

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.15 Паразитарные болезни**

**Направление подготовки : 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза»**

**Профиль образовательной программы: Ветеринарно-санитарная экспертиза**

**Форма обучения: очная**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Конспект лекций</b> .....	4
<b>1.1 Лекция № 1</b> Паразитология как наука. Понятие об инвазионных болезнях.....	4
<b>1.2 Лекция № 2</b> Паразито-хозяйные отношения. Локализация паразитов у хозяев .....	13
<b>1.3 Лекция № 3</b> Прижизненная диагностика инвазионных болезней животных. Основы паразитологического исследования.....	18
<b>1.4 Лекция № 4</b> Иммунобиологическая диагностика инвазионных болезней .....	20
<b>1.5 Лекция № 5</b> Общая характеристика трематодозов. Черты и особенности паразитизма трематод.....	21
<b>1.6 Лекция № 6</b> Описторхоз животных и человека .....	22
<b>1.7 Лекция № 7</b> Лабораторное исследование рыбы .....	26
<b>1.8 Лекция № 8</b> Общая характеристика цестод. Имагинальные, ларвальные цестодозы.....	29
<b>1.9 Лекция № 9</b> Имагинальные цестодозы животных и человека. Эхинококкоз и альвеококкоз.....	30
<b>1.10 Лекция № 10</b> Общая характеристика нематод.....	31
<b>1.11 Лекция № 11</b> Методы диагностики Аскаридозы животных и человека.....	33
<b>1.12 Лекция № 12</b> Понятие о паразитиформных и акариформных клещах .....	34
<b>1.13 Лекция № 13</b> Распространение клещей. Основы паразитологического исследования биотопов клещей.....	36
<b>1.14 Лекция № 14</b> Общая характеристика чесоточных клещей.....	38
<b>1.15 Лекция № 15</b> Морфология и локализация чесоточных клещей.....	40
<b>1.16 Лекция № 16</b> Общая характеристика паразитических насекомых. Черты и особенности паразитизма.....	41
<b>1.17 Лекция № 17</b> Сбор насекомых и лабораторное исследование и определение видового состава насекомых.....	42
<b>1.18 Лекция № 18</b> Характеристика и систематика паразитических простейших, протозойные болезни и их распространение.....	43
<b>1.19 Лекция № 19</b> Эймериозы животных. Распространение и лечение.....	45
<b>2. Методические указания по выполнению лабораторных работ</b> .....	47
<b>2.1. Лабораторная работа № ЛР-1</b> Паразитология как наука. Понятие об инвазионных болезнях .....	47
<b>2.2. Лабораторная работа № ЛР-2</b> Паразито-хозяйные отношения. Локализация паразитов у хозяев .....	47
<b>2.3. Лабораторная работа № ЛР-3</b> Прижизненная диагностика инвазионных болезней животных. Основы паразитологического исследования.....	49
<b>2.4. Лабораторная работа № ЛР-4</b> Иммунобиологическая диагностика инвазионных болезней.....	50
<b>2.5. Лабораторная работа № ЛР-5</b> Посмертные методы диагностики инвазионных болезней.....	51
<b>2.6. Лабораторная работа № ЛР-6</b> Общая характеристика трематодозов. Черты и особенности паразитизма трематод.....	52
<b>2.7. Лабораторная работа № ЛР-7</b> Описторхоз животных и человека.....	53
<b>2.8. Лабораторная работа № ЛР-8</b> Лабораторные методы диагностики трематодозов....	54
<b>2.9. Лабораторная работа № ЛР-9</b> Фасциолез. Хозяева паразита.....	55
<b>2.10. Лабораторная работа № ЛР-10</b> Терапия при трематодозах.....	56
<b>2.11. Лабораторная работа № ЛР-11</b> Общая характеристика цестод. Имагинальные, ларвальные цестодозы.....	57

<b>2.12.Лабораторная работа № ЛР-12</b> Имагинальные цестодозы животных и человека. Ценуроз, тениидозы.....	58
<b>2.13.Лабораторная работа № ЛР-13</b> Имагинальные цестодозы животных и человека. Дифиллоботриоз.....	60
<b>2.14.Лабораторная работа № ЛР-14</b> Дипилидиоз плотоядных животных.....	60
<b>2.15.Лабораторная работа № ЛР-15</b> Цистицеркозы животных.....	61
<b>2.16.Лабораторная работа № ЛР-16</b> Общая характеристика нематод.....	63
<b>2.17.Лабораторная работа № ЛР-17</b> Параскаридоз лошадей.....	64
<b>2.18.Лабораторная работа № ЛР-18</b> Оксиуроз лошадей.....	66
<b>2.19.Лабораторная работа № ЛР-19</b> Распространение инвазий в условиях Южного Урала.....	66
<b>2.20.Лабораторная работа № ЛР-20</b> Понятие о паразитиформных и акариформных клещах.....	67
<b>2.21.Лабораторная работа № ЛР-21</b> Паразито-хозяйинные отношения. Локализация клещей у хозяев.....	69
<b>2.22.Лабораторная работа № ЛР-22</b> Меры борьбы с иксодовыми, аргасовыми и гамазовыми клещами.....	71
<b>2.23.Лабораторная работа № ЛР-23</b> Общая характеристика чесоточных клещей.....	72
<b>2.24.Лабораторная работа № ЛР-24</b> Чесоточные болезни у крупного рогатого скота и овец.....	73
<b>2.25.Лабораторная работа № ЛР-25</b> Чесоточные болезни птиц. Меры борьбы с акариформными клещами.....	74
<b>2.26.Лабораторная работа № ЛР-26</b> Общая характеристика паразитических насекомых. Черты и особенности паразитизма.....	76
<b>2.27.Лабораторная работа № ЛР-27</b> Сбор насекомых и лабораторное исследование и определение видового состава насекомых.....	78
<b>2.28.Лабораторная работа № ЛР-28</b> Общая характеристика оводовых болезней.....	79
<b>2.29.Лабораторная работа № ЛР-29</b> Характеристика и систематика паразитических простейших, протозойные болезни и их распространение.....	79
<b>2.30.Лабораторная работа № ЛР-30</b> Эймериозы животных. Распространение и лечение.....	80

# 1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

## 1.1 Лекция №1 ( 2 часа).

**Тема:** «Паразитология как наука. Понятие об инвазионных болезнях»

### 1.1.1 Вопросы лекции:

1. Определение науки паразитологии. Распространение паразитов в природе.
2. Объем и структура паразитологии, ее место среди других наук.
3. Задачи ветеринарной паразитологии.
4. История развития науки паразитологии.
5. Эпизоотология инвазионных заболеваний и ущерб, причиняемый ими.
6. Меры борьбы с инвазионными заболеваниями.

### 1.1.2 Краткое содержание вопросов:

Паразитология-наука изучающая разные группы паразитов: гельминтов, клещей, паразитических насекомых, простейших а также болезни вызываемые ими и меры лечения и профилактики инвазий. Паразитизм называется антагонистическое взаимоотношение разнородных организмов, при котором один, называемый паразитом, использует другого (хозяина) как источник питания и постоянного или временного обитания, вызывая в организме хозяина иммунобиологические реакции (аллергию) и другие патологические процессы.

Паразитический образ жизни могут вести растения (фитопаразиты) и животные (зоопаразиты). Фитопаразиты и зоопаразиты способны обитать в животных и растительных организмах. Паразитология в широком смысле слова - комплексная наука, изучающая мир растительных и животных паразитов во всей сложности и разнообразии их взаимоотношений с хозяевами и внешними условиями. Важнейшая задача паразитологии - разработка методов и способов борьбы с инвазионными болезнями, вплоть до полной их ликвидации.

Различают фитопаразитологию и зоопаразитологию. Фитопаразитология изучает паразитов растительного происхождения (бактерии, фильтрующиеся вирусы, грибки, риккетсии), вызываемые ими болезни (инфекционные) и меры борьбы с ними. Зоопаразитология изучает животных, ведущих паразитический образ жизни (гельминтов, насекомых, клещей и простейших), болезни, которые они вызывают (инвазионные или паразитарные), и меры борьбы с ними. Некоторые паразиты (спирохеты) занимают промежуточное положение между низшими растениями и животными.

В соответствии с установившимися традициями под паразитологией обычно понимают только зоопаразитологию. Эта наука огромна по объему, многогранна по содержанию и широка по целевым задачам. Паразитизм — одно из широко распространенных явлений в живой природе. На земле обитает огромное количество видов животных, объединенных в 23 типа и 71 класс. Паразитический образ жизни ведут животные свыше 20 тысяч видов — представители семи типов и 19 классов.

Распространение паразитов в природе. Паразиты широко распространены в животном и растительном мире. Едва ли есть какой-либо вид животного, особи которого были бы абсолютно свободны от каких бы то ни было паразитов растительной или животной природы. Общее количество видов паразитов, могущих жить за счет человека, огромно. При этом постоянно идет процесс открытия все новых и новых паразитов человека и описываются механизмы вызываемых ими болезней.

Для паразита весьма важно прочно находиться у своего хозяина. В связи с этим у паразитов развиты органы прикрепления, роль которых играют или цепкие ноги, или мощные ротовые органы, или специальные придатки, кутикулярные крючья, сильные мышечные присоски и др. В слюне и в пищеварительном соке различных кровососов содержатся мощные антикоагулянты (вещества, препятствующие свертыванию крови); другие паразиты выделяют протеолитический фермент, разрушающий ткани органов

хозяина (дизентерийная амеба, вызывающая изъязвление толстой кишки; церкарии схистосом, проникающие через покровы человека в вены). Сами паразиты, обитающие в кишечнике, обладают стойкими антиферментными свойствами, благодаря чему живут, не поддаваясь переваривающей силе пищеварительных соков хозяина (гельминты).

Многие паразиты живут в среде, где почти нет свободного кислорода (глисты в толстых кишках); дыхание их происходит за счет кислорода, освобождающегося при разложении пищевых веществ (например, гликогена). В процессе обмена веществ в анаэробной среде химическое разложение питательных веществ останавливается на этапе образования промежуточных веществ, которые обладают токсическими свойствами (масляные кислоты); следовательно, анаэробный образ жизни паразитических червей частично обуславливает токсичность их продуктов выделения, результатом всасывания последних в организм хозяина является хроническое отравление его.

В порядке естественного отбора у паразита выработались свойства, увеличивающие возможность их попадания в организм хозяина; такой особенностью паразитов является их исключительная плодовитость. Так, анкилостома выделяет за сутки до 25 000 яиц, *Fasciolopsis buski* - до 48 000, а аскарида человеческая - до 200 000 яиц. Одна особь цепня невооруженного может выделять за сутки до 4 900 000 яиц, а за год - до 440 млн. У этих паразитов сильно развиты органы размножения, и при этом исчезли многие "ненужные" для паразита органы. *Sacculina* в конечном счете представляет собой как бы мешок, набитый яйцами. В зрелом членике перезрелая матка *Taenia solium* "вытесняет" все остальные части полового аппарата.

Паразитология – комплексная биологическая наука, разносторонне изучающая явления паразитизма. Паразитология – экологическая дисциплина, поскольку основной её предмет — выявление взаимоотношений между паразитом и хозяином, их взаимовлияния и зависимости от факторов внешней среды. Однако паразитология отличается от экологии свободноживущих животных, поскольку для паразитов внешней средой является, в первую очередь, живой организм - хозяин, а внешняя по отношению к последнему среда в основном влияет на паразита опосредованно, т. е. через хозяина.

Объект паразитологии — сложная система отношений между членами системы «паразит - хозяин — внешняя среда», при этом в первую очередь разносторонне изучается паразит. Изучается строение паразита, все стороны его жизнедеятельности, приспособления к обитанию в организме хозяина, жизненные циклы и географическое распространение. Важно также выяснение влияния паразита на хозяина и условий, при которых это влияние проявляется. Задачами паразитологии является охрана здоровья человека, животных (сельскохозяйственных и промысловых) и растений, разработка научных основ борьбы с паразитами, вызываемыми ими болезнями и системы предупреждения последних.

Паразитология тесно связана с зоологией, ботаникой и другими биологическими, медицинскими, ветеринарными, сельскохозяйственными и химическими науками. В современную паразитологию широко проникли методы биохимического, иммунологического и электронномикроскопического исследования. Изучение метаболизма паразитов помогает раскрыть многие его особенности по сравнению со свободноживущими организмами, в частности, преобладание у первых анаэробных процессов над аэробными.

Иммунологические методы позволяют проникнуть во многие интимные стороны взаимоотношений системы «паразит — хозяин» на молекулярном уровне. Исследования ультраструктуры заставили пересмотреть и углубить многие представления об организации и физиологии паразитов. Оказалось, что большинство одноклеточных паразитов обладают сложной ультраструктурой. Изучение её у внутриклеточных паразитов позволило установить ранее неизвестные пути питания паразитов при посредстве «ультрацитостомов» (невидимых при оптическом микроскопировании) и пиноцитоза. Электронномикроскопическое исследование паразитических червей

(сосальщиков, ленточных червей) изменило прежние представления о строении и функционировании их покровов.

Паразитологию подразделяют на общую (изучает общие закономерности паразитизма), медицинскую (изучает паразитов человека), ветеринарную (изучает паразитов домашних и сельскохозяйственных животных), агрономическую, или фитопатологию (изучает паразитов растений). По принадлежности паразитов к определённым систематическим группам в паразитологии выделяют специальные разделы, изучающие: болезнетворных микробов, вирусы, грибы, паразитических простейших, паразитических червей (гельминтология), паразитических ракообразных, паукообразных и насекомых. Для разработки мер борьбы с паразитами необходимо точное знание всех сторон жизнедеятельности самих паразитов, их систематического положения, анатомии, гистологии и эмбриологии, их физиологии и экологии (включая жизненные циклы).

Важно знать хозяев паразита, его жизненный цикл, взаимовлияния паразита и хозяина и географическое распространение. Важное место в паразитологии занимает проблема специфичности, то есть приспособленности паразитов к определённому виду или группе видов-хозяев (среде обитания), которая проявляется в приуроченности паразита к хозяину. Существуют разные степени специфичности паразитов. К одному или немногим близким видам приурочены паразиты, обладающие узкой специфичностью. Часто наблюдается более широкая специфичность, когда паразиты одного вида способны существовать в (или на) хозяевах, относящихся к разным родам, семействам, а иногда даже и отрядам.

Изучение жизненных циклов паразитов имеет первостепенное значение как для понимания исторических путей становления той или иной группы паразитов, так и для борьбы с паразитарными заболеваниями путём воздействия возбудителя на тех или иных фазах его развития. В этой связи особое значение приобретает изучение жизненных циклов паразитов во времени и в зависимости от жизненного цикла хозяина, различных условий и изменений внешней среды, в которой обитает хозяин. Среду обитания паразита делят на среду первого порядка (организм хозяина) и среду второго порядка (внешнюю по отношению к хозяину среду); факторы последней влияют на паразита опосредованно, через среду первого порядка. Не исключено и непосредственное влияние факторов на паразита.

Одна из основных задач паразитологии заключается в изучении зависимости паразитофауны от изменений внешних условий, окружающих хозяина, и от изменений физиологического состояния самого хозяина. Вместе с тем, если организм хозяина является средой обитания многих видов паразитов, то воздействие среды первого порядка не исчерпывается влиянием факторов, обусловленных самим хозяином, но включает и воздействие др. паразитов, обитающих в данном хозяине.

Совокупность паразитов хозяина (или отдельного органа, в котором обитают те или иные паразиты) определяют как паразитоценоз. Состав паразитоценоза меняется в зависимости от изменения внешних условий, окружающих хозяина, и от изменения физиологического состояния его организма. Перед паразитологией стоит сложная задача определения всех взаимосвязей паразитов друг с другом в пределах органа или всего организма хозяина (при учёте факторов среды второго порядка). Эта задача подразумевает также и изучение взаимосвязей динамики популяций паразитов в пределах популяций их хозяев, т. е. сближает проблему «паразит - хозяин - среда» с популяционным изучением паразитических объектов. Многие современные паразитологи изучение паразитоценозов выделяют в особый раздел паразитологии - паразитоценологию.

Изучение паразитов, многие из которых тесно связаны в эволюции с определёнными группами хозяев, даёт важные дополнительные критерии для установления филогении и путей формирования фаун хозяев. Знание связей паразитов с условиями среды облегчает выяснение биологии их хозяев, расселения, миграций и

биоценотических отношений. Таким образом, паразитология даёт богатый материал для экологии, палеогеографии, решения проблемы вида и эволюционного учения в целом.

Исследование сложных взаимосвязей паразита со средой необходимо для разработки противопаразитарных мероприятий. При этом паразитология тесно связана с эпидемиологией и эпизоотологией, которые изучают общие закономерности развития инвазий и инфекций, исследуют пути проникновения паразита в организм хозяина и условия, при которых развиваются заболевания, а также причины бессимптомного паразитоносительства. При установлении путей и способов проникновения паразитов в организм хозяина особое значение имеет изучение переносчиков возбудителя заболевания, главным образом насекомых и клещей.

Болезни, передаваемые переносчиками, — малярия, сезонные энцефалиты, чума и многие другие, называют трансмиссивными болезнями, некоторые из них являются зоонозами. Учение о природной очаговости трансмиссивных заболеваний имеет большое значение для паразитологии, а также для медицины и ветеринарии. Показано, что в природе независимо от человека существуют очаги многих болезней, возбудители которых (вирусы, бактерии, риккетсии) циркулируют между кровососущими членистоногими (клещами, насекомыми), являющимися переносчиками, и позвоночными (грызунами, насекомоядными, птицами и др.). Если в такой природный очаг попадают человек или домашнее животное, то они заражаются через нападающих на них эктопаразитов-переносчиков.

К числу трансмиссивных болезней с природной очаговостью относятся таёжный энцефалит, клещевой возвратный тиф, восточная кожная язва и многие другие. Изучение патогенеза паразитарных болезней (т. е. болезнетворного действия паразита на организм хозяина) невозможно без участия таких наук, как патологическая анатомия и физиология, которые выявляют изменения в строении и функциях отдельных органов хозяина и организма в целом. Паразитология связана также с медикаментозной терапией паразитарных заболеваний. На основе данных паразитологии возможно пресечение заражения организма хозяина возбудителями болезней (индивидуальная или коллективная профилактика санитарно-гигиенического характера).

Пресечение заражения организма хозяина паразитами производят на всех фазах их жизненного цикла. Для этого контролируют продукты, используемые для питания (ветеринарно-санитарная экспертиза); уничтожают переносчиков — возбудителей различных заболеваний; используют отпугивающие (репелленты) и другие средства; наконец, саму территорию приводят в состояние, непригодное для существования переносчиков, промежуточных хозяев и самих паразитов во время пребывания их во внешней среде. Неотъемлемой частью профилактики и борьбы с паразитарными и трансмиссивными болезнями служит санитарное просвещение, направленное на искоренение бытовых пережитков, способствующих заражению человека паразитами.

Паразитология - комплексная биологическая наука, разносторонне изучающая явления паразитизма. Паразитология - экологическая дисциплина, поскольку основной её предмет - выявление взаимоотношений между паразитом и хозяином, их взаимовлияния и зависимости от факторов внешней среды. Однако паразитология отличается от экологии свободноживущих животных, поскольку для паразитов внешней средой является, в первую очередь, живой организм - хозяин, а внешняя по отношению к последнему среда в основном влияет на паразита опосредованно, т. е. через хозяина.

Объект паразитологии - сложная система отношений между членами системы «паразит - хозяин - внешняя среда», при этом в первую очередь разносторонне изучается паразит. Изучается строение паразита, все стороны его жизнедеятельности, приспособления к обитанию в организме хозяина, жизненные циклы и географическое распространение. Важно также выяснение влияния паразита на хозяина и условий, при которых это влияние проявляется. Задачами паразитологии является охрана здоровья человека, животных (сельскохозяйственных и промысловых) и растений, разработка

научных основ борьбы с паразитами, вызываемыми ими болезнями и системы предупреждения последних. Паразитология тесно связана с зоологией, ботаникой и другими биологическими, медицинскими, ветеринарными, сельскохозяйственными и химическими науками. В современную паразитологию широко проникли методы биохимического, иммунологического и электронномикроскопического исследования.

Изучение метаболизма паразитов помогает раскрыть многие его особенности по сравнению со свободноживущими организмами, в частности, преобладание у первых анаэробных процессов над аэробными. Иммунологические методы позволяют проникнуть во многие интимные стороны взаимоотношений системы «паразит - хозяин» на молекулярном уровне. Исследования ультраструктуры заставили пересмотреть и углубить многие представления об организации и физиологии паразитов. Оказалось, что большинство одноклеточных паразитов обладают сложной ультраструктурой. Изучение её у внутриклеточных паразитов позволило установить ранее неизвестные пути питания паразитов при посредстве «ультрацитостомов» (невидимых при оптическом микроскопировании) и пиноцитоза. Электронно-микроскопическое исследование паразитических червей (сосальщиков, ленточных червей) изменило прежние представления о строении и функционировании их покровов.

Паразитологию подразделяют на общую (изучает общие закономерности паразитизма), медицинскую (изучает паразитов человека), ветеринарную (изучает паразитов домашних и сельскохозяйственных животных), агрономическую, или фитопатологию (изучает паразитов растений). По принадлежности паразитов к определённым систематическим группам в паразитологии выделяют специальные разделы, изучающие: болезнетворных микробов, вирусы, грибы, паразитических простейших, паразитических червей (гельминтология), паразитических ракообразных, паукообразных и насекомых.

Для разработки мер борьбы с паразитами необходимо точное знание всех сторон жизнедеятельности самих паразитов, их систематического положения, анатомии, гистологии и эмбриологии, их физиологии и экологии (включая жизненные циклы). Важно знать хозяев паразита, его жизненный цикл, взаимовлияния паразита и хозяина и географическое распространение. Важное место в паразитологии занимает проблема специфичности, то есть приспособленности паразитов к определённому виду или группе видов-хозяев (среде обитания), которая проявляется в приуроченности паразита к хозяину. Существуют разные степени специфичности паразитов. К одному или немногим близким видам приурочены паразиты, обладающие узкой специфичностью. Часто наблюдается более широкая специфичность, когда паразиты одного вида способны существовать в (или на) хозяевах, относящихся к разным родам, семействам, а иногда даже и отрядам.

Изучение жизненных циклов паразитов имеет первостепенное значение как для понимания исторических путей становления той или иной группы паразитов, так и для борьбы с паразитарными заболеваниями путём воздействия возбудителя на тех или иных фазах его развития. В этой связи особое значение приобретает изучение жизненных циклов паразитов во времени и в зависимости от жизненного цикла хозяина, различных условий и изменений внешней среды, в которой обитает хозяин. Среду обитания паразита делят на среду первого порядка (организм хозяина) и среду второго порядка (внешнюю по отношению к хозяину среду); факторы последней влияют на паразита опосредованно, через среду первого порядка. Не исключено и непосредственное влияние факторов на паразита.

Одна из основных задач паразитологии заключается в изучении зависимости паразитофауны от изменений внешних условий, окружающих хозяина, и от изменений физиологического состояния самого хозяина. Вместе с тем, если организм хозяина является средой обитания многих видов паразитов, то воздействие среды первого порядка не исчерпывается влиянием факторов, обусловленных самим хозяином, но включает и воздействие др. паразитов, обитающих в данном хозяине. Совокупность паразитов



хозяина (или отдельного органа, в котором обитают те или иные паразиты) определяют как паразитоценоз. Состав паразитоценоза меняется в зависимости от изменения внешних условий, окружающих хозяина, и от изменения физиологического состояния его организма. Перед паразитологией стоит сложная задача определения всех взаимосвязей паразитов друг с другом в пределах органа или всего организма хозяина (при учёте факторов среды второго порядка). Эта задача подразумевает также и изучение взаимосвязей динамики популяций паразитов в пределах популяций их хозяев, т. е. сближает проблему «паразит — хозяин — среда» с популяционным изучением паразитических объектов. Многие современные паразитологи изучение паразитоценозов выделяют в особый раздел паразитологии — паразитоценологию.

Изучение паразитов, многие из которых тесно связаны в эволюции с определёнными группами хозяев, даёт важные дополнительные критерии для установления филогении и путей формирования фаун хозяев. Знание связей паразитов с условиями среды облегчает выяснение биологии их хозяев, расселения, миграций и биоценотических отношений. Таким образом, паразитология даёт богатый материал для экологии, палеогеографии, решения проблемы вида и эволюционного учения в целом.

Исследование сложных взаимосвязей паразита со средой необходимо для разработки противопаразитарных мероприятий. При этом паразитология тесно связана с эпидемиологией и эпизоотологией, которые изучают общие закономерности развития инвазий и инфекций, исследуют пути проникновения паразита в организм хозяина и условия, при которых развиваются заболевания, а также причины бессимптомного паразитоносительства. При установлении путей и способов проникновения паразитов в организм хозяина особое значение имеет изучение переносчиков возбудителя заболевания, главным образом насекомых и клещей. Болезни, передаваемые переносчиками, - малярия, сезонные энцефалиты, чума и многие другие, называют трансмиссивными болезнями, некоторые из них являются зоонозами.

Учение о природной очаговости трансмиссивных заболеваний имеет большое значение для паразитологии, а также для медицины и ветеринарии. Показано, что в природе независимо от человека существуют очаги многих болезней, возбудители которых (вирусы, бактерии, риккетсии) циркулируют между кровососущими членистоногими (клещами, насекомыми), являющимися переносчиками, и позвоночными (грызунами, насекомоядными, птицами и др.). Если в такой природный очаг попадают человек или домашнее животное, то они заражаются через нападающих на них эктопаразитов-переносчиков. К числу трансмиссивных болезней с природной очаговостью относятся таёжный энцефалит, клещевой возвратный тиф, восточная кожная язва и многие другие.

Изучение патогенеза паразитарных болезней (т. е. болезнетворного действия паразита на организм хозяина) невозможно без участия таких наук, как патологическая анатомия и физиология, которые выявляют изменения в строении и функциях отдельных органов хозяина и организма в целом. Паразитология связана также с медикаментозной терапией паразитарных заболеваний.

На основе данных паразитологии возможно пресечение заражения организма хозяина возбудителями болезней (индивидуальная или коллективная профилактика санитарно-гигиенического характера). Пресечение заражения организма хозяина паразитами производят на всех фазах их жизненного цикла. Для этого контролируют продукты, используемые для питания (ветеринарно-санитарная экспертиза); уничтожают переносчиков — возбудителей различных заболеваний; используют отпугивающие (репелленты) и другие средства; наконец, саму территорию приводят в состояние, непригодное для существования переносчиков, промежуточных хозяев и самих паразитов во время пребывания их во внешней среде. Неотъемлемой частью профилактики и борьбы с паразитарными и трансмиссивными болезнями служит санитарное просвещение,

направленное на искоренение бытовых пережитков, способствующих заражению человека паразитами.

На ранних этапах развития медицины врачам приходилось иметь дело лишь с наиболее часто встречающимися и легко обнаруживаемыми невооруженным глазом паразитическими червями и наружными паразитами. В течение многих веков существовало твёрдое убеждение, что паразиты самопроизвольно зарождаются в организме человека. Применение экспериментального метода (работы русских учёных А.П. Федченко, Н.М. Мельникова, немецких учёных Ф. Кюхенмейстера, К. Фохта, Р. Лейкарта, итальянского учёного Дж. Б. Грасси и др.) открыло новую эру в развитии паразитологии, особенно в отношении раскрытия жизненных циклов паразитов.

Изобретение микроскопа, появление специальных методов микроскопической техники позволили открыть мир микроорганизмов, среди которых оказались многочисленные вредители здоровья человека и домашних животных. Всё это послужило толчком для развития паразитологии. Во 2-й половине 19 в. были открыты паразитические простейшие - возбудители ряда опасных, широко распространённых заболеваний человека (малярия, лейшманиозы, амёбиаз) и домашних животных (пироплазмоз, тейлериоз, кокцидиозы и др.). Большое значение для развития паразитологии и борьбы с патогенными простейшими имело открытие переносчиков: комаров рода анофелес - переносчиков малярии, клещей рода орнитодорус — клещевого возвратного тифа, мухи цеце - патогенных трипаносом и др. Концепция промежуточных хозяев сформировалась в работах К. Эшрихта, Я. Стеенструпа, К. Зибольда, П. Бенедена, Ф. Кюхенмейстера, А. Лооса и Р. Лейкарта.

В России некоторыми учёными, изучавшими паразитов, были сделаны важные открытия: Г.Гросс впервые описал паразитических амёб человека; Д.Ф. Лямбль открыл паразитическое простейшее - лямблию; А. П. Федченко описал ряд паразитических червей и экспериментально выяснил значение рачков циклопов как промежуточных хозяев паразитического червя ришты. Эти исследования, хотя и представляли большой научный интерес, не были связаны друг с другом. Паразитологии как науки ещё, строго говоря, не существовало.

Сводки по паразитологии появляются в России в конце 19 - начале 20 вв. Первый учебник по ветеринарной паразитологии составил Э.К. Брандт; он же перевёл на русский язык с дополнениями книгу Р. Лейкарта «Общая естественная история паразитов...» (1881). Н.А. Холодковский составил атлас паразитических червей человека, А.Л. Ловецкий - сводку по медицинской гельминтологии. К этому же периоду относятся первые большие работы в области паразитологии: К.И. Скрыбин начал исследования в области гельминтологии, Е.И. Марциновский опубликовал ряд важных работ по лейшманиозам и малярии, В.Я. Данилевский положил начало изучению кровепаразитов птиц, В. Л. Якимов проводил исследования в области ветеринарной протистологии и т.п.

В советское время возрастает число учреждений, разрабатывающих проблемы паразитологии, увеличивается число научных работников - паразитологов, расширяется и углубляется тематика паразитологических исследований, появляются крупные работы, посвященные систематике и фаунистике различных групп паразитических животных. Разносторонне изучены малярийные и другие кровососущие комары, москиты, многие синантропные мухи и др. (А.А. Штакельберг, А.С. Мончадский, А.В. Гуцевич). Велико значение работ В.Л. Якимова (главным образом по ветеринарной протистологии), Г. В. Эпштейна (по паразитическим простейшим кишечника), В.Б. Дубинина, А.А. Захваткина (по низшим клещам), И.Г. Иоффе (по систематике и биологии блох, их роли в передаче инфекций).

Много материала для познания особенностей краевой патологии дали паразитологические экспедиции, которые изучали фауну и экологию паразитов или их отдельных групп (в этом отношении много материала собрано специальными гельминтологическими экспедициями под руководством К.И. Скрыбина,

общепаразитологическими экспедициями сотрудников В.А. Догеля и др.). Экспедиции много сделали для выяснения эпидемиологического и эпизоотологического значения паразитарных или трансмиссивных болезней, в том числе малярии (экспедиции Е.Н. Павловского и его учеников и сотрудников). В результате экспедиций возникли стационарные пункты для проведения исследований на местах. Базой для паразитологических исследований явились также заповедники.

Широкое развитие получили экспериментальные работы на разных паразитологических объектах. В результате раскрыт жизненный цикл ряда паразитических червей, у которых ранее не были известны промежуточные хозяева (клещи-орибатида, дождевые черви, мокрецы и др.), выявлены факторы, при которых организм становится хозяином паразита; исследовались внутри и межвидовые соотношения паразитов кишечника. Е. Н. Павловским разработано учение о ландшафтной и краевой паразитологии, что явилось научной основой для борьбы с паразитарными и трансмиссивными болезнями. Из общей паразитологии в 1930-е годы на основе работ В.А. Догеля, В.Н. Беклемишева, Е.Н. Павловского как самостоятельная наука выделилась экологическая паразитология. Работами школы К.И. Скрябина в области ветеринарной гельминтологии создано учение о девакации (полном уничтожении паразитов), сыгравшего большую роль в борьбе с паразитическими червями сельскохозяйственных животных.

Практическое применение разработанных учеными мер борьбы привело в 50-е годы 20 в. к ликвидации заболевания малярией в СССР. Полностью ликвидировано в Средней Азии заболевание человека дракункулезом (риштой). Существенны достижения паразитологии в деле борьбы с особо опасными инфекциями (туляремия и др.); разработаны способы оздоровления территории от природных очагов некоторых трансмиссивных болезней (пустынная форма пендинской язвы, клещевой спирохетоз, передаваемый норковыми клещами рода орнитодорус).

Велико значение теоретических работ по паразитологии и практических мероприятий в широко развёрнутой борьбе с потерями животноводства, а также для повышения продуктивности всех его отраслей. Таковы, например, системы борьбы с кровепаразитарными болезнями скота (пироплазмидозы), с гельминтозами заболевания домашних и промысловых животных, с кожными оводами крупного рогатого скота и оленей, с паразитарными болезнями прудовых рыб и др.

В настоящее время, в связи с внедрением новых, наукоёмких экспериментальных методов, наблюдается стремительный рост фактических данных о самых различных аспектах биологии паразитов и теоретических построений в области популяционной и синэкологической паразитологии, сопровождающийся системным совершенствованием понятийного аппарата паразитологии, соответствующего новым фактам и современным представлениям теоретической экологии и эволюционной теории.

Под эпизоотологией паразитарных болезней понимают причины возникновения, пути распространения, особенности развития и угасания этих заболеваний (не смешивать ее с дисциплиной эпизоотологией, изучающей инфекционные болезни. Важны такие данные как источники заболевания, факторы передачи, вид и возраст восприимчивых животных, географическое распространение заболеваний время заражения и клинического проявления болезни.

Распространение паразитарных болезней зависит от природных условий (климата, характера почв, типа водоемов и пастбищ, состава беспозвоночных животных и растений и др.), возраста, пола и породы домашних животных, наличия диких животных и их контакта с домашними животными, от условий содержания, кормления и системы выращивания животных и других факторов. Одни инвазионные болезни встречаются почти повсеместно (стронгилятозы, кокцидиозы и др.), другие - во многих районах (фасциолез, гиподерматоз и др.), третьи - спорадически (стрептокарроз). Для ряда болезней характерно природноочаговое распространение (трихинеллез и др.).

