный придаток, снабженный по краям фиолетовым покрывалом. Плод ягодообразный, красного цвета. Произрастает в лесах среди кустарников. Содержит сапонин-гликозид и летучее вещество ароин.

Семейство норичниковые - Scrophulariaceae.

Норичник узловатый - *Scrophularia nodosa* L. Многолетнее растение. Стебель четырехгранный, высотой до 105 см. Листья длинные, яйцевидные, цветки буро-зеленые, собраны в узкое соцветие. Плод - шаровидная или яйцевидная коробочка. Произрастает на лугах, в лесах, среди кустарников.

Норичник водяной - *S. aquatica*. - многолетнее растение, стебель высотой до 120 см, четырехгранный. Листья продолговато-яйцевидные, стеблевые - ланцетные или линейные, цветки зеленовато-красно-бурые, собраны в метельчатое соцветие. Плод - шаровидная или

яйцевидная коробочка. Произрастает на сырых лугах, у берегов рек, в лесах. Содержит ядовитые сапонины.

Авран лекарственный - *Gratiola officinalis* L.- многолетнее травянистое растение, Стебель ветвистый, высотой до 35 см. Листья ланцетовидные, супротивные. Цветки одиночные, на длинных цветоножках, белые или бледно- розовые. Произрастает в тенистых лесах, на сырых лугах, на болотах, по берегам рек и озер (рис.31). Содержит гликозид грациолин, обладающий сильным раздражающим действием.

2. Изучить отравление этими растениями

Ядовитые начала. Вышеуказанные растения содержат различные сапонин-гликозиды или лактон-протоанемонины. Лютики содержат гликозид ранункулин, который при гидролизе распадается с образованием протоанемонина. Действующие начала содержатся во всех частях растений. Как правило, ядовитыми растения бывают только в свежем виде.

Токсикологическое значение. Чувствительными к растениям содержащим сапонин-гликозиды и лактон-протоанемонин являются крупный и мелкий рогатый скот, лошади, менее чувствительны свиньи. Отравление животных чаще отмечается ранней весной при слабом травостое, когда другая растительность еще не успевает развиваться.

Токсикодинамика. Сапонин-гликозиды и лактон-протоанемонин обладают сильным местным раздражающим и прижигающим действием. При попадании в желудочно-кишечный тракт вызывают развитие воспалительных реакций различной степени. Развитие воспалительных процессов на слизистых оболочках желудочно-кишечного тракта приводит к расстройству пищеварения у животных. Кроме этого, сапонин-гликозиды и лактон-протоанемонин всасываются и оказывают общее действие, которое приводит к ослаблению дыхания и сердцебиения. Выделяясь с выдыхаемым воздухом и мочой, поражают слизистые оболочки мочевого пузыря, почек, бронхов и трахеи.

Клинические признаки. В начале (через 30-50 мин) после поедания ядовитых кормов отмечается беспокойство, слабое возбуждение, которое сменяется угнетением. Дыхание становится учащенным, ослабляется сердечная деятельность. Животные долго лежат, плохо реагируют на внешние раздражения. У них отмечают полный отказ от корма, жажду, обильную саливацию. У жвачных - атония преджелудков, у лошадей - колики, сильный профузный понос, фекалии с примесью крови. Характерным является частый диурез, моча красноватая, может отмечаться повышение температуры тела. Незадолго до смерти развиваются судороги. Может развиваться подострая форма токсикоза. При этом развиваются признаки поражения ж.к.т.. Описаны случаи отравления подсосных телят, получавших сапонин-гликозиды с материнским молоком.

Патологоанатомические изменения. На вскрытии отмечают катарально-геморрагический гастроэнтерит, серозный лимфоденит брыжеечных узлов, геморрагический диатез на слизистых, серозных оболочках и различных органах, гиперемия и отек легких, геморрагический цистит, гематурия, жировая дистрофия печени, зернистая дистрофия почек и миокарда. Иногда в грудной полости и сердечной сорочке обнаруживают небольшое количество кровянистой жидкости.

Диагностика. Учитывают данные анамнеза, анализируют кормление, клинические симптомы, патологоанатомические изменения, проводят химикотоксикологические исследования кормов и содержимого желудка.

Лечение и профилактика. Промывают желудок 2% раствором натрия гидрокарбоната. Внутрь назначают активированный уголь, солевые слабительные (натрия сульфат, магния сульфат или карловарскую соль), обволакивающие средства: отвар корня алтейного, льняного семени, крахмальную слизь, яичный белок. Рекомендуют также задавать внутрь свежее парное молоко. Симптоматическая терапия - внутривенно гипертонический раствор глюкозы, подкожно кофеина-натрия бензоат, кордиамин, коразол, сердечные гликозиды и др. С профилактической целью необходимо вести

контроль за скормливанием зеленых кормов, содержащих ядовитые растения, окультурировать пастбища и т.д.

2.9 Лабораторная работа №9 (2 часа).

Тема: «Растения, изменяющие качество молока и мяса»

2.9.1 Цель работы: изучить растения, изменяющие качество молока и мяса

2.9.2 Задачи работы:

1. Изучить растения, изменяющие окраску молока
2. Изучить растения, изменяющие вкус и запах молока.
3. Изучить растения, изменяющие качество молока и мяса

2.9.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Гербарий
2. Методическое указание «Растения, изменяющие качество молока и мяса»

2.9.4 Описание (ход) работы:

1. Изучить растения, изменяющие окраску молока.

Изменяют окраску молока: воловик лекарственный, зубровка пушистая, кирказон обыкновенный (филейка), лук дикий, марена красильная, марьянники, молочаи, морковь и ее ботва, незабудки, петрушка собачья, подмаренники, пуповка красильная, спорыш (горец птичий), хвощи.

Лютиковые, а также кирказон обыкновенный, марена красильная, подмаренниковые растения изменяют цвет и вкус молока, придавая ему красноватый оттенок и неприятный травянистый и горький вкус. Молоко становится розовым от молочаев, съеденных в значительном количестве, желтым от ботвы моркови, петрушки собачьей, пупавки красильной.

При поедании коровами хвощей молоко имеет синеватый цвет, быстро скисает. Синеватый оттенок молоко приобретает при поедании незабудки, водяного перца, голубоватый - от марьянников, пролески, спорыша (горлеца птичьего).

2. Изучить растения, изменяющие вкус и запах молока.

Изменяют вкус и запах молока: амброзия полыннолистная, вербена, зверобой, гречиха, калужницы, картофельная ботва, крушины, лжедурнишник, морковь дикая, ситники.

Полыни различных видов с длительным периодом роста и развития - молоко имеет заметно горький вкус. Горечь усиливается, если пастьба лактирующих коров на полынях бывает продолжительной.

Наиболее резкий полынный запах и вкус молоко приобретает при поедании животными полыней в фазе цветения, когда они больше всего содержат эфирного масла. Достаточно корове съесть 2 кг зеленой массы (белой полыни), чтобы в молоке появился запах. То же самое наблюдается при поедании амброзии полынно-листной. Горький вкус молоку придают также сухоцвет цилиндрический, скормливаемый в зеленом виде и в сене, ромашка, тысячелистник, незабудка и др.

При поедании коровами гречихи посевной, веток дуба, дубровника чесночного молоко приобретает чесночный запах;

При поедании кирказона обыкновенного, люпинов, лютиков, марьянников, молочая, осоки, очитков, пижмы обыкновенной - камфорный запах.

От сухоцвета, тысячелистника, цикория, черныбыльника (полыни веничной) молоко приобретает горький вкус.

Молоко приобретает кислый вкус, быстро свертывается и плохо сбивается в масло при поедании коровами щавеля кислого.

Неприятный запах и острый редечный вкус, нередко сохраняющиеся в масле и обнаруживаемые в мясе, придают растения семейства крестоцветных: брюква, горчица, гулявники, капуста, клоповники, пастушья сумка, редька, рыжик, сердечники, сурепка, чеснок, ярутка и многие другие. Однако при нагревании, лучше при кипячении, запах и вкус, вызванные этими растениями, обычно исчезают.

3. Изучить растения, изменяющие качество молока и мяса

Мясо больных (свиней), отравившихся гелиотропами, обладает выраженным противным запахом, который не исчезает при варке и засолке; скормливание мяса животным безвредно.

Некоторые растения существенно изменяют качество продукции животноводства, делая их опасными и даже ядовитыми для людей. Так, при отравлении лжеочитками мясо, внутренние органы и кровь животных ядовиты; люпины делают молоко ядовитым; при поедании молочая молоко ядовито для телят, а при отравлении коров — и для людей; при отравлении пикульником и молоко, и мясо ядовиты; подмаренники в цветах содержат сычужеподобный фермент, который свертывает молоко. При обильном поедании посконников молоко и изготовленные из него масло и сыры ядовиты для людей, молоко опасно для телят-сосунов; при обильном скормливании свеклы, особенно ботвы, молоко вредно для детей (вызывает диарею). Молоко ядовито при отравлении хлопчатником и шротами (жмыхами) из его семян, чемерицей.

2.10 Лабораторная работа №10 (2 часа).

