

Белорусский государственный университет

Факультет биологический

Кафедра зоологии

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической
комиссии биологического факультета

 Поликсенова В. Д.
« 15 » 12 2017 г.



СОГЛАСОВАНО

Декан биологического факультета

 Лысак В. В.
« 15 » 12 2017 г.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИКЛАДНАЯ ПАРАЗИТОЛОГИЯ

Для специальности 1-31 01 01 Биология (по направлениям)
специализаций 1-31 01 01-01 01 Зоология и 1-31 01 01-02 01 Зоология

Составитель: к.б.н. С.М. Дегтярик

Рассмотрено и утверждено

на заседании

Научно-методического совета БГУ « 19 » 12 2017 г.

протокол № 3

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Лаборатория паразитологии ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам»;

Микулич Е.Л., доцент кафедры биотехнологий и ветеринарной медицины УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кандидат ветеринарных наук

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА | 4 |
| 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ | 5 |
| 2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ | 22 |
| 3. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ | 22 |
| Темы рефератов | 22 |
| Вопросы для подготовки к экзамену | 23 |
| 4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ | 24 |

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебно-методический комплекс (УМК) по учебной дисциплине «Прикладная паразитология» создан в соответствии с требованиями Положения об учебно-методическом комплексе на уровне высшего образования и предназначен для студентов специальности 1-31 01 01 Биология (по направлениям). Содержание разделов УМК соответствует образовательному стандарту высшего образования данной специальности. Главная цель УМК – оказание методической помощи студентам в систематизации учебного материала в процессе подготовки к аттестации по дисциплине «Прикладная паразитология».

Структура УМК включает:

1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1.1. Теоретический раздел (конспект лекций для теоретического изучения дисциплины в объеме, установленном учебным планом по специальности).

1.2. Практический раздел (материалы для проведения лабораторных занятий по дисциплине в соответствии с учебным планом).

2. Контроль самостоятельной работы студентов (материалы текущей аттестации, позволяющие определить соответствие учебной деятельности обучающихся требованиям образовательного стандарта высшего образования и учебно-программной документации, в т.ч. вопросы для подготовки к экзамену, тематика рефератов и др.).

3. Вспомогательный раздел.

3.1. Учебно-программные материалы (учебная программа УВО).

3.2. Информационно-аналитические материалы (список рекомендуемой литературы, перечень электронных образовательных ресурсов и их адреса и др.).

Работа с УМК должна включать на первом этапе ознакомление с тематикой лекций и лабораторных занятий, перечнях рассматриваемых вопросов и рекомендуемой для их изучения литературы. Для подготовки к экзамену необходимо использовать материалы, представленные в разделе учебно-методическое обеспечение дисциплины, а также рекомендуется ознакомиться с требованиями к компетенциям по дисциплине, изложенными в учебной программе, перечнем вопросов к экзамену. Для написания рефератов могут быть использованы информационно-аналитические материалы, указанные в соответствующем разделе УМК.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Конспект лекций по дисциплине «Прикладная паразитология» соответствует учебной программе и приводится ниже.

ВВЕДЕНИЕ: ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ПАРАЗИТОЛОГИИ, РАЗНООБРАЗИЕ ПАРАЗИТОВ

Около 6% организмов, живущих на планете Земля, ведут паразитический образ жизни. У животных и человека встречается почти 90 тыс. видов паразитов.

Паразитизм - один из типов сосуществования организмов, при котором два и более организма, не связанных между собой филогенетически (генетически разнородных) сосуществуют в течение продолжительного времени и при этом находятся в антагонистических отношениях. Паразит использует хозяина как источник питания, среду обитания, при этом выстраивает свои отношения с природной средой через хозяина.

Паразитология – комплексная биологическая наука, изучающая систематику, морфологию, биологию, экологию различных паразитических организмов; взаимоотношения между паразитом и хозяином, болезни, вызываемые паразитами у человека, животных и растений, методы борьбы с паразитическими организмами.

ОЧЕНЬ РАЗНЫЕ определения паразитологии и паразитизма. Самое простое: паразитология – наука, изучающая паразитизм во всех его проявлениях.

Американец Хенгер еще лет 40 назад сказал, что задачей паразитологии не является изучение паразита – с этим вполне справятся ботаника и зоология; не изучение вреда, наносимого паразитом – с этим вполне справятся медицина, ветеринария, агрономия. Задача паразитологии – изучение взаимоотношений паразит-хозяин и изменений в организме как паразита, так и хозяина в результате этих отношений.

Паразитология бывает:

1. Общая и частная.
2. Общая, зоопаразитология, фитопаразитология (по Скрыбину) - по происхождению паразитических организмов.
3. Общая, медицинская, ветеринарная, агрономическая – по «объекту нападения».

Общая паразитология изучает теоретические основы:

- взаимоотношения живых существ (паразит-хозяин, взаимоотношения внутри паразитоценоза, отношения паразит-среда);
- систематику паразитических организмов;
- вопросы эволюции паразитических организмов;
- вопросы зоогеографии паразитических организмов;
- смежные с паразитизмом явления;
- сюда же добавляем философские вопросы: «по ту сторону добра и зла» (про моллюска ЛИТТОРИНА, зараженного трематодами).

Вообще-то понятия вреда или пользы **антропоморфны** и связаны с понятием вреда (ущерба), причиняемого человеку, его домашним животным и продуктам питания. Простейшие БРУГИЯ и ВУШЕРЕРИЯ, возбудители тяжелых заболеваний человека бругиоза и вушерериоза, могут стать паразитами и крутить свой цикл развития в окончательном хозяине – человеке и промежуточном – комаре, только если в них присутствует бактерия р. *Woibachia*. Клеши вредны, а наездники, откладывающие в них свои яйца, полезны – с нашей точки зрения.

Новая парадигма паразитологии: **«Система позвоночное животное-донор - микроорганизм – кровососущий эктопаразит-переносчик – животное-реципиент (не человек!!!) не является в чистом виде паразитарной, поскольку в ней преобладают явления комменсализма»**. Некоторые исследователи (Алексеев А.Н.) считают, что накопление данных о взаимоотношениях в подобных системах, где от возбудителей болезней страдают только *Homo sapiens*, относительно недавний компонент биоценоза планеты, подтверждают ее справедливость. Система в этом случае ведет себя как двуликий Янус: при включении человека она, безусловно, вредна; однако без человека она существует в природе уже очень давно, и до людей никто не жаловался.

Хозяева паразитов.

Хозяин – человек, животное или растение, в организме которого временно или постоянно обитает и (или) питается паразит.

Окончательный (дефинитивный) хозяин – хозяин, в организме которого паразит достигает половой зрелости. В этом хозяине паразит размножается половым путем.

Промежуточный хозяин – хозяин, в теле которого паразит обитает в личиночной стадии. В его теле паразит проходит метаморфоз, может размножаться бесполом путем. Может быть один, два или более промежуточных хозяев.