Следует также сказать о влиянии на распространение и клиническое проявление многих паразитарных болезней такого важного эпизоотологического фактора, как времена года. Например, для сезонной динамики фасциолеза жвачных в условиях зоны Полесья характерны такие данные: период заражения - со второй половины июля до конца выпасного сезона; острое проявление болезни - осенью, хроническое - зимой (нередко весной).

Под эпизоотологией паразитарных болезней понимают причины возникновения, пути распространения, особенности развития и угасания этих заболеваний (не смешивать ее с дисциплиной эпизоотологией, изучающей инфекционные болезни яшвотных).

Распространение паразитарных болезней зависит от природных условий (климата, характера почв, типа водоемов и пастбищ, состава беспозвоночных животных и растений и др.), возраста, пола и породы домашних животных, наличия диких животных и их контакта с домашними животными, от условий содержания, кормления и системы выращивания животных и других факторов. Одни инвазионные болезни встречаются почти повсеместно (стронгилятозы, кокцидиозы и др.), другие - во многих районах (фасциолез, гиподерматоз и др.), третьи - спорадически (стрептокарроз). Для ряда болезней характерно природноочаговое распространение (трихинеллез и др.).

Следует также сказать о влиянии на распространение и клиническое проявление многих паразитарных болезней такого важного эпизоотологического фактора, как времена года. Например, для сезонной динамики фасциолеза жвачных в условиях зоны Полесья характерны такие данные: период заражения - со второй половины июля до конца выпасного сезона; острое проявление болезни - осенью, хроническое - зимой (нередко весной).

Знание эпизоотологии (особенно ее зональных особенностей) инвазионных болезней и жизненного цикла их возбудителей - важнейшее условие для проведения эффективных лечебно-профилактических противопаразитарных мероприятий.

Коровы, больные пироплазмидозами, снижают суточный удой на 40-50% (при тейлериозе - до 70%), при фасциолезе - от 15 до 30%. Прирост подсвинков, пораженных аскаридозом, уменьшается на 30-50% в сравнении с увеличением живой массы у здоровых животных. Стоимость потерянной мясной, а также другой продукции от одного животного, зараженного личиночной стадией эхинококка, составляет на неблагополучных овцефермах 5 рублей, на свинофермах - 10 рублей и на фермах крупного рогатого скота - до 30 рублей. В хозяйствах, неблагополучных по трихомонозу, яловость коров может достигать 40%, а при фасциолезе до 30%. Для овец, пораженных желудочно-кишечными нематодозами (гемонхозом и др.), требуется почти в два раза больше кормов, чем для здоровых животных.

На неблагополучных по инвазионным болезням птицефермах падеж цыплят и молодняка других видов птицы может достигать 10-20%. В результате увеличения числа животноводческих комплексов и других хозяйств промышленного типа, совершенствования технологии выращивания скота и птиц, повышения эффективности противопаразитарных мероприятий в СССР с каждым годом снижаются потери от инвазионных болезней животных.

Интересы дальнейшего развития животноводства требуют выращивания животных, свободных от паразитов, и создания в хозяйствах разных типов здоровых стад. С этой целью осуществляются плановые противопаразитарные мероприятия.

Проблема профилактики и ликвидации инвазионных и других болезней скота и птицы приобретает особенно важное значение при интенсивном развитии разных отраслей животноводства на индустриальной основе. Паразитологической наукой и передовой ветеринарной практикой убедительно доказано, что стабильных успехов в борьбе с гельминтозами, арахноэнтомозами и протозойными болезнями сельскохозяйственных и промысловых животных можно достигнуть только при комплексном проведении противопаразитарных мероприятий.

## 1.2 Лекция № 2 (2 часа).

**Тема:** «Паразито-хозяйинные отношения. Локализация паразитов у хозяев»

### 1.2.1 Вопросы лекции:

1. Определение и происхождение паразитизма. Виды паразитов.
2. Среда обитания паразитов. Паразитоценозы.
3. Виды хозяев паразитов.
4. Взаимодействие организмов паразита и хозяина.
5. Определение и свойства возбудителей инвазионных болезней.
6. Восприимчивость к инвазионным болезням.

### 1.2.2 Краткое содержание вопросов:

Классификация паразитов.

1. По характеру связи с хозяином: истинные паразиты - такой образ жизни характерен для всех представителей данного вида (аскарида, цепень свиной, вши); ложные, или псевдопаразиты — как правило, свободноживущие, но, попав в организм человека или животного, какое-то время могут там существовать и оказывать вред (личинки комнатной мухи); гиперпаразиты, или сверхпаразиты — это паразиты паразитов (бактерии у паразитических протистов).

2. По локализации у хозяина: эктопаразиты - обитают на покровах тела хозяина (вши, блохи); эндопаразиты - обитают внутри организма хозяина:

- а) внутриклеточные (малярийные плазмодии);
- б) внутриполостные (гельминты кишечника);
- в) тканевые (печеночный сосальщик);
- г) внутрикожные (чесоточный клещ).

3. По длительности связи с хозяином: постоянные - весь жизненный цикл проводят у хозяина (аскарида, широкий лентец); временные - часть жизненного цикла проводят у хозяина (личиночный паразитизм - личинки оводов; имагинальный паразитизм - комары, блохи - паразитируют половозрелые особи).

Классификация хозяев.

1. В зависимости от стадии развития паразита:

а) окончательный, или дефинитивный хозяин - в его организме паразит достигает половой зрелости и проходит половое размножение (человек для свиного и бычьего цепней, для печеночного сосальщика);

б) промежуточный хозяин — в его организме обитают личинки паразита и проходит его бесполое размножение (моллюски для сосальщиков, человек для малярийных плазмодиев);

в) дополнительный хозяин, или второй промежуточный (хищные рыбы для личинок лентеца широкого);

г) резервуарный хозяин - в его организме происходит накопление инвазионных стадий паразита (дикие грызуны для лейшманий).

2. В зависимости от условий для развития паразита:

а) облигатные, или естественные хозяева - обеспечивают оптимальные условия для развития паразита при наличии биоценологических связей (естественных способов заражения человека для аскариды и острицы детской);

б) факультативные хозяева - наличие биоценологических связей, но отсутствие биохимических условий для развития паразита (человек для свиной аскариды);

в) потенциальные хозяева - наличие биохимических условий для развития, но отсутствие биоценологических связей (морская свинка для трихинеллы).

г) тупиковые хозяева и хозяева-убийцы – экологические «ловушки» для паразитов.

Способы проникновения паразита в организм хозяина:

1) алиментарно (с пищей) - основной путь: яйца гельминтов, цисты протистов, личинки гельминтов;

2) воздушно-капельно и респираторно - через дыхательные пути (цисты почвенных амёб, некоторые вирусы и бактерии);

3) перкутанно - через кожу (личинки сосальщиков);

4) трансплацентарно - через плаценту (токсоплазма, малярийные плазмодии);

5) трансфузионно - при переливании инфицированной крови (трипаносомы, малярийные плазмодии);

6) с молоком матери (личинки аскарид);

7) контактно-бытовым способом - через контакты с больным человеком или с больными животными, через предметы домашнего обихода (чесоточный клещ);

8) трансмиссивно - при участии кровососущего переносчика – членистоногого;

- инокуляция - через хоботок переносчика при кровососании (трипаносомы, малярийные плазмодии);

- контаминация - загрязнение кожных покровов экскрементами переносчика, в которых находится возбудитель, и втирании их в кожу человека при расчесах (трипаносома - болезни Шагаса, чумная палочка);

9) половым способом - при половых контактах (влагалищная трихомонада).

Паразиты - высокоспециализированные организмы, максимально адаптированные к своей среде обитания. С одной стороны, у них произошло упрощение одних органов, с другой стороны - усовершенствование других.

Особенности среды обитания паразитов.

1. Постоянный и благоприятный уровень температуры и влажности.

2. Обилие пищи.

3. Защита от неблагоприятных факторов.

4. Агрессивный химический состав среды обитания (пищеварительные соки).

Особенности паразитов.

1. Наличие двух сред обитания: среда первого порядка — организм хозяина, среда второго порядка — внешняя среда.

2. Паразит имеет меньшие размеры тела и меньшую продолжительность жизни по сравнению с хозяином.

3. Паразиты отличаются высокой способностью к размножению, обусловленной обилием пищи.

4. Количество паразитов в организме хозяина может быть очень велико.

5. Паразитический образ жизни является их видовой особенностью.

Паразитоценозы Паразитоценоз (от паразиты и греч. *koínos* - общий), совокупность всех паразитов, населяющих организм хозяина, его различные органы и части тела. В состав паразитоценоза могут входить грибы, бактерии, простейшие, гельминты, клещи, насекомые. Эти организмы, являясь сочленами паразитоценоза, находятся в постоянном взаимодействии между собой и оказывают комплексное влияние на организм хозяина. В свою очередь, и организм хозяина защитными реакциями на патогенное влияние отдельных паразитов оказывает воздействие на паразитоценоз. В целом, между отдельными сочленами паразитоценоза складываются различные взаимоотношения: антагонистические, когда одни паразиты угнетают развитие других и снижают их патогенное влияние на организм хозяина (например, в кишечнике кур такие отношения выявлены между аскаридиями и капилляриями); взаимовыгодные, синергические, когда при совместном паразитировании ускоряется развитие каждого паразита и усиливается их патогенное влияние на организм хозяина (например, в кишечнике у кур при паразитировании аскаридий и кокцидий). В случае антагонистических взаимоотношений выключение одного из сочленов П. может способствовать усилению патогенного влияния на организм хозяина его антагониста; при синергическом взаимоотношениях сочленов паразитоценоза выключение одного из них может способствовать уменьшению

патогенного влияния на организм хозяина другого сочлена паразитоценоза. Поэтому изучение взаимодействия сочленов паразитоценоза, влияния каждого из них и паразитоценоз в целом на организм хозяина открывает возможность активно и целенаправленно изменять состав сочленов паразитоценоза и находить рациональные приёмы профилактики паразитарных болезней.

В целом, хозяин - это существо, организм которого является временным или постоянным местообитанием и источником питания паразита. Один и тот же вид хозяина может быть местообитанием и источником питания для нескольких видов паразитов.

Для паразитов характерна смена хозяев, связанная с размножением или с развитием паразита. У многих паразитов имеется несколько хозяев. Окончательный (дефинитивный) хозяин - это вид, в котором паразит находится во взрослом состоянии и размножается половым путем.

Промежуточных хозяев может быть один и более. Это виды, в которых паразит находится на личиночной стадии развития, а если размножается, то, как правило, бесполом путем.

Резервуарный хозяин - это хозяин, в организме которого паразит сохраняет свою жизнеспособность, и где происходит накопление паразита.

Человек является идеальным хозяином для паразита, потому что:

- 1) человек представлен многочисленными, повсеместно расселенными популяциями;
- 2) человек постоянно соприкасается с природными очагами болезней диких животных;
- 3) человек нередко живет в условиях перенаселения, что облегчает передачу паразита;
- 4) человек контактирует со многими видами животных;
- 5) человек всеяден.

Механизмы передачи паразита: фекально-оральный, воздушно-капельный, трансмиссивный, контактный.

Наиболее часто встречающимися у человека паразитами являются разнообразные черви - гельминты, вызывающие заболевания группы гельминтозов. Различают био-, геогельминтозы и контактные гельминтозы.

Биогельминтозы — это заболевания, передача которых человеку происходит с участием животных, в чьем организме развивается возбудитель (эхинококкоз, альвеококкоз, тениоз, тениаринхоз, дифиллоботриоз, описторхоз, трихинеллез).

Геогельминтозы — это болезни, передача которых человеку происходит через элементы внешней среды, где развиваются личиночные стадии паразита (аскаридоз, трихоцефалез, некатороз).

Контактные гельминтозы характеризуются передачей паразита непосредственно от больного или через окружающие его предметы (энтеробиоз, гименолепидоз).

Система паразит-хозяин включает одну особь хозяина и одного или группу особей паразита определенного вида. Для формирования этой системы необходимы следующие условия:

- а) контакт паразита и хозяина;
- б) обеспечение хозяином условий для развития паразита;
- в) способность паразита противостоять реакциям со стороны хозяина. Основное направление эволюции - выработка равновесной системы;
- г) сглаживается антагонизм между партнерами и увеличивается надежность системы. Объясняется это дуализмом системы паразит-хозяин - с одной стороны, это антагонистические отношения партнеров, с другой стороны - стабилизация их отношений. Сглаживание антагонизма идет благодаря коадаптации («ко» - взаимная):

- у паразита -морфологические и биологические адаптации;

- у хозяина - усложнение механизмов защиты. Различны и направления эволюции (коэволюция):
- у паразита - усложнение механизмов адаптации к хозяину;
- у хозяина происходит совершенствование защитных реакций на всех уровнях (для уничтожения паразита).

Патогенность - качественная характеристика вида, определяемая его генотипом, это потенциальная способность возбудителя вызывать инвазионный процесс. Факторы патогенности связаны со структурными элементами возбудителя, ее метаболизмом. Они позволяют патогенному организму не только проникнуть и сохраниться, но и размножиться, распространиться в тканях и органах животного, активно воздействовать на его функции.

Все организмы - паразиты, происходят от свободноживущих сапрофитов, которые использовали для питания мертвые органические остатки.

В мире паразитов можно выделить облигатных паразитов, которые утратили способность к сапрофитическому образу жизни (вируса, некоторые простейшие, риккетсии, микоплазмы, хламидии - внутриклеточные паразиты). У них утрачиваются ферментные системы, и исключается возможность сапрофитного образа жизни.

Другая группа патогенных организмов - факультативные паразиты, способные существовать и даже размножаться во внешней среде. Предполагается, что все известные виды облигатных паразитов прошли этап факультативного паразитизма. Не всегда можно провести четкую грань между сапрофитами и паразитами. При изменении условий среды может измениться обмен веществ; у организмов вырабатываются адаптивные ферменты, с помощью которых они приспосабливаются к другому типу питания.

Взаимоотношения организма животных и многих видов возбудителей (облигатных и факультативных паразитов), прошедшие длительный путь эволюции, продолжают непрерывно изменяться. Изменяются свойства паразита и иммунологическая реактивность их хозяев.

Патогенность, таким образом, является эволюционно закрепленной характеристикой вида.

Каждый вид возбудителей характеризуется специфическим набором факторов патогенности. Этот набор определяет характер патогенного действия, т. е. способность вызывать определенный инвазионный процесс. Например, неоаскаридозом парнокопытные, а параскаридозом - однокопытные; аноптоцефалидозами - лошади, трихинеллезом - свиньи. Однако и в пределах вида патогенность организмов может колебаться.

Степень патогенности, индивидуальная особенность каждого варианта и штамма возбудителя называется вирулентностью.

Это качественная характеристика штамма возбудителя, характеристика его патогенности для животных определенного вида в определенных неменяющихся условиях. В процессе эволюции болезнетворные организмы приобрели разнообразные способности проникать в макроорганизм, преодолевая его защитные барьеры, противостоять защитным силам организма, подавлять их и вызывать изменения морфологии и функции клеток, тканей и органов.

Вирулентность какого-либо штамма данного патогенного вида измеряют двумя факторами: токсигенностью (способность продуцировать токсины-вещества, повреждающие ткани) и инвазивностью (способность проникать в ткани организма, размножаться в них и распространяться).

Вирулентность измеряют минимальным количеством токсина, вызывающих смертельный исход при заражении определенного животного или птицы.

Некоторые виды патогенных организмов повреждают организм позвоночного с помощью косвенного механизма, который вступает в действие лишь при условии предварительного контакта с тем же возбудителем или продуктами его



жизнедеятельности. Это явление называется повышенной чувствительностью, или аллергией. Термин "аллергия" (allos-другой, ergon-действие) означает изменение. Аллергию следует рассматривать как компонент приобретенного иммунитета. Вещества, вызывающие ее, называют аллергенами.

Аллергией называется состояние повышенной чувствительности организма на повторное внедрение аллергена.

Защитные механизмы организма. Способность организма противостоять болезням, или защитная сила, может быть неспецифической (резистентность) и специфической (иммунитет). Резистентность и иммунитет подразделяют на врожденные и приобретенные. Врожденная устойчивость означает, что патогенные факторы (вирусы, бактерии) неспособны к размножению в клетках и тканях данного животного.

Иммунная реакция зависит от породы и вида животного, а также от природы патогенного фактора. Организм имеет ряд защитных приспособлений от инфекционных болезней. Важнейшую роль среди них играют внешние защитные факторы - кожа, выделения организма, многочисленные компоненты сыворотки крови. Кожа выполняет в основном роль механического барьера. Слизь, выделяемая носовой полостью, верхними дыхательными путями, желудочно-кишечным трактом, улавливает и задерживает бактерии в их продвижении.

В последнее время интенсивно изучаются механизмы иммунной системы. Схематически они представляются следующим образом. Имеется группа недифференцированных стволовых клеток костного мозга, из которых развиваются отдельные типы кровяных и лимфатических клеток: эритроциты, лимфоциты, гранулоциты и др. Лимфоциты активизированы в специализированных тканях: Т-лимфоциты - в тимусе; В-лимфоциты - у птиц в фабрициевой сумке; у млекопитающих место их нахождения не установлено. В-лимфоциты обуславливают в организме гуморальный, а Т-лимфоциты - клеточный иммунитет.

Все иммунные реакции подчинены центральной нервной системе. Если она отказывает, то лимфоциты могут продуцировать антитела против собственных клеток, в результате чего развивается аутоиммунная болезнь. В нормальном состоянии иммунная система реагирует только на вещества, попавшие в организм извне. Защитная способность организма формируется уже в плодный период - часть гамма-глобулинов во время беременности через трансплацентарный барьер переносится от матери к плоду. Поэтому иммунитет, отчасти врожденный, приобретает без включения генетического аппарата плода. Новорожденное животное получает антитела с молозивом матери, пока не сформируется его собственный иммунитет.

Установлены генетические концентрации иммуноглобулина у разных пород крупного рогатого скота. Высокая наследуемость концентраций этого белка (0,52-0,69) позволяет вести селекцию на повышение специфической резистентности животных.

Имеется целый ряд примеров, характеризующих генетическую обусловленность резистентности и иммунитета животных. Установлено участие генотипа в реализации общей и специфической защиты организма животных от болезней. Определено наличие наследственной обусловленности уровня естественной резистентности у крупного рогатого скота. Коэффициент наследуемости бактерицидной активности равен 14%, лизоцима - 24, общего белка сыворотки крови - 48, гамма-глобулинов - 60 %.

Установлены межпородные и индивидуальные особенности активности лизоцима слезной жидкости. Чем выше активность лизоцима, тем устойчивее животное к заболеванию инфекционным кератоконъюнктивитом. Так, чистопородные импортные животные абердин-ангусской породы и их потомки более предрасположены к заболеванию кератоконъюнктивитом, чем помесные, полученные на основе поглотительного скрещивания калмыцкого скота.

Установлено, что некоторые животные не болеют бабезиозом. Они устойчивы против клещей рода *Boophilus*, переносящих возбудителей пироплазмоза. У этих

резистентных к клещам особей обнаруживают определенные лейкоцитарные антигены, которых нет у восприимчивых животных.

Гибриды, полученные от заводских пород крупного рогатого скота и зебу, сохраняют многие ценные качества родителей. Гибридный молодняк не болеет диспепсией, стригущим лишаем и другими болезнями. Взрослые животные не заражаются туберкулезом, бруцеллезом, ящуром и др. В нашей стране ведутся работы по гибридизации зебу с животными молочных и комбинированных пород с целью создания новых пород и типов, сочетающих устойчивость к экстремальным условиям и заболеваниям, обладающих хорошими приспособительными качествами и высокой продуктивностью.

### **1.3 Лекция №3 (2 часа).**

**Тема:** « Прижизненная диагностика инвазионных болезней животных. Основы паразитологического исследования»

#### **1.3.1 Вопросы лекции:**

1. Лабораторные методы диагностики и их значение для постановки диагноза. Макрогельминтоскопия. Методы овоскопии и ларвоскопии.

2. Методы прижизненной диагностики.

#### **1.3.2 Краткое содержание вопросов:**

Лабораторные методы диагностики – важный момент для постановки диагноза большинства инвазионных болезней. Видовой состав гельминтов устанавливают в основном исследованием фекалий животного, реже мочи, кожи, содержимого конъюнктивальных складок. Для этого проводят копрологическую диагностику, включающую овоскопию, ларвоскопию и гельминтовоскопию.

Гельминтоовоскопию проводят различными методами: нативного мачка — обнаруживают яйца стронгилоид, аскарид, фасциол, трихоцефал и др.; последовательного промывания - яйца трематод; Фюллеборна - яйца аскаридат, стронгилят, реже трихоцефалят.

Отечественные ученые для обнаружения яиц трематод жвачных предложили применять следующие методы гельминтоовоскопии: флотации с раствором азотнокислого свинца (по Котельникову и Хренову); седиментации с последовательным промыванием; седиментации с целлофановыми пленками (по Котельникову и Хренову). Кишечные цестоды, стронгиляты жвачных, аскариды, трихоцефалы и метастронгилы свиней, параскариды лошадей выявляют методом флотации с раствором обычной аммиачной селитры.

Гельминтоларвоскопию осуществляют известными методами Бермана и Орлова, седиментацией с центрифугированием (экспресс-метод по Котельникову, Корчагину и Хренову); методом Вайда, флотацией с раствором сульфата цинка и т. д.

Кровь на выявление в ней личинок гельминтов исследуют по Фюллеборну, Куликову (сетариоз крупного рогатого скота), кожи крупного рогатого скота - по Стюарту с дополнением по М. П. Гнединой (онхоцеркоз). Для диагностики цестодозов жвачных, лошадей, плотоядных и птиц применяют и гельминтоскопию. Гельминтозы диагностируют путем осмотра от 5—10% животных фекалий, выделенных рано утром или после дневного отдыха на пастбище или извлеченных ректальным способом.

Нередко при подозрении на мониезиоз, тизаниезиоз, авителлиниоз овец, дрепанидотениоз водоплавающих птиц, аскаридоз свиней, аскаридиоз кур, аноплоцефалидоз лошадей, тениидозы плотоядных применяют и метод макрогельминтологического исследования (диагностические дегельминтизации). Если указанными методами при обследовании животных яйца или личинки гельминта не выявлены, но имеются клинические признаки, дающие основания все же подозревать

гельминтоз, то, как правило, через месяц необходимо повторно исследовать животных этих групп.

Для уточнения диагноза проводят контрольный убой двух-трех подозреваемых в заражении животных и на основании патолого-анатомических изменений и результатов гельминтологических исследований тканей и внутренних органов ставят окончательный диагноз.

## 2. Методы прижизненной диагностики.

Прижизненная диагностика базируется на изучении эпизоотологических данных (зональные особенности болезни, видовой состав возбудителей, порода и возраст животных, время года, источник инвазии), клинических симптомов болезни и результатов лабораторных исследований.

Основное значение придают гельминтокопроскопическим и специальным исследованиям крови, мочи, молока, кожи, мышц, сухожилий, истечений из глаз, содержимого желудка. При положительных результатах обнаруживают яйца, личинки, половозрелых гельминтов или их фрагменты, эозинофилию.

Гельминтокопроскопические исследования разделяют на гельминтоскопические (обнаружение половозрелых гельминтов или их фрагментов), гельминтоовоскопические (от лат. ovum — яйцо) и гельминтолارвоскопические (от лат. larva — личинка), во время которых находят яйца или личинки паразитических червей.

Для исследований рукой в резиновой перчатке берут 4-10 г фекалий из прямой кишки или с пола, если они свежие и известно, какому животному принадлежат. От свиней, телят, овец, коз фекалии следует брать средним и указательным пальцами в перчатках. У кроликов фекалии (несколько шариков) получают нажатием на брюшную стенку в участке прямой кишки. От птиц, пушных зверей, плотоядных животных, диких хищников (в зоопарках) фекалии собирают с пола клеток (групповые пробы).

Гельминтоскопические методы диагностики. Гельминтоскопию применяют для обнаружения половозрелых и молодых паразитических червей и их фрагментов в фекалиях, а также в полостях и органах больных животных.

Гельминтоовоскопические методы диагностики. Гельминтоовоскопия охватывает большое количество исследовательских приемов, которые используют для обнаружения яиц паразитических червей. Следует помнить, что интенсивность выделения яиц гельминтами зависит от многих факторов. Например, в период лактации у овец значительно повышается выделение яиц кишечных нематод. Наоборот, осенью со снижением температуры воздуха у возбудителей диктиокаулеза наступает половая депрессия.

Яйца гельминтов нужно дифференцировать от спор грибов, яиц клещей и т. п. Основными признаками яиц паразитических червей является определенная структура их оболочек (гладкая или с выемками, наличие крышечки, бугорков, пробочек) и внутренняя организация (зародыш на разных стадиях развития). Размеры яиц возбудителей очень колеблются. В зависимости от размеров их разделяют на: очень большие — длиной 0,15 мм и больше (*Nematodirus spathiger*); большие — 0,1 — 0,14 мм (*Paramphistomum ichikawai*); средние — 0,06 — 0,09 мм (*Dictyophyme renale*); мелкие — 0,03 — 0,05 мм (*Tetrameres fissispina*) и очень мелкие — 0,02 мм и меньше (*Opisthorchis felinus*). Яйца разных видов гельминтов отличаются друг от друга по величине, форме, строению и цвету оболочек и состоянию развития зародыша.

Гельминтоларвоскопические методы применяют для обнаружения личинок паразитических червей в фекалиях (диктиокаулез), молоке (стронгилоидоз, неоаскароз), выделениях из глаз (телязиоз), на коже (онхоцеркоз). Они дифференцируются по размеру, строению, форме.

Специальные диагностические исследования проводят сравнительно реже. Для этого исследуют мочу (диоктофимоз), кровь (сетариоз, дирофиляриоз) и т. п.

*Иммунобиологические методы диагностики* приобретают все более широкое применение при эхинококкозе, ценурозе, мониезиозе, диктиокаулезе, трихинеллезе и некоторых других гельминтозах. По чувствительности иммуноферментный метод диагностики (ELISA) значительно превосходит РИГА, РИД, РГА и прочие серологические реакции. Все чаще применяют методы молекулярно-биологической диагностики инвазионных болезней (полимеразная цепная реакция — ПЦР).

Перспективными могут оказаться *серологические исследования*, при которых антигенами являются живые личинки трематод, цестод и нематод. Их вносят в сыворотку крови больных животных. На этой основе ставят реакции микропреципитации и сколекспреципитации. Преципитины в течение 24ч концентрируются вокруг ротового (на хоботке или сколексе) и полового отверстий личинок паразитических червей.

Диагностическая дегельминтизация. С целью ранней диагностики гельминтозов, если возбудители еще не достигли половой зрелости, больным животным назначают антгельминтики. Этот метод часто применяют при кишечных цестодозах и аскаридозах. У плотоядных животных и птиц паразитические черви выделяются с фекалиями во внешнюю среду уже через 5 — 6 ч, у жвачных животных — через 12 — 18 ч.

#### **1.4 Лекция №4 (2 часа).**

**Тема:** «Иммунобиологическая диагностика инвазионных болезней»

##### **1.4.1 Вопросы лекции:**

1. Лабораторные методы диагностики и их значение для постановки диагноза. Макрогельминтоскопия. Методы овоскопии и ларвоскопии.

2. Иммунобиологическая диагностика

##### **1.4.2 Краткое содержание вопросов:**

Иммунобиологическая диагностика предусматривает исследование и диагностику паразитарных болезней в тех случаях когда невозможно поставить диагноз другими методами диагностики. Паразитарные болезни по – прежнему занимают ведущее место в структуре инфекционной и паразитарной заболеваемости, за исключением гриппа и острых респираторных вирусных инфекций. В 2006 году зарегистрировано 581618 случаев паразитарных заболеваний, в том числе энтеробиозом -340618 случаев.

Клинико-диагностические лаборатории лечебно-профилактических учреждений до сих пор используют малоэффективные методы копроовоскопии (анализ кала микроскопический), не выявляющие инвазии с низкой интенсивностью. Ежегодно в Российской Федерации выявляется от 60 до 100 тысяч больных аскаридозом – вторым после энтеробиоза по массовости распространения гельминтозом. В 2006 году показатель заболеваемости составил 39,6 на 100 тыс. населения.

В результате применения недостаточно эффективных методов очистки питьевой воды от возбудителей паразитарных заболеваний в стране отмечается высокая заболеваемость лямблиозом- 84,0 на 100 тыс. населения. Серьезной проблемой, особенно в крупных городах, является рост заболеваемости населения токсокарозом. Только в 2006 году число больных этой инвазией возросло по сравнению с предыдущим годом на 64%. Такое положение следствием значительного увеличения численности собак в городах, несоблюдением правил их содержания, отсутствием средств дезинвазии экскрементов, что приводит к интенсивной циркуляции возбудителя.

Количество больных эхинококкозом за последние пять лет возросло в 3 раза. Работа по раннему выявлению больных эхинококкозом проводится не эффективно, практически не осуществляется серодиагностика среди населения из групп высокого риска заражения. Ежегодно в Российской Федерации регистрируется свыше 40 тыс. случаев описторхоза, 77 % из которых приходится на Сибирский федеральный округ. В структуре заболеваемости 75% составляет городское население. Отмечается рост заболеваемости среди детей. В последнее время происходит значительное расширение ареала распространения описторхоза в связи с недостаточным контролем за соблюдением

технологического режима обеззараживания рыбы от личинок этого гельминта, увеличением вывоза её из очагов описторхоза.

Только половина клинико-диагностических лабораторий лечебно-профилактических учреждений имеют лицензию для работы с микроорганизмами 3-4 группы патогенности и гельминтами. В указанных лабораториях только 9% исследований на паразитарные заболевания проводятся современными методами. Наряду с этим многие негосударственные учреждения широко практикуют обследования населения методом компьютерной диагностики, который является недостоверным и не входит в утвержденную номенклатуру паразитологических исследований.

### **1.5 Лекция №5 (2 часа).**

**Тема:** «Общая характеристика трематодозов. Черты и особенности паразитизма трематод»

#### **1.5.1 Вопросы лекции:**

1. Общие принципы строения и биологии трематод.
2. Дикроцелиоз. Описторхоз. Диагностика.

#### **1.5.2 Краткое содержание вопросов:**

Тело трематод нерасчленённое, у большинства видов листовидной формы. Длина тела взрослых особей видов, имеющих медицинское значение, колеблется от нескольких миллиметров до 5-8 см. Тело покрыто кожно-мышечным мешком. Полости тела нет. Внутренние органы погружены в паренхиму, имеющую преимущественно мезодермальное происхождение. На переднем конце тела находится ротовая присоска – орган фиксации.

Пищеварительная система начинается ротовым отверстием, расположенным на дне ротовой присоски. Ротовое отверстие ведет в глотку, за которой следует пищевод, переходящий в два слепо заканчивающихся кишечных ствола. У некоторых видов они сильно разветвлены. Анального отверстия нет.

Выделительная система состоит из многочисленных терминальных клеток, каждая из которых снабжена пучком ресничек. От терминальных клеток отходят тонкие выделительные каналы, объединяющиеся в более крупные протоки, которые впадают в срединный или боковые собирательные каналы, открывающиеся экскреторным отверстием на заднем конце тела.

Нервная система состоит из окологлоточного нервного кольца с двумя ганглиями и отходящих от них продольных нервных стволов с многочисленными нервами к различным органам.

Половая система в большинстве гермафродитная.

Яйца трематод в большинстве случаев овальные, с крышечкой на одном из полюсов и небольшим бугорком на другом. Цвет их варьирует от бледно-желтого до темно-коричневого.

Биология трематод.

Сосальщики биогельминты. Их сложный цикл развития проходит со сменой хозяев. Окончательным хозяином являются в основном позвоночные, промежуточным – моллюски. В развитии многих трематод принимают участие дополнительные хозяева, которыми могут быть рыбы, амфибии и членистоногие (крабы и др.).

Яйца сосальщиков выходят из организма окончательного хозяина во внешнюю среду либо уже зрелыми, либо созревают в воде, куда попадают с экскрементами. Созревшая личинка (мирацидий) у большинства видов выходит из яйца во внешнюю среду, активно внедряется в ткани соответствующего моллюска. У некоторых видов сем. *Opisthorchidae* яйцо заглатывается моллюском и вылупление мирацидия из него происходит только в кишечнике промежуточного хозяина. В моллюске мирацидий развивается в следующую личиночную стадию – спороцисту, которая представляет собой мешок, заполненный зародышевыми клетками. Из этих клеток путем партеногенеза

образуются несколько десятков (иногда свыше ста) редий. Вышедшие из спороцисты редии дают второе поколение редий или образуют личинки следующей стадии – церкарии, которые имеют присоски и длинный хвостовой придаток, с помощью которых могут активно двигаться. Каждая редия дает от нескольких десятков до нескольких сотен церкариев, которые выходят из моллюсков в воду. Таким образом, из одного яйца, попавшего в моллюска, получается несколько тысяч церкариев.

Трематодозами называются гельминтозы, вызываемые паразитическими червями, относящимися к классу Trematoda (сосальщики). К ним относятся: двуустка кошачья, или описторх - описторхоз, двуустка китайская - клонорхоз, двуустка печеночная - фасциолез, двуусткой легочная - парагонимоз, двуустки кровяная, Мэнсона, японская, или шистосомы - шистосоматозы и другие сосальщики - прочие трематодозы.