Тема: «Растения, влияющие на качество меда»

2.10.1 Цель работы: изучить растения, влияющие на качество меда

2.10.2 Задачи работы:

1. Ознакомить студентов с растениями, влияющими на качество меда

2.10.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Гербарий

2. Методическое указание «Растения, влияющие на качество меда»

2.10.4 Описание (ход) работы:

Растения, представляющие опасность для пчел: авран лекарственный, акониты, анемоны, багульник болотный, белладонна, волчье лыко, вороний глаз, звездчатка злачная, лук репчатый, лютики, прострелы, рододендроны, сафара мелколистная, цикута (вех ядовитый), чемерица.

Растения, придающие ядовитость меду: авран лекарственный, акониты, андромеды, багульник болотный, белладонна, вереск обыкновенный, лавр горный, рододендроны, цикута (вех ядовитый), чемерица, кислица обыкновенная, люпины, молочай, пикульники, подмаренники, посконники, свекла, ферула вонючая.

Мед, собранный с некоторых ядовитых растений, бывает опасным и для человека. В истории римских завоеваний приводится случаи отравления многих солдат, поевших мед, собранный с цветков рододендронов. Алкалоиды белладонны и других близких по химическому составу растений, по-видимому, также могут переходить в нектар, который пчелы берут с цветущего растения. Известно отравление людей медом, который пчелы собирали с близ расположенного большого поля с культурой белладонны. Мед в этом случае имел темный цвет (красно-коричневый), густую консистенцию, горький вкус, был мутным.

Растения, опасные в период цветения для пчел.

1. Растения, цветки которых могут стать для пчел ловушками. К ним относятся: мак восточный, мак обыкновенный, антири умы, омежник двулетний. Пчелы остаются в цветках в течение ночи закрытыми и погибают от холода, голода или одурманивания. Даже соцветия сердцелистных лип являются для пчел одурманивающими (под этими липа

ми в период цветения можно найти, большое количество одурманенных пчел). Лепестки корзинки триостренника шероховатого остаются после отцветания на тонких волокнах, похожих на паутинки: пчелы запутываются в них в полете. Вот почему кусты этого растения нужно обрызгивать водой, чтобы лепестки с волокнами отпали.

2. Растения, выделяющие падь, взятку с которых вызывает ослабление пчелиной семьи: язычница, вереск и т. д. При сборе пищи с них организм пчелы очень перегружается неперевариваемыми остатками и насекомые могут погибнуть, а семьи — ослабиться.

3. Растения, выделяющие ядовитые жидкости (трубочник изломанный, безвременник, наперстянка желтая) или ядовитую пыльцу (пузырьчатковые содержат ядовитое вещество — анемол, которое вызывает болезнь Бетлеша).

4. Растения, которые имеют в цветках острия, крючки или липкие вещества, ранящие или повреждающие крылья. К ним относятся: василек, чертополохи, бодяки.

2.11 Лабораторная работа №11 (2 часа).

Тема: «Растения, оказывающие действие на жизнедеятельность паразитов и функцию матки животных»

2.11.1 Цель работы: изучить фармакодинамику растений, действующих на паразитов, и влияющие на сократительную деятельность матки.

2.11.2 Задачи работы:

1. Изучить растения, действующие на гельминтов
2. Изучить растения, действующие на функцию матки животных

2.11.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Гербарий
2. Методическое указание «Растения, оказывающие действие на жизнедеятельность паразитов и функцию матки животных»

2.11.4 Описание (ход) работы:

1. Изучить растения, действующие на гельминтов.

Рангунский виноград (*Quisqualis indica*). Семена и листья растения используются в терапевтических целях. Медицинские свойства включают противоглистное действие, особенно против аскарид, и снотворное действие. Высушенные зрелые семена полезны при диарее, лихорадке и рахите. Семена, вымоченные в масле, применяются при инфекциях кожи. Отвар из листьев применяется при болях в животе. Рангунский виноград используется как антивирусное средство.

Цитварная полынь (американская полынь, мексиканский чай, иезуитский чай; *Chenopodium anthelminticum*, *Chenopodium Ambrosioides*). Многолетний полукустарник высотой до 70 см. Используются семена растения. Его основное применение - в качестве глистогонного, и сегодня оно считается одним из лучших средств для изгнания червей, особенно аскарид. Масло цитварной полыни рекомендуется также при лечении малярии, хореи, истерии и других нервных болезней. Действующие вещества - аскаридол, гликол и сафрол.

Масло полыни является наиболее эффективным средством при нематодной болезни анкилостомозе (*Ankylostoma duodenale*). Масло полыни дает лучший результат, чем эвкалипт, бетанафтол или тимол. Оно также помогает бороться с ленточными червями.

Мирра (*Balsamodendron myrrha*, *Commiphora myrrha*). Небольшое дерево похожее на невысокий развесистый кедр. Смола мирры содержит сильный компонент - биофлавоноид, известный как силимарин, он защищает печень от химических токсинов и помогает улучшить функцию печени. Мирра оживляет и укрепляет пищеварительную систему, устраняет желудочно-кишечные язвы, паразитические и грибковые инфекции, имеет антибиотическое; антисептическое действие, устраняет проблемы с пазухами,

стимулирует поступление крови к капиллярам, способствует быстрому заживлению слизистых оболочек, включая дёсны, горло, желудок и кишечник, нормализует менструацию, снимает воспаление и ускоряет лечебный процесс. Содержащиеся в ней витамины и минералы удаляют отходы из организма и регулируют кислотно-щелочной баланс.

Чеснок (*Allium sativum*). Многолетнее травянистое растение; вид рода Лук семейства Амариллисовые (*Amaryllidaceae*) подсемейства Луковые (*Allioideae*). Содержит эфирное масло, фитонциды, сахара, фитостерины, инулин. Он обладает болеутоляющим и успокаивающим действием на желудочно-кишечный тракт, способствует подавлению процессов гниения и брожения. Эфирное масло чеснока и фитонциды, усиливая перистальтику кишечника, способствуют изгнанию из кишечника гельминтов, особенно остриц. Чеснок препятствует агрегации тромбоцитов и таким образом улучшает свойства крови. Благодаря аминокислотам, белкам, жирам, углеводам, большому спектру микро — и макроэлементов, чеснок нормализует обмен веществ. Например, инулин благотворно влияет на микрофлору кишечника, а германий снижает токсическое действие паразитов на организм. Чеснок используется как противоглистное (особенно против круглых червей), противомикотическое, противовирусное и бактерицидное средство при паразитозах, заболеваниях желудочно-кишечного тракта, атоническом запоре, колите, кишечных инфекциях. Он подавляет процессы гниения в кишечнике, способствует развитию полезной флоры кишечника.

Черный грецкий орех (*Juglans nigra*). Дерево высотой до 50 метров с тёмной, почти чёрной корой. Используемые части: кожура и листья. Свойства: антисептическое, вяжущее, глистогонное, бактерицидное против *Candida albicans* и других грибов, облегчающее симптомы колита, дизентерии, желудочно-кишечных инфекций и диареи различного происхождения; изгоняет из организма паразитов и червей, таких как малярия, стригущий лишай и трихинелла, ленточные черви. Это лекарственное растение способствует излечению кожи и слизистых оболочек внутри организма, очищает кровь и препятствует росту микроорганизмов или тормозит его.

Грецкий орех (*Juglans Regia*). Вид деревьев рода Орех семейства Ореховые. Используются кожура незрелого ореха, молодые листья, кора и корни. В грецком орехе содержится вещество называемое юглан, эффективное при лечении паразитических инфекций, а также большое количество органического йода.

Оливковое дерево (*Olea europaea*). Вечнозелёное субтропическое дерево; вид рода Маслина (*Olea*) семейства Маслиновые (*Oleaceae*). Благодаря выраженному антисептическому действию, оливковый лист использовался вначале для мумификации умерших королей, а затем в качестве противохолерного средства и для лечения гнойных ран. Основное действующее вещество оливкового листа - олеуропеин - обладает высокой антимикробной, антивирусной, антигрибковой и антипаразитарной активностью. Обнаружена противомикробная активность экстракта оливкового листа по отношению к стрептококку. Установлено, что олеуропеин активизирует иммунную систему. Олеуропеин нарушает синтез аминокислот вирусами и нейтрализует ферменты, необходимые вирусу для разрушающего действия на РНК здоровой клетки.

Эхинацея пурпурная (рудбекия узколистая; *Echinacea*). Многолетнее растение из семейства Астровые, или Сложноцветные (*Asteraceae*). Эхинацея является одним из наиболее известных полезных представителей растительного мира, благодаря своим ярко выраженным иммуностимулирующим, антивирусным, антибактериальным, антисептическим, противопаразитарным и противовоспалительным свойствам. Основное ценное вещество - эхинакозид - накапливается в корнях и в незначительных количествах - в цветах. Противопаразитарные свойства корня эхинацеи проявляются в системе кровообращения, лимфатической и дыхательной системах. Экстракт корня эхинацеи препятствует размножению вирусов, вызывающих опоясывающий лишай и грипп.