Дополнительный хозяин - хозяин, подвергающийся заражению данным паразитом только время от времени: при массовом развитии паразитов или случайно.

Резервуарный хозяин – хозяин, в организме которого паразит живет на стадии личинки, но личинки не развиваются, а только накапливаются, оставаясь способными заражать дефинитивного хозяина. Нахождение в этих хозяевах обязательно для завершения цикла развития. В них происходит накопление паразита без смены стадии развития.

Тупиковый хозяин - вид, случайно заражающийся данным паразитом, погибающим со смертью хозяина без возможности продления рода.

Поскольку подавляющее большинство паразитов использует хозяина как среду обитания, мы вправе говорить о том, что паразит имеет **двойную среду обитания**:

- среда I порядка, которой является организм хозяина;
- среда II порядка, т.е. среда, окружающая хозяина.

Характерной особенностью среды I порядка является то, что она, в силу сложившихся антагонистических отношений, сама активно реагирует на присут-

ствии паразита. Таким образом, одна из главных задач последнего – не только отправление естественных функций организма (питание, обмен веществ, размножение и т.д.), но и преодоление действия защитных сил среды I порядка. Кроме того, паразиту необходимо «вклиниться» в метаболизм хозяина. Всё это требует от паразита глубокой и совершенной адаптации.

Однако каждый паразит в той или иной степени сохраняет связь со средой II порядка. Ее воздействие может в той или иной степени уменьшаться или трансформироваться организмом хозяина, но полностью никогда не снимается.

Воздействие паразита на хозяина:

1. Механическое – обусловлено миграцией личинок, паразитированием взрослых гельминтов, клещей, личинок насекомых (подкожные и полостные оводы) в органах и тканях хозяина. В результате повреждаются кровеносные сосуды, разрушаются и атрофируются клетки органов, закупоривается кишечник, разрушаются клетки эпителия кишечника и клетки крови. Поскольку механические изменения органов и тканей ведут к нарушению их функций, процесс следует понимать шире – как морфофункциональное воздействие паразитов.

2. Токсическое (аллергическое) – выделение паразитами в процессе жизнедеятельности продуктов метаболизма, обладающих токсическими свойствами или свойствами аллергенов. Могут быть токсины (аллергены) соматического характера, выделяющиеся при гибели в организме хозяина личинок или взрослых паразитов, отшнуровке члеников цестод.

3. Трофическое – паразиты питаются либо кровью, тканевыми элементами, либо мономерами пищевого субстрата. Крупные кишечные гельминты, имеющие большую биомассу, способны изъять из организма хозяина значительную часть пищи, микро- и макроэлементов, витаминов.

4. Инокуляторное – паразиты в период заражения и миграции приносят в организм хозяина микроорганизмы; эймерии, разрушая эпителий кишечника, дают доступ микроорганизмам в глуболежащие ткани хозяина.

Основными биологическими моментами жизни всякого организма являются те, которые обуславливают **сохранение особи и вида**. Сохранение жизни особи прежде всего зависит от питания, сохранение жизни вида - от размножения. У свободноживущих организмов более остро стоит проблема питания, и для ее решения вырабатывается ряд приспособлений: развитые органы чувств и пищеварительная система, развитие органов движения и др.), зато проблема размножения не стоит так остро. У паразитов мы сталкиваемся с обратным отношением. По мере того, как организм переходит к паразитическому образу жизни, проблема питания для него всё больше упрощается. С разрешением этой проблемы, с получением непрерывного усиленного питания начинает увеличиваться репродуктивная деятельность организма. Это усиленное размножение паразита приводит к быстрому перенаселению места обитания и связанной с этим острой необходимостью расселения. Проблема же расселения, относительно легко разрешаемая для свободноживущих организмов, для паразита оказывается чрезвычайно трудной. Главная трудность состоит в том, что для расселения

нужно выйти в среду, для обитания в которой паразит не является приспособленным. В связи с этим у паразита вырабатывается большое количество очень сложных адаптаций, которые обеспечивают его расселение в новых особей хозяина и тем самым гарантируют сохранение вида. Это отражено в их жизненных циклах.

Адаптации к паразитизму:

1. Ускоренное развитие половых органов. Интенсивное развитие половой системы, очень высокая ее продуктивность, «закон большого количества яиц» у паразитов (трематоды продуцируют десятки, а то и сотни тысяч яиц; у цестод это количество исчисляется уже миллионами, у членистых цестод за всю жизнь может образоваться до 11 млрд. яиц). Плюс тенденция к размножению на разных стадиях жизненного цикла.

2. У взрослых паразитов имеются органы прикрепления.

3. Предохранение паразитов от переваривания в кишечнике хозяина.

4. Адаптации на стадии яйца и личинки:

- многослойные оболочки яиц;
- желточные клетки (гликоген из яиц не расходуется вообще!);
- железы вылупления и проникновения;
- стилеты и крючки для внедрения в тело хозяина;
- органы движения у личинок.

4. «Совпадение» с хозяином на разных стадиях жизненного цикла по условиям существования.

5. «Продвинутые» паразиты регулируют свои отношения с хозяином таким образом, чтоб хозяин не болел и прожил подольше (рачок ЛЕРНЕОЦЕРА, обитающий в жаберной полости трески и сосущий кровь из луковицы аорты: не более 2 паразитов на рыбу; высасывают столько крови, что организм рыбы ее легко восполняет; сосут кровь не непосредственно из полости луковицы аорты, а из специально сделанных (!!!) лакун, чтобы тромбы не образовались и не забили просвет сосуда.

Де Бари 1887 г.: Симбиоз = паразитизм + мутуализм + комменсализм

Экстенсивность инвазии – количество зараженных паразитом особей от общего количества обследованных, выраженное в процентах

Интенсивность инвазии – количество паразитов, приходящееся на 1 особь хозяина.

ПАЗИТИЧЕСКИЕ ПРОСТЕЙШИЕ

1. Entamoeba histolytica - дизентерийная амeba

Дизентерия - одна из «болезней грязных рук». Болеют только люди.

Дословно ее название означает «амeba, разрушающая ткани».

Тканевая форма – активная, патогенная, питается эритроцитами и клетками стенок кишечника. Может проникать в ткани других органов, образуя абсцессы. При носительстве – отсутствует.

Просветная форма – комменсал, живет в содержимом толстой кишки. Менее подвижна, питается бактериями, содержимым кишки, но не клетками и тканями. Преобладающее звено в жизненном цикле.

Дегенерирующие формы – формы с постепенно исчезающими ядрами. Процесс дегенерации обратим.

Цисты мелкие, зрелые - четырехъядерные. Инцистирование амёб – в кишечнике, созревание – во внешней среде. Эксцистируются в тонком отделе кишечника. Чем влажнее и холоднее, тем дольше живут во внешней среде: от месяца до 100 дней.

р. *Trypanosoma*.