Тело трематод сплющено в дорзо-вентральном направлении. Длина их колеблется от 1 мм до нескольких сантиметров. Органы фиксации представлены присосками, обычно их две, что и послужило основанием для другого названия сосальщиков – двуустки. Тело покрыто кутикулой. Под ней расположены мышцы. Таким образом, у сосальщиков имеется выраженный кожно-мускульный мешок, внутри которого расположены все внутренние органы.

Полости тела между внутренними органами и кутикулой нет: все пространство заполнено рыхлыми паренхиматозными клетками.

Пищеварительная система неполная. Есть два отдела пищеварения: передняя и средняя кишка. Передняя начинается ротовой присоской, задняя заканчивается слепом. Пища поступает в организм ротовое отверстие и через него же удаляются непереваренные остатки. Вторая присоска является лишь органом фиксации.

Чаще всего (за исключением шистосом) сосальщики являются гермафродитами. Мужской половой аппарат представлен парой семенников. От каждого из них отходит по одному семяпроводу, которые, сливаясь, образуют непарный канал. Конечная часть этого канала в особый мышечный орган, открывающийся на поверхности тела. Во время совокупления этот орган (циррус) выпячивается и внедряется в матку другой особи: т.о. оплодотворение у них перекрестное. Женский половой аппарат имеет более сложное строение. В его центральную камеру – оотип открываются яичники, семяприемник, желточники и тельца Мелиса. Их секрет облегчает продвижение яиц к половому отверстию. От оотипа отходит непарная матка. Она открывается наружу рядом с отверстием мужской половой системы. Матка выполняет функции влагалища, она же служит для хранения и выделения зрелых яиц наружу.

Другие органы в процессе становления паразитического способа существования подверглись редукции. Паразит «передоверил» почти все функции своему хозяину. Лишь функция размножения им осуществляется в полной мере, о чем свидетельствует и сложность строения половой системы. То, что сосальщики сохранили сравнительно примитивную пищеварительную систему, свидетельствует о том, что к паразитированию, как способу существования, они перешли сравнительно недавно.

Яйца трематод имеют плотную оболочку. Величина их различна: от 27–35 x 11–19 мкм у кошачьей и китайской двуусток до 130–145 x 70–80 мкм у печеночной двуустки. На одном из полюсов яйца имеется крышечка, на другом – утолщение оболочки: называемое шипиком. Такое строение яиц несколько типично для сосальщиков, что сходные с ними яйца лентецов обозначаются, как «яйца трематодного типа».

## **1.6 Лекция №6 (2 часа).**

**Тема:** «Описторхоз животных и человека»

### **1.6.1 Вопросы лекции:**

1. Методы прижизненной и посмертной диагностики.
2. Лабораторная диагностика трематодозов.

### **1.6.2 Краткое содержание вопросов:**

Описторхоз - биогельминтоз, характеризующийся поражением гепатобилиарной системы и поджелудочной железы. Впервые паразит был обнаружен у кошки в г. Пиза итальянским ученым Риволта (Rivolta) в 1884 г., который установил, что этот паразит является самостоятельным.

#### Этиология

Возбудителями описторхоза являются два очень близких вида трематод: *Opisthorchis felinus* и *Opisthorchis viverrini*. В России возбудителем служит *Opisthorchis felinus* (двуустка кошачья). Тело описторха плоское, листовидное, суженное спереди. Длина 8-14 мм, ширина 1,2-3,5 мм. Яйца светло – желтые, очень мелкие (26-30X10-15 мкм), с крышечкой на одном полюсе и конусовидным выступом – на другом.

Биология Развитие *Opisthorchis felinus* происходит со сменой трёх хозяев:

Моллюски – промежуточный хозяин; Рыбы – второй промежуточный хозяин;

Млекопитающие – окончательный хозяин (человек, кошки, собаки, свиньи и различные виды млекопитающих, в рацион которых входит рыба).

Яйцо описторха (двуустки кошачей) Из кишечника окончательных хозяев в окружающую среду выделяются вполне зрелые яйца описторхисов. Попадая в водоём, яйца могут сохранять жизнеспособность 5-6 месяцев. В воде яйца заглатываются моллюском рода *Codiella*. В моллюске из яйца выходит мирацидий, превращающийся затем, в спороцисту. В ней развиваются редии, которые проникают в печень моллюска, где они отрождают церкариев. Все личиночные стадии развиваются из зародышевых клеток без оплодотворения. При переходе от одной стадии к последующей численность паразитов увеличивается.

Время развития паразитов в моллюске в зависимости от температуры воды может составлять от 2 до 10-12 месяцев. По достижении инвазивной стадии церкарии выходят из моллюска в воду и при помощи специального секрета прикрепляются к коже рыб семейства карповых. Затем они активно внедряются в подкожную клетчатку и мускулатуру, теряют хвост и спустя сутки инцистируются, превращаясь в метацеркариев, размеры которых составляют 0,23-0,37 X 0,18-0,28 мм. Через 6 недель они становятся инвазивными, и содержащая их рыба может служить источником заражения окончательных хозяев.

Схема жизненного цикла описторхов В кишечнике окончательного хозяина под действием дуоденального сока личинки освобождаются от оболочек цист и по общему желчному протоку мигрируют в печень. Иногда они могут попадать также в поджелудочную железу. Через 3-4 недели после заражения окончательных хозяев паразиты достигают половой зрелости, и после оплодотворения начинают выделять яйца. Продолжительность жизни кошачьей двуустки может достигать 20-25 лет.

*Opisthorchis viverrini* – двуустка весьма близкая к *Opisthorchis felinus*. Её размеры 5,4-10,2 X 0,8-1,9 мм. Пищевод этого паразита в 3 раза длиннее его глотки. Яичник многополостной. Яйца *O. viverrini* также похожи на яйца *O. felinus*. Окончательные хозяева – человек, кошка, собака, виверра (сем. *Viverridae*, отр. хищных млекопитающих). Промежуточные хозяева – различные виды моллюсков рода *Codiella* и др.; дополнительные хозяева – карповые рыбы.

Характер и степень проявления клинических симптомов при описторхозе зависят от интенсивности инвазии и длительности паразитирования, частоты повторных заражений, а также от состояния иммунной системы хозяина.

Различают описторхоз: По стадиям: Острая; Хроническая. По течению: Стёртым; Манифестным. По тяжести: Лёгким; Средней тяжести; Тяжёлым.

Стертые формы проявляются в основном кратковременным субфебрилитетом без явных признаков интоксикации, в клиническом анализе крови определяется эозинофилия до 30-40% . Стертые формы диагностируются, как правило, лишь при случайном выявлении эозинофилии. В патогенезе острой стадии описторхоза преобладают местные и общие токсико-аллергические действия метаболитов гельминтов на организм хозяина.

Вследствие этих аллергических реакций повышается проницаемость сосудов, развиваются периваскулярный отек, мукоидное набухание и эозинофильная инфильтрация стромы разных органов, гиперплазия ретикулярных клеток в регионарных лимфатических узлах; образуются очаги некроза в паренхиме печени.

Питаются гельминты клеточным детритом и эпителиальными секретами. Жизнедеятельность сосальщиков вызывает десквамацию эпителия желчных протоков, вследствие чего развиваются гиперплазия и пролиферация бокаловидных клеток, иногда появляются аденоматозные изменения и обильное выделение слизи. Образуются кистозные расширения мелких желчных протоков, окруженные пролиферирующей фиброзной тканью. Неосложнённый описторхоз диффузных поражений печени чаще всего не вызывает. Иногда выявляются небольшие дистрофические изменения цитоплазмы гепатоцитов.

При хронических течениях воспалительно-продуктивные процессы приводят к разрастанию соединительной ткани в стенках желчных протоков печени. Трематоды могут проникать в мелкие желчные протоки, вызывая их закупорку, а иногда и вторичный бактериальный холангит. Могут образовываться желчные камни, вследствие чего возникают приступы желчнокаменной болезни. При тяжелых хронических инвазиях интенсивный фиброз тканей, окружающих желчные протоки, может привести к развитию цирроза печени и даже к портальной гипертензии. Механическое повреждение тканей и раздражение рецепторов желчных протоков вызывают развитие дискинезии желчевыводящих путей.

Патологические процессы в поджелудочной железе при описторхозе развиваются вследствие жизнедеятельности самих гельминтов, а также вызываемых ими аллергических реакций, которые приводят к отёку органа и нарушению оттока панкреатического сока. Наиболее часто возникает хронический пролиферативный каналикулит, периканаликулярный фиброз, кистовидные расширения канальцев. Аденоматозные изменения эпителия желчных и панкреатических протоков могут трансформироваться в холангиокарциному. У лиц со сниженным иммунитетом инкубационный период при описторхозе составляет 2-4 недели. В клиническом течении болезни различают острую и хроническую стадии.

Для лёгких форм заболевания описторхозом характерным является внезапное повышение температуры тела до 38°C, которая затем держится на субфебрильном уровне в течении 1-2 недель. Появляется слабость, повышенная утомляемость, в крови определяются умеренно выраженный лейкоцитоз и эозинофилия. Беспокоят боли в животе неопределённой локализации, отмечается послабление стула.

Для среднетяжёлых форм заболевания характерны наличие лихорадки различного типа, длительностью около 3 недель с подъёмом температуры до 39°C и выше, более выраженным лейкоцитозом и эозинофилией, уртикарным высыпанием на коже, болями в мышцах и суставах. Печень и селезёнка увеличены. Иногда возникают рвота и диарея, бронхит с астматическим компонентом.

Для тяжёлого течения описторхоза характерны ярко выраженные общетоксические и аллергические явления (высокая температура тела, полиморфные высыпания, головная боль, заторможенность сознания или возбуждение, бессонница). В этих случаях ведущими симптомами в клинической картине являются признаки аллергического паренхиматозного гепатита: боли в области правого подреберья, желтуха, увеличение печени, повышенное содержание билирубина и трансаминаз.

У некоторых пациентов может наблюдаться эрозивно-язвенный процесс в желудке и двенадцатиперстной кишке. При этом возникают приступообразные боли в правом подреберье и эпигастрии, тошнота, рвота, вздутие живота, диарея. Понижается кислотность желудочного сока. Рентгенологически выявляются небольших размеров «ниша» и выраженные воспалительные изменения слизистой оболочки кишки.



В некоторых случаях появляется кашель, иногда с астматическим компонентом, боль в грудной клетке при дыхании. Наиболее тяжело описторхоз протекает при развитии токсико-аллергических поражений ЦНС (вплоть до отёка мозга) или миокарда.

В острой стадии заболевания в периферической крови наблюдается лейкоцитоз с эозинофилией (от 10-20 до 60-80%), нередко с развитием лейкемоидной реакции ( $20-60 \times 10^9/\text{л}$ ), увеличение СОЭ. Эти изменения максимально выражены на 2-3-й неделе болезни. При биохимическом исследовании крови обнаруживается повышение уровня аминотрансфераз, щелочной фосфатазы и прямого билирубина.

Острая стадия заболевания протекает до двух месяцев, после чего клинические симптомы постепенно исчезают и болезнь переходит в хроническую стадию, характеризующуюся разнообразными клиническими проявлениями, которые нередко развиваются лишь через несколько лет. В некоторых случаях описторхоз может проявляться только симптомами холангита и холецистита, у других – признаками недостаточности пищеварительных ферментов, у третьих – общетоксическими и аллергическими поражениями.

Наиболее часто хроническая стадия заболевания проявляется симптомами поражения гепатобилиарной системы. Беспокоят чувство тяжести, распирания в эпигастральной области и правом подреберье, иногда с иррадиацией в спину и левое подреберье. Аппетит снижается, появляется тошнота, рвота, нередко диспепсические расстройства. У большинства пациентов печень немного увеличена и уплотнена, умеренно болезненна при пальпации. Однако биохимические показатели функции печени остаются в пределах нормы. Желчный пузырь увеличен, при пальпации болезненный. Температура тела, как правило, не повышается. Во время дуоденального зондирования затруднено получение рефлекса со стороны желчного пузыря. Количество желчи, особенно порции «В», увеличено. При микроскопическом исследовании желчи обнаруживаются лейкоциты и эпителиальные клетки. Методами холецистографии и УЗИ часто определяется дискинезия желчных путей и желчного пузыря.

Нередко течение описторхоза осложняется присоединением вторичной инфекции желчевыводящих путей. В этих случаях повышается температура тела, нарушаются функции печени, которая значительно увеличивается в размерах. Иногда наблюдается кратковременная желтуха. При посеве желчи обнаруживается патогенная микрофлора. В крови отмечается лейкоцитоз, палочкоядерный сдвиг в лейкоцитарной формуле. Увеличивается СОЭ, выявляются гиперпротеинемия, гаммаглобулинемия, повышается содержание билирубина и возрастает активность трансаминаз.

Длительное течение инвазии может приводить к формированию синдрома хронического гепатита, а в последующем – к развитию цирроза печени и даже гепатоцеллюлярной карциномы. При поражении поджелудочной железы возникают боли опоясывающего характера с иррадиацией в левую половину грудной клетки, спину, левое плечо. Периодически натекает гипергликемия и снижается содержание пищеварительных ферментов.

У больных хроническим описторхозом нередко нарушаются функции желудка и двенадцатиперстной кишки секреторного и ферментативного характера; развиваются хронический гастрит, дуоденит, гастродуоденит, вплоть до образования язв.

Вследствие поражения центральной нервной системы возникают головная боль, головокружение, нарушение сна, эмоциональная неустойчивость, депрессия, раздражительность, частая смена настроения, парестезии, повышенное потоотделение.

Также при хроническом описторхозе в ряде случаев может отмечаться поражение сердечно-сосудистой системы, которое проявляется болями или неприятными ощущениями за грудиной, сердцебиением. Границы сердца могут быть расширены, тоны приглушены, возникает тахикардия, артериальная гипотензия. На ЭКГ выявляются диффузные дистрофические изменения миокарда.

У жителей эндемичных районов в результате многократных повторных заражений. Начиная с детского возраста, развивается иммунологическая толерантность к антигенам гельминтов. Поэтому у них описторхоз в большинстве случаев принимает первично - хроническое течение без четко выраженного острого периода и может протекать на протяжении многих лет в стёртой или бессимптомной форме. Клинические симптомы могут проявиться через 10-20 лет после заражения.

Хронический описторхоз протекает с чередованием периодов ремиссий и обострений. Обострениям с ярко выраженной клинической симптоматикой способствуют различные инфекционные болезни, оперативные вмешательства, стрессовые ситуации, беременность и др. При этом вследствие предшествующего развития в желчных путях ограниченной пролиферации с преобладанием склеротических процессов возможно развитие холестаза и хронического гепатита.

### **1.7 Лекция №7 (2 часа).**

**Тема:** «Лабораторное исследование рыбы»

#### **1.7.1 Вопросы лекции:**

1. Методы посмертной диагностики болезней рыб.
2. Лабораторная диагностика трематодозов и цестодозов рыб.

#### **1.7.2 Краткое содержание вопросов:**

При лабораторном исследовании рыбы на доброкачественность вначале делают мазки-отпечатки, а затем готовят образцы для химического анализа.

Рыбу очищают от механических загрязнений и чешуи, но не моют. Мороженую рыбу предварительно оттаивают на воздухе при комнатной температуре. От образцов крупной рыбы берут только мясо без кожи, костей и внутренних органов. От рыбы отделяют голову и плавники. Сначала тушу разрезают по брюшку и удаляют все внутренности вместе с икрой или молокой, а затем продольно, по спинке, и удаляют позвоночник и по возможности все ребра, а мясо с подкожным жиром тщательно соскабливают с кожи.

При весе каждого неразделанного экземпляра рыбы более 500 г после разделки для измельчения берут только одну продольную (правую или левую) половину рыбы. При весе рыбы свыше 1 кг ее разрезают на поперечные куски шириной 2—4 см и для измельчения берут мясо от половины всего числа кусков, отобранных через один.

Пробу мяса рыбы пропускают 2 раза через мясорубку № 5. Мелкую рыбу (плотва, хамса, каспийская килька, снеток и др.) пропускают через мясорубку целиком без разделки. Фарш тщательно перемешивают, и часть его в количестве 250—300 г помещают в широкогорлую колбу с притертой пробкой, откуда его и берут для исследований.

Вместо мясорубки рыбу можно измельчать ножницами.

Правила ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы и рыбопродуктов на рынках предусматривают лабораторное исследование рыбы с применением бактериоскопии, определения числа Несслера, сероводорода с подогреванием фарша и pH. Другие лабораторные методы используют для более объективного суждения о доброкачественности рыбы.

Качественные и упрощенные методы

Бактериоскопия. На предметных стеклах делают два мазка-отпечатка — один из поверхностных слоев мускулатуры сразу же под кожей, второй — из глубоких слоев около позвоночного хребта. Препараты подсушивают на воздухе, фиксируют трехкратным проведением над пламенем горелки и окрашивают по Граму.

Рыба свежая микрофлоры не содержит, могут встречаться лишь единичные кокки и палочки. Препарат из свежей рыбы окрашивается плохо, на стекле не заметно остатков разложившейся ткани.

У рыб подозрительной свежести в мазках из поверхностных слоев мускулатуры находят 30—60 диплококков или диплобактерий, а в мазках из глубоких слоев — 20—30

микроорганизмов. Препарат окрашен удовлетворительно, на стекле ясно заметна распавшаяся ткань мяса.

В мазках из поверхностных слоев мускулатуры не свежей рыбы обнаруживают более 60 микроорганизмов, преимущественно палочек, в мазках из глубоких слоев — более 30 микробов. Препарат окрашен сильно, на стекле много распавшейся ткани.

Определение аммиака с реактивом Несслера. Приготавливают вытяжку в соотношении фарша рыбы с водой как 1 : 10 при 15-минутной экстракции. Постановка реакции и суждение о свежести рыбы такие же, как и при исследовании мяса теплокровных животных.

Определение числа Несслера. Реакцию ставят с фильтратом из мышц рыбы, приготовленным так же, как и для определения pH.

В пробирку наливают 2 мл фильтрата и добавляют 0,5 мл реактива Несслера, содержимое пробирки слегка взбалтывают и оставляют на 5 минут. После этого жидкость центрифугируют 3 минуты и интенсивность ее цвета сравнивают на белом фоне с цветом жидкостей в пробирках бихроматной шкалы.

Суждение о доброкачественности рыбы: рыба свежая — число Несслера до 1,0; подозрительной свежести — 1,2—1,4; несвежая — 1,6—2,4 и выше.

Приготовление бихроматной шкалы. Подбирают восемь пробирок из бесцветного стекла одинакового диаметра. В мерных колбочках емкостью 25 мл разводят 0,6; 0,8; 1,0; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8 и 2,4 мл децинормального раствора бихромата калия (содержащего 2,452 г двуххромовокислового калия в 500 мл дистиллированной воды) дистиллированной водой до метки 25 мл. После тщательного перемешивания по 7 мл раствора каждого разведения переносят в отдельную пробирку. Пробирки запаивают или плотно закрывают корковыми пробками с обозначением миллилитров бихромата калия в каждой пробирке, что и обозначает число Несслера. Шкалу хранят в темном месте, срок ее годности один год.

Определение сероводорода. При порче непотрошенной рыбы определение сероводорода может явиться одним из объективных методов распознавания ее санитарного качества, так как накопление сероводорода чаще происходит при разложении белков в анаэробных условиях. Однако обычный качественный метод определения сероводорода мало чувствителен. Лучшие результаты получаются при нагревании фарша из рыбы до 50—52° (по Пуйдаку).

Определение сероводорода. Техника реакции такая же, как и при исследовании мяса убойных животных.

В зависимости от интенсивности изменения цвета бумажки, смоченной раствором уксуснокислого свинца, в бурый или черный цвет реакцию оценивают в крестах следующим образом: отрицательная —; следы ±; слаболожительная (бурое окрашивание по краям капли); положительная (бурое окрашивание всей капли, более интенсивное по краям) ++; резко положительная (интенсивное темно-бурое окрашивание всей капли) +++.

Определение сероводорода с подогреванием фарша. В широкую пробирку рыхло накладывают 15—20 г рыбного фарша. На полоску фильтровальной бумаги наносят каплю 10%-ного щелочного раствора уксуснокислого свинца, диаметр капли должен быть не более 4—5 мм. Полоску бумаги закрепляют пробкой так, чтобы она свешивалась в середине пробирки. Подготовленную таким образом пробирку помещают в водяную баню, температура воды в которой 50—52°. Пробирку выдерживают в водяной бане 15 минут, после чего бумажку вынимают и читают реакцию.

Если рыба свежая, то капля не окрашивается или принимает слабо-бурый цвет, при исследовании рыбы подозрительной свежести капля окрашивается в буро-коричневый цвет, а несвежей рыбы — в темно-коричневый.

Определение концентрации водородных ионов производят в вытяжке, приготовленной в соотношении фарша и воды как 1 : 10 при 15-минутной экстракции. Методика определения такая же, как и при исследовании мяса убойных животных.

Рыба, пригодная в пищу, имеет рН от 6,5 до 6,8; бессортная — 6,9—7; несвежая — 7,1 и выше. На величину рН рыбы оказывают влияние длительность предсмертного состояния организма, наличие побитостей и патологических процессов. Величина рН выше 6,9 в мясе внешне свежей рыбы указывает на необходимость немедленной ее реализации.

Редуктазная проба (в модификации М. Я. Кондратовой). Гнилостные микроорганизмы выделяют различные ферменты и среди них восстанавливающий фермент— редуктазу. Наличие редуктазы и ее активность определяют с помощью окислительно-восстановительных индикаторов. Под воздействием редуктазы последние обесцвечиваются. В качестве индикатора применяют метиленовый голубой. Чем быстрее произойдет обесцвечивание вытяжки из рыбы, к которой добавлен раствор метиленового голубого, тем активнее редуктаза, а следовательно, и больше гнилостных микроорганизмов.

Ход реакции. Навеску фарша рыбы в 5 г помещают в пробирку, заливают дистиллированной водой, встряхивают и оставляют на 30 минут. Затем приливают 1 мл 0,1%-ного водного раствора метиленового голубого, пробирку встряхивают, чтобы фарш равномерно окрасился, экстракт заливают слоем вазелинового масла толщиной в 1 см. Пробирку ставят в термостат и периодически ведут наблюдение за обесцвечиванием экстракта. Экстракт из несвежей рыбы обесцвечивается через 20—40 минут; экстракт подозрительной свежести из рыбы — от 40 минут до 2,5 часа, а из рыбы свежей I или II сорта — позднее этого срока. При учете результатов реакции сохранение синего кольца под слоем вазелинового масла в расчет не принимают.

Реакция на пероксидазу с вытяжкой из жабр (по А. М. Полуэктову). В жабрах при жизни рыбы происходят окислительные процессы под воздействием фермента пероксидазы, содержащегося в гемоглобине крови. Оптимальным для действия пероксидазы является рН 4,8. Гнилостные процессы в жабрах начинаются в ранних стадиях разложения рыбы, сопровождаются распадом крови и накоплением щелочных продуктов, вследствие чего снижается концентрация водородных ионов. Поэтому реакция на пероксидазу с вытяжкой из жабр свежей рыбы положительная, а в ранних стадиях разложения рыбы (при рН жабр 6,7 и выше) становится отрицательной.

Ход реакции. Приготавливают вытяжку из жабр— 1 часть жабр на 10 частей воды при 15-минутной экстракции. В пробирку берут 2 мл профильтрованной вытяжки, добавляют пять капель 0,2%-ного спиртового раствора бензидина и две капли 1 %-ного раствора перекиси водорода.

Фильтрат их жабр свежей рыбы окрашивается в сине-зеленый цвет, переходящий в бурый; фильтрат из жабр недоброкачественной рыбы остается без изменений.

Цветная окислительная реакция для установления бактериальной загрязненности рыбы. Техника реакции такая же, как и при исследовании мяса теплокровных животных. Вытяжки из мяса свежей рыбы окрашиваются в сиренево-красный цвет, из мяса рыбы подозрительной свежести — в сине-фиолетовый или голубой, из несвежей — в синий или зеленый.

Реакция на газообразный аммиак (по Эберу). Методика постановки реакции и ее показания в зависимости от содержания аммиака в продукте.

Люминесцентный анализ. Техника исследования такая же, как и при анализе мяса. В ультрафиолетовых лучах просматривают поверхность тела рыбы, свежие поперечные разрезы мускулатуры и водные экстракты (1 : 10). Содержание гемоглобина в экстрактах из мяса рыб незначительное, поэтому их подвергают люминесцентному анализу без предварительного осаждения белков нагреванием.

Поверхностные покровы свежих рыб флуоресцируют однородным матово-сероватым цветом с фиолетовым оттенком. Непигментированные места свежей рыбы имеют голубоватую окраску. Окраска спинных мышц на разрезе — сиренево-голубоватого цвета, кровь в сосудах имеет темно-коричневое свечение.

На поверхности рыбы подозрительной свежести имеются единичные интенсивно светящиеся и легко сдираемые точки или пятна зелено-желтого и голубого цвета. Они особенно заметны на жаберных покрывках, приголовне, плавниках и боковых линиях. Мышцы на разрезе флуоресцируют тускло-сиреневым цветом с желтым оттенком, а кровь в сосудах — коричнево-оранжевым цветом.

На поверхности несвежей рыбы обнаруживают многообразные флуоресцирующие пятна и полосы различных цветов — интенсивно желтого, зелено-желтого, коричневого, черного и других. Мышцы на разрезе синевато-серые с желто-зеленоватым оттенком и с ярко-голубыми очагами.

Окраска водных экстрактов из свежей рыбы фиолетовая, в начальной стадии порчи — зелено-голубая и несвежей рыбы — сине-голубая.

### **1.8 Лекция №8 (2 часа).**

**Тема:** «Общая характеристика цестод. Имагинальные, ларвальные цестодозы»

#### **1.8.1 Вопросы лекции:**

1. Общие принципы строения и биологии цестод.
2. Характеристика ларвальных цестодозов. Строение и биология возбудителей.

#### **1.8.2 Краткое содержание вопросов:**

Цестодозы сельскохозяйственных животных вызываются гельминтами, относящимися к подотрядам Anoplocephalata, Hymenolepidata, Davaineata, Mesocestoidata.

Эти гельминты развиваются с участием как промежуточных хозяев, так и дополнительных.

Такие широко распространенные виды гельминтов из рода *Moniezia* вызывают у жвачных мониезиоз, из родов *Anoplocephala* и *Paranoplocephala* — аноплецефалидозы лошадей. Развиваются эти гельминты с участием промежуточного хозяина — орибатиidных клещей.

Промежуточные хозяева возбудителя дипилидиоза (*Dipylidium caninum*) пушных зверей — блохи (собачья, человеческая) и собачий власоед; дрепанидотениоза гусей и уток (*Drepanidotaenia lanceolata* и *D. przewalskii*) — различные виды рачков циклопов из отряда Copepoda; гименолепидоза гусей и уток (*Hymenolepis gravis*, *H. paracompressa*, *Fimbriaria fasciolaris*) — рачки циклопов родов *Cyclops*, *Acanthocyclops* и др.

Цестоды относятся к типу плоских червей класса Cestoda — ленточных червей. Ветеринарно-медицинское значение имеют представители двух отрядов: цепней — Cyclophyllidae и лентецов — Pseudophyllidae, относящихся к подклассу настоящих ленточных червей (Eucestoda).

В ленточной стадии цестоды обитают в органах пищеварения позвоночных.

Тело их обычно лентовидное, сплющенное в дорсовентральном направлении, состоит из головки (сколекса), шейки и стробилы, состоящей из члеников (проглоттид). Длина всей цестоды в зависимости от вида от нескольких миллиметров до 10 м. Количество проглоттид может быть от одного до нескольких тысяч.

Сколекс имеет разнообразные форму, величину, структуру. Может иметь рючья. Позади сколекса находится несегментированный участок тела — шейка — зона роста, в которой происходит формирование члеников. Тело цестод покрывает кожно-мышечный слой, состоящий из кутикулы, базальной мембраны и субкутикулы. Кутикула, или тегумент, состоит из трех слоев: наружного отпадающего, блестящего и волокнистого, или базального.

Нервная система цестод состоит из нескольких нервных узлов, находящихся в сколексе, и отходящих от него продольных стволов. Пищеварительной системы, морфологически выраженной, у ленточных паразитов нет, и они питаются, всасывая пищу всей поверхностью тела.

Членики, в которых полностью развиты и функционируют мужская и женская половые системы, носят название гермафродитных. Зрелые членики выделяются во

внешнюю среду с фекалиями хозяина или по одному, или в виде обрывков стробилы. Яйца освобождаются после разрушения зрелого членика в . кишечнике хозяина или во внешней среде (цепни) и через самостоятельное выводное отверстие матки (лентецы).

Яйца цепней довольно однообразны по своей морфологии, так что по их строению определить видовую принадлежность практически не представляется возможным. Зрелые яйца овальной, округлой или шаровидной формы, покрыты чрезвычайно нежной прозрачной скорлупой, сквозь которую хорошо просвечивает.находящаяся внутри онкосфера. Последняя состоит .из -толстой, радиально исчерченной оболочки (эмбриофор), внутри которой располагается зародыш, имеющий шесть эмбриональных крючочков, окруженный собственной, плотно его облегающей оболочкой.

Онкосферы чаще . бесцветные, реже окрашены в желтый и. желто-коричневый цвета. У~ представителей /отряда лентецов яйца имеют крышечку подобно яйцам трематод.

Все цестоды-биогельминты., и - их развитие происходит при участии одного (цепни), или двух (лентецы) промежуточных хозяев. В организме промежуточных хозяев; личинки у различных цестод имеют разнообразное строение.Цистицерк (cysticereus)— пузырчатое образование, заполненное жидкостью и окруженное наружной соединительнотканной капсулой. Внутри пузыря имеется один сколекс с хоботком, присосками и хитиновыми крючками (последних может и не быть). Цистицерки обычно обитают у млекопитающих. Пузырь, заполненный жидкостью, в котором не один/ а множество сколексов, расположенных группами на внутренней оболочке, называется ц е н у р о м (coenurus).

### **1.9 Лекция №9 (2 часа).**

**Тема:** «Имагинальные цестодозы животных и человека. Эхинококкоз и альвеококкоз»

#### **1.9.1 Вопросы лекции:**

1. Имагинальные цестодозы. Общая характеристика
2. Определение болезни. Место локализации, морфология и биология возбудителя.

Круг хозяев.

#### **1.9.2 Краткое содержание вопросов:**

Эхинококкоз (ларвальный) — гельминтоз млекопитающих животных, а также человека, вызываемый ларвальной стадией (однокамерным эхинококковым пузырем) цестоды *Echinococcus granulosus*сем.Taeniidae. В ленточной стадии эхинококк паразитирует в тонком кишечнике у собак, волков, шакалов, редко лисиц.

Характеристика возбудителя. Однокамерный эхинококк— *Echinococcus unilocularis*представляет собой пузырь, наполненный жидкостью. Снаружи он покрыт соединительнотканной капсулой из ткани хозяина. Стенка пузыря состоит из наружной — кутикулярной оболочки и внутренней — герминативной. Кутикулярная оболочка молочно-белого цвета, у более старых пузырей она мутнеет и становится желтоватого цвета. Герминативная (зародышевая) оболочка, выстилающая изнутри полость пузыря, тонкая, нежная, представляет своеобразную эмбриональную ткань, которая может продуцировать выводковые капсулы с одновременным формированием в них зародышевых сколексов и вторичных (дочерних) пузырей (у последних могут также развиваться выводковые капсулы и сколексы). Число выводковых капсул1в одном пузыре и развившихся в них сколексов варьирует в широких пределах.

Размер эхинококковых пузырей варьирует от просяного зерна до головы новорожденного ребенка.

Ленточная стадия *Echinococcus granulosus*мелкая цестода, достигающая 0,6 см длины. Состоит из 3—4 члеников, из которых 1—2 бесполое, один герма-фродитный и последний зрелый, наполненный яйцами (рис. 15, а). Зрелый членик по длине обычно превышает всю остальную часть стробилы, Сколекс снабжен хоботком, вооруженным

36—40 крючочками. Половые отверстия располагаются в задней половине бокового края членика.

Методы диагностики. Эпизоотологические данные. Эхинококкоз распространен очень широко. Особенно часто его регистрируют в Казахстане, республиках Средней Азии, Закавказье, Молдавии, на Среднем и Южном Поволжье. Из домашних животных ларвальным эхинококкозом чаще болеют овцы, козы, крупный рогатый скот, свиньи, верблюды. Основные разносчики — молодые собаки. В заражении собак наибольшее значение имеют овцы.

Симптомы болезни нехарактерные. Заболевание протекает хронически и может длиться годами.

При сильном поражении печень может увеличиваться в несколько раз. Животные худеют и часто погибают от истощения. Однако в случае гибели животного необходимо проводить всесторонний анализ, так как пузыри можно обнаружить в органах, тем не менее они не являются основной причиной болезни и смерти.

Аллергическая реакция. Сухой порошок аллергена (эхинококковый аллерген) разводят в физиологическом растворе 1 : 750 и вводят его в толщу кожи верхнего века или подхвостовой складки. При правильном введении аллергена на месте инъекции образуется вздутие величиной с маленькую горошину у овец, и с большую горошину у крупного рогатого скота. Наиболее правильное показание получается при чтке реакции через 3 ч у овец и 2 ч у крупного рогатого скота.

Диагностика эхинококкоза может быть прижизненной и посмертной. Кроме учета эпизоотологических данных и симптомов болезни большое значение придают иммунологическим методам диагностики. К ним относятся реакции: внутрикожная аллергическая (реакция Кацони), РНГА, латекс-агглютинации (РЛА), сколексокольцепреципитации (РСКП) и др.