Гранат (*Punica*). Род кустарников и небольших деревьев семейства Дербенниковые (*Lythraceae*). Гранат улучшает обмен веществ, угнетающе действует на брюшно-тифозную, кишечную и дизентерийную палочки, а также на холерный вибрион и другие болезнетворные бактерии. Выводит из организма круглых, мелких и ленточных глистов.

Пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare*). Многолетнее травянистое растение, типовой вид рода Пижма семейства Астровые. Глистогонное и противоямблиозное действие пижмы обусловлено содержащимся в ее эфирном масле туйоном, который оказывает сильное парализующее действие на закрепившихся в кишечнике паразитов. Это служит причиной их гибели (особенно остриц и аскарид) и способствует их выведению из кишечника. Кроме того, в соцветиях найдено горькое вещество танацетин, усиливающее секрецию желудочно-кишечного тракта, печени и желчевыводящих путей. В результате происходит повышение выработки желчи и снижение содержания в ней слизи, что улучшает перильстатику кишечника. Алкалоиды пижмы снимают спазмы в кишечнике. Цветки пижмы повышают кислотность желудочного сока, улучшают аппетит и переваривание пищи, положительно влияют на функции печени.

Гвоздика (*Dianthus*). Род многолетних растений семейства Гвоздичные. Содержит эфирные масла, которые оказывают антипаразитарное действие не только на самих гельминтов, но и на личиночную стадию и яйца глистов. Эфирные масла стимулируют нервные сплетения и способствуют усилению перильстатики кишечника и выведению паразитов из организма. Гвоздика оказывает ярко выраженное противогрибковое действие, в том числе при молочнице. Она обладает антисептическим действием и в старину широко использовалась для предупреждения даже особо опасных инфекционных заболеваний: чумы и холеры. Эфирные масла обладают бактерицидным действием, особенно в отношении патогенной флоры, вызывающей дисбактериоз кишечника. Ее слизь, благодаря обволакивающей способности, благотворно влияет на слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта, улучшает пищеварение, снижает процессы брожения и гниения в кишечнике. Дубильные вещества, содержащиеся в гвоздике, снимают болевой синдром и симптомы воспаления, вызванные паразитами и токсическими продуктами их жизнедеятельности.

2. Изучить растения, действующие на функцию матки животных

Некоторая часть растений, вызывающих нарушения половой деятельности животных, характеризуется избирательным действием на мускулатуру матки, которое проявляется в усилении сократительной способности, а при более сильном действии — в наступлении спазма мускулатуры матки, приводящего к изгнанию плода у беременных животных. В других случаях растения, вызывающие сокращение мускулатуры беременной матки, обуславливая механическое сжатие сосудов, проходящих через мышечный слой матки, ведут к нарушению питания плода, к его смерти от задушения (внутриутробной асфиксии плода), последующему удалению из матки как инородного тела.

К настоящему времени накопилось много сведений о растениях, вызывающих гормональные нарушения в половой деятельности животных и часто обуславливающих у них состояние бесплодия. В таких растениях содержится повышенное количество эстрогенных веществ.

Эстрогенными называются вещества, которые по биологическим свойствам вызывать течку (эструс) весьма сходны с гормонами, выделяемыми яичниками самок.

Эстрогены (фитоэстрогены) довольно широко распространены в растениях. Они имеются в некоторых видах клевера, люцерне, кукурузе, в большом количестве — в хмеле, в любистoke (*Levisticum officinale* Koch.), седмичнике европейском (*Trientalis europaea* L.) и других растениях.

Кукуруза обладает, особенно в силосе, значительно большей эстрогенной активностью, чем ряд других кормовых трав. В этом — важное доказательство ценности кукурузы как кормового средства.

Наличие в растениях определенного количества веществ, стимулирующих и поддерживающих половую активность животных на физиологическом уровне (эстрогенов), является полезным качеством кормовых растений. Участвуя в общем обмене веществ, стимулируя общий рост, питание, продуктивность, такие вещества вместе с тем выполняют важную физиологическую роль и в воспроизводительной функции организма травоядных животных.

Половая деятельность может быть резко нарушена, если поступление эстрогенов в организм животного происходит в количествах выше физиологической потребности. Передозирование их ведет к нарушениям полового цикла, перегулам, состояниям ложной беременности, абортам, к развитию органических изменений в половых органах, в результате — к уменьшению плодовитости, бесплодию, уменьшению рождаемости.

В истории животноводства имеется много примеров массового бесплодия на почве повышенного содержания эстрогенных веществ в культурной растительности (подземном клевере, красном клевере, люцерне), например в Австралии, Англии (Barlett, Folley, Curnow, Simpson и др.).

В последние годы проводится большая работа по выявлению и изучению эстрогенных растений пастбищ Средней Азии (В. Г. Шиманов).

Содержание эстрогенных веществ в растительности в значительной степени может зависеть от погодных условий того или иного года. Например, в Дании в исключительно дождливое лето 1954 г. в растительности отмечалось повышенное содержание эстрогенов. В результате возникало большое количество перегулов у коров, абортов на втором-третьем месяце беременности, случаев яловости, запоздалой лактации у первотелок.

2.12 Лабораторная работа №12 (2 часа).

Тема: «Отравления растениями, содержащими сердечные гликозиды»

2.12.1 Цель работы: изучить действие растений, содержащих сердечные гликозиды на организм животных, причины отравлений и лечебные меры.

2.12.2 Задачи работы:

1. Изучить растения, содержащие сердечные гликозиды
2. Изучить клинические признаки отравления
3. Изучить схему лечения и профилактические мероприятия

2.12.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Гербарий
2. Методическое указание «Отравления растениями, содержащими сердечные гликозиды»

2.12.4 Описание (ход) работы:

1. Изучить растения, содержащие сердечные гликозиды

Наперстянка красная, или пурпуровая, семейства норичниковых. В дикорастущем состоянии встречается в горных районах центральной и южной Европы, где произрастает на лесных полянах и опушках. В России культивируется как лекарственное растение, а также нередко в декоративном цветоводстве.

Наперстянка крупноцветная - распространена в средней полосе европейской части России, в зоне лесов и лесостепи, на Урале, Северном Кавказе. Встречается в осветленных лесах и рощах, на лесных полянах и опушках, среди кустарника. Все части растения ядовиты, особенно листья. Ядовиты также и семена. Высушивание не устраняет ядовитых свойств наперстянки. Ядовитые вещества ее представлены гликозидами **гитоксинном и дигитоксинном**; кроме них, в наперстянке имеется сапонин дигитонин.

Гликозиды наперстянки являются сильными сердечно-сосудистыми ядами. Токсическое действие наперстянки выражается в непосредственном воздействии на сердечную мышцу, в результате чего вызывается усиленное сокращение предсердий и особенно желудочков сердца. Вместе с тем, оказывая непосредственное действие на мышечные элементы сосудов, наперстянка приводит к их сужению.

Помимо действия на сердце, гликозиды и особенно сапонины наперстянки производят местное раздражающее действие, вызывая воспаление слизистых оболочек и подкожной соединительной ткани. Гликозиды наперстянки могут накапливаться в организме.

Ландыш майский. Многолетнее растение семейства лилейных. Широко распространено в лиственных лесах, всем знакомо по двум прикорневым листьям, окруженным у основания влагалищными чешуевидными листочками, и по голой цветочной ножке с поникшими белыми цветками в рыхлой однобокой кисти. Встречается в европейской части России, Сибири, на Дальнем Востоке.

Ландыш издавна применяется в медицине как хорошее средство против болезней сердца, водянки и др.

Все части растения, как в зеленом виде, так и в сухом состоянии, ядовиты вследствие содержания гликозидов конваллямарина, конваллятоксина и сапонины конваллярина. Наиболее ядовиты цветки.

Конваллямарин действует на сердце подобно гликозидам наперстянки (однако не обладает кумулятивными свойствами); конваллярин вызывает раздражение желудочно-кишечного тракта, сопровождающееся поносом; действует также раздражающим образом на почки, усиливая мочеотделение.

Горицвет весенний. Многолетнее растение семейства лютиковых, с невысоким (до 30 см) травянистым стеблем, одетым у основания чешуйчатыми прикорневыми листьями. Выше расположенные на стебле листья сидячие, двоякоперисторассеченные, с длинными, узколинейными, почти нитевидными долями, напоминают листья молодой моркови. Стебли несут одиночные крупные цветки с многочисленными желтыми лепестками. Зацветает рано — в конце апреля — начале мая.

Горицвет распространен в средней и южной полосах европейской части России, на Кавказе, в Сибири, на Урале. Встречается на открытых холмах, в степях, по опушкам лесов и среди кустарника.

Все части растения ядовиты; содержат гликозиды цимарин, адонидотоксин и др. Кроме гликозидов, в различных частях растений имеются сапонины.

Гликозиды горицвета тонизируют сердечно-сосудистую систему и оказывают на желудочно-кишечный тракт действие, подобное гликозидам ландыша; кроме того, они понижают возбудимость центральной нервной системы (успокаивающее действие).

Наиболее токсичен горицвет в период цветения. В высушенном состоянии ядовитость растения сохраняется.