Трипаносомы паразитируют практически у всех позвоночных, от рыб до человека. Вторым хозяином (за редким исключением) – какое-либо кровососущее беспозвоночное (насекомое, пиявка), осуществляющее перенос возбудителя и его передачу новым хозяевам.

2. *Trypanosoma cruzi* Chagas, возбудитель болезни Чагаса.

Американская форма трипанозомоза. Южная Америка (Бразилия).

Переносчик – клоп *Triatoma megista*. В его задней кишке трипаносомы переходят в **критидиальную (метациклическую)** форму, выделяются с экскрементами. Попадают в кровь через ранки при расчесах от укусов, через слизистые, через конъюнктиву глаза.

Трипаносомная форма живет в периферической крови, уходит в внутренние органы, мышцы, стенки кишечника, ЦНС, там активно размножается, приобретая **лейшманиальную** форму, затем снова приобретает **трипаносомную** форму и уходит в кровяное русло. И так много раз.

При болезни Чагаса опухает щитовидная железа, наблюдаются сердечные расстройства, параличи. Особенно опасно для детей – до 30% смертности. Осложнения, вызываемые поражением различных органов и тканей, как правило, необратимы.

3. *Trypanosoma brucei gambiense*, возбудитель сонной болезни человека.

Это гамбийская (западноафриканская) форма болезни. Еще есть родезийская (восточноафриканская) форма, которая протекает быстрее.

Трансмиссивное заболевание с природной очаговостью. Переносчик – муха цеце (р. *Glossina*). Природный резервуар – антилопы, они не болеют.

Муха цеце сосет кровь больного, поглощает кровяных трипомастигот, которые в ее кишечнике размножаются бинарным делением, потом активно проникают в хоботок и слюнные железы мухи, где превращаются в эпимастигот, опять размножаются и трансформируются в метациклических трипомастигот. Они уже инвазионны, т.е. готовы к заражению.

Муха питается кровью и вводит метациклических трипомастигот в кровяное русло, там они трансформируются в кровяных трипомастигот, разносятся по организму, размножаются бинарным делением в различных жидкостях организма: крови, лимфе, спинномозговой жидкости.

Когда трипаносомы находятся в кровяном русле – лихорадка, когда в спинномозговой жидкости – сонливость, резкое истощение, нарушение нервно-психической деятельности.

р. *Leishmania*

4. *Leishmania donovani* - возбудитель висцерального лейшманиоза и *L. tropica* – возбудитель восточной, или пендинской язвы (кожного лейшманиоза).

Паразитируют в клетках кровеносной системы, эндотелии капилляров, селезенке, лимфоузлах, моноцитах костного мозга, кожи и др. Переносчики – москиты р. *Phlebotomus*. Они инокулируют в кровь позвоночных **промастиготные** формы, которые захватываются макрофагами, но не перевариваются, а переходят в форму **амастигот** и становятся кровяными паразитами (разъедают макрофаги изнутри). Активно размножаются, разрушая макрофаги; при распаде клетки переходят в новые, образуя язвы. При питании москита **амастиготы** с кровью попадают в его кишечник, превращаются в **промастигот**, активно размножаются, заселяя кишечник, особенно переднюю часть и хоботок. На этой стадии они способны заражать человека.

А. Паразиты размножаются в клетках печени, селезенки, др. органов. Это называется общий, висцеральный или внутренностный лейшманиоз. Природный резервуар – дикие псовые, собаки. Переносчики – москиты. Возможна передача через москитов напрямую от человека к человеку, от матери к плоду, и даже половым путем.

Б. Паразитируют в клетках кожи рук и лица.

Сухая хроническая форма (*L. tropica minor*) – небольшие язвы с сухой коркой;

Мокрая острая форма (*L. tropica tropica*) – глубокие некротические язвы.

Резервуар – суслики, песчанки, иногда собаки. Переносчики – москиты.

5. *Lamblia (Giardia) intestinalis*

Тоже «болезнь грязных рук»

Обитают в тонкой кишке человека и некоторых животных (чаще всего грызунов). Размножаются путем продольного деления. Живут преимущественно в 12перстной кишке и в начальном отделе тонкого кишечника.

Количество лямблий может достигать 1 млн на 1 см кв. слизистой, с фекалиями выносятся ежедневно около 300 млн. цист. Заражение – цистами, через грязные руки и продукты (у детей – больше лямблий, чем у взрослых). Если заноса не будет – освобождаемся через 30-40 дней.

В цикле развития лямблии различают вегетативную и цистную стадии. Вегетативная стадия (трофозиты лямблий) имеет симметричную грушевидную форму. Трофозиты активно подвижны. Размер трофозитов в среднем 9 на 12 мкм. Они имеют 2 ядра и 4 пары жгутов, которые являются органеллами движения и присасывательный диск, с помощью которого фиксируются к эпителиальным клеткам кишки. Цисты лямблий овальные, их размер, в среднем, 8 на 12

мкм. В цитоплазме цист находится 2 или 4 ядра и свернутый жгутиковый аппарат.

Паразиты? Комменсалы? Они прикрепляются к кишечным ворсинкам и поглощают питательные вещества и различные ферменты, высасывают жидкие продукты гидролиза из микроворсинок кишечного эпителия путем пиноцитоза, вмешиваясь в процесс мембранного пищеварения и нарушая его. Механически повреждают слизистую кишечника, нарушают процесс пищеварения, способствуют развитию авитаминозов. В желчи погибают. Лямблиоз может протекать бессимптомно, может сопровождаться диареей, или дуоденит у детей.

6. *Trichomonas vaginalis* - возбудитель трихомоноза

Не отмечено ни цист, ни полового размножения. Обитает в мочеполовой системе как женщин, так и мужчин, но у женщин чаще. У женщин вызывает вагиниты, у мужчин чаще всего паразитирует бессимптомно. Передача происходит половым путем.

7. *Toxoplasma gondii* – возбудитель токсоплазмоза

Жизненный цикл – со сменой хозяев. Окончательный хозяин – только кошки (хищники сем. Кошачьих)!!! Промежуточные – преим. Грызуны, но м.б. люди, птицы и др.

Из кишечника котика во внешнюю среду выходит **ооциста**, ее заглатывает промежуточный хозяин, в его кишечнике из цисты выходят **спорозоиты**, через стенку кишечника проникают в соединительную ткань, в макрофаги кровеносных сосудов, где размножаются бесполым способом, образуя **мерозоиты**. Эти проникают в различные органы (печень, почки, альвеолы легких, нервные и мышечные клетки, сердце). Образуются тканевые цисты, внутри которых еще идет какое-то время размножение, но мерозоиты не выходят.

Коты заражаются, поедая животных, инвазированных цистами. В кишечнике паразиты выходят из цист, внедряются в клетки различных органов, размножаются, возвращаются в кишечник, размножаются бесполым путем. Затем происходит гаметогония, копуляция гамет и формирование ооцист, которые выходят во внешнюю среду.

Чаще всего заболевание протекает бессимптомно. Более половины населения мира инвазировано токсоплазмами. У плода и новорожденных – очень тяжело.