Однако в практических условиях наиболее широкое применение нашла реакция Кацони, при которой эффективность достигает 98 – 100 %. С этой целью из эхинококковых пузырей стерильно берут жидкость и вводят внутрикожно овцам 0,2 мл в подхвостовую складку, крупному рогатому скоту 0,4 мл в область шеи. Реакция протекает быстро, она выражена через 39 – 45 мин, достигая максимума через 2–3,5 ч, и снижается на значительный уровень к 6 ч. Иногда используют эхинококковый сухой аллерген (ЭСА) из жидкости пузырей, который хорошо переносит годичное хранение. Припухлость в месте введения темно-багрового цвета, с выраженной отечностью: у овец 2,5 см и более, у крупного рогатого скота 4,6 см и более. После убоя животных диагноз ставят на основании обнаружения эхинококковых пузырей во внутренних органах.

В последнее время получен эхиноаллерген путем облучения эхинококкового пузыря в пределах от 5 до 500 Гр. В этих условиях в жидкости образуются радиотоксины хиноидной природы. Внутрикожное введение больным животным эхиноаллергена существенно повышает индекс чувствительности и специфичности при диагностических исследованиях.

Эхинококковый пузырь иногда нужно дифференцировать от альвеококкового пузыря (в нем отсутствует жидкость) и тонкошейного цистицеркуса, который нередко локализуется в поверхностном слое печени (в нем видна головка белого цвета размером с горошину, которая легко перемещается в жидкости).

Эхинококкоз принадлежит к широко распространенным цестодозам домашних животных. При несоблюдении правил личной гигиены в общении с собаками человек может нередко поражаться личиночной стадией эхинококка.

### **1.10 Лекция №10 (2 часа).**

**Тема:** «Общая характеристика нематод»

#### **1.10.1 Вопросы лекции:**

1. Определение болезней. Место локализации, морфология и биология возбудителей. Круг хозяев. Эпизоотологические данные. Патогенез и клинические признаки заболевания.

2. Методы лабораторной и посмертной диагностики.

### **1.10.2 Краткое содержание вопросов:**

Круглые черви, как правило, имеют удлиненное тело веретенообразной или цилиндрической формы, круглое на поперечном сечении. Размер нематод варьирует от нескольких миллиметров до одного метра. Нематоды раздельнополы, причем самки, как правило, больше самцов. схема строения нематод

Кутикула. Снаружи тело нематод покрыто плотной кутикулой. Структура ее в целом и отдельных элементов имеет дифференциально-диагностическое значение. Под кутикулой находится тонкий эпителиальный слой и хорошо развитая мускулатура. Вместе с кутикулой они образуют кожно-мышечный мешок, в котором расположены органы половой, пищеварительной, нервной и других систем.

Органы фиксации у нематод - губы, ротовая капсула, кутикулярные выросты в виде шипов, гребней и другие приспособления.

Пищеварительная система начинается ротовым отверстием, ведущим в пищевод, затем в кишечную трубку, заканчивающуюся у большинства круглых червей анальным отверстием.

Половая система самцов и самок трубчатого строения. У самок многих видов два яичника, два яйцевода, две или более маток, которые образуют вагину, открывающуюся на вентральной поверхности тела женским половым отверстием - вульвой. Мужские половые органы состоят из одного семенника, который незаметно переходит в семяпровод, открывающийся в прямую кишку, образуя клоаку. Вблизи выводного канала мужских половых органов расположены вспомогательные органы половой системы, также играющие большое дифференциально-диагностическое значение. К ним относят спиккулы, рулек, преанальную присоску, иногда хвостовую бурсу. Спиккулы служат для удержания самки в период совокупления и расширения наружного отверстия вульвы. У большинства самцов две спиккулы. Рулек (губернакулум) придает направление спиккулам, а преанальной присоской и хвостовой бурсой самец удерживает самку при совокуплении (рис. 21). Нервная система состоит из нервного кольца, расположенного вокруг переднего конца пищевода, и отходящих от него нервных ветвей к различным частям тела. Экскреторная система включает два канала и экскреторные клетки. Экскреторное отверстие расположено на вентральной стороне переднего конца тела паразита. Система органов чувств представлена сосочками (хвостовыми, головными, шейными и др.).

Кровеносная и дыхательная системы у нематод отсутствуют.

Яйца и личинки нематод разных видов различаются по величине, форме и другим признакам.

Жизненные циклы нематод. В зависимости от особенностей развития всех нематод делят на две большие группы: круглые черви, развивающиеся прямым путем, то есть без участия промежуточных хозяев (геогельминты), и нематоды, для которых необходима смена хозяев (дефинитивных и промежуточных), - они называются биогельминтами. Большинство самок нематод - яйцекладущие.

Развитие нематод прямым путем проходит следующим образом. Отложенные самкой яйца или личинки вместе с экскрементами (фекалиями) хозяина выходят во внешнюю среду, где при благоприятных условиях (наличие кислорода, влаги и тепла) происходит их дальнейшее развитие. Внутри яйца формируется личинка, которая у одних геогельминтов (свиной аскариды), не выходя из яйца, однократно линяет. При заглатывании специфичным хозяином такого яйца с кормом или водой освободившаяся от яйцевых оболочек личинка II стадии совершает вторую и третью линьки, после чего превращается в половозрелую нематоду. У других геогельминтов (гемонх) во внешней среде личинка I стадии выходит из яйца, дважды линяет, становясь инвазионной. При



попадании внутрь хозяина личинки III стадии и последующих двух линек переходят в V стадию, после чего вырастают во взрослого паразита.

Развитие многих нематод со сменой хозяев (биогельминтов) протекает по такой схеме. Выделившиеся наружу яйца или личинки гельминтов заглатываются промежуточными хозяевами. После двукратной линьки в их теле они становятся инвазионными. При попадании инвазированных промежуточных хозяев с кормом или водой в организм дефинитивных хозяев личинки III стадии совершают третью и четвертую линьки и развиваются в половозрелых паразитов. Для ряда нематод характерна биологическая особенность - резервуарный паразитизм. При попадании инвазионных личинок гельминтов в организм других хозяев они могут у них долго сохраняться, не развиваясь (личинки аскаридий в теле дождевых червей). Личинки некоторых круглых червей (токсаскариды плотоядных и др.) в период миграции в организме неспецифичных хозяев (у человека) способны вызывать заболевание под названием *Larva migrans* (мигрирующая личинка).

### **1.11 Лекция №11 (2 часа).**

**Тема:** «Методы диагностики. Аскаридозы животных и человека»

#### **1.11.1 Вопросы лекции:**

1. Общие принципы строения и биологии нематод. Аскаридозы животных.
2. Морфологические признаки возбудителя аскаридоза свиней. Особенности биологического цикла развития аскаридат. Клинические признаки и диагностика заболеваний вызванных нематодами.

#### **1.11.2 Краткое содержание вопросов:**

Аскарида свиная -- крупная нематода, самцы достигают 10--25 см, а самки -- 20--35 см. У самцов имеется две равных спикеры. Вульва у самки располагается в передней трети тела. Яйца средней величины (0,056--0,087 X 0,046--0,057 мм), овальной формы, коричневого цвета с толстой бугристой оболочкой, выделяются во внешнюю среду незрелыми.

Самка свиной аскариды ежедневно выделяет 100--250 тысяч яиц, которые вместе с фекалиями больной свиньи попадают во внешнюю среду. Оплодотворенные яйца -- округлой или овальной формы, а неоплодотворенные -- эллипсоидной. Во внешней среде яйца развиваются до инвазионной стадии лишь при благоприятных условиях: наличии кислорода, влаги и соответствующей температуры (15-- 35°). Наиболее благоприятная температура для развития яиц аскарид 24°. Биология: медицинская биология, генетика и паразитология: учеб. Пехов А.П.-2010.-656с. В зависимости от условий внешней среды яйца свиной аскариды достигают инвазионной стадии через 10--30 дней. При температуре ниже 12 и выше 38° аскаридные яйца не развиваются. Заражение свиней аскаридозом происходит при проглатывании с кормом или водой инвазионных яиц аскарид. В кишечнике свиней из яиц появляются личинки, проникающие через слизистую оболочку в венозные сосуды, затем в легкие. Из кровеносных капилляров личинки попадают в альвеолы и последовательно проходят бронхиолы, бронхи, трахею, гортань, глотку и заглатываются. В кишечнике свиньи личинки через 1½--3 месяца превращаются в половозрелых аскарид (аскаридный тип развития).

Продолжительность жизни аскарид в кишечнике равна 3--7 месяцам. Личинки свиной аскариды способны мигрировать по крови у неспецифических хозяев.

Эпизоотологические данные. Поросята заражаются аскаридозом в подсосный период. Наиболее тяжело переболевает молодняк в возрасте 2--6 месяцев. У взрослых свиней отмечается небольшое поражение аскаридозом (до 15%) ввиду наличия у них возрастного иммунитета.

Наиболее благоприятная среда для развития, длительного сохранения и накопления яиц свиной аскариды почва выгульных дворов на свинофермах. При недостаточной минеральной подкормке поросята-сосуны с жадностью поедают грязь, заносимую

матками на ногах и теле с выгульных дворов, а также людьми, заходящими в станки, и заражаются аскаридозом.

Регулярная уборка навоза, исправные полы в свинарниках препятствуют длительной задержке в станках яиц аскарид и достижению ими инвазионной стадии. Во внешней среде яйца свиной аскариды способны сохранять жизнеспособность до двух лет.

Аскариды представляют собой типичный вид геогельминтов. Развиваются без промежуточных хозяев, в большой зависимости от совокупности природно-климатических факторов, свойственных данной местности – именно эти факторы определяют возможности развития яйца аскариды вне тела хозяина до стадии заражения.

Место паразитирования достигших половой зрелости аскарид – тонкий кишечник человека. Если среди паразитов наличествуют и самцы, и самки, происходит активное выделение оплодотворенных яиц, способных к продолжению биологического цикла вплоть до стадии личинки, готовой к заражению. Для того чтобы яйца аскарид могли созреть в почве, ее влажность должна быть не менее 4-8%, а температура +13-36°C. Зародыш развивается, последовательно проходя стадии клетки (бластомера), морулы (скопления клеток), гастролы, затем головастика и в конце процесса развития – личинки.

Если заражение неинтенсивного характера (в организме человека присутствуют 1-2 самки аскариды), происходит выделение только неоплодотворенных яиц, обнаружение которых позволяет уточнить клиническую картину аскаридоза. Но дальше подобные яйца не развиваются.

Когда яйца аскаридов попадают в человеческий кишечник, их скорлупа подвергается разрушению, освобождая личинок. Затем личинки начинают сложный миграционный путь:

- проникают в слизистую кишечника и далее – в капилляры кишечных стенок, наполненные кровью;
- по большой (портальной) вене, несущей кровь от кишечника к печени, попадают в печень;
- по *vena cava inferior* (нижней поллой вене) кровяным потоком заносятся в правую часть сердца;
- посредством легочной артерии достигают легких;
- разрывая стенки капиллярных сосудов, попадают в альвеольный просвет и двигаются через бронхи и трахею с помощью ресничек эпителиальной ткани (мерцательного эпителия);
- достигают глотки и полости рта, где заглатываются и снова направляются в желудок и далее – в кишечник.

Именно при вторичном попадании в кишечник, из личинок развиваются взрослые аскариды.

Миграционный период личинок длится 12-14 дней; миграция является обязательным условием, чтобы из личинки развилась половозрелая аскарида, способная к выделению яиц. В экскрементах яйца аскарид появляются через два с половиной месяца после момента инвазии. Аскариды способны паразитировать в кишечнике взрослого человека не более 12 месяцев.

## **1.12 Лекция №12 (2 часа).**

**Тема:** «Понятие о паразитиформных и акариформных клещах»

### **1.12.1 Вопросы лекции:**

1. Общая характеристика членистоногих. Краткая систематика клещей.
2. Внешнее и внутреннее строение иксодовых клещей.

### **1.12.2 Краткое содержание вопросов:**

Отряд включает более двух третей всех клещеобразных *Chelicerata*, отличаясь исключительным разнообразием форм и образа жизни своих представителей. Уже описано почти 40 000 видов и каждый год появляются описания сотен новых. Все они

распределяется в два подотряда: саркоптиформных (Sarcoptiformes) клещей и тромбидиформных (Trombidiformes). Первые образуют две когорты: орибатид (Oribatida) и акаридий (Acaridiae); вторые — пять: Endeostigmata, Tarsonemina, Prostigmata, Pterygosomata и Parasitengona. Среди них наиболее примитивны тромбидиформные Endeostigmata и саркоптиформные Palaeacaroidea из орибатид (рис. 29: Б). Эти древние, известные с Девона, клещи сохранились как «живые ископаемые». Сейчас они населяют почву, сформированную в более поздние геологические периоды. Образ жизни наземных или почвообитающих сапрофагов сохранили и такие обычные и разнообразные, как панцирные и близкие к ним хлебные клещи. Наряду с этими группами, среди Acariformes встречаются пресноводные и морские, фитофаги, галлообразователи — внутритканевые паразиты растений, специализированные хищники (типа Cheyletidae) и подавляющее большинство паразитов животных. Среди последних известны чесоточные зудни и железницы, перьевые клещи, паразиты трахей насекомых, эктопаразиты членистоногих, моллюсков и рептилий.

Систематическое положение Endeostigmata и их принадлежность подотряду Trombidiformes до сих пор продолжает обсуждаться. Впервые описанные Ф. Гранжаном, как Pachygnathidae близкие Oribatida, они включались в подотряд Trombidiformes. Затем их перевели в подотряд Sarcoptiformes, или выделяли в отдельную парафилическую группу, сформировавшуюся параллельно всем Acariformes. Некоторые акарологи считают их просто нетипичными орибатидами или теми Astigmata, которых в традиционной классификации именовали тироглифидами. Кроме этих безусловно примитивных форм, выделяли группу Actinedida, между Sarcoptiformes и Trombidiformes. Так или иначе, но само разнообразие мнений утверждает границы подотрядов в пределах самого отряда Acariformes.

Сохраняя общий план строения арахнид, примитивные Acariformes имеют сегментированные головогрудь и брюшко. Сегментарные борозды разделяют сегменты хелицер, педипальп и двух первых пар ног и, как у кенений и сольпуг (фаланг), образуют передний отдел — протеросому, соответствующий голове трилобитов. По ее сторонам имеются боковые глаза, а спереди — парный медиальный глаз. Членистое брюшко из 6 сегментов соединяется с головогрудью хорошо развитым предполовым (прегенитальным) сегментом. Вместе с двумя сегментами задней пары ног они образует гистеросому.

Благодаря открытию сегментированных Endeostigmata Ф. Гранжаном и фалангообразных Palaeacariformes, введению методов хетологического анализа и сравнительно-онтогенетических реконструкций А. А. Захватанным отряд Acariformes обрел статус самостоятельного отряда в системе Chelicerata. В основе плана строения всех его представителей лежит трилобитоидный тип тагмозиса, предполагающий расчленение тела на головной отдел (протеросому) и туловищный (гистресому). Первый, помимо производных головной лопасти (акрона), включает 4 сегмента: сегменты хелицер и педипальп и двух пар передних ног. Последний (затылочный) сегмент нередко несколько обособлен от остальных сегментов головы и граничит с туловищем, образованным сегментами III и IV пар ног и всеми остальными, иногда имеющими менее явные границы.

В состав собственно брюшка входят 7 сегментов и анальная лопасть с анальными клапанами. Его 1-й сегмент (7-й сегмент тела) именуется прегенитальным; три следующие за ним — генитальными. Последние формируются по одному уже после вылупления из яйца личинки — при ее линьке на протонимфу, затем — на дейтонимфу и — на тритонимфу. В этом проявляется исходный анаморфоз, представленный наиболее полно у трилобитов. Эти три сегмента располагаются вокруг анального отверстия.

Трилобитоидный тип тагмозиса, проявляющийся у самых примитивных, сегментированных Acariformes подвергается преобразованиям у других представителей отряда. Сохраняя противопоставленность головного блока сегментов всем туловищным, преобразования затрагивают гистеросому. У примитивных Palaeacariformes развивается

рагоидный тип расчленения, характерный для Solifugae (рис. 29: Б). Это проявляется в обособленности затылочного сегмента головы от впередилежащих и в ограничении сегментов III и IV пары ног друг от друга и от консолидированных сегментов брюшка - опистосомы. У других (Nanorchestidae, Tarsonemini) отмечается тритиреоидное расчленение тела на три отдела — на голову (с затылочным сегментом), собственно грудь или метаподосому, образованную сегментами III и IV пары ног и брюшком — опистосомой (рис. 30: А). Вместе с тем для большинства Acariformes характерен акароидный тагмозис, при котором все сегменты гистеросомы, сливаясь друг с другом, противопоставляются протеросоме (рис. 30: Б). Наконец, у многих и, особенно, у паразитов все сегменты тела сливаются в одно целое. Раньше это состояние считалось привилегией вообще всех клещей.

Тело самых примитивных Acariformes покрыто мягкой складчатой кутикулой и лишь спинная часть головы покрыта жестким склеритом. Все остальные, наряду с головным щитком (пропельтидием), имеют более или менее обособленные щечные щитки. Затылочный сегмент обычно не входит в состав пропельтидия и лишь у Palaeacariformes имеет небольшие склериты. У многих специализированных клещей, таких как панцирные, гидрахнеллы и у некоторых паразитов, внешний скелет развивается разными способами из вторичных очагов склеротизации, связанными с пропельтидием, тазиками ног, кожными железами и органами чувств, с местами прикрепления мышц (рис. 6: А, Б).

Кожные органы чувств представлены системой осязательных волосков (хет), расположенных правильными рядами и кольцами (хетомерами), связанными с сегментами у примитивных форм, хотя бы на ранних стадиях развития. Наряду с хетомерами сегментарное положение сохраняет система лировидных или щелевых органов, обычно по одной паре на сегментах брюшка. Кроме них характерны пара или две пары сей-смочувствительных трихоботрий на дорзальной поверхности головы и трубчатые хеморецепторные соленидии на конечностях. Примечательно, что все щетинки и подобные им образования у Acariformes отличаются оптической активностью, при фазово-контрастном микрокопировании. Это важное свойство Chelicerata, обнаруженное Ф. Гранжаном, отличает все отряды Actinochaeta от надотряда Actinoderma, включающего Parasitiformes и Opilioacarina, у которых оптически активными являются не щетинки, а покровы тела. У относительно примитивных представителей отряда имеются характерные для хелицеровых парные боковые глаза и еще непарный лобный глаз, обращенный линзой вперед.

Ротовые органы примитивных Acariformes отличаются свободными, обособленными от ротового конуса, четырехчлениковыми хелицерами. Сохраняя исходный характер конечностей, они имеют клешни с подвижным нижним пальцем и неподвижным верхним. У большинства их двухчлениковое основание редуцируется. Ротовой конус образован крупной верхней губой, сросшейся с меньшей нижней, и смыкается с краями гнатококсов, разобщенных треугольным дейтостернумом — стернитом сегмента педипальп. Жевательные лопасти гнатококсов хорошо развиты, свободны и нередко несут жевательную лопастилку — максиллу из преобразованной щетинки. Преобразования грызущего ротового аппарата в колюще-сусущий сводятся к срастанию хелицер, подвижные пальцы которых вытягиваются в тонкие стилеты. При этом ротовой конус вместе с гнатококсами превращается в сосательную трубку (Tetranychidae) или, смыкаясь с хелицерами, образует гнатосому или ложную головку (Cheyletidae).

### **1.13 Лекция №13 (2 часа).**

**Тема:** «Распространение клещей. Основы паразитологического исследования биотопов клещей»

#### **1.13.1 Вопросы лекции:**

1. Распространение клещей. Биотопы клещей.

## 2. Методы обработки животных при нападении иксодовых клещей.

### 1.13.2 Краткое содержание вопросов:

Кошарные клещи достигают в длину 15 мм и имеют коготки на ногах. Самые частые хозяева -- овцы и другие млекопитающие. Кладка производится летом и занимает от недели до месяца. Численность одной яйцекладки от 50 до 500 штук. Через месяц -- полтора вылупляются малыши и к осени они находят себе хозяев. Личинка и первые две стадии нимфы паразитируют и линяют на хозяевах до полутора месяцев. Третья стадия нимфы, насытившись ночью, уходит и, будучи в безопасности, превращается в имаго. Личинки, как правило, питаются осенью, нимфы -- с начала зимы до середины весны, а старшие особи -- многократно, в большинстве случаев, зимой по 10--50 минут.

Гамазовые клещи, в большинстве своём, паразитируют на домашних и диких птицах, а также на мелких животных. Поэтому места их обитания соответствующие -- гнёзда, норы, птичьи клетки, срок жизни при этом составляет порядка 6--7 месяцев. Взрослые особи многократно питаются и откладывают яйца. Основные виды гамазовых клещей -- куриные, мышинные и крысиные.

Куриный клещ -- весьма мал, его тело в длину меньше миллиметра, однако его слюна крайне токсична. После насыщения кровью, самка производит кладку около 20 яиц в укромных впадинах или щелях. Спустя трое суток появляется потомство, которому для питания и дальнейшего развития нужен хозяин -- птица. Куриный клещ питается только ночью, а на день уходит в укрытие. Таким образом его развитие, при благоприятных условиях, не превышает недели.

Их встречи с человеком крайне редки, но всё же возможны. Если в помещении не окажется птицы -- насекомое нападёт на животное или на человека.

Амбарные клещи -- также известны как хлебные либо мучные. Обитают в остатках растений и почве, откуда вместе с урожаем они и попадают в сельскохозяйственные хранилища. Помимо порчи запасов, амбарный клещ, будучи проглоченным, может вызвать раздражение желудочно-кишечного тракта, а попав в дыхательные пути -- астматические приступы.

Зерновая чесотка (матрачная, сенная, соломенная, ячменная, зерновая лихорадка) -- волдыреподобный, паразитарный дерматит, вызываемый пузатым клещом (называется так по шаровидной форме тела оплодотворенной самки). Клещи обитают на зернах хлебных злаков, других продуктах, в траве, в долго лежалых скирдах соломы, сена, зернохранилищах. Питаясь личинками зерновой моли и другими вредителями продовольствия, пузатые клещи попадают на кожу человека, особенно в сухое, жаркое время. В отличие от чесоточных -- пузатые клещи не внедряются в кожу, а лишь прокусывают ее, сосут кровь и отпадают, поэтому, как правило, на теле не обнаруживаются. Вспышки зерновой чесотки описаны во многих странах, ее появление возможно у работников сельскохозяйственного производства, грузчиков, кладовщиков.

Чесоточные клещи -- ещё именуемые чесоточными зуднями, являются причиной такой неприятной болезни, как чесотка. До недавнего времени преобладало убеждение, что помимо длительного прямого контакта кожи заражённого с кожей здорового человека, клещ чесоточный может мигрировать используя бытовые приборы и принадлежности, однако, в настоящее время специалисты единодушны во мнении, что такой способ распространения чесоточный клещ не использует.

Некоторые разновидности данного вида, нападающие на человека, могут жить на домашних животных и скоте. Однако они не могут завершить цикл развития на нашем теле, и заражение, хоть и схоже внешне с тем, что наблюдается при паразитировании человеческим видом зудня, длится недолго и не нуждается в применении скабицидов.

Также, нередко утверждения, что чесоточный клещ передаётся половым путём, что не совсем верно, т. к. сам половой акт не играет никакой роли в передаче чесотки -- продолжительный прямой контакт кожи является единственным способом заражения в силу ряда особенностей: самки чесоточного клеща проявляют активность и выбирают

наружу только в ночное время, на то, чтобы всверлиться в кожу нового хозяина, клещ тратит, в среднем, полчаса, условия вне тела хозяина крайне неблагоприятны для зудня -- 21°C и влажность от 40% до 80% -- убивают его в течение полутора суток.

Обычно, на тело нового хозяина попадает оплодотворённая самка, хотя заразиться клещом можно на любом этапе его жизни. Пройдя этап оплодотворения, мужские особи гибнут, а женские -- поражают роговой слой кожи хозяина, образуя в нём чесоточный ход. Скорость движения при этом не превышает 3 мм в день, тогда как на поверхности кожи она развивает скорость до 2,5 см в минуту. Ежедневно откладывается от 2 до 4 яиц. В качестве пищи кожные паразиты употребляют лизат, получаемый при растворении кератина кожи ферментами из их же слюны.

Спустя 3-4 дня после яйцекладки -- появляются личинки, первые дни которых начинаются с формирования ходов в верхнем слое кожи. Протонимфами они становятся спустя ещё 3-4 дня, а после следующей линьки, по истечении 2, реже 5, суток становятся телеонимфами, линяющими в течение 5-6 суток в взрослую особь. В среднем, женская особь клеща живёт не более 6 недель, треть этого периода уходит на развитие зрелой особи (не более 2 недель).

Подкожный клещ -- способен жить с человеком, а вернее на человеке долгие годы, абсолютно не обнаруживая себя, питаясь лишь отработанными клетками. Однако при ослаблении иммунитета, он активней размножается и начинает пробираться глубже в кожу, результатом чего является кожное воспаление. Как правило, поражаются подкожным клещом волосистая часть головы и кожа лица. Заразиться можно как от человека, так и от животного при непосредственном контакте, хотя известны случаи и бытового заражения: бельё, одежда, предметы гигиены.

Даже посещение парикмахера или массажиста может привести к заражению подкожным клещом.

В среднем бытие подкожного клеща, или как его ещё называют -- демодекса, длится около двух месяцев, некоторые самки могут прожить до 120 дней.

Среднее количество яиц составляет от 20 до 40 штук, из которых через 60 часов вылупляются новые представители вида. Личинки, питаясь кожным жиром, развиваются на протяжении 36 часов, после чего оборачиваются пронимфами. Пронимфы, по истечении 72 часов развития, превращаются в нимф и на ближайшие 60 часов прекращают питание и замирают. После чего становятся имаго. Имаго питаются с некоторыми временными интервалами и спустя 120 часов становятся особями, готовыми к размножению.

По окончании процесса размножения мужские особи погибают, а женские -- откладывают яйца в волосяные фолликулы.

Ушной клещ у человека встречается достаточно редко, обычными его носителями и прокормителями являются собаки и кошки. В дом он может попасть на обуви, при живущих на лестничной площадке бездомных животных, либо на руках, если погладить заражённое животное, а потом своего питомца. Ушной клещ способен причинить нам лишь кратковременный дискомфорт, т. к. не способен долго жить на человеческом теле. Хотя, иногда ушными клещами называют иксодовых или подкожных клещей, поселившихся в ушной раковине.

Ушные клещи, живущие в ушных каналах питомцев, иногда могут мигрировать на голову хозяина.

#### **1.14 Лекция №14 (2 часа).**

**Тема:** «Общая характеристика чесоточных клещей»

##### **1.14.1 Вопросы лекции:**

1. Краткая систематика саркоптоидных клещей.
2. Биология чесоточных клещей и её видовые особенности, диагностика саркоптоидозов.

#### 1.14.2 Краткое содержание вопросов:

Чесотка - общее название паразитарных болезней, вызываемых зудневыми клещами. У плотоядных различают два вида зудневой чесотки - саркоптоз и нотоэдроз. Саркоптезы вызывают чесотку у животных более 40 видов и все обладают специфичностью (1,6). Заболевание, возникающее у человека при попадании этих чесоточных клещей от животных, называют псевдосаркоптозом. Клещ рода *Notoedres* специфичностью не обладает, поэтому плотоядные, грызуны и люди заражаются «истинной» зудневой чесоткой (1).

По типу паразитизма чесоточные клещи - постоянные паразиты, большую часть жизни проводящие в коже хозяина и короткий период времени ведущие эктопаразитический образ жизни, что определяет клиническое проявление болезни.

Зудневым клещам свойственна морфологическая специализация, при которой приспособления к внутрикожному паразитизму сочетаются с признаками эктопаразитизма (4).

Клещ рода *Sarcoptes* имеет овальную форму тела, выпуклую с дорсальной и уплощенную с вентральной поверхности. Размер тела самки клеща 0,25-0,35 мм, самцы значительно меньше - 0,15-0,2 мм. На их кожистой, складчатой кутикуле находятся многочисленные щетинки, треугольные выросты (хетоиды), шипы, которые служат упорами при прогрызании хода (Рис.1). В ротовом аппарате хелицеры грызущего типа с крепкими клешнями, с помощью которых клещ отрывает кусочки эпидермиса. На лапках передних ног у самки и первой, второй и четвертой пар у самца имеются длинные, упругие щетинки, служащие для направления только вперед. На всех этих щетинках крепятся липкие пневматические присоски, которые позволяют клещам удерживаться на поверхности кожи. Для ориентации в пространстве на теле и конечностях имеются волосовидные щетинки, создающие вокруг клеща обширную механорецепторную сферу. Благодаря всем этим приспособлениям клещи в эпидермальном слое кожи передвигаются со скоростью 0,5-2,5 мм/сутки, а на поверхности развивают скорость до 2-3 см/мин. (4).

Клещ рода *Notoedres* является зудневым клещом и очень похож на саркоптеза. Важным отличительным признаком его является смещенное на дорсальную поверхность анальное и копулятивное отверстие. Самка длиной 0,21-0,45 мм., самцы 0,14-0,18 мм. (Рис 2). Нотоэдры изначально были паразитами крыс, мышей и, видимо, вторично перешли к паразитированию на кошках, собаках кроликах. Клещ легко переходит с одного вида животного на другой и способен заражать людей.

Внутрикожная часть жизни клещей представлена репродуктивным периодом, во время которого самки прогрызают ход и откладывают яйца. После оплодотворения, которое происходит на поверхности кожи, самки отыскивают подходящее место, затем прогрызают все слои эпидермиса и откладывают одно яйцо за другим. Вылупившиеся личинки внедряются в волосные фолликулы и под чешуйки эпидермиса, где происходит их метаморфоз. Через стадии прото- и телеонимфы образуются взрослые особи. Кожа отвечает образованием на этих местах фолликулярных папул и везикул. Самцы и самки нового поколения выходят на поверхность кожи, где происходит спаривание и завершается полный цикл развития. Репродуктивный период самок длится 1-1,5 месяца.

Для чесоточных клещей характерен строгий суточный ритм активности, который имеет большое практическое значение. Днем самки находятся в состоянии покоя, в первую половину ночи они прогрызают ходы под углом, в которых откладывает яйца. Вторую половину ночи самки грызут ход по прямой линии и интенсивно питаются. Суточная программа выполняется всеми самками синхронно.

По мере размножения клещи распределяются по кожному покрову, складывается определенное топическое отношение паразита и хозяина. Распределение самок клещей определяется многими факторами, но, в первую очередь, особенностями строения кожи на разных участках и скоростью регенерации рогового слоя. Самцов обнаружить

значительно труднее, так как они ходов не делают и постоянно меняют свои места дислокации. Их находят не только на поверхности тела, но и в ходах, в папулах, везикулах.

Уверенность в правильности диагноза может быть получена только путем выявления чесоточных клещей и фаз их развития. Соскобы кожи следует брать глубокие, в области пустул и везикул с нескольких мест. Соскобы помещают в просветляющие жидкости 50% глицерин или 10% растворы щелочи.

Постановка диагноза в случаях атипичного проявления чесотки значительно затрудняется, так как главные критерии, - зуд и типичная локализация высыпаний изменены. Основным критерием диагностики становится обнаружение возбудителя чесотки (самки, самца, нимфы, личинки, яйца, опустевших яйцевых оболочек, личиночных шкурок) при микроскопии соскобов кожи.

### **1.15 Лекция №15 (2 часа).**

**Тема:** «Морфология и локализация чесоточных клещей»

#### **1.15.1 Вопросы лекции:**

1. Морфология чесоточных клещей различных видов и локализация их на теле животных.

#### **1.15.2 Краткое содержание вопросов:**

Чесоточный клещ (чесоточный зудень, *Sarcoptes scabiei*) - это паразит, живущий и размножающийся внутри кожи человека. Его размеры настолько малы, что разглядеть это существо можно только под микроскопом: длина самки чесоточного клеща достигает 0,3—0,4 мм, а самец примерно в полтора раза меньше.

Самка чесоточного клеща под микроскопом напоминает крошечную черепаху. Ротовые органы клеща несколько выступают кпереди, по бокам находятся 4 пары ножек: 2 пары ножек с присосками, с помощью которых он передвигается, и 2 пары задних ножек со щетинками для выдерживания направления хода только вперед. На концах передней пары ножек клеща расположены шипы, при помощи которых клещ проникает в роговой слой эпидермиса. Для жизни клещу необходимы два слоя эпидермиса — зерновой, которым клещ питается, и роговой, в котором он живет и размножается. Скорость продвижения самки в чесоточном ходе составляет 0,5—2,5 мм в сутки, а на поверхности кожи 2—3 см в минуту. Самка прокладывает ходы в роговом слое эпидермиса и последовательно в ряд откладывает в них овальные яйца. Живет самка чесоточного клеща примерно месяц, в течение которого она откладывает по 2—3 яйца в день, так что размножается паразит довольно быстро. Плодовитость чесоточных клещей зависит от времени года, наиболее высока она в сентябре-декабре. Именно в это время года обычно отмечается рост заболеваемости чесоткой.

Из яиц чесоточного зудня через 3—7 дней вылупливаются личинки размером 0,15—0,1 мм, имеющие не 4, как у взрослой особи, а 3 пары ножек. Цикл развития личинок во взрослого клеща проходит внутри кожных образований: везикул и папул, а также во внешне неизменной коже. Там личинки проходят несколько стадий развития и превращаются во взрослых клещей, которые поднимаются на поверхность кожи, оплодотворяются, и цикл начинается сначала. Самцы погибают, а самки внедряются в кожу прежнего хозяина или переходят к новому.

На теле нового носителя чесоточный зудень внедряется в кожу в тех местах, где она особенно тонкая и нежная. Чаще всего это промежутки между пальцами на руках, локтевые сгибы, складки возле подмышек, молочные железы у женщин, паховые складки, кожа живота, бедер, боковой поверхности грудной клетки, полового члена у мужчин.