Морозник красноватый - семейства лютиковых. Произрастает в лиственных лесах. Все части растения содержат гликозид корельборин.

Желтушник левкойный, семейство крестоцветных. Произрастает как сорняк на сухих лугах, по оврагам, на опушках лесов, в полях, около жилья. Есть также желтушник серый, желтушник растопыренный и др. Все виды желтушников в различных частях растений содержат гликозиды эризимин, корезимин, эризимотоксин. Больше всего гликозидов в семенах, цветах (до 2,6%) и листьях (1,5%).

Олеандр, семейство кутровых. Вечнозеленый многолетний ветвистый кустарник или дерево. Листья кожистые, ланцетовидные. Выращивается как декоративное растение. В коре, листьях и цветах содержатся гликозиды олеандрин, одианеврин, периантин и др.

Кроме вышеописанных растений, токсикологический интерес могут представлять также бересклеты, купена, обвойник греческий, вороний глаз четырехлистный, каланхоэ

ланцетовидное, которые в период вегетации накапливают гликозиды, по действию напоминающие гликозиды наперстянок, ландыша и др.

2. Изучить клинические признаки отравления

Картина *отравления наперстянкой* проявляется в симптомах, связанных с вызываемым наперстянкой местным раздражением слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта и с ее действием на сердце. Расстройства пищеварения выражаются в слюнотечении, потере аппетита, позывах к рвоте, вздутиях, коликах, поносах и пр. Действие же наперстянки на сердце проявляется в том, что после кратковременного замедления пульс скоро резко учащается (у лошади до 80-120), становится аритмичным, часто нитевидным. Сердечные толчки усиливаются и заметны даже по сотрясению грудной стенки. Дыхание учащается (до 25 в минуту), делается затрудненным. Слизистые оболочки цианотичны; зрачки вначале сужены, затем расширяются; температура тела несколько повышена. При тяжелых (смертельных) отравлениях могут наблюдаться явления нервного порядка: оглушение, шаткая походка, параличи.

Выздоровление происходит медленно.

Отравления ландышем сопровождается рвотой, приступами колик, поносом, учащенным мочеиспусканием. Одновременно ландыш замедляет деятельность сердца и дыхания; при этом у животных наблюдается слабость, дрожь, состояние оглушения.

Отравления другими растениями - в начале у животных отмечают сильную саливацию, может быть рвота, беспокойство. Позже появляется профузный понос, сильные колики, тимпания. Сердечный ритм вначале несколько замедленный, затем учащается, развивается аритмия, дыхание замедленное, глубокое, при движении одышка. С течением болезни наступает угнетение, нарушение координации движений, даже адинамия, появляются судороги, во время которых наступает смерть от остановки сердца.

Патологоанатомические изменения. При вскрытиях трупов павших животных находят катаральные воспалительные изменения в желудочно-кишечном тракте (гиперемия, отечность слизистых оболочек, иногда кровоизлияния) и изменения в сердечной мышце (ненормальный цвет), кровоизлияния под эпи- и эндокардом. Нередко наблюдается сильное расширение сердца (в ширину оно больше, чем в длину). В легких венозный застой. Иногда кровоизлияния в печени и почках.

3. Изучить схему лечения и профилактические мероприятия

Проводят промывание желудка водой или раствором танина. Уместно в начале заболевания введение атропина под кожу (лошади до 0,1 г). Внутрь дают танин, активированный уголь. Для поддержания у животных сердечной деятельности вводят под кожу кофеин, камфору. При нарушениях в желудочно-кишечном тракте применяют слизистые и обволакивающие средства.

С профилактической целью необходимо не допускать попадания в корм животных растений, содержащих сердечные гликозиды (окультуривание пастбищ и сенокосов).

2.13 Лабораторная работа №13 (2 часа).

Тема: «Отравления растениями, содержащими эфирные масла и смолистые вещества»

2.13.1 Цель работы: изучить действие растений, содержащих эфирные масла и смолистые вещества, на организм животных, причины отравлений и лечебные меры.

2.13.2 Задачи работы:

1. Изучить токсикологические свойства пижмы обыкновенной
2. Изучить токсикологические свойства полыни таврической
3. Изучить токсикологические свойства вежа ядовитого

2.13.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Гербарий

2. Методическое указание «Отравления растениями, содержащими эфирные масла и смолистые вещества»

2.13.4 Описание (ход) работы:

1. Изучить токсикологические свойства пижмы обыкновенной

Пижма обыкновенная - многолетнее растение семейства сложноцветных. Встречается на полях, в особенности на межах, у дорог, среди кустарников, по сухим канавам. Распространена в европейской части России, на Кавказе, в Сибири и Средней Азии.

Ядовитые начала. Все растение издает характерный камфорный запах; содержит эфирное масло, количество которого в соцветии доходит до 1,5-2%, а в листьях — до 0,2-0,6%. Главную часть этого масла (около 47%) составляет особое вещество — туйон. Токсические свойства пижмы обуславливаются эфирным маслом, отличающимся сильным раздражающим местным действием, вызывающим у животных рвоту и понос.

Клиническая картина. В наблюдавшихся отравлениях отмечались главным образом явления, связанные с поражением центральной нервной системы: сильное возбуждение, в дальнейшем сменяющееся депрессией, нарушение зрения. Подобное состояние животных при отравлениях выражается вначале беспокойством, затем резким угнетением (животные стоят, понунив голову, с полужакрытыми глазами, не реагируя на внешние раздражения). Зрачки сужены, зрение обычно нарушено, нередко нарушения дефекации: кал выделяется сухой и твердый, покрытый слизью. Животные погибают очень скоро — в течение первых же суток.

Лечение. Прежде всего, необходимо удалить с помощью слабительных остатки ядовитого корма из желудочно-кишечного тракта; затем применяется симптоматическое лечение в зависимости от состояния животных (возбуждающие при угнетении и пр.).

2. Изучить токсикологические свойства полыни таврической

Полынь - семейство сложноцветных. Произрастает по берегам Черного, Азовского, Каспийского морей, преимущественно на солонцеватой и меловой почве. Встречается довольно большими массивами или входит в состав степной растительности.

Содержит около 1% эфирного масла и лактон таурецин, а также горькое вещество абсинтин. Абсинтин — горечь. Обладая малой токсичностью, он быстро всасывается в ткани и сообщает мясу и молоку характерный полынный запах.

Клинические признаки. Лошади. При острых смертельных случаях картина отравления проявляется в общей возбужденности, беспокойстве, пугливости, повышенной чувствительности кожи, напряженно-настороженном взгляде. Вскоре картина дополняется конвульсивными подергиваниями отдельных мышц (головы, губ, шеи), переходящими в общую мышечную дрожь. Через 1- 2 часа после обнаружения первых признаков ненормального поведения животного могут появиться уже типичные эпилептиформные судороги. Такие припадки следуют один за другим с короткими интервалами, во время которых лошади стремительно бросаются вперед, не замечая перед собой ничего, залезают на изгородь, кормушку и другие предметы, около которых они находятся. После такого сильного возбуждения, в результате чего нередко бывают тяжелые травмы на груди и голове, лошадь падает на землю и начинает биться в клонических судорогах. При внимательном наблюдении можно заметить, что появлению беспорядочных клонических судорог предшествует сильное судорожное напряжение всей мускулатуры, в результате чего отмечается характерное изгибание шеи назад (опистотонус), конечностей (грудные подтягиваются к груди, а тазовые вытягиваются), сжатие челюстей с почти прекращающимся дыханием. Это продолжается всего лишь 20-30 секунд, затем начинаются собственно судороги с энергичными плавательными движениями. Лошадь бьется головой о землю, скрежещет зубами, стонет, иногда пытается подняться и вновь падает. Зрачки несколько расширены, взгляд испуганный. После судорог отмечаются выраженное выпадение 3-го века, повышенная влажность в ротовой полости (может быть даже слюнотечение), заметное снижение чувствительности по

сравнению с нормой. После ряда таких припадков судороги становятся слабее, понижается общая чувствительность, замедляется дыхание, и животное через 3-5 часов погибает. Характерно, что иногда перед приступом обнаруживаются 1-3 судорожных сотрясения тела. Животное конвульсивно вздрагивает, как от действия электрического тока.

Лечение. Оказание первой помощи при острых случаях отравления, когда уже начались эпилептиформные припадки, сводится к применению успокаивающих средств. Рекомендуют в качестве противоядия при отравлении лошадей полынью вводить перманганат калия в количестве 15- 30 г вместе с 60-100 г двууглекислой соды в 3-6 л воды через носопищеводный зонд. Перед этим вводят через прямую кишку 50-70 г хлоралгидрата в слизистом отваре. При сердечной слабости применяют кофеин под кожу в обычных лечебных дозах. Хороший результат получен при лечении лошадей раствором перманганата калия (1:1000) в количестве 4-5 л с одновременным применением клизм из того же раствора.

3. Изучить токсикологические свойства веха ядовитого

Вех ядовитый (цикута) - семейство сельдерейных (зонтичных). Произрастает на низких болотистых лугах, по берегам рек, ручьев, прудов и в других хорошо увлажненных местах. Весной вех вегетирует очень быстро и поэтому на общем фоне слабой растительности выделяется своей величиной, привлекая внимание животных.