8. *Plasmodium vivax* – возбудитель малярии (малярийный плазмодий).

Около 200 видов плазмодиев, 5 видов паразитирует на человеке, остальные – на других позвоночных (обезьянах, грызунах, птицах, пресмыкающихся). Окончательный хозяин – позвоночное животное, промежуточный – комар.

Три стадии:

А. Экзоэритроцитарная шизогония – множественное бесполое размножение в клетках внутренних органов (человек)

Б. Эритроцитарная шизогония - множественное бесполое размножение в эритроцитах (человек)

В. Половой процесс и спорогония

Комар кусает – **спорозоиты** напускает.

Они внедряются в клетки печени и превращаются в **трофозоиты**.

В процессе экзоэритроцитарной шизогонии, которая может повторяться неоднократно, образуется огромное число **мерозоитов**.

Часть мерозоитов внедряется в эритроциты и дает несколько генераций эритроцитарных шизогоний. В эритроците – стадия кольца, образуется замкнутая паразитофорная вакуоль. Далее – рост псевдоподий, затем их втягивание и образование **шизонта**.

В результате эритроцитарной шизогонии образуется множество **мерозоитов**, которые после разрушения эритроцита выходят в плазму крови, проникают в новые эритроциты и процесс повторяется.

Часть **мерозоитов** превращается в **микро- и макрогамонты** – округлые клетки, лишенные псевдоподий и вакуолей. Макрогамонты – ядро аленькое, микрогамонты – большое и рыхлое. Они попадают в комара.

В кишечнике комара макрогамонты превращаются в **макрогаметы**, а микрогамонты претерпевают ряд изменений: образуют кинетосомы, затем жгутиковые аксонемы. Ядро делится на 8 мелких ядер. Образуются **микрогаметы**.

При слиянии микро-и макрогамет образуется **зигота**, обладающая подвижностью, превращающаяся в **оокинету**. Продвигаясь на внешнюю сторону кишечного эпителия, оокинета инцистируется и дает стадию **спороцисты**, в которой в процессе спорогонии развиваются **спорозоиты**. Оболочка спороцисты истончается и спорозоиты попадают в полость тела, затем в полость тела и слюнные железы комара. Попавшие в кишечник спорозоиты перевариваются и выводятся с калом наружу.

9. *Ichthyophthirius multifiliis* – возбудитель ихтиофтириоза рыб

Трофонты – цисты размножения – бродяжки.

10 *Trichodina sp.* – опасный эктопаразит рыб, возбудитель триходиниоза, особенно опасен для осетровых.

11. Инфузории р. ***Chilodonella* (*Chilodonella cyprini* и *Chilodonella hexasticha*)** – эктопаразиты рыб, возбудители хилодонеллеза.

ПАЗАРИТИЧЕСКИЕ ГЕЛЬМИНТЫ

Тип Плоские черви (*Plathelminthes* или *Platodes*)

1. а) Как и следует из их названия – плоские. Тело вытянуто в длину и сплющено в спинно-брюшном (дорзо-вентральном) направлении и имеет вид листа, пластинки, ленты.

б) Билатерально симметричные. Двусторонняя симметрия впервые появляется именно у них.

в) Трехслойные: в онтогенезе формируется 3 зародышевых листка. Между эктодермой, образующей покровы, и энтодермой, образующей кишечник, имеется еще и промежуточный зародышевый листок – мезодерма.

2. Наличие кожно-мышечного мешка. Мышечные волокна не разбиваются на отдельные мышечные пучки, выполняющие каждый свою функцию, как у моллюсков, млекопитающих и т.д., а одевают под эпителием всё тело животного, составляя продольные и поперечные слои. У всех паразитических плоских червей покровы (тегумент) построены по типу погруженного эпителия: снаружи расположен слой цитоплазмы, не имеющий ядер и клеточных границ (цитоплазматическая пластинка), соединенный тончайшими выростами с погруженными в паренхиму участками цитоплазмы, в которой заключены ядра. Цитоплазматическая пластинка обычно подстлана базальной мембраной, за которой следуют слои мышечных волокон.

3. Тело не имеет полости. Их называют бесполостными, или паренхиматозными, животными, поскольку пространство между органами заполнено мезодермальной соединительной тканью - паренхимой. **ВОТ ОН, ТРЕТИЙ ЛИСТОК!** Пока что это только рыхлая, бесструктурная соединительная ткань, но потом, в процессе эволюции... (стенки вторичной полости тела, хорда, затем хрящи и кости, мускулатура, кровеносная система).

4. Пищеварительный канал примитивный, передняя эктодермальная кишка и задняя энтодермальная, замкнутая слепо. Задней кишки и заднепроходного отверстия нет. У паразитов пищеварительная система **может полностью редуцироваться**.

5. Нервная система состоит из парного мозгового ганглия и нервных стволов, соединенных кольцевыми перемышками (типичный ортогон).

6. Кровеносная и дыхательная системы отсутствуют

7. Появляются органы выделения – протонефридии. Система канальцев, заканчивающихся в паренхиме особой звездчатой клеткой с пучком ресничек, на внешней стороне – экскреторное отверстие.

8. Гермафродиты. Половая система очень сложная. Сложная система протоков, служащих для выведения половых продуктов; появляются органы, обеспечивающие возможность внутреннего оплодотворения.

В общем, все системы органов примитивные, кроме пищеварительной и половой.

Класс Моногенетические сосальщики (Monogenoidea или Monogenea) – только паразиты. Эктопаразиты, за редким исключением (*Polystoma integerrimum*) Как правило, паразитируют на поверхности тела и жабрах рыб, реже в мочевом пузыре и др. органах амфибий и рыб. Около 1500 видов.

1. Тело вытянуто в длину, веретеновидное или листовидное. В большинстве случаев оно отчетливо подразделяется на 2 раздела: собственно туловище и прикрепительный диск. **Нарисовать на доске.**

2. Размеры колеблются в значительных пределах: от тысячных долей миллиметра до 30 мм. Существует зависимость от размера хозяина и даже от внешних условий.

3. На заднем конце имеется прикрепительный диск с набором крючьев, присосок или двустворчатых клапанов. Только так можно удержаться в потоке воды на поверхности тела и жабрах рыб!

4. На переднем конце тела могут быть (а могут и не быть) небольшие присоски, лопасти, прикрепительные валики, для фиксации при питании. **Нарисовать на доске принятие пищи.** К ним могут подходить протоки одноклеточных желез, секрет которых обладает клейкими свойствами.

5. Сильное развитие мускулатуры, которая, однако, не обособляется до отдельных пучков, а существует в виде все того же кожно-мускульного мешка.

Гермафродиты. Цикл развития – прямой. Сравнительно простое развитие, может сопровождаться метаморфозом, но не чередованием поколений и сменой хозяев.

1. *Gyrodactylus sp.* – живородящи. В матке партеногенетически формируется зародыш, внутри которого, еще до рождения – зародыш следующего поколения и т.д.