Участки кожи, на которых располагаются чесоточные ходы, имеют пониженную температуру, а волосяной покров там отсутствует или минимален. Наиболее частым местом локализации самок чесоточного клеща являются кисти рук. Кожный зуд, усиливающийся вечером и ночью — основная жалоба больных чесоткой — вызывается



движением клеща, наиболее активным в вечернее время. Днем самка находится в состоянии покоя. Вечером и в первую половину ночи она прогрызает под углом к основному направлению хода один или два «отводка», и в каждом из них откладывает по яйцу. Вторую половину ночи самка чесоточного зудня интенсивно питается, прогрызая ход дальше по прямой, а днем опять останавливается и замирает. При этом кожные покровы и нервные окончания больного раздражаются не только движением самого клеща, но и аллергической реакцией организма на продукты его жизнедеятельности, экскременты, слюну. .

### **1.16 Лекция №16 (2 часа).**

**Тема:** «Общая характеристика паразитических насекомых. Черты и особенности паразитизма»

#### **1.16.1 Вопросы лекции:**

1. Введение в энтомологию. Краткая систематика насекомых.
2. Общие черты строения и биологии насекомых, биология оводов.

#### **1.16.2 Краткое содержание вопросов:**

Эктопаразиты - питаются телом хозяина, находясь на его поверхности: паразиты - животные (блохи, вши, клещи, черви-сосальщики...) и растения (тля, раффлезия, мучнистая роса).

При эктопаразитизме паразиты поселяются на поверхности тела хозяев: животных и растений (вши, блохи, власоеды, перьевые клещи, тли и другие сосущие насекомые). Переходом к внутреннему Паразитизм являются случаи поселения паразитов в коже и открывающихся наружу полостях тела. При эндопаразитизме различают полостной.

Паразитизм (паразиты обитают в полостях органов, например в полости кишечника) и тканевой.

Паразитизм (паразиты обитают в тканях тела, например личинки трихинелл -- в толще скелетных мышц; нематоды, живущие в тканях картофеля, томатов, табака и др. растений). При тканевом Паразитизм паразиты могут проникать внутрь отдельных клеток (возбудители малярии -- в эритроциты крови человека, кокцидии -- в клетки эпителия кишечника). Продолжительность паразитирования временных паразитов варьирует от десятков секунд (сосание крови человека самкой комара) до нескольких дней или месяцев (иксодовые клещи, личинки оводов).

Эндопаразиты - внутренние паразиты, имеющие наиболее совершенные приспособления, позволяющие существовать внутри хозяина. Эндопаразиты в кишечнике млекопитающих находят для себя благоприятную среду обитания, причем они характеризуются высочайшей плодовитостью: самка аскариды ежедневно откладывает около 200 тыс. яиц. Защищенность от внешних врагов, обилие легкоусвояемой пищи приводят к редукции отдельных органов у внутренних паразитов. Так, ленточные черви, всасывающие переваренную пищу через свои покровы, отличаются отсутствием пищеварительной системы и упрощением нервной.

Паразитические виды встречаются среди большинства групп животных, за исключением иглокожих и плеченогих. Среди хордовых полупаразитический образ жизни ведут миноги и миксины, а также некоторые летучие мыши -- кровососы. Имеются отряды и классы, представленные только паразитами (из простейших -- споровики; из плоских червей -- трематоды, ленточные черви; из круглых -- скребни; из насекомых -- блохи, вши).

Степень вредоносности паразита для хозяина различна. Обычно Паразитизм ведёт к заболеванию хозяина; иногда присутствие в теле хозяина патогенного паразита не приводит к заболеванию, но хозяин становится источником распространения паразита (такой Паразитизм называется паразитоносительством).

Хозяевами паразитов могут быть различные виды животных и растений. Нередко хозяин бывает заражен одновременно несколькими видами паразитов, которые вступают в

определённые взаимодействия не только с хозяином, но и между собой. Вся совокупность паразитов одного хозяина составляет паразитоценоз.

Известны многочисленные паразитические грибы, бактерии, вирусы, паразитические цветковые растения, немногие водоросли.

Неизвестны паразиты среди мхов, папоротникообразных и голосеменных растений.

Хозяевами растений-паразитов могут быть не только растения, но и животные и человек (на последних паразитируют главным образом бактерии и некоторые грибы).

У человека паразитические бактерии вызывают туберкулёз, дифтерию, ангину, дизентерию, чуму, холеру, общий сепсис и др.; грибы поражают главным образом наружные покровы (кожу, волосы), возможно также -- лёгкие, глаза и другие органы. На насекомых паразитируют так называемые энтомофторовые грибы, вызывающие нередко массовую гибель насекомых, например комнатных мух в конце лета; заболевание птиц вызывают муконовые грибы и аспергиллы, вызывающие микозы дыхательных путей.

Среди цветковых растений известны свыше 500 видов настоящих паразитов и около 2000 полупаразитов. К полным паразитам среди растений относятся, например, раффлезия и заразиха. Эти растения и подобные им не в силах самостоятельно добывать себе все питательные вещества необходимые для роста и развития, живут они главным образом за счет хозяина. Полупаразиты же получают от хозяев-растений лишь воду. Хорошим примером полупаразита является омела.

Факультативные паразиты поражают часто лишь ослабленные растения или их части, находящиеся в недеятельном состоянии (например, плоды и овощи при хранении), и вызывают быстрое отмирание пораженных частей. Так, грибы -- вредители овощей в хранилищах -- проникают в субстрат через поверхностные ранки. Мицелий гриба поселяется сначала на мёртвых тканях, где и разрастается; затем гифы его выделяют токсины и ферменты. Токсины убивают живые клетки, а ферменты мацерируют ткани. Таким образом гифы гриба не соприкасаются с живыми клетками питающего растения, растут только среди мёртвых клеток, питаясь их веществами.

### **1.17 Лекция №17 (2 часа).**

**Тема:** «Сбор насекомых и лабораторное исследование и определение видового состава насекомых»

#### **1.17.1 Вопросы лекции:**

1. Эктопаразиты и их распространение. Место локализации, морфология и биология возбудителей. Круг хозяев.

#### **1.17.2 Краткое содержание вопросов:**

Для лучшего знакомства с систематикой насекомых, видовым составом энтомофауны, особенностями личинок и взрослых форм, студентам-заочникам рекомендуется в течение летнего периода, предшествующего очным занятиям и сдаче зачета и экзамена, коллекционировать насекомых и наносимые ими повреждения древесным и кустарниковым растениям.

При этом необходимо строго придерживаться правила: ограничить сбор самих насекомых только видами, наносящими вред лесу. Ни в коем случае сбору не должны подвергаться редкие и исчезающие виды, подлежащие охране и включенные в «Красную книгу» СССР и РСФСР.

Собранный материал, кроме лабораторных занятий, может быть использован для пополнения коллекций учебного Музея лесной энтомологии Лесотехнической академии, а также использоваться самими студентами, после уточнения видовой принадлежности, для организации уголков лесозащиты на своих предприятиях. Наиболее подходящими местами сбора насекомых служат различные части живых и отмирающих растений (листья, цветы, почки, побеги, кора и т.д.). Можно собирать насекомых также и при раскопках почвы и разделке заготовленной сухостойной древесины. Целесообразно использовать и различные приманки. Например, для стволовых вредителей - ловчие

деревья. В случаях осуществления надзора с помощью ультрафиолетовых или феромонных ловушек, также можно успешно проводить сборы.

Пойманные насекомые консервируются и сохраняются по-разному. Взрослых представителей отряда жесткокрылых, двукрылых, перепончатокрылых полужесткокрылых и др. полагается первоначально умерщвлять в специальных морилках. В качестве морилки может быть использован любой широкогорлый стеклянный сосуд с герметически закрывающейся пробкой. В сосуд обязательно помещают узко нарезанные ленточки из бумаги, для того, чтобы по ним могли переползать помещённые в морилку насекомые, не повреждая друг друга. В качестве убивающего насекомое вещества в морилку помещается в маленьком сосудике, закупоренным плотным марлевым тампоном, серный или уксусно - кислый эфир, либо хлороформ. После умерщвления и высушивания насекомые должны раскладываться на ватные матрасики. Мелких насекомых можно быстро умерщвлять путём помещения в пробирку и опускания последней в горячую воду, так, чтобы вода не попадала в пробирку. Бабочек можно умерщвлять путём простого сжатия грудного отдела большим и указательным пальцами.

Высушенные мёртвые насекомые раскладываются на ватный матрасик следующим образом: на дно картонной или лучше деревянной коробки кладётся слой ваты толщиной не более 1 см, на который аккуратно раскладываются насекомые, ногами вниз или вбок так, чтобы они не касались друг друга. Поверх насекомых кладётся лист бумаги, на котором отмечаются место и дата сбора, характер наносимых повреждений и другие необходимые данные. Затем может быть уложен следующий слой ваты и т. д. до полного заполнения коробки. Коробки с ватным сбором следует держать в сухом месте во избежание загнивания и появления плесени. При раскладке на вату целесообразно крупных и мелких насекомых раскладывать отдельно.

Личинки, а иногда и взрослые насекомые могут консервироваться в специальных жидкостях. Наиболее доступными являются этиловый спирт в концентрации 70% и формалин в концентрации 2-4%.

В одном сосуде можно консервировать одновременно разных насекомых. Если необходимо избежать их перемешивания, обычно отдельные экземпляры или несколько экземпляров одного вида заворачивают в бумагу, обвязывают ниткой или складывают наподобие аптекарского порошка. На бумаге простым карандашом наносится соответствующая надпись.

Ватные сборы и законсервированный материал можно пересылать по почте или привозить с собой на кафедру для использования.

Повреждения листы (выгрызание, скелетирование, минирование, галлообразование и др.) засушиваются теми же способами, что и при составлении гербариев. Образцы повреждений коры аккуратно вырезаются и подсушиваются под прессом. Образцы повреждений древесины выпиливаются.

Весь материал должен быть тщательно этикетирован.

Наиболее желательно производить одновременный сбор самих насекомых и наносимых ими повреждений.

### **1.18 Лекция №18 (2 часа).**

**Тема:** «Характеристика и систематика паразитических простейших, протозойные болезни и их распространение»

#### **1.18.1 Вопросы лекции:**

1. Введение в протозоологию. Общая характеристика возбудителей протозойных болезней

#### **1.18.2 Краткое содержание вопросов:**

Протозоология — это наука, которая изучает одноклеточные живые организмы.

В соответствии с решением Международного комитета по таксономии простейших (1980) эти организмы объединены в подцарство Protozoa. Видовой их состав довольно

разнообразный. К настоящему времени известно и описано около 70 тыс. видов одноклеточных организмов, которые обитают на земном шаре. Они являются обитателями пресных и соленых водоемов, почвы и играют важную роль в кругообороте веществ в природе. Свыше 10 тыс. видов приспособились к паразитическому способу существования. Они являются паразитами животных, которых изучает ветеринарная протозоология, растений — фитопротозоология и людей — медицинская протозоология. Следует отметить, что некоторые простейшие (токсоплазмы, саркоцисты и др.) могут вызывать заболевания как у животных, так и у людей (зооантропонозы).

Ветеринарная протозоология изучает одноклеточные организмы, которые паразитируют у сельскохозяйственных, домашних животных, рыб, пчел, пушных зверей, вызываемые ими болезни (протозоозы), методы их диагностики, меры борьбы и профилактики.

Изучению одноклеточных организмов уделяется значительное внимание во всем мире. Их используют как модель эукариотной клетки для исследований в области молекулярной биологии, биохимии, биотехнологии, генетики, радиобиологии. В мире разработано огромное количество химиопрепаратов для борьбы с паразитами животных и растений. Однако одноклеточные организмы могут паразитировать в теле различных представителей животного царства, в том числе и в организме паразитов (гельминтов, членистоногих), что называется гиперпаразитизмом. Их изучение представляет интерес для разработки биологических методов борьбы с различными вредителями.

В процессе эволюции у паразитических одноклеточных выработалась способность приспосабливаться к обитанию в разных органах и тканях многоклеточного организма. Они могут паразитировать в плазме крови (трипаномы), в эритроцитах (бабезии), лейкоцитах (возбудители лейкоцитозоозов), в мышцах, паренхиматозных органах, ретикулоэндотелиальной и нервной системах (саркоцисты, токсоплазмы), в просвете и стенке кишок (эймерии, балантидии, гистомонады), на слизистых оболочках (трихомонады), на коже (инфузории у рыб).

Разнообразна и биология одноклеточных. Одни из них используют для своего цикла развития организм только одного хозяина и являются облигатно моноксенными паразитами (эймерии, балантидии). Другие для своего развития требуют обязательного изменения хозяев и являются облигатно гетероксенными (токсоплазмы, саркоцисты).

Некоторые из простейших строго специфичны как к хозяину, так и к месту локализации (эймерии, бабезии). Другие такой специфичности не имеют, могут паразитировать в организме разных животных и у людей и находиться почти во всех органах и тканях (токсоплазмы).

Протозоология имеет более древнюю историю, чем бактериология. Однако принято считать, что как наука она начала формироваться в конце XVII ст., после открытия в 1673 г. голландским ученым Левенгуком микроскопа. Он первым, исследуя капли воды, обнаружил простейших, ракообразных, описал инфузорий, открыл эймерий в печени кроликов, лямблий в кишечнике человека.

«Простейшими» одноклеточные животные организмы впервые назвал Гольдфрусс в 1818 г., а в 1841 г. К. Сиеболд открыл тип Protozoa. В XIX ст. протозоологические исследования велись чрезвычайно широко. В этот период возникали опустошительные эпизоотии среди животных, возбудителями которых были простейшие. В Индии значительное распространение приобрела болезнь крупного рогатого скота «сурра». Возбудителем ее оказалась трипаносома, которую открыл в 1880 г. ветеринарный врач Эванс и которую со временем назвали его именем. В 1888 г. румынский врач В. Бабеш первым описал возбудителя бабезиоза («кровавой мочи») у крупного рогатого скота. Через год американские ученые Т. Смит и Ф. Кильборн установили причину и пути передачи так называемой «техасской лихорадки» крупного рогатого скота и идентифицировали возбудителя как *Piroplasmabigeminum*. В России пироплазмоз

крупного рогатого скота был описан С. Н. Павлушковым в 1901 г. и С. И. Драчинским в 1903г.

Важную роль в развитии протозоологической науки сыграло открытие в 1891 г. русским ученым Д. Л. Романовским метода получения новой краски и способа ее применения для окрашивания мазков крови и одноклеточных организмов.

### **1.19 Лекция №19 (2 часа).**

**Тема:** «Эймериозы животных. Распространение и лечение»

#### **1.19.1 Вопросы лекции:**

1. Эймериозы, распространение, диагностика.

#### **1.19.2 Краткое содержание вопросов:**

Эймериоз - заболевание, которое вызывают паразитические простейшие. Характеризуется поражением функций желудочно-кишечного тракта сельскохозяйственных животных: кроликов, крупного рогатого скота, овец, кур, некоторых видов птиц. Различают острую и хроническую формы течения болезни.

У КРС специалисты описывают свыше 20 видов эймерий. Самыми распространенными являются: *E. Bovis*, *E. Auburnensis*, *E. cylindrica*, *E. zuernii*, *E. Smithi*, *E. ellipsoidal*.

У птиц различают свыше 10 видов эймерий. У кроликов и овец – эймерии овальной, округлой, эллипсовидной формы. Размер этих простейших может достигать 40 мкм. Локализация паразитов происходит в эпителии кишечника.

Биология развития

Паразитоносителями являются заболевшие и перенесшие болезнь сельскохозяйственные – выделяющие во внешнюю среду длительное время фекалии с ооцистами эймерий. Эймерии проходят три стадии развития: шизо-, гамето-, спорогония. Первые 2 стадии происходят в организме хозяина и только третья вне его. Ооцисты, завершившие стадию спорогонии, способны стать инвазионными и сохраняются во внешней среде от года и более. Они вместе с пищей и питьем проникают в ЖКТ животного, избавляются от оболочки и укрепляются в эпителии слизистой кишечника.

Заболевание распространено всюду. Инкубационный период эймериоза составляет 14-24 суток.

Острое течение болезни:

- общий упадок сил;
- 2-3-е сутки появление поноса, фекалии содержат слизь и кровь;
- далее кровь и слизь в фекалиях животных увеличивается;
- через 7 суток общее угнетение достигает максимума, руминация прекращена, перистальтика растёт, слизистая прямой кишки гиперемизована;
- шерсть у хвоста и задних конечностей загрязнена каловыми массами;
- далее фекалии приобретают зеленовато-коричневый цвет, становятся жидкими, содержат слизь, кровь и пленки фибрина;
- к 14 дню течения болезни понос учащается, акт дефекации носит непроизвольный характер;

- температура тела достигает 41 °С;

- заболевшее животное отказывается от еды и питья;

- слизистые оболочки анемичны;

- анус открыт, слизистая покрыта точечными или полосчатыми кровоизлияниями;

- происходит снижение температуры тела до 35-36 °С, животные гибнут.

Подострое течение эймериоза характеризуется:

- выше описанные признаки течения болезни менее выражены;

- течение болезни происходит вяло, длительный срок, встречается чаще у КРС старшего возраста.

Хроническая форма эймериоза:

- встречается у сельскохозяйственных животных старшей возрастной категории;
- болезнь истощает животное;
- периодически происходят поносы;
- на 3-7-е сутки отмечается прекращение поноса, но акт дефекации затруднен;
- аппетит снижен, слизистые оболочки анемичны, общее состояние угнетения;
- наблюдается отставание в развитии;
- падеж встречается редко.

Диагностировать эймериоз можно, проведя копроскопические исследования, наблюдая эпизоотические данные, клинические признаки и патологоанатомические изменения. Если в организме животного присутствует хотя бы один ооцист, то оно является паразитоносителем. При обследовании фекалий заболевших эймериозом сельскохозяйственных животных обнаруживаются сотни, тысячи ооцист. Их количество растет в зависимости срока заражения животного.

Заболевшее животное необходимо изолировать и провести лечение эймериоза. Обычно его проводят препаратами группы сульфаниламидов. Помещения, в которых содержались сельскохозяйственные животные, механически очищают и дезинфицируют.

Новых животных, поступивших в хозяйство, держат на карантине не менее 1 месяца. Регулярно предоставляют качественный корм и питье. Постоянно подвергают помещения и площадки для выгула сельскохозяйственных животных дезинвазии, навоз обезвреживают. Рекомендовано проводить дезинфекцию с помощью обжига газовой горелкой или паяльной лампой, т.к. эймерии погибают от высоких температур. Для недопущения эймериоза взрослое поголовье должно пастись отдельно от молодняка.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

### **2.1 Лабораторная работа №1 (2 часа).**

**Тема:** «Паразитология как наука. Понятие об инвазионных болезнях»

**2.1.1 Цель работы:** Изучить учение о паразитологии.

**2.1.2 Задачи работы:**

1. Дать определение понятию паразитология.

**2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Ноутбук.

2. Проектор.

**2.1.4 Описание (ход) работы:**

Паразитология - комплексная биологическая наука, всесторонне изучающая явление паразитизма. Паразитизм - форма межвидовых отношений, при которых один вид (популяция) использует другой в качестве источника питания и среды обитания, нанося ему вред, но не уничтожая его, и возлагая на него частично, или полностью, функцию регуляции взаимоотношений с окружающей (внешней) средой.

Паразитология, в значительной степени, является экологической дисциплиной, так как предметом ее изучения служат взаимоотношения между паразитом и хозяином, их взаимовлияния и зависимости от факторов внешней среды. Основатель экологической паразитологии - В. А. Догель. Однако паразитология отличается от экологии свободноживущих организмов, так как для паразита выделяется среда I порядка - организм хозяина и среда II порядка - внешняя среда.

Инвазионные болезни сельскохозяйственных животных вызываются различными паразитами животного происхождения — простейшими, паукообразными (клещами), насекомыми, паразитическими червями (гельминтами).

Заражение животных какими-либо паразитами называется инвазией. Возбудители ряда инвазионных болезней могут паразитировать на протяжении всей своей жизни, тогда как другие паразитируют только на определенной стадии их жизненного цикла.

Инвазионные болезни, особенно хронические, вызывая сильную интоксикацию организма, задерживают нормальный рост и развитие животных, снижают их упитанность, работоспособность, качество мяса и шерсти.

Многие возбудители инвазионных болезней вызывают гибель сельскохозяйственных животных. Таким образом, инвазионные болезни наносят большой экономический ущерб сельскому хозяйству. Некоторые из этих болезней опасны и для людей.

Наука, изучающая паразитов животного происхождения и вызываемые ими болезни, называется паразитологией.

Ветеринарная паразитология включает 4 самостоятельные дисциплины:

- ветеринарную протозоологию,
- арахнологию,
- энтомологию,
- гельминтологию.

### **2.2 Лабораторная работа №2 (2 часа).**

**Тема:** «Паразито-хозяйственные отношения. Локализация клещей у хозяев»

**2.2.1 Цель работы:** Изучить паразито-хозяйственные отношения.

**2.2.2 Задачи работы:**

1. Выявить локализацию клещей у хозяев.

**2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Ноутбук.

2.Проектор.

#### 2.2.4 Описание (ход) работы:

Любой паразит в организме хозяина — не индифферентное физическое тело, а биологически активный агент, входящий в тесный контакт с ним на физико-химическом и иммунобиологическом уровнях. Этот процесс особенно остро проявляется в системе паразит — хозяин у эндопаразитов. Сложность отношений обуславливается рядом признаков, в том числе строением внешних покровов трематод, цестод и нематод. Так, у паразитических червей первых двух групп внешние покровы представляют собой цитоплазматический тегумент (Rothman, 1959), состоящий из наружной и внутренней частей.

Тегумент в отличие от (особенно у цестод) — активный орган, выполняющий функции секреции, пищеварения и всасывания.

У всех цестод и личинок трематод (у спороцист и частично уредий) на цитоплазматической мембране расположены микроворсинки длиной 600—1500 мкм и шириной 100—400 мкм. Такая структура поверхности тела во много раз увеличивает площадь соприкосновения паразитов с пищевым субстратом и поверхностью окружающей среды, что создает оптимальные условия для усвоения пищи и пристеночного пищеварения (у цестод). У эндопаразитов цестод и частично трематод — на теле обнаружены все жизненно важные окислительно-восстановительные и пищеварительные ферменты.

Эти паразиты способны использовать ферменты хозяина так, что молекула энзимов адсорбируется на поверхности их тела активным концом к окружающей среде. Вследствие этого субстраты организма — химус (у цестод), слизь, тканевая жидкость — при контакте с паразитом им перевариваются и всасываются. Так, неспецифичная щелочная фосфатаза выделена с поверхности тегумента цестод и трематод. Это подтверждает факт активного переноса некоторых питательных веществ через покровы тела.

Например, фасциола обыкновенная (трематода) была завезена в Австралию совсем недавно, и из-за отсутствия ее европейского промежуточного хозяина (малый прудовик) она приспособилась к паразитированию на местном моллюске другого вида (Бутпаеа ЮтепШва).

Для установления системы паразит — хозяин требуется наличие некоторых условий: хозяин и паразит должны вступить в контакт друг с другом, это зависит от условий внешней среды, поведения сочленов цепи и т. д.; хозяин должен обеспечить все условия для жизнедеятельности паразита (место обитания, питание и т. п.); паразит должен быть устойчив ко многим противодействующим ему реакциям организма хозяина.

Чем лучше эти условия в отношениях между хозяином и паразитом выполняются, тем хозяин и паразит специфичнее друг для друга. Они — неотъемлемая часть становления паразитических отношений, выбора хозяина и его закрепления.

Примечательно то, что все известные науке стороны паразито-хозяинных отношений протекают на фоне общего физиологического состояния организма хозяев. Поэтому степень остроты отношений двух видов животного мира и последствий реакции хозяина на паразита зависит от породы, возраста, типа и полноценности кормления животных, условий их содержания и т. д. Паразиты же, находясь в организме хозяина (среда первого порядка), зависимы и от условий окружающей среды (среда второго порядка).

Приспосабливаясь к жизни в разных средах обитания, паразитические организмы развивались по пути регресса или прогресса. И. И. Мечников (1874) в работе «Общий очерк паразитической жизни» указал, что именно регресс как форма развития приносит организму победу в борьбе за существование. Потеря крыльев у блох, вшей и клопов — явление регресса. Этого нельзя сказать о трематодах и цестодах, у которых могут быть потеряны органы движения, но гипертрофировались органы фиксации — присоски, крючки на хоботке или теле. У инфузорий рода *Opalina*, обитающих в заднем отделе



кишечника лягушек, полностью исчезло ротовое отверстие, у свободноживущих же форм оно есть.

Не следует сводить изменения паразитов только к появлению или исчезновению каких-либо органов. Например, у трипаносом, паразитирующих в плазме крови верблюдов, постоянно меняется структура внешней оболочки под влиянием среды хозяина, что способствует возникновению у паразитов оптимальных приспособительных иммунологических реакций.

### **2.3 Лабораторная работа №3 (2 часа).**

**Тема:** «Прижизненная диагностика инвазионных болезней животных. Основы паразитологического исследования»

**2.3.1 Цель работы:** Изучить прижизненную диагностику инвазионных болезней животных.

#### **2.3.2 Задачи работы:**

1. Изучить методы прижизненной диагностики.
2. Изучить основы паразитологического исследования.

#### **2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Ноутбук.
2. Проектор.

#### **2.3.4 Описание (ход) работы:**

Диагностика (от греч. *diagnostikos* — способный распознавать) — методы исследования животных для распознавания болезней и состояния организма с целью назначения необходимого лечения и проведения профилактических мероприятий.

Диагностика гельминтозов имеет свои особенности, и точный диагноз может быть установлен в случае выявления возбудителей болезни. С этой целью применяют методы прижизненной и посмертной диагностики. В зависимости от цели диагностику гельминтозов проводят для научно-исследовательских или профилактических работ, для установления экстенсивности и интенсивности инвазии, а также для дифференциации возбудителей.

Прижизненная диагностика базируется на изучении эпизоотологических данных (зональные особенности болезни, видовой состав возбудителей, порода и возраст животных, время года, источник инвазии), клинических симптомов болезни и результатов лабораторных исследований.

Основное значение придают гельминтокопроскопическим и специальным исследованиям крови, мочи, молока, кожи, мышц, сухожилий, истечений из глаз, содержимого желудка. При положительных результатах обнаруживают яйца, личинки, половозрелых гельминтов или их фрагменты, эозинофилию.

Гельминтокопроскопические исследования разделяют на гельминтоскопические (обнаружение половозрелых гельминтов или их фрагментов), гельминтоовоскопические (от лат. *ovum* — яйцо) и гельминтоларвоскопические (от лат. *larva* — личинка), во время которых находят яйца или личинки паразитических червей.

Для исследований рукой в резиновой перчатке берут 4-10 г фекалий из прямой кишки или с пола, если они свежие и известно, какому животному принадлежат. От свиней, телят, овец, коз фекалии следует брать средним и указательным пальцами в перчатках. У кроликов фекалии (несколько шариков) получают нажатием на брюшную стенку в участке прямой кишки. От птиц, пушных зверей, плотоядных животных, диких хищников (в зоопарках) фекалии собирают с пола клеток (групповые пробы).

Гельминтоскопические методы диагностики. Гельминтоскопию применяют для обнаружения половозрелых и молодых паразитических червей и их фрагментов в фекалиях, а также в полостях и органах больных животных.

Гельминтоовоскопические методы диагностики. Гельминтоовоскопия охватывает большое количество исследовательских приемов, которые используют для обнаружения яиц паразитических червей. Следует помнить, что интенсивность выделения яиц гельминтами зависит от многих факторов. Например, в период лактации у овец значительно повышается выделение яиц кишечных нематод. Наоборот, осенью со снижением температуры воздуха у возбудителей диктиокаулеза наступает половая депрессия.

Яйца гельминтов нужно дифференцировать от спор грибов, яиц клещей и т. п. Основными признаками яиц паразитических червей является определенная структура их оболочек (гладкая или с выемками, наличие крышечки, бугорков, пробочек) и внутренняя организация (зародыш на разных стадиях развития). Размеры яиц возбудителей очень колеблются. В зависимости от размеров их разделяют на: очень большие — длиной 0,15 мм и больше (*Nematodirus spathiger*); большие — 0,1 — 0,14 мм (*Paramphistomum ichikawai*); средние — 0,06 — 0,09 мм (*Dioctophyme renale*); мелкие — 0,03 — 0,05 мм (*Tetrameres fissispina*) и очень мелкие — 0,02 мм и меньше (*Opisthorchis felinus*). Яйца разных видов гельминтов отличаются друг от друга по величине, форме, строению и цвету оболочек и состоянию развития зародыша.

#### **2.4 Лабораторная работа №4 (2 часа).**

**Тема:** «Иммунобиологическая диагностика инвазионных болезней»

**2.4.1 Цель работы:** Изучить иммунобиологическую диагностику инвазионных болезней.

##### **2.4.2 Задачи работы:**

1. Ознакомиться с методами иммунодиагностики.

##### **2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Ноутбук.

2. Проектор.

##### **2.4.4 Описание (ход) работы:**

Методы иммунодиагностики более эффективны при тех гельминтозах, возбудители которых паразитируют в тканях (цистицерки, личинки эхинококков, трихинеллы, онхоцерки и др.) или мигрируют по крови (личинки аскарид, диктиокаулов, метастронгилов и др.). Из серологических реакций заслуживают внимания реакция сколексопреципитации, позволяющая диагностировать ларвальный эхинококкоз, и реакция преципитации, способствующая распознаванию трихинеллеза и аскаридоза свиней.

Из аллергических методов иммунодиагностики некоторый интерес представляет кожная проба (реакция Кацопи) при эхинококкозе животных. Иногда эта реакция может представлять потенциальную опасность для здоровья обследуемого животного (возможен анафилактический шок). Несмотря на эффективность и перспективность иммунологических методов диагностики ряда гельминтозов, их в настоящее время еще редко применяют в производственных условиях.

Наилучшим способом посмертной диагностики гельминтозов является метод полных и неполных гельминтологических вскрытий. Сущность его заключается в изолированном и тщательном исследовании каждого органа и каждой ткани. Сняв кожу, осматривают подкожную клетчатку, потом вскрывают грудную и брюшную полости, извлекают органы, размещают их в соответствующую посуду, а полости тщательно осматривают. Собирают для исследования всю кровь, вынимают мозг, вылушивают глаза и т. д. Внутренние органы осматривают с поверхности, и если они имеют просветы, вскрывают их. Макроскопически исследуют серозную и слизистые оболочки, со слизистой оболочки делают соскоб тупой стороной ножа и исследуют его и содержимое органа методом гельминтоскопии. Паренхиматозные органы вскрывают по ходам, делают

соскоб со слизистых оболочек и исследуют его компрессорным способом, а органы заливают водой и разминают пальцами на мелкие кусочки. Измельченные органы оставляют в воде на 3-4 часа, после чего исследуют по методу гельминтоскопии, просматривая осадок макроскопически на кюветах и под лупой. Все остальные органы исследуют или методом гельминтоскопии или компрессорно.

## **2.5 Лабораторная работа №5 (2 часа).**

**Тема:** «Посмертные методы диагностики инвазионных болезней»

**2.5.1 Цель работы:** Изучить посмертные методы диагностики инвазионных болезней.

### **2.5.2 Задачи работы:**

1. Изучить методы посмертной диагностики.

### **2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Ноутбук.

2. Проектор.

### **2.5.4 Описание (ход) работы:**

Методы посмертной диагностики дают возможность обнаружить возбудителей на разных стадиях развития в организме животных после их вскрытия. К. И. Скрябин предложил методику полного и неполного гельминтологического вскрытия трупов. При полном гельминтологическом вскрытии тщательно исследуют все органы и ткани с целью обнаружения в них гельминтов. Этот метод применяют преимущественно во время выполнения научно-исследовательских работ. Неполное гельминтологическое вскрытие используют для установления диагноза. При этом исследуют только отдельные органы с целью выявления в них паразитических червей.

Обязательно нужно исследовать мясные туши свиней и крупного рогатого скота на наличие в них гельминтов или их личинок (цистицеркоз, трихинеллез у свиней).

Исследование промежуточных и резервуарных хозяев гельминтов. Возбудителями многих болезней животных являются биогельминты, поэтому исследования промежуточных, дополнительных, резервуарных хозяев паразитических червей дают возможность выяснить гельминтологическую ситуацию, прогнозировать появление паразитов в конкретных населенных пунктах, районах, областях.

Промежуточными хозяевами биогельминтов могут быть пресноводные и сухопутные моллюски, ракообразные (бокоплавы, циклопы, дафнии, водяные ослики), насекомые (муравьи, стрекозы, мухи, комары, мошки, мокрецы, жуки), орибатидные клещи, дождевые черви. Их исследуют под бинокулярной лупой или при малом увеличении микроскопа. Личинки гельминтов локализуются в разных органах и тканях промежуточных хозяев.

Моллюски в естественных условиях нередко заражаются личинками трематод и некоторых видов нематод. Местом локализации личинок является преимущественно печень. Она размещена в верхушке ракушки. Личинок исследуют компрессорным методом под микроскопом. По форме церкарии трематод напоминают головастиков лягушек.

Орибатидные клещи — промежуточные хозяева мониезий и других лентецовых червей семейства Anoplocephalidae. Они мелких размеров (до 1 мм длиной), живут в верхних слоях почвы. Цистицеркоиды цестод диаметром 0,15-0,19 мм имеют четыре присоски и хвостовой придаток. Личинки развиваются в брюшной полости клещей.

Промежуточными и дополнительными хозяевами гельминтов могут быть *насекомые*: муравьи — *Dicrocoelium dendriticum*, стрекозы — *Prosthogonimus ovatus*, мухи-коровницы — *Thelazia* sp., комары — *Dirofilaria* sp., мошки и мокрецы — *Onchocerca* sp., жуки — *Macracanthorhynchus hirudinaceus*.