Ядовитые начала. Вех ядовитый накапливает смолистое вещество цикутотоксин. В чистом виде это высший ненасыщенный алкоголь, который относится к сильнодействующим веществам. Цикутотоксин содержится во всех частях растения, но больше всего в мясистом корневище — до 3,5% сухого вещества. Кроме этого, корневище содержит флавоноиды, а семена — эфирное масло. Цикутотоксин не разрушается при воздействии высокой температуры и при длительном хранении. Вех — одно из самых ядовитых растений. К цикутотоксину одинаково чувствительны все виды животных. Корневища веха особенно ядовиты ранней весной и поздней осенью. 1-2 свежих корневища весной могут вызвать тяжелое отравление лошади или взрослой коровы.

Цикутотоксин — судорожный яд. Он быстро всасывается из желудочно-кишечного тракта и быстро поражает центральную нервную систему, вначале сильно возбуждает, затем угнетает.

Клинические признаки. Отравление протекает очень быстро. Клинические симптомы проявляются через 1,5-2 часа. *Крупный рогатый скот* становится возбужденным, пугливым, стремится двигаться вперед на большие расстояния. Глаза у животных испуганные, зрачки расширены. Отмечается также саливация (иногда пенистая), полный отказ от корма, отсутствие жвачки, тимпания. Через короткое время появляется дрожание мускулатуры и приступы сильных судорог. Затем наступает депрессивное состояние, которое может продолжаться до суток. При этом ослабляется работа сердца, дыхание становится глубоким, тяжелым.

У *лошадей* во время возбуждения могут появляться колики. У *свиней* симптомы аналогичные, но кроме этого развивается сильная рвота. С рвотными массами могут выбрасываться части ядовитого растения.

Лечение. Необходимо быстро освободить желудок или преджелудки от содержимого. Для промывания используют 0,1%-ный раствор калия перманганата. Внутрь задают в начале адсорбенты (микосорб, активированный уголь, бентонит, белую глину), затем солевые слабительные (натрия или магния сульфат). Внутривенно назначают растворы глюкозы и натрия гидрокарбоната. Для снятия судорог внутрь или внутривенно назначают хлоралгидрат, подкожно аминазин. Сердечные: кофеин-бензоат натрия, коразол, кордиамин.

2.14 Лабораторная работа №14 (2 часа).

Тема: «Отравления растениями, содержащими фотосенсибилизирующие вещества»

2.14.1 Цель работы: изучить действие растений, содержащих фотосенсибилизирующие вещества, на организм животных, причины отравлений и лечебные меры.

2.14.2 Задачи работы:

1. Дать характеристику растениям, содержащие фотосенсибилизирующие вещества
2. Изучить клиническое проявление токсикоза
3. Изучить схему лечения

2.14.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Гербарий
2. Методическое указание «Отравления растениями, содержащими фотосенсибилизирующие вещества»

2.14.4 Описание (ход) работы:

1. Дать характеристику растениям, содержащие фотосенсибилизирующие вещества

Речь идет о группе растений, которые в период вегетации способны накапливать различные биологически активные вещества, чаще это пигменты (гиперицин, фагопирин, филоэритрин, фурукумарин и др.). Эти вещества, попадая в организм животных, вызывают фотосенсибилизирующее действие, повышают чувствительность непигментированных участков кожи к действию солнечных лучей, что приводит к развитию местных воспалительных реакций. Такое действие развивается при обильной инсоляции. Такие растения относятся к кормовым, крупяным культурам, многие являются сорняками. Различают два типа фотосенсибилизирующего действия: первичный и вторичный. При развитии токсикоза по первичному типу фотосенсибилизирующие пигменты растений (гречихи, зверобоя) легко всасываются из желудочно-кишечного тракта, с кровью достигают кожного покрова без изменений. Под действием солнечных лучей на непигментированных участках кожи они локализуются с образованием лабильных перекисей. Последние обладают раздражающим действием и повреждают ткани, стенки капилляров, что приводит к развитию воспалительных процессов.

При развитии токсикоза по вторичному типу фотосенсибилизирующий фактор порфиринофиллоэритрин образуется в желудочно-кишечном тракте животных (особенно жвачных), который поражает печень животных, снижая ее детоксицирующую функцию (вторичная фотосенсибилизация обуславливается такими растениями, как якорцы, просо, люпин, некоторые виды клевера, вика, суданская трава). После всасывания филоэритрин разносится с кровью по всему организму и приводит к развитию фотодинамического эффекта на непигментированных участках кожи. Усиливает развитие воспалительных реакций свободный гистамин, который выделяется в очагах фотосенсибилизации. Кроме этого, фотосенсибилизирующие факторы поражают слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта, приводят к развитию дистрофических процессов в мозге, угнетают гемопоэз.

Гречиха семейство гречишных. Распространенная крупяная культура. В период вегетации, особенно в фазу цветения, накапливает пигмент фагопирин. Отравление овец, свиней и крупного рогатого скота чаще всего бывает на пастбище, а также при скармливании животным зерна, соломы и мякоти (при высушивании гречиха токсичности не теряет). Важным условием отравления является обильная инсоляция. Отравление гречихой еще называют гречишной болезнью (гречишной сыпью) и фагопиризмом.

Гречиха татарская семейство гречишных. Это наиболее широко распространенное сорное растение во многих районах Восточной Сибири. Скошенная зеленая масса этой гречихи лучше поедается скотом.

Зверобой продырявленный семейства зверобойных. Растение широко распространено в европейской части России, в Крыму, на Кавказе, в Сибири, Средней Азии. Встречается в лесах и среди кустарников, на полянах, по вырубкам, на лугах и залежах, по межам, возле дорог. Любит открытые солнечные места. При растирании пальцами издает приятный смолистый запах.

Действующими началами в зверобое являются флюоресцирующие красящие вещества гиперин и псевдогиперин, содержащиеся больше всего в листьях и цветках. Максимальное их количество содержится в растении в фазе бутонизации.

Просо посевное семейство мятликовых. Возделывается очень широко как крупная культура. Ядовитость приобретает при неблагоприятных условиях вегетации (сильная засуха). При этом растения недоразвиты и в них накапливаются фотодинамические пигменты.

Якорцы семейство парнолиственниковых. Произрастает как сорняк на полях среди посевов, по обочинам дорог, песчаным берегам рек и т.д. Накапливает фотосенсибилизирующий пигмент филлоэритрин. Считают, что растение наиболее токсично в летние месяцы.

2. Изучить клиническое проявление токсикоза

У свиней отмечают отечность, покраснение, серозные волдыри на коже в области головы, ушей, шеи, на пяточке, затем по всему телу. Через короткое время волдыри лопаются, образуются язвочки, мокнущие экземы. Последние обсеменяются микрофлорой, что приводит к развитию гнойно-некротических и некротических дерматитов.

У овец клинические признаки очень похожи. Кроме вышеуказанного, отмечают сильное опухание головы, конъюнктивиты (чаще гнойные), потерю зрения, гнойные стоматиты, риниты.

У крупного рогатого скота отмечают развитие гнойно-некротических дерматитов на непигментированных участках кожи.

Отравление клеверами чаще наблюдается у лошадей: пятнистым покраснением и небольшой отечностью непигментированных участков кожи, обычно участков с белой шерстью. Поражается преимущественно кожа головы, шеи и конечностей. Вскоре указанные изменения исчезают, и на пораженной коже появляется в различной степени выраженное шелушение. Иногда на поверхности кожи может выпотевать прозрачный желтый экссудат и склеивать шерсть. У коров интоксикация в общем протекает сходно с интоксикацией лошадей, но с некоторыми особенностями. Кожа поражается симметрично на внутренней стороне задних конечностей (на передних конечностях поражается очень редко) и вымени. Изменения могут быть также на непигментированных участках кожи по всему телу, кроме нижней части груди и живота.

При отравлении просом клинические признаки наиболее резко проявляются у овец тонкорунных пород с белой шерстью.

3. Изучить схему лечения

Необходимо предотвратить дальнейшее поступление ядовитого корма в организм. Животных перевести в помещение или под навесы (исключить солнечное облучение). Можно освободить желудок методом промывания или назначения рвотных (для свиней). Внутрь назначают адсорбенты, слабительные (касторовое масло, можно солевые) и обволакивающие (отвар семени льна, крахмальную слизь). При развитии воспалительных процессов применяют различные антисептические средства. Промывают 0,5%-ным раствором калия перманганата, раствором фурацилина 1:5000, 3%-ным раствором перекиси водорода, жидкостью Бурова, 1%-ным раствором танина и др. Назначают различные мази: ихтиоловую (10%), линимент стрептоцида или синтомицина, цинковую, гидрокортизоновую, преднизолоновую. Симптоматическая терапия: сердечные (кордиамин, коразол, кофеин-бензоат натрия), стимулирующие дыхание (цититон, лобелин). Внутривенно вводят растворы глюкозы, кальция хлорида. Молодняку вводят стимуляторы эритропоэза (ферроглюкин, ферродекс, биофед и др.).