2. *Dactylogyrus sp.* Откладывают яйца на клейкой ножке, из которых вылупляется свободноплавающая личинка, оседающая на той же рыбине или заражающая другие особи.

3. *Diplozoon paradoxum.* Молодые особи живут отдельно, затем встречаются попарно и срастаются «накрест». Мужские половые протоки одной особи открываются в женские другой и наоборот.

4. *Polystoma integerrimum* (лягушачья многоустка). Прекрасный пример совпадения жизненного цикла паразита и хозяина. Взрослые черви живут в мочевом пузыре у лягушек. Когда лягушка лезет в воду на нерест, червяк выползает из клоаки и откладывает яйца. Из яйца выходит свободноплавающая личинка, прикрепляется к жабрам головастиков, превращается во взрослую особь, откладываящую яйца и ведет эктопаразитарный образ жизни. Следующее поколение личинок, вышедших из яиц, не успевают завершить метаморфоз до зарастания жабр, но не погибает, а мигрирует в клоаку, попадая в мочевой пузырь. Там они достигают половой зрелости ровно за три года, как и лягушка.

Класс дигенетические сосальщики (Trematoda) – состоит целиком из **эндопаразитов**. Около 4000 видов; живут во внутренних органах, очень часто – в пищеварительном тракте, а также желчных протоках, почках, легких, полости тела, мышцах, кровеносной системе животных. Чаще всего размеры их находятся в пределах нескольких миллиметров, но бывают и крупнее. Печеночная двуустка, например, достигает 5 см.

1. Листовидная форма тела.

2. Наличие двух присосок – ротовой и брюшной. Это блюдцеобразные ямки, обведенные мускульным валиком, слагающиеся их кольцевых и радиальных мышечных волокон.

3. На поверхности тела могут иметься (не всегда!) кутикулярные шипики - дополнительные органы крепления паразитов.

4. Ветвящийся, как елка, кишечник.

Цикл развития: Для них характерна гетерогония – правильное чередование нескольких партеногенетических и одного типично полового поколений, т.е. закономерная смена отличающихся друг от друга, но обязательно половых поколений (у трематод - гермафродитного и партеногенетического).

Схематический цикл развития трематод.

Половозрелый сосальщик (марита), паразитирующий в кишечнике теплокровного животного – **яйцо**, которое просто обязано попасть в воду - из него выходит **мирацидий**, свободноплавающая личинка, оснащенная мерцательным эпителием, железой с зернистым секретом, протоки которой открываются на вершине мускулистого хоботка, расположенного на переднем конце тела личинки, зародышевыми клетками партеногенетических яиц. Мирацидий вбуравливается в тело моллюска – там превращается в **спороцисту**, бесформенный мешок, набитый партеногенетическими яйцами – яйца превращаются в **редии**. **Редия** - еще одна размножающаяся партеногенетическим путем стадия, внутри неё из зародышевых клеток развиваются **церкарии**, которые выходят в окружающую среду. Там они плавают и ищут хозяина, активно вбуравливаются в его тело при помощи желез проникновения и стилета. Поселившись во внутренних органах хозяина инцистируются и впадают в состояние покоя, превращаясь в **метацеркарии**. Метацеркарий ждет, когда промежуточного хозяина съест окончательный.

1. *Dicrocoelium dendriticum* - ланцетовидная двуустка

Паразитирует в желчных протоках овец, КРС, реже – человека. Может встречаться и у других млекопитающих.

Одна из редких трематод, чье развитие не связано с водой. Яйца, несущие вполне сформированных мирацидиев, обладающие плотной оболочкой, попадают во внешнюю среду. Выходят мирацидии только в кишечнике первого промежуточного хозяина – наземного брюхоногого моллюска, проникают в его «печень», превращаются в материнскую спороцисту, она дает начало дочерним спороцистам, затем – церкариям. Церкарии проникают в легочную полость моллюска, образуют сборные цисты по 100-400 особей, которые выделяются на траву. Их поедают муравьи (2-е промежуточные хозяева), в их полости тела церкарии инцистируются и превращаются в метацеркарии. Один из церкариев – в мозговой ганглий!!!! Овцы и др. заражаются, поедая муравьев с травой.

2. *Fasciola hepatica* (печеночная двуустка)

3. *Opisthorchis felineus* (кошачья двуустка)

4. *Diplostomum sp.* (возбудитель диплостомоза рыб)

5. *Posthodiplostomum cuticola* (возбудитель чернильно-пятенной болезни)

Класс Ленточные черви (Cestoda) – исключительно паразиты. На их строении паразитический образ жизни сказался сильнее, чем на моногенетических и дигенетических сосальщиках.

Именно к ним в первую очередь относится утверждение, что по мере приближения особи к половой зрелости изменение тела под воздействием паразитизма прогрессирует: организм приобретает всё больше и больше паразитических черт.

Около 3000 видов. Половозрелые цестоды живут в кишечнике позвоночных животных (от рыб до человека), личиночные стадии – в полости тела, мыш-

цах или внутренних органах различных животных, как позвоночных, так и беспозвоночных.

Тело совершенно плоское, вытянутое, в подавляющем большинстве случаев – членистое, разделенное на головку (сколекс), нерасчлененную шейку и собственно тело (стробилу), состоящее из квадратных или прямоугольных члеников (проглоттид). Достаточно редко тело бывает цельным, нерасчлененным. Длина может варьировать от 1 мм до 20 м. Окраска тела, как правило, белая или желтая.

Количество члеников варьирует от 3 до нескольких тысяч, причем рост и созревание члеников, а также увеличение их числа происходит всю жизнь. Новые членики отшнуровываются от шейки, т.е. самые молодые находятся в передней части тела, чем дальше он от головки, тем старше. Передние членики – самые маленькие, чем дальше, тем крупнее.

В качестве **органов прикрепления** выступают присоски либо крючья (крючья присутствуют не всегда, присоски - всегда). Присоски по строению чаще всего напоминают таковые у сосальщиков, но могут трансформироваться в присасывательные ямки, крючья, хоботки, ботрии, фестоны и др. Количество – как правило, 4 и более.

Прикрепительные органы **находятся только на голове**, на брюхе присосок нет.

Пищеварительная система полностью отсутствует!!! Им не нужно самостоятельно переваривать пищу, она приводится в готовое состояние пищеварительными ферментами хозяина, гельминту лишь остается всосать ее всей поверхностью тела. При этом на поверхности тела имеется огромное множество волосковидных выростов, напоминающих микроворсинки. Они предназначены для увеличения поверхности всасывания, но их можно рассмотреть только в электронный микроскоп.

Покровы – тегумент, построенный, как и у трематод, по типу синцития. Кожно-мышечный мешок состоит из кольцевых и продольных мышечных волокон.

Нервная система развита слабо (ортогон).

Кровеносная и дыхательная системы отсутствуют, как у всех плоских червей.