*Бокоплавы* живут в морских и пресных водоемах. Они достигают в длину 2 см и являются промежуточными хозяевами возбудителей тетрамероза, стрептокароза и полиморфоза птиц. Личинок гельминтов обнаруживают при компрессорном исследовании этих ракообразных.

## **2.6 Лабораторная работа №6 (2 часа).**

**Тема:** «Общая характеристика трематодозов. Черты и особенности паразитизма трематод»

**2.6.1 Цель работы:** Изучить меры борьбы и профилактики трематодозов.

**2.6.2 Задачи работы:**

1. Ознакомиться с методами борьбы с трематозодами.

2. Изучить меры профилактики данных заболеваний.

**2.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Ноутбук.

2. Проектор.

**2.6.4 Описание (ход) работы:**

Общие меры профилактики гельминтозов

1. Мероприятия по предупреждению и ликвидации гельминтозов животных заключаются в проведении комплекса ветеринарно-санитарных и лечебно-профилактических мероприятий с учетом биологии возбудителей болезней и местах климато-географических условий.

2. Общими мерами профилактики гельминтозов являются обеспечение животных полноценными кормами и соблюдение гигиены кормления, водопоя, содержания, как важнейших факторов, повышающих устойчивость организма к гельминтозам, а именно:

а) сбалансирование рационов по белку, минеральным солям и витаминами в зонах, где пастбищные участки бедны теми или иными микроэлементами, в рационы включают соответствующие добавки (соли меди, кобальта, йода, молибдена и др.);

б) кормление животных только из кормушек;

в) поение свежей и чистой водой из водопровода, колодцев, рек и быстро текущих ручьев; допускается поение животных из прудов и других стоячих водоемов при отсутствии в них яиц, личинок гельминтов и промежуточных хозяев последних, а также при условии создания колодцев-фильтров; поение из луж, канав и ям запрещается.

Подступы к водоисточникам должны быть сухими, оборудованы специальными площадками с твердым грунтом или покрытием;

г) обеспечение чистоты помещений для животных, кормушек, поилок, предметов ухода, инвентаря, оборудования, дворов, выгульных площадок, соляриев территорий вокруг животноводческих помещений: помещения должны быть хорошо вентилируемыми, сухими, светлыми, размещение в них животных должно соответствовать санитарным нормам;

д) на каждой ферме должны быть уборные с выгребной ямой, закрытой крышкой.

Навоз и помет из помещений, выгульных площадок и базов ежедневно убирают в специальные навозохранилища для обеззараживания. Для уборки навоза выделяют специальный инвентарь и транспорт, которыми не разрешается пользоваться для перевозки кормов. После каждой дегельминтизации выделенные фекалии в течение трех—пяти дней собирают и уничтожают, а помещения, выгульные площадки, оборудование и инвентарь подвергают дезинвазии;

е) выпас животных на сухих пастбищах; использование для выпаса заболотенных, низменных участков пастбищ запрещается;

ж) улучшение естественных лугов и пастбищ (проведение мелиорации, очистка от камней и кустарников, лесных пастбищ—от валежника и пней), создание сеяных

искусственных пастбищ, а также рациональное использование выпасов с учетом эпизоотической обстановки по гельминтозам;

з) пастба молодняка животных, как наиболее восприимчивого к большинству гельминтозов, на лучших и свободных от яиц и личинок гельминтов в пастбищах стойловое и стойлово-выгульное содержание телят, ранние (зимние) окоты также проведение других мер, обеспечивающих выращивание свободного от гельминтов молодняка и формирование здоровых стад; В профилактике био- и геогельминтозов важную роль играет мелиорация земель, позволяющая существенно снижать численность промежуточных хозяев многих гельминтов, в частности моллюсков и беспозвоночных. Комплекс мер по борьбе с промежуточными хозяевами включает применение моллюскоцидов (для борьбы с трематодозами), ларвицидов, инсектицидов (для борьбы с насекомыми, являющимися промежуточными хозяевами телязий, филярий животных).

к) постоянный учет наличия у животных гельминтов и интенсивности инвазии с целью прогнозирования и профилактирования гельминтозов — для этого периодически, не реже одного раза в год, выборочно обследуют гельминтокопрологическими методами 10—20% поголовья (не менее 30 животных на каждой ферме), учитывают наличие гельминтов при вскрытии павших или убитых на мясо животных, метеорологические и другие факторы;

л) месячное карантинирование и гельминтокопрологическое обследование всех вновь поступающих в хозяйство животных (небольшие партии обследуют поголовно, а из больших партий — выборочно 10—20%). При установлении единичных случаев поражения гельминтами проводят поголовную дегельминтизацию животных, через четыре-пять дней их допускают в общее стадо

При обнаружении у вновь завезенного скота гельминтов не регистрировавшихся ранее на территории хозяйства, животных содержат изолированно, подвергают дегельминтизации или выдерживают отдельно до самопроизвольного освобождения.

3. Диагноз при заболевании животных гельминтозами устанавливают на основании эпизоотологических данных, клинических симптомов, наличия характерных патологоанатомических изменений, обнаружения в тканях и внутренних органах гельминтов или их личинок, а также результатов гельминтокопрологического исследования в соответствии с принятыми в ветеринарии лабораторными методами.

4. Перед вывозом из хозяйства крупный и мелкий рогатый скот подвергают гельминтокопрологическому обследованию на фасциолез, дикроцелиоз, диктиокаулез, мониезиоз и другие инвазии; свиней — на аскаридоз и метастронгилез; кур — на аскаридоз и гетеракидоз; лошадей — на параскаридоз. При обнаружении гельминтов всех животных подвергают дегельминтизации и после этого разрешается их вывоз.

5. При обнаружении гельминтозов, общих животным и человеку (финноз, трихинеллез и др.), ветеринарные работники обязаны сообщить об этом местным органам здравоохранения для совместного проведения комплекса мероприятий по ограждению

при трематодозах жвачных (фасциолезе, дикроцелиозе, парамфистомидозах) проводят каждые два месяца смену пастбищ, уничтожают моллюсков, являющихся промежуточными хозяевами гельминтов, осуществляют профилактическую дегельминтизацию в стойловый период, но не менее, чем за месяц до выгона на пастбище. Для дегельминтизации применяют битионол, ацемидофен, дертил, урсовермит, гексикол.

## **2.7 Лабораторная работа №7 (4 часа).**

**Тема:** «Описторхоз животных и человека»

**2.7.1 Цель работы:** Ознакомиться с описторхозом плотоядных животных и человека.

**2.7.2 Задачи работы:**

1. Изучить описторхоз плотоядных животных.

2. Изучить описторхоз человека.

**2.7.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Ноутбук.

2. Проектор.

**2.7.4 Описание (ход) работы:**

Описторхоз плотоядных – природно-очаговая болезнь собак, кошек, пушных зверей, редко свиней и человека, вызываемое трематодой *Opisthorchis falineus* (кошачья, или сибирская, двуустка) сем. *Opisthorchidae*.

Локализация – желчные ходы печени, желчный пузырь, реже протоки поджелудочной железы.

Возбудитель. Для Описторхисов характерно продолговатое тело, заметно суживающиеся к переднему концу. Длина 8-13 мм, ширина 1,2-2,5 мм. Специфический признак – наличие 2 – х лопастных семенников расположенных наискось в задней части тела. Между ними проходит экскреторный канал S-образной формы. Петли матки расположены впереди семенников. Яйца мелкие 0,01-0,02 х 0,002-0,003 мм бледно-желтого цвета, с нежной двухконтурной оболочкой, крышечкой на одном и бугорочком на противоположном полюсе. Яйца при выходе наружу уже инвазионны, т.к. содержат мирацидии.

Животные и человек заражаются при употреблении сырой, слабо мороженой или вяленой рыбы, инвазированной метацеркариями. Из кишечника дефинитивного хозяина юные паразиты проникают через желчные протоки в печень и через поджелудочные протоки – в поджелудочную железу. Описторхисы в печени дефинитивного хозяина достигают половой зрелости за 1 месяц, продолжительность жизни у плотоядных более 3-х лет, в организме человека -10-20 лет.

Эпизоотологические данные. Описторхоз имеет очаговое распространение на территории бассейнов рек Оби, Иртыша, реже – Печоры, Днепра, Дона, Волги, Лены. Основным источником распространения инвазии – человек и плотоядные животные. Значительная роль в распространении принадлежит традициям народов Севера, которые часто употребляют рыбу в сыром виде.

В отдельных природных очагах процент зараженности у кошек достигает 80-90% у человека – до 80% .

Патогенез и симптомы болезни. В патогенезе описторхоза основную роль играют аллерготоксические реакции, механическое воздействие трематод, нервно-рефлекторное влияние и возникновение вторичной инфекции в результате инокуляции микрофлоры. У зараженных животных через 15-20 суток после заражения понижается аппетит, отмечается угнетение состояния, расстройство пищеварения, желтушность видимых слизистых оболочек и болезненность в области печени.

Патологоанатомические изменения. При интенсивной инвазии печень уплотнена, желчные и поджелудочные протоки сильно расширены, из разрезанных протоков вытекает желтовато-зеленая масса, содержащая паразитов. Иногда отмечают разрастание в печени в виде папиллом, опухолей и в следствии этого бугристость на поверхности при пальпации.

**2.8 Лабораторная работа №8 (2 часа).**

**Тема:** «Лабораторные методы диагностики трематодозов»

**2.8.1 Цель работы:** Изучить лабораторные методы диагностики трематодозов.

**2.8.2 Задачи работы:**

1. Изучить трематодозы.

2. Изучить лабораторные методы.

**2.8.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1.Ноутбук.

2.Проектор.

#### **2.8.4 Описание (ход) работы:**

Трематодозы – группа паразитарных заболеваний человека и животных, возбудителями которых являются плоские черви класса Трематоды (дигенетические сосальщики). Эти глисты имеют уплощенное тело листовидной формы с различными органами прикрепления – у большинства трематод есть ротовая и брюшная присоски, некоторые виды имеют крючья и шипы. Все сосальщики, кроме шистосом, являются обоеполыми организмами – гермафродитами. Они производят тысячи яиц, из которых выводятся личинки, способные к бесполому размножению и расселению.

Многие трематодозы человека являются природно-очаговыми паразитарными заболеваниями. Описторхоз регистрируется преимущественно в Обь-Иртышском районе России и странах Юго-Восточной Азии, клонорхоз – в Китае, Японии, на Дальнем Востоке. Очаги парагонимоза отмечают в Африке, Южной Америке, Азии, на Филиппинах и дальневосточном регионе России. Вероятность заболеть шистосомозом высока при посещении тропических областей: Ближнего Востока, Африки, Индонезии, государств Карибского бассейна, Филиппин и др.

В неблагоприятных в отношении трематодозов регионах риск заразиться этими заболеваниями очень велик из-за широкой распространенности паразита и высокой концентрации заболевших людей. Так, среди населения, проживающего на территории Обь-Иртышского очага описторхоза, заражено более 50% жителей, а в отдельных населенных пунктах – до 100%. Ежегодно хозяевами кошачьих двуусток становятся порядка 100000 человек. Аналогичная ситуация наблюдается в тропических регионах: здесь почти все местные жители страдают от шистосомозов. В год эти гельминтозы (заболевания, вызываемые паразитическими червями) уносят до 200000 жизней.

### **2.9 Лабораторная работа №9 (2 часа).**

**Тема:** «Фасциолез. Хозяева паразита»

**2.9.1 Цель работы:** Охарактеризовать фасциолез.

**2.9.2 Задачи работы:**

1.Дать описание болезни фасциолез.

**2.9.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1.Ноутбук.

2.Проектор.

#### **2.9.4 Описание (ход) работы:**

Болезнь жвачных, вызванная возбудителями — *Fasciola hepatica* и *F. gigantica* семейства Fasciolidae, характеризуется поражением печени, желчного пузыря, сопровождается интоксикацией, снижением продуктивности животных и ухудшением качества продукции.

Возбудители. *F. hepatica* (обыкновенная фасциола) листовидной формы, длиной 2-3 см, шириной около 1 см, коричневого цвета с зеленоватым оттенком. Кутикула покрыта мелкими шипиками. Ротовая и брюшная присоски слабо развиты, сближены между собой и расположены в передней части тела. Матка имеет розеткообразную форму. Яичник и семенники ветвистые, занимают среднюю и заднюю части тела паразита. Желточники хорошо развиты, занимают боковые поля тела. Яйца фасциол большие (длиной 0,12 — 0,15 мм, шириной 0,07 — 0,09 мм), желтого цвета, овальной формы, с крышечкой на одном из полюсов. Развиваются они во внешней среде.

*F. gigantica* (фасциола гигантская) отличается от *F. hepatica* большими размерами (около 7,5 см), лентовидной формой тела и патогенностью.

Половозрелые фасциолы паразитируют в желчных протоках, желчном пузыре.

Цикл развития. Фасциолы — биогельминты. Развиваются с участием промежуточных хозяев — пресноводных моллюсков: для фасциолы обыкновенной — *Lymnaea truncatula* (малый прудовик), фасциолы гигантской — *L. auricularia* (ушковидный прудовик) и *L. natalensis* (в тропических странах).

В жизненном цикле паразитов различают четыре периода: эмбриогония, партеногония, цистогония, маритогония. Эмбриогония — развитие зачаточной клетки с момента оплодотворения яйца к выходу из него мирацидия. Партеногония начинается с погружения мирацидия в тело моллюска и заканчивается выходом из него церкариев. Цистогония — преобразование церкариев в адолескарии. Маритогония — период развития фасциол в организме дефинитивного хозяина.

Гельминты выделяют яйца, которые вместе с желчью попадают в двенадцатиперстную кишку животного, а оттуда с фекалиями — во внешнюю среду. *F. hepatica* в сутки выделяет около 20 тыс. яиц, а за весь период своего существования — свыше 1 млн. При благоприятных условиях (тепло, влажность, наличие кислорода) в яйце в течение 2-3 недель формируется мирацидий. Его тело удлинённой формы, 0,15 мм длиной и 0,04 мм шириной, густо покрыто ресничками, на переднем конце есть вырост в виде штифта. Мирацидий выходит в воду, нападает на моллюска и прикрепляется к его телу, после чего теряет реснички, внедряется в него и мигрирует в печень. Через одну неделю он вырастает и превращается в спороцисту веретенообразной формы с тупо округленными концами. Кишечник у нее отсутствует. Полость ее тела заполнена зачаточными клетками. Спороцисты путем бесполого развития дают начало новому поколению — редиям, которые разрывают оболочку материнской клетки и поселяются в печени моллюска. Тело редий вытянутой формы, размером сначала до 0,47 мм, а потом 1 — 1,5 мм, заполнено также зачаточными клетками. В отличие от спороцист у них есть кишка в форме слепой трубки, глотка и половое отверстие, через которое рождаются новые клетки. В теплое время года из зачаточных клеток образуются дочерние редии, а при низких температурах — церкарии. Развитие фасциол от мирацидия до церкария длится не менее 2,5 мес.

Церкарии состоят из двух частей: собственно тела, напоминающего взрослую стадию трематоды, и хвоста. Общая их длина составляет около 0,5 мм. Они плавают в воде и при столкновении со стеблем или листком растений, камнем, соломинкой крепятся, теряют хвост и начинают выделять наружу секрет из своих цистогенных желез, который окутывает все тело и быстро отвердевает (инцистируются). Тело церкария в цисте (оболочке) называют адолескарием. Это инвазионная личинка полушарообразной формы, грязно-коричневого цвета. Дальнейшее ее развитие происходит в теле дефинитивного хозяина. Под влиянием пищеварительных соков в пищеварительном канале, чаще в двенадцатиперстной кишке, циста растворяется, молодой паразит проникает в брюшную полость или гематогенным путем активно мигрирует в печень дефинитивного хозяина. Там он растет и через 3-4 месяца превращается в половозрелую стадию — мариту. В печени крупного рогатого скота гельминты живут около 10, овец — до 3-4 лет.

## **2.10 Лабораторная работа №10 (2 часа).**

**Тема:** «Терапия при трематодозах»

**2.10.1 Цель работы:** Изучить терапия при трематодозах.

**2.10.2 Задачи работы:**

1. Изучить симптомы возникновения трематодозов.

**2.10.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Ноутбук.

2. Проектор.

**2.10.4 Описание (ход) работы:**



Симптомы возникновения того или иного заболевания, связанного с поражением человеческого организма трематодами, наступает спустя 90-120 дней с момента заражения. Это связано с достижением гельминта репродуктивного возраста и началом размножения в организме человека.

За период взросления, как личинки печеночного сосальщика, так и взрослые особи способны нанести множество механических повреждений внутренним мягким тканям человека – желчного пузыря, и протоков по которым отторгается желчь.

Отмечен ряд случаев закупорки желчегонных протоков в результате жизнедеятельности паразитов, приводящие к развитию вторичного инфицирования. Наблюдается образование микронекрозов и микроабсцессов внутренних органов, лечить которые достаточно сложно, говорит гепатолог московского медицинского центра Атлас, врач-гастроэнтеролог Анна Валерьевна Каршиева.

На фоне выброса токсичных продуктов обмена паразитами, в человеческом организме происходит ответная реакция в виде различного рода аллергий. Поздний период заболеваний, как правило, сопровождается аденоматозным разрастанием эпителиальных тканей и утолщением стенок желчных протоков. В некоторых случаях наблюдается возникновение атипичного холецистита и ангиохолита

Ранняя фаза заболевания, как уже было упомянуто, трудно поддается диагностике. Как таковые, симптомы Трематодоза отсутствуют, уступая место ложным проявлениям гастроэнтерологических заболеваний. И только с наступлением половой зрелости паразитов сказываются истинные симптомы болезни, лечить которые даже современными способами достаточно сложно.

Следствием несвоевременной установки диагноза, поскольку полностью отсутствовали симптомы заболевания, сосальщики могут быть обнаружены под кожным покровом человеческого тела, а также под слизистой оболочкой глаз, в мокроте и воротной вене, включая отросток слепой кишки, где его случайно обнаруживают при удалении аппендикита.

## **2.11 Лабораторная работа №11 (4 часа).**

**Тема:** «Общая характеристика цестод. Имагинальные, ларвальные цестодозы»

**2.11.1 Цель работы:** Изучить имагинальные и ларвальные цестодозы.

**2.11.2 Задачи работы:**

1. Дать полную характеристику цестодозу птиц.

**2.11.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Ноутбук.

2. Проектор.

**2.11.4 Описание (ход) работы:**

Возбудители - *Drepanidotaenia lanceoli lata* и другие представители сем. *Hymenolepididae*. Дрепанидо тении - массивные цестоды, длиной до 23 см, шириной 16 мм с короткими и широкими члениками. У других гименолепидоз тело узкое, до 3 мм ширины. Распространены цестоды новее местно. Паразитируют они в кишечнике водоплавающих птиц у гусей чаще *D. lanceolata*, у уток - виды рода *Hymenolepis*,

Источники и пути заражения. Развиваются эти гельминты с помощью промежуточных хозяев, которыми являются мелкие ракообразные: циприды, диаптомусы, циклопы. Яйца гименолепидоз, попадая в воду с экскрементами птицы, заглатываются циклопами. В теле последних через 30 дней формируются и на онкосфер инвазионные личинки. Циклопы, проглоченные птицей, перевариваются, а личинки прикрепляются к слизистой оболочке кишечника и вырастают в половозрелых цестод. Заражение возможно только на мелких, хорошо прогреваемых солнцем и заросших травой водоемах, где обитают циклопы. Массовое заражение происходит в конце июня, в начале июля. Болеет цестодозами молодняк

**Симптомы.** При сильной инвазии - поносы, фекалии зеленоватого или серого цвета, с наличием члеников гельминтов; область клоаки запачкана, аппетит отсутствует, сильная жажда, исхудание.

Наблюдаются нервные явления: нарушение координации движений, неестественное запрокидывание головы, внезапное падение набок. Нередко больная птица погибает. Клинически выраженное заболевание отмечается у птиц в возрасте от 15 дней ДО 5 месяцев. У взрослой птицы заболевание протекает бессимптомно.

**Вскрытие.** Истощение, острый катар кишечника с десквамацией покровного эпителия, отек легких, кровоизлияния в легких и мозге. Иногда закупорка, заворот или разрыв кишечника;; селезенка, печень и желчный пузырь увеличены в объеме.

**Диагноз.** Прижизненный диагноз ставят по клиническим признакам и наличию в экскрементах больной птицы члеников пшено- и лепидид или самих возбудителей. Для обнаружения паразитов часто прибегают к диагностической дегельминтизации. Для своевременного выявления заболевания следует проводить выборочные копрологические исследования птиц в июне, июле. Посмертный диагноз ставят по наличию гименолепидид в желудочно-кишечном тракте и характерных для данного заболевания патологоанатомических изменений.

**Лечение.** Лучшим препаратом при цестодозах птиц является филиксан. Его назначают в следующих дозах, из расчета на 1 кг веса птицы: 0,3 г для уток и 0,4 г для гусей при индивидуальной и в болюсах 0,35 для уток и 0,45 г для гусей при вольно-групповом скормливании.

Кроме филиксана, дают хорошие результаты при этом заболевании и другие препараты: 1) ареколин бромистоводородный, растворенный в воде 1 : 1000, в дозе 1-2 мл на 1 кг веса птицы внутрь после 16-18-часовой голодной диеты (уткам противопоказан); 2) экстракт мужского папоротника в дозе 0,2-0,6 г молодняку и 1 г взрослым в болюсах натошак, через час солевое слабительное; 3) камала в дозе 0,3 г на 1 кг веса уткам, в мешанке для вольно-группового скормливания; 4) мука из обезжиренных семян тыквы в дозе по 20-50 г на птицу в виде влажной мешанки с концентрированными кормами натошак (при дрепанидотенииозе). С профилактической целью тыквенную кашу дают 4 раза в сезон инвазии, через каждые 12-14 дней после выпуска птицы на водоемы. Весь кал, выделенный после дегельминтизации, собирают и обезвреживают.

**Метры борьбы и профилактики.** Проводят плановые дегельминтизации: профилактическую - осенью, через месяц после возвращения птицы на зимнее содержание, и весной, за месяц до яйцекладки; преимагинальную - для молодняка через 15-17 дней после выпуска его на водоемы.

Для молодняка отводят благополучные по заболеванию водоемы, изолированные от водоемов для взрослой птицы. Для взрослой птицы регулярно, через каждые 20 дней, сменяют выгульные участки и водоемы; неблагополучные водоемы исключают из пользования на год. Для выгула водоплавающей птицы отводят глубокие озера или проточные водоемы.

## **2.12 Лабораторная работа №12 (2 часа).**

**Тема:** «Имагинальные цестодозы животных и человека. Ценуроз, тениидозы»

**2.12.1 Цель работы:** Изучить имагинальные цестодозы животных, а именно ценуроз и тениидозы.

### **2.12.2 Задачи работы:**

1. Дать определение «тениидоз». Изучить как проводится лечение.

2. Изучить ценуроз, и формы его проявления.

### **2.12.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Ноутбук.

2. Проектор.

#### 2.12.4 Описание (ход) работы:

ТЕНИИДОЗЫ (*Taeniidoses*), гельминтозы плотоядных и человека, вызываемые цестодами сем. *Taeniidae*, паразитирующими в имагинальной стадии в тонких кишках. Регистрируются повсеместно.

У собак паразитируют: *Echinococcus granulosus*, *Alveococcus multilocularis*, *Multiceps multiceps*, *M. skrjabini*, *M. serialis*, *M. gaigeri*, *Taenia hydatigena*, *T. ovis*, *T. krabbei* и др.; у кошки — *A. multilocularis*, *Hydatigena taeniae-formis*, *M. serialis* и др. У пушных зверей паразитирует множество видов ленточных червей сем. *Taeniidae*. У диких плотоядных сем. псовых и кошачьих могут паразитировать те же виды тениид, что и у домашних. Представители сем. тениид имеют одинарный половой аппарат, множеств. семенники. Длина зрелых члеников, как правило, превышает их ширину. Хоботок обычно вооружён крупными крючьями. Матка у большинства видов в виде продольного ствола с боковыми ответвлениями, реже мешковидная или шаровидная. В личиночной стадии тенииды паразитируют у жвачных, свиней, грызунов и человека (см. Альвеококкоз, Ценурозы, Цистицеркозы, Эхинококкоз). Путь заражения *T.* — алиментарный (гл. обр. при поедании органов, поражённых личиночными стадиями паразита). Заражение возможно в течение всего года. У животных наблюдают расстройство моторной и секреторной функции кишечника, истощение, анемию; возможна гибель животных, особенно молодняка. Диагноз ставят по результатам гельминтоскопии или гельминтоовоскопии (см. Щербовича метод). Более эффективна диагностич. дегельминтизация.

Лечение. Для собак, лисиц, песцов применяют бромистоводородный ареколин (кошкам противопоказан) или экстракт мужского папоротника и феликсан. При *T.* кошек — также аминокрихин. Профилактика: соблюдение зоогигиенич. правил содержания животных; плановая дегельминтизация собак; тщательный ветеринарный осмотр мясных продуктов, предназначенных в корм зверям.

Возбудителем ценуроза является пузырчатая личиночная форма *Coenurus cerebralis* цестоды *Multiceps multiceps*, относящейся к семейству *Taeniidae*. Ценуроз — частое заболевание овец, преимущественно молодого возраста (до 2 лет). Оно встречается также у коз, крупного рогатого скота, яков, верблюдов и очень редко у человека. Ценурусные пузыри локализуются в головном, реже в продолговатом и спинном мозге.

Цестода, паразитирующая в топких кишках мясоядных, длиной 40 - 80 см, состоит из 200 - 250 члеников. Сколекс вооружен четырьмя присосками и двойной короной из 22 - 32 малых и больших крючьев.

Личиночная стадия — ценурус — имеет форму пузыря, наполненного прозрачной жидкостью; на его внутренней (герминативной) оболочке прикреплены головки, диаметром 2 - 3 мм, числом 100 - 250. Снаружи пузырь, размером с горошину и до куриного яйца, покрыт тонкой хитиновой оболочкой. Он наполнен жидкостью, содержащей тирозин, триптофан, аргинин, калий, кальций, натрий, магний, хлор, фосфориты, аммоний.

Ценуроз у овец может протекать в острой или хронической форме; клиника его частично зависит от локализации ценурусов в мозге, их величины и характера патологических изменений. Острая форма бывает чаще у ягнят. Выявляется она в первые же дни после заражения, когда движения онкосферы вызывают воспаление головного мозга. Заболевание сопровождается повышением температуры тела, учащением пульса и дыхания и сильным возбуждением; животные совершают бесцельные движения; иногда они, наоборот, угнетены, подолгу лежат, отстают от стада. В основном симптомы зависят от локализации онкосфер в том или другом участке мозга, а также от их количества. Часть овец погибает на 5 - 7-й день при явлениях острого менингоэнцефалита, а у большинства их болезнь переходит в хроническую форму.

### **2.13 Лабораторная работа №13 (2 часа).**

**Тема:** «Имагинальные цестодозы животных и человека. Дифиллоботриоз»

**2.13.1 Цель работы:** Изучить дифиллоботриоз.

**2.13.2 Задачи работы:**

1. Дать определение болезни дифиллоботриоз.

**2.13.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Ноутбук.

2. Проектор.

**2.13.4 Описание (ход) работы:**

Дифиллоботриоз, или диботриоцефалёз (лат. *diphyllobothriasis*) — гельминтоз из группы цестодозов, зооантропонозная инвазия, вызываемая *Diphyllobothrium latum*, реже *D. dendriticum* и *D. klebanovskii* (*D. luxi*). Протекает с диспептическими расстройствами и возможным развитием В12-дефицитной анемии. В качестве возбудителя выступают половозрелые стадии ленточных червей из рода *Diphyllobothrium*: широкий лентец (*Diphyllobothrium latum*), *Diphyllobothrium klebanovskii*, *Diphyllobothrium dendriticum*. Широкий лентец достигает 10—12 м в длину.

Продолговатая сплюснутая головка имеет 2 присасывательные щели (ботрии). Тело состоит из 300—4000 члеников (проглоттид). В стадии половой зрелости червь паразитирует в тонкой кишке. Яйца паразита выделяются с фекалиями в окружающую среду. В воде пресноводных водоёмов при температуре 10—20 °С из яйца выходит личинка (корацидий), проглатываемая рачками-циклопами. Корацидий развивается в личинку второй стадии — процеркоид. Дальнейшее развитие происходит в теле проглотившей рачка рыбы: личинки достигают инвазионной стадии (плероцеркоид). В организме человека или животного, съевшего заражённую рыбу, плероцеркоид развивается в половозрелую особь, и цикл вновь повторяется[2].

При дифиллоботриозе, вызываемом *D. erinacei eurgaei*, личинки-плероцеркоиды обитают в подкожной клетчатке и внутренних органах, вызывая заболевание спарганоз. Спарганоз распространён в Японии и Китае.

### **2.14 Лабораторная работа №14 (2 часа).**

**Тема:** «Дипилидиоз плотоядных животных»

**2.14.1 Цель работы:** Изучить дипилидиоз плотоядных животных.

**2.14.2 Задачи работы:**

1. Дать краткую характеристику дипилидиоза плотоядных животных.

2. Изучить патогенез, диагностику и лечение дипилидиоза.

**2.14.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Ноутбук.

2. Проектор.

**2.14.4 Описание (ход) работы:**

Болезнь вызывается ленточными червями *Dipylidium caninum* семейства *Dipylidiidae* подотряда *Hymenolepidata*. Гельминты локализуются в тонких кишках собак, кошек, пушных зверей, диких плотоядных, а также человека.

Возбудитель. *D. caninum* (огуречный цепень) — цестода бледно-желтого цвета, длиной 40 — 70 см, шириной 2-3 мм. Сколекс небольших размеров, с четырьмя присосками и хоботком, вооруженным четырьмя-пятью рядами мелких крючьев.

Половые органы двойные, открываются по краям тела. Зрелые членики похожи на семена огурца. В них матка распадается на округлые капсулы (коконы). В коконе насчитывается около 20 мелких яиц серого цвета. Внутри яйца находится зародыш (онкосфера), имеющий 6 крючьев.

Цикл развития. Возбудитель — биогельминт. Его развитие осуществляется с помощью промежуточных хозяев: блох (*Ctenocephalides canis*, *C. felis*, *Pulex irritans*) и власоедов (*Trichodectes canis*).

Дефинитивные хозяева выделяют с фекалиями зрелые членики, в каждом из которых насчитывается около 3000 яиц. Они попадают на пол, подстилку, шерсть животных, где заглатываются личинками блох и власоедов. В их желудке и кишках из яиц выходят онкосферы. Личинки огуречного цепня начинают развиваться в теле куколки, однако инвазионная стадия (цистицеркоид) формируется лишь в организме взрослых промежуточных хозяев. В организме одной блохи может паразитировать до 50 цистицеркоидов. Их развитие длится около 50 суток.

Дефинитивные хозяева заражаются при заглатывании имагинальных стадий блох и власоедов, инвизированных цистицеркоидами огуречного цепня. Половозрелыми цестоды становятся через три недели. Продолжительность их жизни — несколько месяцев.

Эпизоотологические данные. Это довольно распространенная болезнь плотоядных животных. Дипилидиозом болеют собаки и коты в любое время года, тем не менее летом экстенсивность и интенсивность инвазии значительно выше. Интенсивность инвазии у городских домашних плотоядных выше, чем у сельских и диких животных, и может достигать 300 и больше особей.

Патогенез и иммунитет. Взрослые гельминты малопатогенны. Паразитирование нескольких сотен цестод животные могут переносить без проявления клинических признаков. Возбудители механически воздействуют на слизистую оболочку тонких кишок, приводят к нарушению секреторно-моторной функции пищеварительного канала. С течением времени происходит десквамация и атрофия ворсинок тощей кишки. Накопление паразитических червей в кишках приводит к затруднению продвижения корма. Возникает вторичный токсикоз, нарушается пищеварение. Иногда наблюдаются нервные нарушения. Членики, которые задерживаются в области ануса больного животного во время их активного перемещения, служат причиной зуда.

Иммунитет изучен недостаточно.

Симптомы болезни зависят от интенсивности инвазии. В случае слабой инвазии болезнь имеет бессимптомное течение. При сильном поражении (сотни гельминтов в одном животном) наблюдаются снижение аппетита, угнетение, истощение, понос, рвота, иногда извращенный аппетит. Нарушается координация движений, появляются судороги.

Патологоанатомические изменения. Труп истощен, слизистые оболочки бледные. Характерным симптомом болезни является катарально-геморрагическое воспаление тонких кишок.

Диагностика. Прижизненный диагноз устанавливают на основании выявления в фекалиях члеников, которые напоминают семена огурца. Для нахождения отдельных коконов фекалии исследуют методом Фюллеборна. Точный диагноз устанавливают при вскрытии трупов. Обращают внимание на патологоанатомические изменения и наличие в тонких кишках возбудителей болезни.

С целью выявления цистицеркоидов компрессорным методом исследуют имаго блох и власоедов. Инвазионные личинки имеют микроскопические размеры. Передняя часть их тела расширенная, задняя — вытянутая.

Лечение. Наиболее эффективным является использование препаратов, которые содержат празиквантел, и его комбинаций. Можно применять бунамидин.

Профилактика и меры борьбы. В питомниках, заповедниках и домашних условиях следят за ветеринарно-санитарным состоянием содержания плотоядных животных и пушных зверей.

## **2.15 Лабораторная работа №15 (2 часа).**

**Тема: «Цистицеркозы животных»**

**2.15.1 Цель работы:** Изучить цистицеркозы животных.

**2.15.2 Задачи работы:**

1. Дать краткое описание цистицеркам.
2. Изучить цистицеркозы разных видов животных.