2.15 Лабораторная работа №15 (2 часа).

Тема: «Отравления растениями, понижающими свертываемость крови»

2.15.1 Цель работы: изучить действие растений, понижающих свертываемость крови, на организм животных, причины отравлений и лечебные меры.

2.15.2 Задачи работы:

1. Изучить растения, действующие в основном на кровь и вызывающие нарушение ее свертываемости
2. Изучить клиническое проявление токсикоза
3. Изучить схему лечения

2.15.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Гербарий
2. Методическое указание «Отравления растениями, понижающими свертываемость крови»

2.15.4 Описание (ход) работы:

1. Изучить растения, действующие в основном на кровь и вызывающие нарушение ее свертываемости

Из таких растений наибольший интерес представляет донники. Отравления животных этими растениями сопровождаются множественными кровоизлияниями в различных тканях и органах и тяжелыми общими расстройствами.

Донник при растирании между пальцами издает резкий специфический запах кумарина. Наиболее распространенными являются донник лекарственный (желтый) и донник белый. Распространен во многих районах страны (юг России, Кавказ, Сибирь и др.).

Душистый колосок семейство мятликовых. Произрастает по лугам, склонам холмов, в гористых местностях.

Ядовитые начала. В доннике и душистом колоске содержится лактон кумариновой кислоты кумарин, который в чистом виде не представляет опасности для животных, обладает острым вкусом и пряным запахом. Наибольшее количество кумарина содержится в верхушках молодых побегов (до 1,2%), несколько меньше — в цветках (до 0,87%) и листьях (до 0,48%). При сушке растений количество кумарина снижается, однако под действием плесени (грибов) в испорченной зеленой массе, недосушенном, заплесневелом сене, плохом силосе кумарин трансформируется в дикумарин. Последний обладает высокой кумулятивностью и оказывает токсическое действие на организм животных. Дикумарин является антагонистом витамина К, препятствует образованию протромбина в печени. Это приводит к уменьшению содержания его в крови и угнетает образование проконвертина, тромботропина и других факторов свертывания крови, т. е. дикумарин является антикоагулянтом непрямого, но наиболее сильного действия. Такое специфическое действие дикумарина используется медициной при лечении некоторых болезней человека. Это вещество обладает также кумулятивными свойствами, при длительном поступлении в организм вызывает замедление рекальцинации плазмы крови и повышает проницаемость стенок кровеносных сосудов.

Перечисленные особенности дикумарина при накоплении его в организме животного приводят к тяжелому геморрагическому диатезу, кровоизлияниям, кровотечениям, появлению гематом и т. д.

2. Изучить клиническое проявление токсикоза

Первым признаком донниковой болезни служит неожиданное возникновение у внешне здорового животного подкожных припухлостей разной величины; они преимущественно локализуются на спине, плечах, конечностях и нижней части грудной стенки; значительно реже встречаются у основания шеи, на крупе, грудных и брюшных стенках. Припухлости иногда достигают очень больших размеров (с голову взрослого человека). Вначале они на ощупь теплые, болезненные и тестоватые; позже становятся

холодными, безболезненными и плотными, а в центре их появляются ясно различимая флюктуация (гематома).

3. Изучить схему лечения

Специфическая терапия при отравлениях дикумарином не разработана. С лечебной целью рекомендуются следующие мероприятия: немедленное прекращение кормления силосом или сеном из донника; внутривенное введение 10%-ного раствора кальция хлорида (2-5 г сухого вещества на 100 кг массы животного) ежедневно; внутримышечные инъекции 1%-ного раствора викасола 2 раза в сутки в течение 4-5 дней (0,3 г препарата на одну инъекцию), или кристаллический викасол внутрь в той же дозе 2-3 раза в день, или витамин К в дозе 0,5-2,5 мг/кг свиньям внутримышечно; переливание крови; дача больным животным зеленой люцерны или люцернового сена, настоев хвои или зеленой крапивы. Однако часто лечение остается безуспешным.

2.16 Лабораторная работа №16 (2 часа).

Тема: «Отравления гликоалкалоидсодержащими растениями»

2.16.1 Цель работы: изучить действие гликоалкалоидсодержащих растений на организм животных, причины отравлений и лечебные меры.

2.16.2 Задачи работы:

1. Дать характеристику гликоалкалоидсодержащих растений
2. Изучить клиническое проявление токсикоза
3. Изучить схему лечения

2.16.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Гербарий
2. Методическое указание «Отравления гликоалкалоидсодержащими растениями»

2.16.4 Описание (ход) работы:

1. Дать характеристику гликоалкалоидсодержащих растений

У многих представителей семейства пасленовых в определенной фазе вегетации в большем или меньшем количестве вырабатывается особое вещество — соланин. Особым оно является прежде всего потому, что представляет собой своеобразное сочетание гликозида с алкалоидом, а потому и относится к гликоалкалоидам. Имеются указания, что при разложении соланина образуется алкалоид соланидин. Наибольшее количество соланина содержится в незрелых ягодах, меньше всего — в листьях. Количество соланина в паслене колеблется в зависимости от разных причин — климата и почвенных условий, фазы развития растений и пр. В европейской части России на открытых местах, где растения подвергаются непосредственному воздействию солнечного света, соланина в них больше и растения более ядовиты. Содержится соланин в картофеле, баклажанах и диких пасленах.

Картофель - семейство пасленовых широко распространенная кормовая и техническая культура. Возделывается повсеместно. В картофеле содержится гликоалкалоид соланин, много его в зеленых ягодах (до 1%) и ботве, в зеленых клубнях меньше (до 0,01%). Однако при прорастании, порче (длительное хранение на свету, загнивание, неоднократное подмораживание) количество соланина может достигать 0,5%.

Паслен черный - семейство пасленовых. Спелые ягоды имеют сладковатый вкус и считаются съедобными. Растения издают слабый неприятный запах.

Паслен широко распространен по всей России, за исключением Крайнего Севера. Встречается на пустырях, на заброшенных огородах, паровых полях, иногда среди посевов, у дорог и пр.

2. Изучить клиническое проявление токсикоза

Крупный рогатый скот. Нервно-гастритическая форма - почти полная потеря чувствительности кожи, отсутствие аппетита и жвачки, сильнейшее угнетение со

склонностью к сонливости, быстро наступающий метеоризм, слюнотечение, водянистый понос с выделением зловонных каловых масс. Носовые отверстия сильно расширены, конъюнктива гиперемирована, слизистая оболочка ротовой полости гиперемирована и иногда имеет афтозные поражения (как при ящуре). Часто отмечается нервно-конвульсивная подвижность губ. Экзантематозная форма характерна для хронического отравления язвенный стоматит, конъюнктивит, отечность век, везикулярный и струповый дерматит (экземоподобный) на конечностях, в области анального отверстия, у корня хвоста, на вымени и мошонке. Вскоре обнаруживают большие изменения в области рогового башмака, где развивается дерматит, напоминающий мокрец, с трещинами, экссудацией и сильной болезненностью. Создается типичная картина ящурного поражения, что иногда затрудняет диагностику.

Мелкий рогатый скот - явления анемии и уремии, а у баранов, кроме того, воспаление препуция.

У *свиней* угнетение (зарываются в подстилку, безучастны к окружающему, стоят с низко опущенной головой и т. д.). Часто наблюдаются рвота, понос и колики; температура тела нормальная, пульс ускоренный и слабый. Затем развивается сильная мышечная слабость (иногда паралич), задержка мочеотделения с выраженным похолоданием конечностей и кожи.

У *лошадей* - они неожиданно падают с признаками паралича, понижения кожной чувствительности, явлений коллапса и в течение нескольких минут погибают.

3. Изучить схему лечения

Прекращают скармливать ядовитые корма. Желудок промывают 0,1 % -ным раствором калия перманганата. Можно назначать рвотные средства (апоморфина гидрохлорид). После задают внутрь адсорбенты, солевые слабительные (натрия или магния сульфат), назначают также обволакивающие средства (крахмальная слизь, отвар семени льна и др.). Внутривенно — растворы глюкозы, кальция хлорида. Для стимуляции сердечной деятельности и дыхания внутримышечно вводят кофеин-бензоат натрия и кордиамин. Дерматиты лечат с использованием различных антисептических растворов и мазей. В запущенных случаях назначают химиотерапевтические средства курсовой дозой (антибиотики, сульфаниламиды).

2.17 Лабораторная работа №17 (2 часа).

Тема: «Отравления растениями, накапливающими оксалаты»

2.17.1 Цель работы: изучить действие растений, накапливающие оксалаты, на организм животных, причины отравлений и лечебные меры.

2.17.2 Задачи работы:

1. Дать характеристику растениям, накапливающие оксалаты
2. Изучить клиническое проявление токсикоза
3. Изучить схему лечения

2.17.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Гербарий
2. Методическое указание «Отравления растениями, накапливающими оксалаты»

2.17.4 Описание (ход) работы:

1. Дать характеристику растениям, накапливающие оксалаты

К данной группе растений относятся различные виды щавеля, кислица обыкновенная, щетинник зеленый и ботва сахарной свеклы.