Гермафродиты. У членистых цестод в каждом членике - своя половая система. В год – до 600 млн., за жизнь – до 11 млрд. яиц. Оплодотворение происходит как перекрестно, так и посредством самооплодотворения.

Общая схема жизненного цикла.

Жизненные циклы цестод сложные, со сменой хозяев, но очень отличаются между собой. В целом схема выглядит так: окончательный хозяин, в котором живет половозрелый гельминт, продуцирующий яйца – яйца, попадающие во внешнюю среду – промежуточный хозяин, который должен съесть яйцо или то, что из него вылупилось, в нем паразитирует личинка паразита – промежуточного хозяина с личинкой должен съесть окончательный хозяин. Иногда сюда вклиниваются подвижная стадия (выходит из яйца) и второй промежуточный хозяин.

Для них более характерным является **метагенез** – чередование полового и бесполого размножения.

1. ***Taenia solium* (свиной цепень, или вооруженный цепень)**: яйца из кишечника человека выходят наружу (могут вместе с члениками, которые отрываются от стробилы поодиночке и группами), попадают в кишечник свиньи, из них выходит **онкосфера**, она же «шестикрючный зародыш», маленький многоклеточный шарик, снабженный шестью хитиноидными крючками. При помощи этих крючьев она вбуравливается в стенки желудка и кишечника, попадает в кровеносные и лимфатические сосуды, с током жидкости разносится по организму, застревает во внутренних органах (печень, мышцы, реже – мозг, легкие и др.), превращаясь в **финну**, достигающей размера крупной горошины, которая может просуществовать в организме свиньи несколько лет. Финна представляет собой пузырь, наполненный жидкостью, на ее стенке образуется впячивание, на дне которого на внутренней поверхности появляются в виде 4 ямок зачатки присосок, а между ними венчик небольших крючьев. Финна с плохо проваренным или просоленным мясом попадает в человека, ее головка, главным образом под влиянием желчи, выворачивается наружу, при этом крючья и присоски принимают своё нормальное положение. Головка с шейкой начинают усиленно расти, отшнуровывая новые членики, образуя **половозрелого гельминта**.

2. ***Taeniarhynchus saginatus* (бычий, или невооруженный цепень)**. У него на венчике нет крючьев, только присоски. Развитие - то же, что и у свиного, только во внешнюю среду из человека попадают членики, они еще некоторое время (много часов!) ползают по почве и траве, рассеивая яйца.

3. ***Hymenolepis nana* (карликовый цепень)**.

Маленькая цестода – размер не более 4-5 см. Развитие – без смены хозяев. Человек последовательно является промежуточным и окончательным хозяином. Яйца – во внешнюю среду, где способны жить всего несколько часов. В яйце формируется онкосфера, которая, при попадании яйца в кишечник, освобождается от оболочек и внедряется в ворсинки кишечника, превращается в цистицеркоидов (цистицерков). Они выходят в просвет кишечника, превращаясь во взрослых червей. Наиболее подвержены заражению дети.

4. ***Echinococcus granulosus* – паразит собак, опасный для человека**

Взрослые особи небольшие, до 8 см, содержат 3-4 членика. Опасна промежуточная стадия – т.н. «пузырчатая глиста», образующаяся из онкосферы, проникшей через стенки кишечника в кровяное русло и затем в различные органы и ткани. Из онкосферы образуется лярврициста, она же гидатидная циста (киста), достигающая размера детской головы. В ней – дочерние пузыри, выводковые капсулы и огромное количество протосколексов (гидативного песка). Они образуются путем бесполого размножения – почкования на стадии лярвоцисты.

5. ***Diphyllobothrium latum* (широкий лентец)**. Тело достигает длины 20 м, ширина – до 1,5 см. **Яйца** из окончательного хозяина должны попасть в воду, из них выходит мерцательный шестикрючный подвижный **корацидий**, его заглатывают циклопы или диаптомусы. Корацидий сбрасывает реснички, пробуравливает кишечник, попадает в полость тела, где превращается в осень мелкую червеобразную стадию - **процеркоид**. Рачка съедает рыбы (хищные), про-

церкоид пробуравливает и их кишечник, забирается в полость тела, мышцы, на гонады, в печень и др., там превращается в **плероцеркоид**, который ждет окончательного хозяина, чтоб превратиться в **половозрелого гельминта**. Окончательным хозяином может быть не только человек, но и коты, собаки, пушные звери, дикие плотоядные млекопитающие.

6. *Ligula intestinalis* (лигула или ремнец обыкновенный). Яйца гельминта вместе с экскрементами окончательных хозяев - рыбоядных птиц (чаек, крохалей, поганок, бакланов, цапель и др.) - попадают в водоем. Следует отметить, что в экспериментальных условиях зрелых гельминтов находили у домашних кур и уток, голубей, грачей и других птиц. В яйце формируется личинка - **корацидий**. Крышечка в яйце открывается, и корацидий вылупляется из оболочки. Он покрыт ресничками, с помощью которых может свободно плавать в воде. Находящаяся внутри корацидия **онкосфера** снабжена тремя парами крючьев. Корацидии живут всего 4-5 дней, причем при низкой температуре срок жизни их несколько удлиняется, при высокой, наоборот, укорачивается. Свободноплавающих корацидиев заглатывают первые промежуточные хозяева - низшие ракообразные, различные виды диаптомусов и циклопов, чаще всего из родов *Eudiaptomus*, *Acanthodiptomus*, *Cyclops* и некоторых других. В их кишечнике из корацидия выходит онкосфера, которая с помощью крючьев проникает в полость тела рачка, где превращается в инвазионного **процеркоида**. Зараженных рачков проглатывают рыбы - вторые промежуточные хозяева ремнецов. Из кишечника рыбы процеркоид проникает в полость тела, превращается в **плероцеркоид**, который значительно увеличивается в размерах и достигает инвазионности на втором году жизни. Плероцеркоиды могут жить в рыбе до трех и более лет, достигая размера 175 см. Зараженную плероцеркоидами рыбу съедают рыбоядные птицы, в кишечнике которых через 3-5 суток ремнецы становятся половозрелыми и начинают продуцировать яйца. В фазе плероцеркоида все виды ремнецов являются узкоспецифичными паразитами, приспособившимися к определенным семействам и родам рыб.

Также рассказать про:

7. *Khawia sinensis*

8. *Bothriocephalus acheilognathi*

9. *Triaenophorus nodulosus*

Тип Круглые черви (Nemathelminthes)

1. Веретеновидное, нечленистое, несегментированное тело, круглое в поперечном сечении.
2. Имеется первичная полость тела, заполненная жидкостью.
3. Имеется задняя кишка и анальное отверстие.
4. Раздельнополы, половой аппарат устроен более просто, чем у плоских червей.
5. Кровеносная и дыхательная системы отсутствуют.
6. Выделительная система либо отсутствует, либо представлена видоизмененными кожными железами, либо протонефридиального типа.

7. Нервная система – ортогон (от окологлоточного нервного кольца вперед отходят 6 веточек, назад – 6 стволов, соединенных перемычками), органы чувств развиты слабо или не развиты.