**2.15.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Ноутбук.
2. Проектор.

**2.15.4 Описание (ход) работы:**

ЦИСТИЦЕРКОЗЫ (*Cysticercoses*), финнозы, гельминтозы мн. видов животных и человека, вызываемые личинками (цистицерками, или финнами) цестод сем. *Taeniidae*. Экономич. ущерб складывается из потерь в весе и падежа животных, браковки и утилизации туш и органов, ухудшения качества мяса, направляемого в пром. переработку (при интенсивном поражении).

Цистицерк — прозрачный пузырёк величиной с горошину и более, внутри которого находится сколекс (рис. 1) с 4 присосками без крючьев. В кишечнике человека цепень (дл. 3—10 м, живёт 15 лет и более) отделяет членики, содержащие более 100 тыс. яиц каждый (в сутки выделяется до 1 млн. яиц). Во внеш. среде яйца (рис. 2) сохраняют инваз. свойства до 18 мес. Путь заражения животных алиментарный. Вышедшие из яиц в организме промежуточного хозяина зародыши (онкосферы) проникают в кровь, а затем в мышцы (в т. ч. в сердце), печень и др. органы, где растут и превращаются в инваз. цистицерков.

Ц. целлюлозный свиней, кабанов, реже собак, верблюдов и др. животных (промежуточные хозяева). Возбудитель *C. cellulosae* — личинка цепня вооружённого (свиного цепня) *Taenia solium*, обитающего в кишечнике человека (окончат. или промежуточный хозяин). Цистицерк дл. до 20 мм, со сколексом внутри, 4 присосками и хоботком с крючьями. Биология возбудителя и эпизоотология болезни в основном такие же, как и при бовисном Ц. Развитие гельминта происходит при участии человека и свиньи (гл. промежуточный хозяин); в механизме передачи возбудителя свиньям решающее значение имеет копрофагия. Целлюлозные цистицерки (в отличие от бовисных) поселяются также в головном и спинном мозге, в глазах и подкожной клетчатке.

Ц. tenuicollis овец, свиней, верблюдов, коз, лошадей, оленей, др. диких жвачных, реже кр. рог. скота вызывается *C. tenuicollis* — личиночной стадией цестоды *Taenia hydatigena*, паразитирующей в кишечнике собак, волков, лисиц и др. плотоядных (дл. до 5 м). Цистицерки величиной от горошины до куриного яйца локализуются в печени и на серозных покровах (чаще на брыжейке), свисая в виде гроздьев. Путь заражения алиментарный (заглатывание с кормом и водой яиц гельминта, рассеиваемых собаками с экскрементами). Собаки и др. дефинитивные хозяева заражаются при поедании поражённых tenuicollis цистицерками органов убитых или павших овец и др. травоядных животных.

Ц. овисный овец, коз, верблюдов и Джейранов. Возбудитель *C. ovis* — личинка цестоды *T. ovis*, паразитирующей в кишечнике собак, лисиц и шакалов (дл. до 1 м). Цистицерк — пузырёк величиной 2—9 мм, содержит сколекс, вооружённый крючьями, локализуется в межмышечной соединит. ткани (сердце и др. мышцы), в печени, лёгких и др. органах. Развитие и механизмы передачи возбудителя такие же, как и при tenuicollis Ц.

Ц. тарандный и паренхиматозный сев. оленей (реже др. видов), лосей, косуль и овец вызываются *C. tarandi*, поражающими скелетные мышцы и сердце, и *C. parenchymatosa*, локализующимся в печени, реже в сердце, скелетных мышцах и брюшной полости. Соответствующие имагинальные формы цестод *T. stabbei* (дл. до 2 м) и *T. parenchymatosa* (дл. до 100 см) паразитируют в кишечнике собак, песцов, волков, койотов, рысей (окончат. хозяева). Цистицерки тарандные и паренхиматозные морфологически

сходны между собой. Их размеры от 7 до 10,5 мм. Биология возбудителя и эпизоотология болезни такие же, как и при Ц. tenuicollis.

Ц. пизиформный кроликов и зайцев. Возбудитель *C. pisiformis* — личинка цестоды *T. pisiformis*, паразитирующей в кишечнике собак, лисиц, кошек, шакалов (окончат. хозяева). Цистицерки (дл. 6—12 мм) локализуются на серозных покровах брюшной, реже грудной полостей. Биология возбудителя и эпизоотология болезни такие же, как и при др. Ц., передающихся через собак.

Симптомы Ц. не характерны и выражены только при интенсивном заражении, гл. обр. у молодых животных. Отмечают лихорадку, миозиты, резкое исхудание, эозинофилию (Ц. бовисный, целлюлозный, овисный). Массовая миграция цистицерков сопровождается явлениями перитонита, травматич. гепатита и нередко заканчивается гибелью животных через 2—3 нед после заражения (Ц. tenuicollis, тарандный, паренхиматозный, пизиформный).

## **2.16 Лабораторная работа №16 (2 часа).**

**Тема:** «Общая характеристика нематод»

**2.16.1 Цель работы:** Изучить общую характеристику нематод.

**2.16.2 Задачи работы:**

1. Дать краткую характеристику нематодам.
2. Изучить циклы развития нематод.

**2.16.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Ноутбук.
2. Проектор.

**2.16.4 Описание (ход) работы:**

Нематодозы - инвазии, вызываемые представителями класса собственно круглых червей (Nematoda). Тело нематод удлинненное, нитевидной или веретенообразной формы, длиной от 1 мм до 1 м и более. На поперечном разрезе очертание тела округлое. Наружная оболочка его представлена кутикулой. У некоторых форм она имеет поперечную исчерченность, у других - несет различные кутикулярные образования (продольные гребни, шипики, щитки), служащие для фиксации червей в организме хозяина. На переднем конце тела находится ротовое отверстие, которое у одних нематод окружено губами, другие виды лишены этих образований. У некоторых нематод ротовое отверстие ведет в пищевод, у других — между ртом и пищеводом находится ротовая капсула. Пищевод представляет собой полую трубку. Его строение учитывается при систематике нематод.

Нематоды - раздельнополые животные. На заднем конце тела самцов около клоаки располагаются вспомогательные половые органы: спикулы, рулек, половые сосочки, совокупительная (половая) бурса. Форма и размер этих образований имеют значение для установления видовой принадлежности круглых червей.

Яйца нематод разнообразны по форме и величине, снабжены плотной оболочкой.

Большинство паразитических видов нематод развиваются без промежуточных хозяев - геогельминты (аскарида, власоглав, анкилостома и др.). У некоторых видов нематод (филярии) происходит смена хозяев — биогельминты. Для трихинелл окончательным и промежуточным хозяином является один и тот же организм.

Циклы развития паразитических нематод отличаются разнообразием. Оплодотворенные самки выделяют яйца в разных стадиях развития: одни содержат вполне сформировавшуюся личинку (например, острицы), другие - зародыш в стадии дробления (анкилостома).

В процессе эволюции круглые черви выработали совершенные механизмы, позволяющие им успешно противостоять агрессивной внутренней среде хозяина, быть

абсолютно устойчивыми к неблагоприятным внешним воздействиям, а также успешно вселяться в новых хозяев.

Представители нематод делятся на восемь следующих подотрядов: Rhabdiasala, Oxynrata, Abcaridata, Trichocephalata, Strongylata, Dioclophymata, Spirurata и Filariata. Эти подотряды дифференцируются друг от друга по следующим морфологическим и анатомическим признакам.

Виды подотряда Rhabdiasala отличаются от представителей всех других подотрядов тем, что пищевод у них имеет бульбус и предбульбус.

Виды подотряда Oxynrata имеют пищевод с бульбусом, но без предбульбуса.

У видов подотряда Ascaridata пищевод простой, цилиндрический, головной конец снабжён тремя губами.

Для видов подотряда Trichocephalata характерен очень длинный пищевод, окружённый на всём протяжении околопищеводными железами чётковидной формы.

Виды подотряда Strongylata имеют пищевод либо простой, как у Ascaridata, либо бутылковидный. Самым характерным признаком Strongylata служит наличие у самцов половой, иначе хвостовой, бursy, поддерживаемой ребровидными сосочками, и двух спикул.

Виды подотряда Dioclophymata имеют простой пищевод. Самым характерным признаком их является наличие у самцов мышечной хвостовой бursy без рёбер и одной спикулы.

У видов подотряда Spirurata пищевод часто двойной; головной конец их вооружён чётным числом губ (2, 4, 6 и больше; живут в тканях органов, сообщающихся с внешней средой (пищеварительный тракт, органы дыхания); яйцеживородящие.

У видов подотряда Filariata пищевод такой же, как и у Spirurata; паразитируют в замкнутых полостях тела (брюшная полость, подкожная клетчатка, желудочки сердца, сухожильные влагалища); яйцеживородящие или живородящие.

Каждый подотряд нематод включает несколько семейств, которые в свою очередь подразделены на отдельные роды.

## **2.17 Лабораторная работа №17 (2 часа).**

**Тема:** «Параскаридоз лошадей»

**2.17.1 Цель работы:** Изучить параскаридоз лошадей.

**2.17.2 Задачи работы:**

1. Дать характеристику болезни параскаридоз лошадей.

**2.17.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Ноутбук.

2. Проектор.

**2.17.4 Описание (ход) работы:**

Параскаридоз лошадей вызывается нематодой *Parascaris equorum* из сем. Ascaridae. Локализуются параскариды в тонких кишках, иногда в желудке и желчных протоках печени. Параскаридоз регистрируют повсеместно.

Возбудитель. Параскарида - крупная нематода, самка 18- 37 см длиной, а самцы 15- 28 см. Хвост у самца загнут и снабжен двумя равными тонкими спикулами. Самка выделяет незрелые круглые яйца, 0,09-0,1 мм в диаметре, коричневого цвета, покрытые толстой гладкой скорлупой, незрелые (цв. табл.). схема развития параскариды

Жизненный цикл. Параскарида развивается прямым путем. Яйца этой нематоды во внешней среде достигают инвазионной стадии при 20-25° через 1-2 недели. Лошади заражаются алиментарным путем при заглатывании с кормом или водой инвазионных яиц. Вылупившиеся из яиц личинки после миграции по крови и нескольких линек попадают в кишечник, где через 1,5-2,5 мес. превращаются в половозрелых нематод (рис. 26).



Эпизоотологические данные. Параскаридоз лошадей чаще регистрируют в районах с влажным климатом и болотистой почвой. Преимущественно заболевает молодняк текущего года рождения при конюшенном и смешанном содержании, особенно при даче корма с пола. Инвазия достигает максимума в осенне-зимние месяцы, после чего отмечается ее снижение. Яйца параскарид на всех стадиях развития устойчивы к низким температурам (зимой). Влажность фекалий ниже 25% и относительная влажность воздуха ниже 75% способствует гибели яиц паразита от высыхания. При температуре выше 40° наступает массовая гибель яиц в короткий срок. Большое влияние на экстенсивность и интенсивность параскаридозной инвазии оказывают условия содержания, поения и кормления лошадей.

Патогенез. Ведущую роль в патогенезе параскаридоза играет антигенное действие, несколько меньшую - механическое, токсическое, инокуляторное и трофическое влияния параскарид.

Клинические признаки. В начале заболевания (при ларвальном параскаридозе) отмечают понос, бронхопневмонию, которая сопровождается кратковременным повышением температуры тела, кашлем, истечением из ноздрей у жеребят. При имагинальном параскаридозе (наличии параскарид в кишечнике) лошади прогрессивно худеют, быстро утомляются. У них могут быть колики, изменяется состав крови (лейкоцитоз, эозинофилия), осложняется течение инфекционных болезней (мыт и др.).

Патологоанатомические изменения. При вскрытии трупов жеребят в тонком кишечнике выявляют энтерит (от катарального до геморрагического) и параскарид; в печени и лимфоузлах - паразитарные узелки; в легких - воспаление и кровоизлияния, а также личинки параскариды.

Диагноз при жизни ставят на основании исследования фекалий от лошадей по методу Фюллеборна. У жеребят, зараженных параскаридами, не всегда обнаруживают яйца этой нематоды, поэтому целесообразно проводить диагностическую дегельминтизацию. Посмертно диагноз устанавливают при вскрытии трупов лошадей и выявлении в кишечнике параскарид, а в легких - личинок паразита и характерных изменений в этих органах. Пораженные кусочки легких исследуют по методу Бермана - Орлова.

Лечение. При параскаридозе лошадей применяют пиперазина гексагидрат и соли пиперазина (адипинат, сульфат и фосфат), четыреххлористый углерод и суверм.

Соли пиперазина (адипинат, сульфат и фосфат) и пиперазина гексагидрат назначают лошадям в дозе 0,05 г/кг (от 8 до 25 г на голову) групповым методом (по 10-15 животных) и индивидуально два дня подряд в смеси с 1 кг концентратов (на лошадь) после 7-10-часовой голодной диеты.

Четыреххлористый углерод вводят лошадям в зависимости от их возраста в дозах от 8 до 40 мл на голову в капсулах или через носопищеводный зонд. При сильной инвазии после четыреххлористого углерода назначают солевое слабительное.

Суверм применяют индивидуально или небольшим группам лошадей (до 10 животных) в дозе 0,1 г/кг в смеси с 1 кг увлажненных концентрированных кормов однократно. Предварительная голодная диета повышает эффективность дегельминтизации.

После применения одного из антгельминтиков лошадей освобождают от работы на три дня и содержат в конюшнях или на базах. Выделившихся параскарид собирают и уничтожают, навоз ежедневно убирают и вывозят в навозохранилище. После дегельминтизации (через десять дней) в конюшнях проводят заключительную дезинвазию горячим 4%-ным раствором гидроокиси натрия.

Профилактика - основа противопараскаридозных мероприятий. Плановые дегельминтизации лошадей проводят осенью и весной. Жеребята текущего года рождения подлежат дегельминтизации: первый раз в августе - сентябре, второй раз - после отъема. Молодняк 1-2 лет дегельминтизируют перед выгоном на пастбище в марте - апреле и

второй раз - в октябре - ноябре. Лошадей на ипподромах дегельминтизируют каждые 2-3 мес. только препаратами пиперазина.

В хозяйствах, неблагополучных по параскаридозу, за лошадьми закрепляют станки, которые ежедневно очищают и 2-3 раза в месяц дезинвазируют. Навоз с территории фермы или бригады ежедневно убирают и обеззараживают биотермически. Нельзя скармливать лошадям сено с пола. Для выпаса подсосных кобыл с жеребятами на конных заводах выделяют культурные пастбища.

## **2.18 Лабораторная работа №18 (2 часа).**

**Тема:** «Оксиуроз лошадей»

### **2.18.1 Цель работы:**

### **2.18.2 Задачи работы:**

1. Изучить оксиуроз лошадей

### **2.18.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Ноутбук.

2. Проектор.

### **2.18.4 Описание (ход) работы:**

Оксиуроз лошадей вызывается нематодой гнилохвост (*Oxyuris equi*) из сем. *Oxyuridae*. Кроме лошадей, поражаются ослы, мулы, зебры. Шилохвосты паразитируют в толстом кишечнике. Оксиуроз регистрируется повсеместно.

**Возбудитель.** У шилохвоста пищевод в задней части снабжен бульбусом. Самец 0,6-1,5 см длины, причем ширина тела почти одинаковая в передней и задней частях. Он имеет одну тонкую спикулу, половые сосочки. Самка 2,4-15,7 см длины. Передний отдел тела короткий, толстый, задний длинный и истонченный. Вульва открывается в передней части тела. Яйца средней величины: 0,08-0,09 мм длины, 0,04-0,05 мм ширины, слегка асимметричные, покрыты скорлупой, состоящей из четырех оболочек. Наружная оболочка на одном полюсе истончена и образует ложную крышечку (цв. табл. III, 3).

**Жизненный цикл.** Шилохвост развивается прямым путем (без участия промежуточных хозяев). Половозрелая самка этой нематоды, как правило, яиц в просвет кишечника не откладывает. Она открепляется от слизистой оболочки кишечника и пассивно попадает в область ануса, где она нередко разрывается. Выделившиеся яйца вместе с клейкой массой приклеиваются к коже перианальной области лошади. В любое время года здесь температура тела 15-30°, в результате чего яйца быстро достигают инвазионной стадии (через 2-3 суток). По мере высыхания прочность прикрепления яиц оксиура уменьшается, поэтому при расчесывании животным зудящих мест они попадают в корм и подстилку.

Лошади заражаются при заглатывании инвазионных яиц шилохвоста вместе с кормом или водой, иногда при расчесывании зубами области корня хвоста. Вылупившиеся из яиц личинки в просвете кишечника через 1 - 1,5 мес. достигают половозрелой стадии. Оксиуры живут в кишечнике лошадей недолго.

**Профилактика.** В бригадах и на конефермах, неблагополучных по оксиурозу, в основном проводят те же мероприятия, что и при параскаридозе лошадей. У животных с клиническими симптомами оксиуроза область промежности ежедневно протирают индивидуальными влажными губками или тряпками с последующим их кипячением. Лошадей подвергают профилактическим дегельминтизациям. Предметы ухода, кормушки и стены периодически дезинвазируют крутым кипятком.

## **2.19 Лабораторная работа №19 (2 часа).**

**Тема:** «Распространение инвазий в условиях Южного Урала»

**2.19.1 Цель работы:** Установить распространение трематодозов в Оренбургской области и определить экономический ущерб от этих болезней.

### **2.19.2 Задачи работы:**

1. Установить распространение трематодозов в Оренбургской области.
2. Определить экономический ущерб от этих болезней.

### **2.19.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Ноутбук.
2. Проектор.

### **2.19.4 Описание (ход) работы:**

Трематодозы — это гельминтозы человека и животных, вызываемые плоскими паразитическими червями, относящимися к классу трематод (сосальщиков).

Трематоды имеют органы фиксации — мышечные присоски (ротовая и брюшная). Под покровными тканями трематод расположен двойной слой мускулатуры; имеется нервная, выделительная, половая и пищеварительная системы. Почти все трематоды гермафродиты, раздельнополыми являются лишь шистосомы. Размеры различных видов трематод варьируют от нескольких миллиметров до 2—7 см. Яйца одних видов трематод при попадании в воду заглатывают моллюски, а вылупившиеся из яиц личинки других активно проникают в моллюсков — промежуточных хозяев. В моллюсках происходит развитие и размножение личинок трематод. Некоторые виды трематод, кроме промежуточных, имеют и дополнительных хозяев — рыб, крабов, раков.

Многие трематодозы встречаются у человека, домашних и диких животных. Некоторыми трематодозами (описторхоз, клонорхоз, метагонимоз и др.) заражаются при употреблении сырой или свежепосоленной рыбы, другими — при питье воды из стоячих водоемов и употреблении в пищу дикорастущих водных растений (фасциолез). Личинки шистосом плавают в воде и активно проникают в кровеносную систему через кожу. Распространению трематодозов способствует загрязнение водоемов фекалиями больных, содержащими личинки.

В патогенезе трематодоза большое значение имеют сенсibilизация организма больного продуктами обмена веществ и распада трематод с последующим развитием аллергии, проявления которой особенно выражены в ранней фазе трематодоза. Следует учитывать также и механическое воздействие гельминтов на ткани.

Через 2—4 недели после заражения возникают лихорадка, боли в мышцах и суставах, одутловатость лица, желудочно-кишечные расстройства, часто кашель; отмечается увеличение печени, иногда селезенки. В крови — увеличение числа лейкоцитов и эозинофилия. В поздней фазе клинические проявления в значительной степени связаны с локализацией трематод — описторхисов, клонорхисов, фасциол в печени, парагонимусов в легких, метагонимусов в кишечнике и т. д.

Диагностируются трематодозы при обнаружении яиц гельминтов в фекалиях и дуоденальном соке, а при мочеполовом шистосоматозе — в моче.

Лечение. Применяют специфические противоглистные препараты (хлоксил, битионол и др.), а также симптоматическую и патогенетическую терапию.

В профилактике трематодозов большое значение имеют санитарно-просветительная работа и лечение больных; необходимо разъяснять опасность употребления в пищу сырой и слабо посоленной рыбы.

В отдельных случаях проводится борьба с промежуточными хозяевами трематод — моллюсками. Отдельные виды трематодозов имеют почти повсеместное распространение (фасциолез), другие ограничены определенными местностями; так, описторхоз преобладает в Западной Сибири, клонорхоз на Дальнем Востоке, шистосоматозы приурочены к тропическим и субтропическим районам. Исходя из наличия тех или иных трематодозов, планируются специфические мероприятия для борьбы с ними.

## **2.20 Лабораторная работа №20 (4 часа).**

**Тема:** «Понятие о паразитиформных и акариформных клещах»

**2.20.1 Цель работы:** Дать краткую характеристику паразитиформным и

**2.20.2 Задачи работы:**

1.

**2.20.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Ноутбук.

2. Проектор.

**2.20.4 Описание (ход) работы:**

Клещи отряда Ascariformes, как правило, имеют микроскопические размеры. Тело разделено поперечной бороздкой на два отдела — протеросому (передний отдел) и гистеросому (задний отдел). Ротовые органы грызущего или колюще-сосущего типа, отсутствуют: кровеносная система, хитиновые щитки и глаза. Дыхание у большинства клещей осуществляется всей поверхностью тела. Клещи раздельнополые, самки яйцекладущие. В постэмбриональном развитии проходят 4-5 фаз: личинка, 2-3 нимфы и имаго (самцы и самки).

Отряд Ascariformes включает в себя большое количество семейств (39), родов (64) и видов (123).

Немало акариформных клещей имеет медицинское, ветеринарное и медико-ветеринарное значение. В числе последних клещи, обитающие на зерне, плодах, овощах, фураже, сене, соломе, подстилке, субстратах животного и растительного происхождения, в гнездах птиц, животноводческих помещениях, в жилище человека (в постели, воздухе). Расселение клещей осуществляется по воздуху, посредством одежды, насекомых, животных. При вдыхании клещей преимущественно амбарно-зернового комплекса и постельных клещей они вызывают заболевания аллергического происхождения, при заглатывании — расстройства желудочно-кишечного тракта.

Наибольшее количество паразитических видов представлено саркоптиформными клещами (подотряд Sarcoptiformes). Среди них, имеющих ветеринарное значение, — саркоптоидные клещи (надсемейство — Sarcoptoidea), вызывающие тяжелые заболевания животных с симптомами дерматита, интенсивного зуда и истощения.

Саркоптоидные клещи являются возбудителями заболеваний (саркоптоидозов) домашних животных, а также человека, паразитируют на коже и внутри ее. Они питаются лимфой, тканевой жидкостью, серозным экссудатом и отмершим эпителием.

Жизненный цикл клещей проходит на теле хозяина. Их онтогенез, помимо эмбриональной яйцевой стадии, состоит из обязательных активных четырех фаз развития: личинка, две нимфы (прото- и телеонимфа) и имаго (взрослые самцы и самки).

Саркоптоидные клещи видоспецифичны, то есть при переходе клещей с одного вида животных на другие заражения у последних они не вызывают. Это подтверждается многочисленными опытами по перекрестному заражению клещами различных видов животных, а также отрицательными результатами по скрещиванию клещей с разных видов животных. Следовательно, различные виды саркоптоидных клещей не представляют инвазионной опасности в естественных условиях для животных неспецифического вида. Это означает, что при возникновении, допустим, псороптоза среди одного вида животных, другие виды животных (естественно, при контакте с больными) следует считать как возможных механических переносчиков возбудителя, но не в качестве восприимчивых к заболеванию.

Форма тела у всех видов саркоптоидных клещей яйцевидная или овальная, слегка сплюснутая в дорзовентральном направлении. Кутикула с явственной штриховкой, реже зернистая, имеет выступы, щетинки (хеты) и другие рецепторы, расположенные на туловище, ротовых органах и ногах. Их система (хетом) постоянна по числу, положению и норме элементов и благодаря этому широко используется в сравнительной акарологии, систематике и при определении стадии развития.

Протеросома несет комплекс ротовых органов (гнатосому), собранных в хоботок, и две передних пары ног, направленных вперед; гистеросома несет третью и четвертую

пары ног, направленных назад. Ноги пятичленистые, заканчивающиеся лапками с присосками на стерженьках (амбулакры). Ноги у разных видов и полов клещей развиты не одинаково. У эндопаразитических («вкожных» — зудневых) клещей они у самцов и самок короткие, конической формы, а у клещей, паразитирующих на поверхности кожи (псороптидных), ноги достигают значительной величины, особенно III пара у самцов.

Половой диморфизм достаточно выражен — самцы несколько мельче самок. Морфологические исследования последних лет, проведенные с помощью электронного сканирующего микроскопа, показали, что женские протонимфы и телеонимфы псороптид и саркоптид не имеют половых органов и половой акт у них не осуществляется. Самцы скрепляются в копулятивные пары с самковыми телеонимфами. Образовавшаяся пара сохраняет постоянную связь в течение всего срока развития женской особи; осеменению подвергается молодая самка, после сбрасывания оболочки, после чего копулятивная пара распадается.

Заболевания, вызываемые саркоптоидными клещами, до недавнего времени принято было называть чесоткой (по основному клиническому признаку). Но это не соответствует номенклатуре инвазионных болезней, так как «чесотка» не относится к какой-либо одной определенной нозологической единице. В соответствии с принятой в современной паразитологии номенклатурой, название болезней, по предложению академика К.И. Скрябина, должно быть точно согласовано с родовым названием паразита-возбудителя.

Термин «чесотка» и по настоящее время принят в медицине. Это объясняется тем, что на человеке паразитирует один номинальный подвид *Sarcoptes scabiei scabiei*. Он является облигатным эктопаразитом, который передается только от человека к человеку. Здесь, опережая описание морфобиологических особенностей саркоптоидных клещей, паразитирующих на животных, и вызываемых ими болезней, мы позволим себе кратко остановиться на псевдочесотке у человека. Обусловлено это тем, что в некоторых публикациях (и в ветеринарных, и медицинских) и по настоящее время авторы не делают различия в заболеваемости человека чесоткой и псевдочесоткой.

Зудящий дерматоз, возникающий при заражении человека клещами рода *Sarcoptes* от животных, коренным образом отличается от заболевания, вызванного клещами *Sarcoptes scabiei*. В связи с особенностями эпидемиологии и симптомов данного заболевания считают, что эту форму наиболее целесообразно называть псевдочесоткой.

Клиническая картина псевдочесотки иная, чем при истинной чесотке. Инкубационный период короткий — всего несколько часов. Клещи, нанося укусы, вызывают сильный зуд, но не проникают в эпидермис, не образуют ходов и не откладывают яиц. Высыпания локализуются на открытых участках тела, представлены преимущественно папулами, везикулами и волдырями. От человека к человеку заболевание не передается, и при устранении источника заражения может наступить самоизлечение.

Клещи надсемейства *Sarcoptoidea*, вызывающие заболевания у животных, включают два семейства: *Psoroptidae* (с родами *Psoroptes*, *Chorioptes*, *Otodectes*) и *Sarcoptidae* (роды *Sarcoptes*, *Notoedres*). Исходя из номенклатуры, предложенной К.И. Скрябиным, различают следующие заболевания: псороптоз, хориоптоз, отодектоз, саркоптоз и нотоэдроз.

Разделы заболеваний «Морфология клещей», «Эпизоотология», «Патогенез» и «Симптомы» представлены в сокращенной форме, поскольку они подробно изложены автором в учебниках «Паразитология и инвазионные болезни животных». Основное внимание уделено средствам и методам борьбы с саркоптоидозами и организации мероприятий.

## **2.21 Лабораторная работа №21 (2 часа).**

**Тема:** «Паразито-хозяйинные отношения. Локализация клещей у хозяев»

**2.21.1 Цель работы:** Изучить паразито-хозяйинные отношения .

**2.21.2 Задачи работы:**

1.Выявить локализацию клещей у хозяев.

**2.21.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1.Ноутбук.

2.Проектор.

**2.21.4 Описание (ход) работы:**

Любой паразит в организме хозяина — не индифферентное физическое тело, а биологически активный агент, входящий в тесный контакт с ним на физико-химическом и иммунобиологическом уровнях. Этот процесс особенно остро проявляется в системе паразит — хозяин у эндопаразитов. Сложность отношений обуславливается рядом признаков, в том числе строением внешних покровов трематод, цестод и нематод. Так, у паразитических червей первых двух групп внешние покровы представляют собой цитоплазматический тегумент (Rothman, 1959), состоящий из наружной и внутренней частей.

Тегумент в отличие от (особенно у цестод) — активный орган, выполняющий функции секреции, пищеварения и всасывания (рис. 4, 5).

У всех цестод и личинок трематод (у спороцист и частично уредий) на цитоплазматической мембране расположены микроворсинки длиной 600—1500 мкм и шириной 100—400 мкм. Такая структура поверхности тела во много раз увеличивает площадь соприкосновения паразитов с пищевым субстратом и поверхностью окружающей среды, что создает оптимальные условия для усвоения пищи и пристеночного пищеварения (у цестод). У эндопаразитов цестод и частично трематод — на теле обнаружены все жизненно важные окислительно-восстановительные и пищеварительные ферменты.

Эти паразиты способны использовать ферменты хозяина так, что молекула энзимов адсорбируется на поверхности их тела активным концом к окружающей среде. Вследствие этого субстраты организма — химус (у цестод), слизь, тканевая жидкость — при контакте с паразитом им перевариваются и всасываются. Так, неспецифичная щелочная фосфатаза выделена с поверхности тегумента цестод и трематод. Это подтверждает факт активного переноса некоторых питательных веществ через покровы тела.

Например, фасциола обыкновенная (трематода) была завезена в Австралию совсем недавно, и из-за отсутствия ее европейского промежуточного хозяина (малый прудовик) она приспособилась к паразитированию на местном моллюске другого вида (Бутпаеа ЮтепШва).

Для установления системы паразит — хозяин требуется наличие некоторых условий: хозяин и паразит должны вступить в контакт друг с другом, это зависит от условий внешней среды, поведения сочленов цепи и т. д.; хозяин должен обеспечить все условия для жизнедеятельности паразита (место обитания, питание и т. п.); паразит должен быть устойчив ко многим противодействующим ему реакциям организма хозяина. Чем лучше эти условия в отношениях между хозяином и паразитом выполняются, тем хозяин и паразит специфичнее друг для друга. Они — неотъемлемая часть становления паразитических отношений, выбора хозяина и его закрепления.

Примечательно то, что все известные науке стороны паразито-хозяйинных отношений протекают на фоне общего физиологического состояния организма хозяев. Поэтому степень остроты отношений двух видов животного мира и последствий реакции хозяина на паразита зависит от породы, возраста, типа и полноценности кормления животных, условий их содержания и т. д. Паразиты же, находясь в организме хозяина (среда первого порядка), зависимы и от условий окружающей среды (среда второго порядка).

Приспосабливаясь к жизни в разных средах обитания, паразитические организмы развивались по пути регресса или прогресса. И. И. Мечников (1874) в работе «Общий очерк паразитической жизни» указал, что именно регресс как форма развития приносит организму победу в борьбе за существование. Потеря крыльев у блох, вшей и клопов — явление регресса. Этого нельзя сказать о трематодах и цестодах, у которых могут быть потеряны органы движения, но гипертрофировались органы фиксации — присоски, крючки на хоботке или теле. У инфузорий рода *Opalina*, обитающих в заднем отделе кишечника лягушек, полностью исчезло ротовое отверстие, у свободноживущих же форм оно есть.

Не следует сводить изменения паразитов только к появлению или исчезновению каких-либо органов. Например, у трипаносом, паразитирующих в плазме крови верблюдов, постоянно меняется структура внешней оболочки под влиянием среды хозяина, что способствует возникновению у паразитов оптимальных приспособительных иммунологических реакций.

## **2.22 Лабораторная работа №22 (2 часа).**

**Тема:** «Меры борьбы с иксодовыми, аргасовыми и гамазовыми клещами»

**2.22.1 Цель работы:** Изучить меры борьбы с иксодовыми, аргасовыми и гамазовыми клещами.

### **2.22.2 Задачи работы:**

1. Дать определение иксодовым клещам.
2. Изучить виды борьбы с клещами.

### **2.22.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Ноутбук.
2. Проектор.

### **2.22.4 Описание (ход) работы:**

Иксодовые клещи — это временные паразиты крупного рогатого скота, лошадей и других наземных позвоночных. По систематическому положению относятся к классу *Arachnida*, семейству *Ixodidae*.

Ветеринарное значение они имеют как активные гематофаги и переносчики инфекционных и протозойных болезней. Из шести родов (*Ixodes*, *Dermacentor*, *Haemaphysalis*, *Boophilus*, *Rhipicephalus*, *Hyalomma*) в Республике Беларусь особое значение имеют *Ixodes* и *Dermacentor*, населяющие леса и запущенные пастбища. Иксодиды — самые большие представители в фауне клещей. Насыщенный кровью клещ достигает 25 мм, голодный — 3-8 мм.

В своем биологическом цикле развития клещи проходят следующие стадии: яйцо, личинка, нимфа, имаго. За одну яйцекладку самка может отложить 5-15 тыс. яиц. По способу питания клещи *Dermacentor* и *Ixodes* относятся к треххозяинным. Продолжительность цикла развития у разных родов и видов от 1 до 5-6 лет. *Ixodes* перезимовывает на всех стадиях развития, *Dermacentor* — только в фазе имаго.

Иксодовые клещи — специфические переносчики кровепаразитов, арбовирусов и других возбудителей. Заражаются они на всех фазах развития, а передача пироплазм, бабезий и нутталлий происходит трансвариально, тейлерий — трансфазно.

Меры борьбы с клещами. Иксодид уничтожают в природных биотопах, помещениях и на животных. Осушение заболоченных и низменных пастбищ приводит к изменению места проживания влаголюбивых клещей (*Ixodes* и *Dermacentor*), а окультуривание пастбищ, их перепашка, посев однолетних и многолетних трав резко снижают количество клещей в биотопах. Особое место занимает уничтожение клещей на теле животных. Чаще всего их обнаруживают в ушных раковинах, на подгрудке, в межжелюстном пространстве, в паху.