Щавель большой - семейство гречишных. Растет на лугах, по берегам рек.

Щавель малый - семейство гречишных. Местные названия: щавелек, овечий щавель, воробьят- пик, заячья капуста, квасец, кислуха.

Относится к многолетним сорнякам, засоряющим паровые поля, луга, степи. Растет преимущественно на сухих песчаных почвах по всей Европе. Вытесняет другую растительность, так что нередко можно встретить огромные площади, издали кажущиеся розовыми, где растет один щавель малый.

Кислица обыкновенная - семейства кисличных, часто встречается на лесных пастбищах. Растет в тенистых местах; встречается в средней и северной полосах европейской части России.

Щетинник зеленый - семейство мятликовых (злаковых). Произрастает по полям, огородам, у дорог, вокруг построек.

Свекольная ботва. Скармливание в значительных количествах свекольной ботвы хорошего качества (совершенно не загнившей) также может привести к отравлению крупного рогатого скота и птиц. Чаше заболеванию подвергаются изголодавшиеся животные при кормлении натошак. Причиной таких заболеваний являются содержащиеся в свекольной ботве в больших количествах щавелевокислые соли (преимущественно калийные).

Ядовитые начала. Все вышеперечисленные растения и свекольная ботва в период своей вегетации накапливают соли щавелевой кислоты (оксалаты) — калия, натрия и кальция. Количество всех солей может достигать 10% на сухое вещество. Оксалат кальция не имеет токсикологического значения, так как нерастворим в воде и не всасывается из желудочно-кишечного тракта. Оксалаты калия и натрия — хорошо растворимые соединения, они быстро всасываются и вызывают токсикоз.

2. Изучить клиническое проявление токсикоза

Отмечают угнетение животных, отказ от корма, обильную саливацию, диарею (фекалии с примесью крови), атонию и тимпанию, обильное потоотделение (у крупного рогатого скота и лошадей). Вначале диурез частый, затем развивается анурия. Позже у животных появляется шаткая походка, мышечная дрожь, угнетается дыхание и сердечная деятельность. С течением болезни появляются клонико-тонические судороги и наступает смерть. Смерть может наступить в течение одних или нескольких суток. У свиней отмечают сильные поносы, полиурию, гнойные конъюнктивиты и дерматиты в области головы. Характерны также артриты и хромота.

3. Изучить схему лечения

Исключают из рациона ядовитый корм. Внутрь назначают солевые слабительные (натрия или магния сульфат), вяжущие и обволакивающие средства (танин, отвар коры дуба, семени льна, крахмальную слизь), внутримышечно — кальция глуконат (5-10%-ный раствор — 10-20 г для крупных животных). Внутривенно — растворы глюкозы. Симптоматическое лечение: сердечные (коразол, кордиамин, кофеин-бензоат натрия), стимулирующие дыхание (лобелин, цититон).

2.18 Лабораторная работа №18 (2 часа).

Тема: «Отравления растениями, накапливающими нитраты»

2.18.1 Цель работы: изучить действие растений, накапливающих нитраты, на организм животных, причины отравлений и лечебные меры.

2.18.2 Задачи работы:

1. Изучить нитраты и нитриты в растениях
2. Изучить клиническое проявление токсикоза
3. Изучить схему лечения

2.18.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Гербарий
2. Методическое указание «Отравления растениями, накапливающими нитраты»

2.18.4 Описание (ход) работы:

1. Изучить нитраты и нитриты в растениях

Нитраты — соли азотной кислоты, известные под общим названием селитра, широко используются в сельскохозяйственном производстве. Интенсификация кормопроизводства непосредственно связана с внесением в почву повышенных количеств азотных удобрений. Это дает возможность получить высокий урожай кормовых и других культур. Установлено, что различные растения накапливают неодинаковое количество нитратов. Из культурных растений наиболее сильными накопителями являются: клевер (различные виды), кукуруза, люцерна (разные виды), горох посевной —, капуста кормовая, рапс, свекла обыкновенная, турнепс, картофель, арбуз, дыня, кабачки (ботва), овес посевной, просо посевное, пшеница и др. Из дикорастущих растений: крапива двудомная, донники, лебеда (разные виды), молочай (разные виды), звездчатка злочная, марь, паслен, якорцы, щавель большой.

В большинстве отмеченных растений на 1 кг массы продукта может накопиться до 15 г нитратов. Кроме того, повышенному накоплению нитратов в растениях способствует несбалансированное внесение азотных, фосфорных и калийных удобрений, недостаток в почве макро- и микроэлементов, плохие климатические условия вегетации (длительная засуха, низкие температуры при пасмурной погоде, заморозки и др.), обработка кормовых растений гербицидами из группы 2,4-Д, внесение в почву органических удобрений (особенно жидкого свиного навоза и куриного помета).

Опасность азотных удобрений при внесении их в почву в повышенных количествах обуславливается еще и накоплением в растениях нитрозоаминов, которые обладают высоким гонадотоксическим, эмбриотоксическим, тератогенным и канцерогенным действием, что очень опасно для животных и человека. Нитраты считаются малотоксичными соединениями для животных, а продукты их восстановления (соли азотистой кислоты) токсичнее примерно в 10 раз. Нитратов в свежих растениях и кормах очень мало, но при определенных условиях их содержание в кормах резко возрастает. К таким условиям относят запаривание или варку кормов, самосогревание зеленой массы при хранении навалом, неоднократное замерзание и оттаивание кормов, порчу (плесневение, гниение) корнеклубнеплодов, сдабривание кормов молочнокислыми продуктами, влияние редуцирующих веществ (цинка, железа), хранение запаренных кормов в определенных емкостях и др.

Процесс превращения нитратов в нитриты в растительных кормах обусловлен воздействием денитрифицирующих бактерий, ферментов (редуктаз) самих растений, тепловым воздействием, редуцированными веществами и другими факторами. Восстановление нитратов в нитриты в организме животных происходит в желудке и кишечнике. Этот процесс усугубляется при нарушении пищеварения, при различной патологии (гипотония, атония) желудочно-кишечного тракта.

2. Изучить клиническое проявление токсикоза

При остром течении заметные клинические признаки появляются через 2,5-3 часа. Вначале отмечается кратковременное возбуждение, испуг, затем угнетение, отсутствие аппетита, обильные истечения из ротовой и носовой полостей, жажда, усиление диуреза, учащение пульса (до 120-130 ударов в минуту) и дыхания (до 80 в минуту). Постепенно развивается атаксия, могут появляться судороги. Животные падают и не могут подняться. Видимые слизистые оболочки приобретают синевато-коричневый цвет. С течением времени появляются парезы, параличи и наступает смерть.

Хроническое отравление характеризуется исхуданием животных, общей слабостью, снижением продуктивности (прироста живой массы, удоя, яйцекладки). У отдельных животных отмечаются учащение диуреза, гематурия, поносы, чередующиеся с запорами. Происходят аборт, отмечается мертворожденность, уродства. Рождаемый молодняк вскоре погибает. Отмечаются массовое задержание последов у коров (до 90%), эндометриты и удлинение сервис-периода до 120-150 дней. У быков развивается некроспермия и резко снижается оплодотворяющая способность спермы.

3. Изучить схему лечения

Внутрь задают 10%-ный раствор сахара с добавлением 1%-ной уксусной кислоты: крупным животным — до 3 л, молодняку и мелкому рогатому скоту — до 1 л. Внутривенно вводят 5%-ный раствор аскорбиновой кислоты из расчета 0,1 мл/кг живой массы. Можно вводить внутривенно 40%-ный раствор глюкозы с добавлением 1% аскорбиновой кислоты (0,1 мл/кг), метиленовую синь (1%-ный раствор — 0,5-1 мл/кг), хромосмон (1 мл/кг), натрия тиосульфат (20%-ный раствор крупному рогатому скоту — 100 мл, телятам — 30 мл, свиньям — до 20 мл). Для предупреждения развития атонии внутрь вводят натрия или магния сульфат. Применяют средства, возбуждающие дыхание (цититон, лобелин) и улучшающие сердечную деятельность (кордиамин, коразол). При хроническом течении болезни внутрь задают до 50 г магния сульфата с минеральными добавками, внутримышечно витамин А — 1-1,2 ИЕ/кг, тетравит, тривитамин и др.

2.19 Лабораторная работа №19 (2 часа).

Тема: «Отравления растениями, содержащими фермент тиаминазу»

2.19.1 Цель работы: изучить действие растений, содержащих фермент тиаминазу, на организм животных, причины отравлений и лечебные меры.

2.19.2 Задачи работы:

1. Изучить растения, содержащие фермент тиаминазу.
2. Изучить клиническое проявление токсикоза
3. Изучить схему лечения

2.19.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Гербарий
2. Методическое указание «Отравления растениями, содержащими фермент тиаминазу»

2.19.4 Описание (ход) работы:

1. Изучить растения, содержащие фермент тиаминазу.