Кл. Круглые черви (Nematoda). Почти все, за редким исключением, имеют на тельце 4 продольные полосы. Тело, как правило, гладкое, веретеновидное, без всяких выростов и придатков (иногда – небольшие бугорки, щетинки). Десятки тысяч видов, как паразитических, так и свободноживущих (паразитов – около 3000 видов). Живут везде, паразитируют на всём, что движется и что не движется, в самых различных органах. По широте приспособления к условиям обитания их можно сравнить разве что с бактериями (защитная кутикула, а также форма тела и манера движения позволяют им «прижиться» почти везде).

Лишены способности к регенерации из-за постоянного числа клеток.

Кутикула вместе с тургором полостной жидкости создает гидроскелет – опору для соматической мускулатуры. Кроме того, она является защитой от механических повреждений и ядовитых веществ. Под кутикулой – гиподерма, образует 4 обращенных внутрь валика. Мускульный слой не сплошной, разбит валиками гиподермы на 4 продольные ленты. Спинные и брюшные мышцы действуют как антагонисты, из-за этого нематоды передвигаются только на боку.

Отверстия на теле: рот, порошица, выделительное отверстие и половое отверстие у самок.

1. *Ascaris lumbricoides* (аскарида человеческая),
2. *Trichinella spiralis* (трихина человеческая),
3. *Anguillicola crassus* (нематода плавательного пузыря угря)

***Toxocara canis* (токсокара собачьих) – возбудитель токсокароза у взрослых и детей**

Токсокароз – это инвазионное заболевание молодняка лисиц, песцов, собак (возбудитель - *Toxocara canis*, а также кошек (возбудитель - токсокара кошачья, *Toxocara cati*). Человек может стать для токсокары канис случайным хозяином.

Половозрелые особи данных гельминтов могут достигать весьма внушительных размеров: самцы вырастают до 10 см, а самки - до 18 см в длину. Токсокары обоих видов живут и паразитируют в тонком кишечнике своих хозяев, а их личинки способны мигрировать в организме не только у животных, но и у людей.

Жизненный цикл токсокар собачьих протекает следующим образом:

Выделение яиц с испражнениями хозяина из семейства собачьих;

Созревание яиц в почве;

Заглатывание инвазионных яиц, выход личинки, проникновение сквозь стенку кишечника, миграция личинок;

Заглатывание личинок и превращение их в половозрелую особь в кишечнике нового хозяина;

Выделение яиц с фекалиями во внешнюю среду.

При наличии беременности у собак возможна вертикальная передача личиночных форм от матери плоду и созревание их в кишечнике щенка.

При попадании инвазионных яиц в кишечник человека точно также происходит выход личинки, прободение ею стенки тонкого кишечника, миграция в печень. Здесь часть личинок задерживается, а другая попадает далее в кровоток, а затем в малый круг кровообращения.

Еще какая-то часть личинок задерживается в легочной ткани, обуславливая типичные изменения в легких, а оставшаяся часть может попадать в большой круг кровообращения и с током крови разноситься в другие ткани и органы. Созревания личиночных форм в кишечнике при их заглатывании человеком не происходит.

***Diostophyme renale* (свайник-великан)**

Хозяин. *D. renale* паразитирует у **Собак, Кошек**. Из остальных плотоядных был обнаружен у лис. Диоктофимоз спорадически встречается у человека.

Морфология и цикл развития

Большой почечный гельминт, относящийся к самым крупным нематодам. Имеет красный цвет. Самец вырастает до длины 14 – 45 см, а самка 20 – 100 см. Яйца коричневого цвета, имеют пористую поверхность и достигают размеров 60 – 80 x 39 – 46 мкм.

Паразит живёт в почечной лоханке теплокровных. Самка откладывает яйца, которые выделяются с мочой. Их дальнейшее развитие связано с водной средой, где при температуре 14 – 30 °С через 2 – 4 месяца развивается личинка I. Первыми промежуточными хозяевами являются олигохеты, в теле которых через 2 – 4 месяца образуется инвазионная личинка. Следующий хозяин заражается червем или паратеническим хозяином, в тканях которых личинки инкапсулированы. Это рыбы или земноводные. При пероральной инвазии личинка в желудке и кишечнике высвобождается, проникает в полость тела, печень, почки. Окончательный хозяин заражается, поедая инвазированного второго промежуточного.

Патогенез и клинические признаки. У собак 60 % паразитов остаётся в брюшной полости. В этом случае самки не оплодотворяются и продуцируют большое количество стерильных яиц, которые могут вызывать перитонит. Инвазия может протекать асимптоматически, или наблюдается перитонит, повреждение печени и увеличение количества жидкости в брюшной полости. В случае поражения почек в 80 % случаев поражается правая почка, в то время, как левая обычно бывает гипертрофирована. Паразит вызывает давлением атрофию и фиброз почки. Инвазия может быть асимптоматическая или сопровождаться уремией и почечными коликами.

***Nematoda Strongyloides stercoralis* (угрица кишечная) – возбудитель стронгилоидоза человека**

Жизненный цикл *Strongyloides* является более сложным, чем у большинства нематод в связи с имеющимся различием между свободноживущим и паразитическим циклами, а также из-за высокой способности к аутоинфекции и размножению в организме хозяина. Имеется два типа циклов.

Свободноживущий цикл. Рабдитовидные личинки, выходящие с калом, могут или дважды линять и превращаться в инвазионные филяриевидные личинки (прямое развитие), или же линять четыре раза и превращаться в свободноживущих взрослых самцов и самок, которые спариваются и откладывают яйца, из которых выводятся рабдитовидные личинки. Последние позднее могут превращаться либо в новое поколение свободноживущих взрослых личинок, либо в заразных филяриевидных личинок. Филяриевидные личинки пенетрируют кожу человека - хозяина для того, чтобы начать паразитический цикл. *Паразитический цикл.* Филяриевидные личинки, находящиеся в зараженной ими почве, пенетрируют кожу человека и перемещаются в лёгкие, где они проникают в альвеолярные пространства; далее они перемещаются по бронхиальному дереву в глотку, а после проглатывания попадают в тонкую кишку. В тонкой кишке они дважды линяют и становятся взрослыми самками червей. Самки живут в эпителии тонкой кишки и путем партеногенеза продуцируют яйца, из которых появляются рабдитовидные личинки. Рабдитовидные личинки могут либо выходить вместе с испражнениями (смотри выше *Свободноживущий цикл*) или они могут вызывать аутоинфекцию. При аутоинфекции рабдитовидные личинки становятся заразными нитевидными личинками, которые могут пенетрировать либо слизистую оболочку кишки (внутренняя аутоинфекция) или кожу перианальной области (наружная аутоинфекция); в том и другом случае филяриевидные личинки могут следовать описанным ранее путем и успешно попадать в легкие, бронхиальное дерево, глотку и в тонкую кишку, где они созревают до взрослого состояния, либо они могут широко распространяться по всему телу.