Для опрыскивания животных в теплую погоду применяют 0,2%-ные растворы неопида, 0,15%-ные дурсбана, 0,5%-ные циодрина, 0,75%-ные дикрезила. 0,5%-ную суспензию бутокса (1:4000), пирена (1:2000), блотика (1:2000), эктомина (1:1000), эктоцина-5 (1:1000), 0,025-0,05%-ные эмульсии перметрина (анометрина, стомазана, неостомазана).

Опрыскивание или обтирание животных повторяют через 6-7 дней. С иксодидами необходимо бороться в помещениях с применением вышеперечисленных препаратов. Также для обработки помещений применяют аэрозоли акарицидов, которые получают путём сжиг

## **2.23 Лабораторная работа №23 (4 часа).**

**Тема:** «Общая характеристика чесоточных клещей»

**2.23.1 Цель работы:** Изучить общую характеристику чесоточных клещей.

**2.23.2 Задачи работы:**

1. Дать краткую характеристику чесоточным клещам.

**2.23.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Ноутбук.

2. Проектор.

**2.23.4 Описание (ход) работы:**

Чесоточный клещ (чесоточный зудень, *Sarcoptes scabiei*) - паразит, живущий и размножающийся внутри кожи человека. Его размеры малы, разглядеть можно только под микроскопом: длина самки чесоточного клеща достигает 0,3—0,4 мм, а самец примерно в полтора раза меньше. Чесотку как болезнь вызывают именно самки чесоточного зудня, так как функция самцов заключается только в оплодотворении, после которого он погибает, в то время как самка роет в коже хозяина чесоточные ходы и откладывает в них яйца.

Самка чесоточного клеща под микроскопом напоминает крошечную черепаху. Ротовые органы клеща несколько выступают впереди, по бокам находятся 4 пары ножек: 2 пары ножек с присосками, с помощью которых он передвигается, и 2 пары задних ножек со щетинками для поддержания направления хода только вперед. На концах передней пары ножек клеща расположены шипы, при помощи которых клещ проникает в роговой слой эпидермиса. Для жизни клещу необходимы два слоя эпидермиса — зерновой, которым клещ питается, и роговой, в котором он живет и размножается. Скорость продвижения самки в чесоточном ходе составляет 0,5—2,5 мм в сутки, а на поверхности кожи 2—3 см в минуту. Самка прокладывает ходы в роговом слое эпидермиса и последовательно в ряд откладывает в них овальные яйца. Живет самка чесоточного клеща примерно месяц, в течение которого она откладывает по 2—3 яйца в день, так что размножается паразит довольно быстро. Плодовитость чесоточных клещей зависит от времени года, наиболее высока она в сентябре-декабре. Именно в это время года обычно отмечается рост заболеваемости чесоткой.

Из яиц зудня через 3—7 дней вылупливаются личинки размером 0,15—0,1 мм, имеющие не 4, как у взрослой особи, а 3 пары ножек. Цикл развития личинок во взрослого клеща проходит внутри кожных образований: везикул и папул и во внешне неизменной коже. Там личинки проходят несколько стадий развития и превращаются во взрослых клещей, которые поднимаются на поверхность кожи, оплодотворяются, и цикл начинается сначала. Самцы погибают, а самки внедряются в кожу прежнего хозяина или к новому.

На теле нового носителя чесоточный зудень внедряется в кожу в тех местах, где она особенно тонкая и нежная. Чаще всего это промежутки между пальцами на руках, локтевые сгибы, складки возле подмышек, молочные железы у женщин, паховые складки, кожа живота, бедер, боковой поверхности грудной клетки, полового члена у мужчин.



Участки кожи, на которых располагаются чесоточные ходы, имеют пониженную температуру, а волосяной покров там отсутствует или минимален. Наиболее частым местом локализации самок чесоточного клеща являются кисти рук, которые многими специалистами рассматриваются как «зеркало чесотки». Кожа лица и волосистой части головы у взрослых не поражается, но при заболевании чесоткой детей лицо — одно из излюбленных мест внедрения зудня.

Кожный зуд, усиливающийся вечером и ночью — основная жалоба больных чесоткой — вызывается движением клеща, наиболее активным в вечернее время. Днем самка находится в состоянии покоя. Вечером и в первую половину ночи она прогрызает под углом к основному направлению хода один или два «отводка», и в каждом из них откладывает по яйцу. Вторую половину ночи самка чесоточного зудня интенсивно питается, прогрызая ход дальше по прямой, а днем опять останавливается и замирает. При этом кожные покровы и нервные окончания больного раздражаются не только движением самого клеща, но и аллергической реакцией организма на продукты его жизнедеятельности, экскременты, слюну. Суточная программа выполняется всеми самками синхронно, именно поэтому днем человек практически не испытывает дискомфорта из-за клеща, а вечером и ночью страдает от усиливающегося зуда.

Вне человеческого организма чесоточный клещ способен сохранять жизнеспособность от 3 до 14 дней, причем, чем более влажная среда ему предоставлена, тем лучше он себя чувствует и дольше выживает. Даже при 100% влажности самки в среднем выживают до 3 суток, а личинки — до 2 суток. В то же время при уменьшении влажности до 35% клещ гибнет в течение суток. Губительна для них и чрезмерно низкая (ниже нуля) температура, и температура выше 60°C. При кипячении чесоточный клещ гибнет немедленно.

Чесотка является самым распространенным паразитарным заболеванием кожи. Однако в России высокие цифры официальной статистики по заболеваемости населения чесоткой не отражают реального состояния проблемы, т.к. при обращении больных к специалистам общелечебной сети, частнопрактикующим врачам, при самолечении - недоучет пациентов. Диагностические ошибки (как следствие недостаточного уровня лабораторной диагностики), нежелание в ряде случаев проводить противоэпидемические мероприятия в очагах чесотки, приводят к тому, что врачи прибегают к разного рода ухищрениям — ставят диагноз «аллергический дерматит», «крапивница», «укусы насекомых», а лечение проводят противочесоточными препаратами.

## **2.24 Лабораторная работа №24 (2 часа).**

**Тема:** «Чесоточные болезни у крупного рогатого скота и овец»

**2.24.1 Цель работы:** Изучить чесоточные болезни КРС и овец.

**2.24.2 Задачи работы:**

1. Охарактеризовать чесоточные болезни у крупного рогатого скота.
2. Охарактеризовать чесоточные болезни у овец.

**2.24.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Ноутбук.
2. Проектор.

**2.24.4 Описание (ход) работы:**

Чесоткой в широком смысле слова называются хронические инвазионные заболевания кожи, вызываемые мелкими клещами, относящимися к семействам Acaridae и Psoroptidae. Название "чесотка" эти болезни получили потому, что они сопровождаются сильным зудом, заставляющим поражённых животных чесаться. Но этой же причине паразиты—возбудители заболевания носят название чесоточных клещей.

Этнология. Морфология. Чесоточные клещи — очень мелкие (0,2—0,8 мм) членистоногие паразиты черепахообразной формы, грязнобелого или желтоватого цвета.

Головогрудь и брюшко у них слиты. Наружный покров состоит из прочного хитина. Спереди располагается хоботок, состоящий из хелицер, трёхчленистых палп и гипостома. Подвижные, похожие на ножницы хелицеры — это верхние челюсти, а пластинчатый сильно хитинизированный крепкий гипостом соответствует нижним челюстям.

На брюшной стороне клеща имеется четыре пары конусообразных пятичлениковых ног. На свободном конце ног могут находиться большей или меньшей величины стерженьки с колокольчатыми образованиями на конце. Эти образования представляют собой присоски, позволяющие клещу лучше фиксироваться. Наличие и характер присосок на ногах имеют большое значение для определения пола и вида клещей. Кроме того, тело клеща испещрено почти параллельными тонкими бороздками и образованиями в виде щетинок, шипов и чешуек. Трахеи и глаза отсутствуют. Самцы чесоточных клещей меньше самок и встречаются гораздо реже.

Семейство *Acaridae* включает роды *Acarus*, *Cnemidocoptes* и *Noloedres*, а семейство *Psoroptidae* — роды *Psoroptes*, *Choriopetes* и *Otodectes*.

Клещи рода *Acarus* принадлежат к числу наиболее мелких. Они имеют в длину 0,2—0,5 мм, поэтому увидеть их невооружённым глазом очень трудно. Тело у *Acarus* почти круглое, снабжённое большим количеством шипиков, хоботок подковообразный, ноги толстые, конусообразные, более короткие, чем у *Psoroptes* и *Choriopetes*. Колокольчатые присоски на ногах располагаются на довольно длинных, но не членистых стерженьках. У самца третья пара ног с волоском, а остальные — с присоской; у самки третья и четвёртая пара с волоском, а первая и вторая — с присоской.

Клещи рода *Psoroptes* имеют в длину 0,5—0,8 мм; их удаётся различить невооружённым глазом. Тело продолговато-овальное, хоботок конусообразный, ноги значительно более разлиты, чем у *Acarus*. Имеющиеся на ногах присоски располагаются на длинных трёхчленистых стерженьках. У самца без присоски четвёртая пара ног, а у самки — третья.

Клещи рода *Choriopetes* по размеру занимают как бы промежуточное место между *Acarus* и *Psoroptes*: длина их равна 0,3—0,5 мм. Тело у *Choriopetes* несколько более округлое, а хоботок короче, чем у *Psoroptes*, длиннее и массивнее, чем у *Acarus*. Присоски на очень коротких несегментированных стерженьках: у самца все четыре пары ног с присосками, а у самки на третьей паре ног присосок нет.

Биология. Чесоточные клещи всю свою жизнь проводят на хозяине и ряд последовательных поколений клещей может жить на одном и том же животном. Очутившись вне тела своего хозяина, клещ может существовать сравнительно небольшой период времени.

Устойчивость клеща в условиях внешней среды зависит главным образом от температуры и влажности. В сырую и прохладную погоду клещ более вынослив; наоборот, сухость, тепло и солнечные лучи быстро приводят его к гибели. Менее устойчив *Acarus*, гибнущий в сухую погоду уже через несколько дней.

*Psoroptes* же и *Choriopetes* при благоприятных для них условиях могут жить вне тела хозяина до 40—45 дней. Имеются указания о том, что накожники в экспериментальных условиях выживают вне тела животного около 2 лет.

## **2.25 Лабораторная работа №25 (2 часа).**

**Тема:** «Чесоточные болезни птиц. Меры борьбы с акариформными клещами»

**2.25.1 Цель работы:** Изучить меры борьбы с акариформными клещами.

**2.25.2 Задачи работы:**

1. Дать краткую характеристику акариформным клещам.
2. Изучить меры борьбы с клещами.

**2.25.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Ноутбук.

2.Проектор.

#### **2.25.4 Описание (ход) работы:**

Необходимо помнить, что козы и кошки плохо переносят купание, а кроликов вообще купать нельзя. Крупный рогатый скот проявляет повышенную чувствительность к ртутным препаратам, а также к гексахлорану. В зависимости от форм чесотки и вида животных акарицидные препараты с лечебной и профилактической целями применяют местно и для общей обработки всей поверхности тела животных.

Местной обработке подвергают места излюбленной (иногда единственной) локализации клещей: ушные раковины у кроликов, пораженных нахожниками; ушные раковины у свиней, а также кожу мошонки и препуция у хряков при акарозной форме чесотки; нижние части конечностей у лошадей и жвачных, инвазированных кожеедами, область головы у кошек для уничтожения нотоэдрозов, а также очаги поражения на коже у разных животных при псороптозе и акарозе.

Для обработки ушных раковин кроликов и свиней, а также кожи мошонки и препуция хряков можно использовать линименты на рыбьем жире или на растительном масле; хлорофоса (2-3%-ный), фосфамида (2%-ный), трихлорметафоса-3 (2%-ный). При обработке животных линиментами, эмульсиями и растворами акарицидов одевают резиновые перчатки. Эмульсии мыла К (5%-ная), купочного креолина (3%-ная), полихлорпинена (3%-ная) при температуре 40-45° применяют для «забанивания» пораженных участков кожи у других видов домашних животных. Перед местным (предварительным) лечением больных чесоткой животных изолируют из отар, стад, групп.

Обработка всей поверхности тела животного играет главную роль в комплексе противочесоточных мероприятий. За несколько дней до массового применения акарицидного средства его доброкачественность испытывают на небольшой группе малоценных животных. Для общей обработки животных в борьбе с чесоточными клещами применяют купание животных в ваннах, опрыскивание эмульсиями и растворами (рис. 72), опыливание дустами акарицидов.

Купание животных в ваннах с профилактической целью широко применяют весной и осенью в овцеводческих совхозах и на овцефермах колхозов. Реже купают свиней и крупный рогатый скот в противочесоточных ваннах. Для этих целей пока еще используют активированный креолин в виде эмульсии при температуре не ниже 18-20° и однократно в следующих концентрациях (в %): для тонкорунных овец 0,5; для полутонкорунных и полугрубошерстных 0,75; для грубошерстных и метисов 3-го и 4-го классов 1,0.

Для купания овец с лечебной целью (отары, неблагополучные по чесотке) концентрация рабочей эмульсии должна быть соответственно увеличена на 0,25%. Продолжительность профилактического действия эмульсии активированного креолина равна 3,5-6 месяцам у тонкорунных овец и до двух месяцев у грубошерстных овец и метисов 3-4-го классов. Средняя норма расхода эмульсии во время купания 3 л на одну стриженую и 5 л на одну нестриженую овцу.

Иногда для противочесоточных обработок овец применяют ТАП-85 (твердый акарицидный препарат) в виде 1 %-ной эмульсии при температуре 20-25°. Эмульсию меняют в ванне после купания 2-2,4 тыс. овец. Запрещено обрабатывать гексахлорансодержащими препаратами дойный скот и животных не ранее как за месяц до убоя.

Овец купают через 2-3 дня после стрижки. За 10 часов до купания прекращают кормление животных, дают им несколько часов отдохнуть, за 1-2 часа до купания поят. Во время купания овец погружают с головой на 1 секунду в эмульсию. Перед купанием ягнят и маток четко нумеруют. Слабых овец и ягнят старше трех месяцев купают отдельно после основного поголовья; суягных овцематок и ягнят до трехмесячного возраста осторожно купают в ручной ванне. Ягнят допускают к маткам только после обсыхания последних

## **2.26 Лабораторная работа №26 (4 часа).**

**Тема:** «Общая характеристика паразитических насекомых. Черты и особенности паразитизма»

**2.26.1 Цель работы:** Изучить общую характеристику паразитических насекомых. Изучить черты и особенности паразитизма.

### **2.26.2 Задачи работы:**

1. Дать краткую характеристику паразитическим насекомым.

### **2.26.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Ноутбук.

2. Проектор.

### **2.26.4 Описание (ход) работы:**

Насекомые – самый многочисленный класс типа членистоногих. Он включает более 2 млн видов. Для насекомых характерно четкое разделение тела на голову, грудь, брюшко.

Голова состоит из четырех слившихся сегментов, несущих соответственно четыре пары придатков, которые представляют собой видоизмененные передние конечности.

Первая пара – усики, или сяжки, – органы обоняния и осязания. Вторая – верхние челюсти – мандибулы, третья и четвертая пары – нижние челюсти – максиллы. Ротовой аппарат насекомых образован верхней губой (кожная складка покровов головы), парой верхних челюстей, парой нижних челюстей и нижней губой, которая образована путем слияния второй пары нижних челюстей. В соответствии с разнообразием способов питания ротовые аппараты разных групп насекомых значительно отличаются по строению. Они могут быть грызущего, грызуще-сосущего, лижущего, колюще-сосущего, сосущего типа. Однако все это многообразие – результат изменения одного исходного типа – грызущего ротового аппарата.

Грудь состоит из трех сегментов, несущих три пары ходильных конечностей, представленных члениками, подвижно соединенными между собой и с телом при помощи суставов. Разнообразие типов ног связано с образом жизни и способом передвижения (бегательные, прыгательные, ходильные, роющие и др.). Многообразие в строении ротового аппарата и конечностей можно отнести к многочисленным идиоадаптациям, обеспечивающим наряду с другими факторами биологический прогресс насекомых. Кроме конечностей 2-й и 3-й сегменты груди большинства насекомых со спинной стороны имеют по паре крыльев. Крылья развиваются из выпячиваний покровов тела. В жилки крыльев заходят нервы, трахеи, гемолимфа. У комаров, мух и других двукрылых развиты только передние крылья, а задние редуцированы. Некоторые насекомые совсем утратили крылья в связи с переходом к паразитическому образу жизни (вши, блохи и др.).

Брюшко состоит из 4-11 сегментов. Конечности на брюшке отсутствуют. Только у некоторых видов иногда сохраняются видоизмененные остатки конечностей, например в виде яйцеклада или вилочек на конце брюшка, которые помогают делать прыжки.

Покровы насекомых образованы однослойным эпителием – гиподермой и выделяемой ею хитинизированной кутикулой, которая выполняет роль наружного скелета и защищает его от воздействия различных факторов, в т.ч. механических повреждений. Кроме того, хитиновый покров предотвращает испарение влаги из организма насекомых. В период роста насекомые несколько раз линяют – сбрасывают хитиновый покров, под которым развивается новый. Кожа богата различными железами (пахучими, воскоотделительными), выростами в виде шипиков, щетинок или волосков.

Мышечная система представлена пучками, которые прикрепляются изнутри к наружному скелету насекомых.

Пищеварительная система начинается ротовой полостью, куда открываются протоки слюнных и прядильных желез, как у гусениц бабочек. Передняя кишка дифференцирована на глотку и пищевод, который часто имеет расширение – зоб. У

некоторых насекомых существует жевательный желудок. В средней кишке находятся многочисленные складки, которые, по-видимому, гомологичны печени других членистоногих. Задняя кишка, кроме удаления остатков пищеварения, принимает участие в выделении продуктов обмена.

Выделительная система представлена мальпигиевыми сосудами (которых может быть 100 и более) - длинными тонкими трубочками, которые своим слепозамкнутым концом лежат в полости тела, а другим – впадают в кишечник, на границе средней и задней его частей. Продукты обмена накапливаются также в жировом теле, которое служит почкой накопления.

Органы дыхания насекомых представлены системой трубочек трахей. Они пронизывают все тело и поставляют кислород непосредственно к клеткам. Трахеи возникают у зародыша как выпячивание эктодермы, имеют хитиновую выстилку, препятствующую спадению стенок. По бокам тела находится до 10 пар дыхалец (стигм), ведущих в каналы, от которых и берут начало трахеи.

В связи с развитием трахей незамкнутая кровеносная система упрощена, гемолимфа почти не принимает участия в обмене газов, а разносит к тканям тела питательные вещества и гормоны. Кровь циркулирует в сердце, затем движется по аорте, а из нее попадает в полость тела, омывая все органы.

Нервная система насекомых представлена головным мозгом, подглоточным ганглием и сегментарными ганглиями брюшной нервной цепочки. Головной мозг состоит из переднего, среднего и заднего отделов. В переднем мозге располагаются грибовидные тела, которые особенно развиты у насекомых со сложным общественным поведением (пчел, муравьев). От головного мозга отходят нервы к антеннам, глазам, к верхней губе и подглоточному узлу.

Развитие насекомых сложное. Они являются раздельнополыми животными с выраженным половым диморфизмом. Постэмбриональное развитие осуществляется с полным и неполным превращением.

В первом случае (бабочки, жуки, пчелы, мухи и др.) из яйца выходит личинка значительно отличающаяся по строению и образу жизни от взрослой особи. Она интенсивно питается и растет и после нескольких линек превращается в неподвижную куколку. Под покровом куколки происходит перестройка органов и тканей личинки, заканчивающаяся выходом взрослого насекомого – имаго.

При неполном превращении (саранча, кузнечики, тараканы) личинка по строению, в основном, похожа на взрослое насекомое, но отличается от него малыми размерами, недоразвитием крыльев и половой системы. Личинка растет, периодически линяет и превращается во взрослое насекомое.

## **2.27 Лабораторная работа №27 (2 часа).**

**Тема:** «Сбор насекомых и лабораторное исследование и определение видового состава насекомых»

**2.27.1 Цель работы:** Изучить как проводится лаб. исследование видового состава насекомых.

### **2.27.2 Задачи работы:**

1. Дать характеристику насекомым .
2. Определить видовой состав насекомых.

### **2.27.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Ноутбук.
2. Проектор.

### **2.27.4 Описание (ход) работы:**

Из всего числа видов животных населяющих нашу планету 2/3 составляют насекомые, насчитывающие не менее 1.000.000 видов. Беспозвоночные являются важной

и наиболее значительной частью фаунистической компоненты экосистем, обеспечивающей их насыщенность и стабильность. Многообразие видов, разнообразие адаптаций, сравнительно большая скорость размножения и развития, активное участие в круговороте веществ и энергии в экосистемах придают беспозвоночным животным особую роль в природе.

Для изучения насекомых необходимо уметь правильно собирать материал. Собранные зоологические коллекции служат фактическим материалом и являются основным документом, подтверждающим достоверность любого полевого исследования. Собранные коллекции составляют основу знаний по вопросам систематики, фауны, экологии, биологии и распространении видов.

Задачей определения является установление видового названия насекомого и его принадлежности к определенному отряду, семейству и роду. Текст определительных таблиц основан на противопоставлении тезы, в которой перечисляются специфические признаки вида или группы видов, антитезе, где приводятся противоположные признаки. В определении помогает нумерация: каждая теза имеет номер, в скобках к номеру тезы проставлен номер антитезы. Если признаки насекомого соответствуют признакам тезы, то надо, прочитав антитезу, убедиться, что перечисленные в ней признаки к определяемому насекомому не подходят, и переходить к следующей по порядку тезе. Так следует поступать до тех пор, пока теза или антитеза не завершится названием отряда, семейства, рода или вида, к которому принадлежит определяемое насекомое. Определение заканчивается, если после названия отряда, семейства или рода нет ссылки на страницу с другой определительной таблицей, по которой следует продолжать определение. В конце тезы, заканчивающейся видовым, а иногда родовым названием, приведены данные о длине тела насекомого. Если эти цифры характеризуют не общую длину тела, а длину крыла, размах крыльев или длину брюшка, то это специально оговорено. Начинать определение незнакомого объекта следует с общей определительной таблицы подклассов и отрядов насекомых.

## **2.28 Лабораторная работа №28 (2 часа).**

**Тема:** «Общая характеристика оводовых болезней»

**2.28.1 Цель работы:** Изучить общую характеристику оводовых болезней.

**2.28.2 Задачи работы:**

1. Дать характеристику оводовым болезням.
2. Подразделить оводов ведущих паразитарный образ жизни.

**2.28.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Ноутбук.
2. Проектор.

**2.28.4 Описание (ход) работы:**

Оводы входят в состав семейства Larvivoridae (Tachinidae), или ежемух. Такое название они получили благодаря наличию на их теле крепких щетинок.

Как у всякого насекомого, тело овода состоит из трёх отделов — головы, груди и брюшка, голова по форме приближается к полушарию — задняя поверхность плоская или вогнутая, а передняя выпуклая. На голове имеются сравнительно небольшие сложные глаза, три простых глазка, усики, или антенны, и рудиментарные (недоразвитые) ротовые органы. Антенны всегда лежат в особом углублении, коротки и состоят из трёх члеников, из которых последний, самый большой, обычно округлый. К этому последнему членику усиков прицеляется со спинной стороны ариста — особая утолщенная у основания щетинка.

Грудь овода, как и других двухкрылых, состоит из трёх отделов, из которых особенно сильно развит средний. К бокам груди прикрепляется одна пара крыльев и пара особых образований — жужжалец, представляющих собой рудименты задней пары

крыльев. Иногда крылья снабжены тем или иным рисунком. Сзади крыльев имеются ещё особые чешуйки. На нижней стороне к груди прикрепляются три пары ног, каждая из которых состоит из пяти члеников: таза, вертлуга, длинного бедра, голени и пятичлениковой пятки.

Брюшко овода состоит из 4—5 сегментов. Конец брюшка самцов заканчивается округлыми половыми придатками, а самки некоторых видов обладают длинным яйцекладом, состоящим из 2—3 сегментов.

Таким образом, иногда брюшко может казаться шести-семичленистым. Тело многих видов оводов покрыто густыми волосками.

Развиваются оводы, прodelывая полное превращение, т. е. имеются яйца, личинки, куколки и половозрелые самцы и самки.

Оводы являются паразитами исключительно млекопитающих животных. Взрослые насекомые, вследствие недоразвитости ротовых органов, не только лишены способности наносить укусы, но даже вовсе не могут принимать пищу. В этой стадии овод не паразитирует.

Паразитарный образ жизни ведут только личинки, причём по локализации этих личинок оводы распадаются на три основные группы:

1) кожные оводы — Cuticolae, личинки которых заканчивают своё развитие в коже и подкожной клетчатке, главным образом жвачных животных;

2) желудочные оводы — astricolae, личинки которых паразитируют в желудке и кишечнике некоторых млекопитающих, в том числе лошадей и ослов;

3) полостные оводы — Cavicolae, личинки которых паразитируют в носовой полости, полости глотки, лобных пазухах овец, верблюдов, оленей и лошадей.

Весь цикл развития оводов протекает в течение срока, равного примерно одному году. Из этого периода максимальный срок, в среднем около 10 месяцев, падает на личиночную стадию, один месяц — на фазу куколки и, наконец, последний, 12-й месяц — на жизнь половозрелых насекомых и на развитие из яиц личинок. Жизнь самца и самки продолжается весьма ограниченное время: самец быстро погибает после оплодотворения самки, а самка — после того, как она отложит яйца (или в отдельных случаях личинки) на тело соответствующих животных.

## **2.29 Лабораторная работа №29 (4 часа).**

**Тема:** «Характеристика и систематика паразитических простейших, протозойные болезни и их распространение»

**2.29.1 Цель работы:** Изучить характеристику и систематику паразитических простейших.

### **2.29.2 Задачи работы:**

1. Изучить систематику паразитических простейших.

2. Изучить распространение протозойных болезней.

### **2.29.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Ноутбук.

2. Проектор.

### **2.29.4 Описание (ход) работы:**

Возбудителями протозойных болезней являются патогенные простейшие (бабезии, пироплазмы, тейлерии, нутталлии, эймерии, токсоплазмы, саркоцисты, изоспоры, бензоитии, трипаномы, трихомонады, балантидии и др.). Тело простейших имеет ядро, цитоплазму и органоиды.

Развитие простейших происходит с участием одного или двух хозяев. Большинство простейших (пироплазмы, эймерии) обладает строгой специфичностью как в отношении вида хозяина, так и локализации в его органах и тканях. Однако есть и такие, как например токсоплазмы, для которых промежуточными хозяевами могут быть почти

все млекопитающие и многие животные других систематических групп. Географическое распространение болезней связано с местами обитания переносчиков и их прокормителей. Зоны распространения клещей и время их активного паразитирования на животных обуславливают региональность и сезонность трансмиссивных болезней (пироплазмидозы). В зависимости от сочетания звеньев эпизоотической цепи (донор - переносчик - реципиент) различают 4 эпизоотологических типа очагов пироплазмидозов.

Источником инвазии является больной организм и паразитоносители. Для одних возбудителей основной путь проникновения в организм - пероральный (эймерии, балантидии), для других - парентеральный, посредством переносчиков - иксодовых клещей и кровососущих насекомых (пироплазмиды, трипаносомы), для третьих - половой (трипаносомы, трихомонады). В клещах (биологических переносчиках) по ходу их метаморфоза пироплазмиды передаются трансфазно или трансвариально. Двукрылые насекомые, передающие трипаносом - механические переносчики.

Патогенез при протозойных болезнях определяется вирулентностью и заражающей дозой возбудителя, локализацией и способом размножения. Приобретенный иммунитет при протозойных болезнях, как правило, нестерильный (премуниция) и сопровождается паразитоносительством.

При протозойных болезнях применяют химиотерапевтические (этиотропные) препараты, действие которых направлено непосредственно на возбудителя (азидин, беренил, диамидин при бабезиозах и пироплазмозах, антикокцидийные препараты при эймериозах), а также патогенетические, стимулирующие кроветворение, регулирующие обмен веществ и т. д. (витамины группы В, аскорбиновая кислота, микроэлементы), и симптоматические, направленные на лечение некоторых симптомов: нарушение работы сердечнососудистой, пищеварительной систем (сердечные, слабительные и т. д.). При тейлериозе крупного рогатого скота применяют комплексную терапию, то есть сочетание химиотерапевтических препаратов со средствами патогенетической и симптоматической терапии и диетическим кормлением.

### **2.30 Лабораторная работа №30 (2 часа).**

**Тема:** «Эймериозы животных. Распространение и лечение»

**2.30.1 Цель работы:** Изучить эймериозы животных.

**2.30.2 Задачи работы:**

1. Дать краткую характеристику эймериозам животных.
2. Изучить распространение и лечение эймериозов.

**2.30.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Ноутбук.
2. Проектор.

**2.30.4 Описание (ход) работы:**

Эймериозы — инвазионные заболевания животных и человека, вызываемые одноклеточными простейшими класса Sporozoa, которое характеризуется повреждением кишечника и сопровождается поносами, истощением и падежом животных. Наиболее часто болеют молодые животные, у взрослых болезнь протекает, в большинстве случаев, без выраженных клинических признаков.

Эймериоз кроликов (Eimeriosis cuniculi)- остро, подостро и хронически протекающая болезнь, вызываемая одноклеточными простейшими отряда Coccidia, болезнь характеризуется повреждением кишечника и печени, анемичностью, иногда желтушностью слизистых оболочек, быстрым исхуданием, увеличением объема живота, диареей, судорогами и нередко массовой гибелью животных. Это одно из самых распространенных заболеваний кроликов, встречающееся во всех хозяйствах.

Эймериоз кроликов встречается во всех странах мира. В Беларуси регистрируется повсеместно. Большинство взрослых кроликов являются носителями ооцист, в том числе



и крольчихи. Уже с 8- дневного возраста маленькие крольчата могут быть инвазированы эймериями. При этом интенсивность инвазии находится в прямой зависимости от зараженности кормящих крольчих. Наибольшая инвазированность кроликов наблюдается поздней весной и осенью. В зимнее время ооцисты развиваются только на теле маток, поэтому у крольчат количество эймерий небольшое. Источником инвазии являются кормящие крольчихи, носители эймерий, а также больные или переболевшие кролики. Ооцисты могут распространяться обслуживающим персоналом на обуви, одежде, предметах ухода. Интенсивность заражения молодняка находится в прямой зависимости от степени заражения крольчих. На интенсивность инвазии влияют скученное содержание, резкие колебания температуры, сырость, недоброкачественные корма, наличие других заболеваний, особенно инфекционных.

Значительную роль в распространении эймериоза играют мыши, крысы, мухи и другие животные. В их кишечнике ооцисты не разрушаются, а проходят транзитом, сохраняя способности к дальнейшему развитию и заражению специфических хозяев. Болеют эймериозом все породы кроликов. Наиболее восприимчивы к эймериозу крольчата 20-65- дневного возраста. Могут болеть и старшие животные. Но болезнь у них протекает менее тяжело.

В данном случае причиной распространения заболевания явилось плохое содержание животного и несвоевременное проведение профилактических мероприятий. Несвоеременно проводится дезинсекция помещения. В помещении где содержится кролик, содержатся птица, что также повлияло на возникновение и распространение заболевания.

В борьбе с эймериозом кроликов большое значение имеет применение лекарственных средств и хорошие условия кормления и содержания. При возникновении единичных случаев заболевания больных кроликов отделяют от здоровых и назначают им препараты с лечебной целью, а остальным – с профилактической. При заболевании большого количества животных противозеймериозные средства дают всем животным. Хороший эффект дает применение раствора йода: самкам с 25-го дня беременности по 5 день лактации по 100 мл 0,1 % раствора, затем до 40 дня лактации - по 200-300мл, молодняку после отъема – по 50-70 мл 0,2% раствора 15-дневным курсом. Раствор йода готовят перед применением, но его нельзя готовить в металлической посуде или разливать в металлические поилки.

Употребляют также и другие лекарства. Норсульфазол натрия по 0,4 г/кг массы в виде 0,5-1,0%-го раствора вместо питьевой воды по 2 раза в день. Сульфадиметоксин назначают с влажным кормом по 0,2 г/кг массы в первый день, а в последующие 4 дня - по 0,1 г/кг массы. Фталазол - по 0,1 г/кг массы 2 раза в день с кормом. Сульфадимезин – 0,04 – 0,05 г/кг массы 2 раза в день 5-дневным курсом. Можно применять сульфацил натрия ( 0,1 г/кг массы ) или норсульфазол натрия ( 0,4 г/кг массы ) в сочетании с мономицином ( 25 тыс. единиц активно – действующего вещества на 1 кг массы ). Из других препаратов применяют Фуразолидон - 0,03 г/кг 7-10 дневными курсами 1-2 раза в день. Химкокцид - дают по 0,2 – 0,3 г/кг массы тела внутрь с кормом, трихопол 0,015 – 0,020 г/кг. Нифулин или биофузол применяют по 5 г/кг корма 7 – дневным курсом. Торукокс – применяют с питьевой водой трех дневным курсом, в дозе: 1мл раствора «Торукокс 2,5%» на 1 литр воды.

Для лечения курируемого животного применяли препарат «Торукокс 2,5%» (Solutio «Torucosum 2,5%») в дозе 0,1 мл раствора на 1 литр питьевой воды двух-трех дневным курсом.

Rp.: Solutio Torucosum 2,5% - 0,1ml

D.S. Внутреннее. Развести в 1 литре воды. Выпаивать в течение 2-х дней.