Отравления животных, вызываемые некоторыми растениями, связываются с возникающими при этом нарушениями в витаминном питании организма. Механизм действия на организм таких растений объясняется присутствием в них веществ ферментного характера, которые производят инактивирующее действие по отношению к некоторым витаминам в организме, что и приводит к определенным нарушениям в нем обменных процессов. В частности, в различных хвощах и папоротнике-орляке установлено наличие фермента тиаминазы, разрушающего в организме витамин В₁ (тиамин). Вследствие этого заболевания, связанные с отравлениями животных этими растениями, выражаются в основном в явлениях тиаминовой недостаточности.

Отдел хвощи включает лишь одно семейство — хвощовые. В свою очередь к этому семейству относится всего один род — хвощ, насчитывающий, однако, свыше 40 видов. В России встречается до 13 видов хвоща - *хвощ болотный*, *хвощ лесной*, *хвощ топяной*, *хвощ полевой*. Все виды хвоща являются остатками ранее существовавших криптогамных растений древнего мира, которые росли главным образом на болотистой почве и в воде.

Распространены хвощи повсеместно. Токсикология и клинические признаки характерны для всех видов хвощей.

Ядовитые начала. Хвощ болотный содержит алкалоид эквитезин, который обладает токсическими свойствами. Другие виды хвощей (топяной, полевой и лесной) эквитезина не содержат, но также обладают токсичностью. Токсические свойства хвощей определяются содержащимся в них ферментом тиаминазой.

Орляк обыкновенный. Многолетний папоротник семейства многоножковых. Распространен повсеместно и странах умеренного, холодного и жаркого поясов.

Встречается в сухих и светлых хвойных и лиственных лесах, на порубках, между кустарниками и в других местах.

Орляк содержит фермент тиаминазу, который приводит к развитию авитаминоза В, а также алкалоид кверцетин и другие органические соединения (шикаловую кислоту).

2. Изучить клиническое проявление токсикоза

Лошади. Повышенная возбудимость (вздрагивание при внезапном шуме, настороженность, злобность, волнение, возбуждение при прикосновении к коже и т. д.), расширение зрачков, резко выраженная желтушность слизистых оболочек. Особенно характерным являются своеобразная шаткость задней части туловища, неправильный шаг, перекашивание крупа, подгибание конечностей, особенно при поворотах. В более тяжелых случаях развиваются признаки, типичные для паралича зада. Лошадь не может подняться после лежания и подолгу остается в позе сидячей собаки. Характерная походка и послужила поводом к народному названию отравления хвощом «шатун».

Крупный рогатый скот. Затрудненное пережевывание сена, уменьшение или прекращение жвачки, некоторая общая возбужденность животного; усиленная перистальтика и упорный понос. Каловые массы почти черного цвета, имеют гнилостный, зловонный запах. Животные подолгу лежат, неохотно встают, походка шаткая. При тяжелом и затяжном течении наблюдаются общее угнетение, упадок сил и параличи. У беременных животных возможны аборт.

Отравление орляком может наступить при поедании папоротника как в сыром, так и в высушенном виде (в сене) и даже в силосе. Орляку приписывают способность вызывать у крупного рогатого скота кровавую мочу (гематурию), а у лошадей — нарушения двигательной способности: шаткая походка, дискоординация движений, ненормальная постановка ног, например перекрещивании передних ног и пр.; в связи с развивающейся слабостью ног лошади в дальнейшем теряют способность стоять и передвигаться.

3. Изучить схему лечения

Немедленно изымают ядовитый корм. Внутрь назначают солевые слабительные (натрия или магния сульфат), затем обволакивающие (отвар семени льна, алтейного корня, крахмальную слизь). Назначают тиамина хлорид подкожно (первый день две инъекции, в последующие две недели по одной в дозе 0,01-0,05 г). При тяжелом течении назначают сердечные средства (кофеин-бензоат натрия, кордиамин, коразол), внутривенно растворы глюкозы.

2.20 Лабораторная работа №20 (2 часа).

Тема: «Отравления жмыхами и шротами»

2.20.1 Цель работы: изучить действие жмыхов и шрот на организм животных, причины отравлений и лечебные меры.

2.20.2 Задачи работы:

1. Изучить отравления жмыхами и шротами хлопчатника.
2. Изучить отравления рапсовыми жмыхами и шротами
3. Изучить отравления льняными жмыхами

2.20.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Гербарий
2. Методическое указание «Отравления жмыхами и шротами»

2.20.4 Описание (ход) работы:

1. Изучить отравления жмыхами и шротами хлопчатника.

Хлопчатник травянистый - семейство мальвовых. Это ценнейшая техническая культура, которая произрастает в Средней Азии и является основным источником натурального волокна. Для животноводства хлопчатник служит важным поставщиком кормового белка. Содержание белка в семенах хлопчатника достигает 18-20%. Однако широкое применение хлопчатника в кормлении ограничивается содержанием в нем токсических веществ.

Ядовитые начала хлопчатника — специфический пигмент госсипол, который сосредоточен в морфологических образованиях — пигментных железках. Он содержится во всех частях растения, но больше всего в коре корней (1,29- 4,0%) и ядрах семян (0,2-2,03%). В процессе получения хлопкового масла госсипол частично остается в жмыхах (при прессовании) и меньше в шротах (при экстрагировании). Кроме госсипола, в семенах находятся другие пигменты: госсипурпурин, госсифульвин, госсивердурин.

При хранении и переработке семян хлопка все пигменты частично реагируют с аминокислотами, белками, сахарами и жирными кислотами, образуя сложные соединения. Поэтому в жмыхах и шротах имеется свободный и связанный госсипол, который значительно снижает их кормовую ценность. Причиной отравления госсиполом является бесконтрольное скармливание животным жмыха, шрота и даже комбикормов, компонентом которых является хлопковая мука.

Клинические признаки. Крупный рогатый скот. Уменьшение аппетита, наличие жажды, снижение удоя до полного прекращения молокоотделения. Отмечаются нарушения координации движений, судорожные сокращения мускулатуры, общая слабость. Дыхание частое, поверхностное, временами тяжелое. Слизистые оболочки цианотичны, сердечная деятельность ослаблена, пульс учащенный, нитевидный.

У свиней - отказ от корма, вздутие живота, рвота, одышка, пенистые выделения из ротовой полости и ноздрей.

Лечение. В первую очередь прекращают скармливание ядовитого корма. Промывают желудок 0,1%-ным раствором калия перманганата или 0,5%-ным раствором перекиси водорода, назначают внутрь солевые слабительные (натрия или магния сульфат), обволакивающие (крахмальная слизь, отвар семени льна и алтейного корня), отвар коры дуба или танин. Назначают препараты, улучшающие сердечную деятельность (кофеин-бензоат натрия, коразол, кордиамин). Внутривенно назначают 40%-ный раствор глюкозы и 10%-ный раствор кальция хлорида. Для лечения дерматитов у свиней используют растворы фурацилина, этакридина лактата, линименты синтомицина, стрептоцида и др.

2. Изучить отравления рапсовыми жмыхами и шротами

Рапс — ценная кормовая культура, семейства крестоцветных содержать гликозиды — *глюкозинолаты*. Сами глюкозинолаты не представляют токсикологической опасности. Это хорошо растворимые в воде гликозиды. При отжиге или экстракции масла из семян они полностью остаются в жмыхе или шроте. Под действием фермента мирозиназы, содержащейся в растениях, или некоторых микроорганизмов желудочно-кишечного тракта животных глюкозинолаты расщепляются с освобождением изотиоцианатов, тиоцианитов, нитритов, синагина, гоитрина и других серосодержащих веществ, способных связывать йод и подавлять функцию щитовидной железы. Кроме того, некоторые продукты гидролиза глюкозинолатов вызывают геморрагии в печени у кур и образование в яйцах триметиламина, в результате чего они приобретают рыбный запах. Все это ограничивает возможности использования рапсового шрота и жмыхов.

Лечение не разработано. Из рациона исключают рапсовый шрот или же комбикорм, в котором он присутствует.

3. Изучить отравления льняными жмыхами

Токсичность льняных жмыхов обуславливается содержанием в них гликозида линамарина. Линамарин не обладает ядовитыми свойствами, но при известных условиях (в присутствии воды) при участии имеющегося в жмыхах фермента линазы образует

синильную кислоту. Отравления животных льняными жмыхами более вероятны, если такие жмыхи скармливаются увлажненными.

Клиническая картина. Отравление льняными жмыхами в тяжелых случаях протекают весьма остро при явлениях, связанных с поражением нервной системы: беспокойство, общая слабость, шаткая походка, судороги, сильная одышка, ослабление работы сердца, цианоз. Смерть может наступить очень скоро от остановки дыхания.

Отравления часто сопровождаются слюнотечением, рвотой, коликами, вздутиями, поносами и другими признаками расстройства пищеварения.

У *свиней* отравления синильной кислотой протекают сверхостро или остро. В первом случае свиньи внезапно падают на землю, иногда с визгом, и погибают в течение нескольких минут. При остром течении обычно наблюдается рвота, шаткая походка, одышка, усиленное сердцебиение, судороги скелетной мускулатуры.

Лечение такое же, как и при отравлении растениями, содержащими циангликозиды.