ПАРАЗИТИЧЕСКИЕ МОЛЛЮСКИ И ЧЛЕНИСТОНОГИЕ

Глохидии беззубок. Ларвальный периодический паразитизм беззубок (*Anodonta*) и перловиц (*Unio*).

Паразитические **ракообразные** pp. *Ergasilus*, *Sinergasilus*, *Achteres*, *Lernaea* (представители отр. Веслоногие (*Copepoda*)), *Argulus* (Отр. Карпоеды (*Branchiura*)).

***Argulus coregoni* (карпоед, рыба вощь)** – эктопаразит рыб

Ergasilus sieboldi – эктопаразит, поражающих жабры рыб.

***Gasterophilus intestinalis* (овод лошадиный или овод-крючок).**

Паразитирует на непарнокопытных млекопитающих, а именно в их жедудках. Самки откладывают личинок на шерсть, откуда они попадают в рот, желудок и кишечник хозяина. Выделяются с экскрементами и окукливаются в почве.

Вши, блохи, чесоточный зудень (самые общие черты строения, развитие, наносимый вред)

2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

В конспекте лекций, в теоретической части рассматриваются морфологические особенности представителей различных таксономических групп паразитов, черты их строения, циклы развития и наносимый ими вред. Предназначено для студентов биологического факультета БГУ.

В ходе лабораторных занятий применяются наглядные пособия (таблицы и меловые рисунки), постоянные и временные препараты паразитов, а также проводится полный паразитологический анализ рыбы.

Студенты должны быть обеспечены биноклями, инструментами для вскрытия (пинцеты, скальпели, ножницы), покровными и предметными стеклами, чашками Петри, кюветами, фиксированным биологическим материалом гельминтов и готовыми препаратами паразитов.

Перечень лабораторных занятий

1. Паразитические гельминты. Строение и циклы развития – 2 часа
2. Паразитические моллюски и членистоногие. Строение, размножение, развитие и распространение. Полный паразитологический анализ рыбы – 2 часа.

3. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Темы рефератов

(Рефераты рекомендуются для студентов, пропустивших занятия)

1. Паразитология как наука.
2. Паразитизм и смежные явления.
3. Место паразитов в системе животного мира.
4. Паразито-хозяйинные отношения в биоценозах.
5. Приспособления живых организмов к паразитизму.
6. Экто- и эндопаразиты, их взаимоотношения со средой 1 и 2-го порядка.
7. Философские аспекты паразитизма.
8. Паразитические простейшие-эндопаразиты.
9. Паразитические простейшие – эктопаразиты.
10. Моногенетические сосальщики
11. Дигенетические сосальщики (трематоды).
12. Цестоды – эндопаразиты, разнообразие циклов развития
13. Паразитические и свободноживущие нематоды: адаптации к паразитизму.
14. Ракообразные – опасные эктопаразиты рыб.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Предмет и задачи паразитологии.
2. Паразитизм и смежные с ним явления.
3. Основные адаптации к паразитизму.
4. Влияние паразита на организм хозяина.
5. Типы хозяев паразитов.
6. Тип Плоские черви. Общая характеристика.
7. Тип Круглые черви. Общая характеристика.
8. Тип Скребни. Общая характеристика.
9. Тип Кольчатые черви, кл. Пиявки. Основные особенности строения представителей типа и класса.
10. Дизентерийная амеба*
11. Возбудители трипанозомоза человека*
12. Лямблии и трихомонады. Особенности строения и развития, патогенез.
13. Цикл развитие, строение токсоплазмы (*Toxoplasma gondii*). Распространение токсоплазмоза, патогенез, меры профилактики.
14. Жизненный цикл малярийного плазмодия (*Plasmodium vivax*). Патогенез.
15. Представители т. *Ciliophora*. Возбудители ихтиофтириоза, триходиниоза, хилонеллеза рыб: строение, развитие, патогенез.
16. Внешний вид, строение и развитие возбудителей дактилогироза, гиродактилеза рыб и спайника парадоксального. Вред, наносимый указанными паразитами рыбоводным хозяйствам.
17. Цикл развития лягушачьей многоустки (*Polystoma integerrimum*).
18. Строение и жизненный цикл печеночной двуустки (*Fasciola hepatica*). Патогенез, меры профилактики.
19. Строение и жизненный цикл кошачьей двуустки (*Opisthorchis felineus*). Патогенез, меры профилактики.
20. Строение и цикл развития широкого лентеца (*Diphyllobothrium latum*).
21. Строение и цикл развития бычьего цепня (*Taeniarhynchus saginatus*).
22. Строение и цикл развития свиного цепня (*Taenia solium*), ремнеца обыкновенного (*Ligula intestinalis*). Другие цестодозы человека и животных.
23. Строение и цикл развития ремнеца обыкновенного (*Ligula intestinalis*).
24. Строение и цикл развития аскариды человеческой (*Ascaris lumbricoides*).
25. Строение и цикл развития трихины человеческой (*Trichinella spiralis*).
26. Строение и цикл развития нематоды угря (*Anguillicola crassus*).
27. Строение и цикл развития *Corynosoma strumosum*.
28. Строение и цикл развития *Acanthocephalus lucii*.
29. Строение и цикл развития *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (скребня-великана или гигантского скребня).

30. Строение, размножение и распространение медицинской (*Hirudo medicinalis*), большой ложноконской (*Haemopsis sanguisuga*) пиявок и *Piscicola geometra*.

31. Ларвальный периодический паразитизм беззубок (*Anodonta*) и перловиц (*Unio*).

32. Внешний вид, строение, и распространение паразитических ракообразных рр. *Ergasilus*, *Sinergasilus*, *Achteres*. Наносимый ими вред.

33. Внешний вид, строение, и распространение паразитических ракообразных рр. *Lernaea* и *Argulus*. Вред, наносимый ими рыбоводным хозяйствам.

34. Кл. *Arachnida* (Паукообразные), п/к *Acari* (Клещи). Строение, размножение, развитие и распространение чесоточного зудя (*Sarcoptes scabiei*) и собачьего клеща (*Ixodes ricinus*)

35. Внешний вид, строение, развитие, распространение вшей, клопов, блох, комаров и мух. Их эпизоотическое значение как переносчиков опасных инфекционных болезней человека.

* Необходимо дать описание, цикл развития возбудителя и охарактеризовать вызываемое им заболевание.

4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Учебно-программные материалы

Учебная программа по дисциплине «Прикладная паразитология» для учреждения высшего образования по специальности 1-31 01 01 Биология (по направлениям) доступна по адресу

<http://elib.bsu.by/handle/123456789/173289>

Список рекомендуемой литературы

Список рекомендуемой литературы приведен в учебной программе по дисциплине «Прикладная паразитология» для учреждения высшего образования по специальности 1-31 01 01 Биология (по направлениям) доступен по адресу

<http://elib.bsu.by/handle/123456789/173289>