

**ТЕМА. ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ
БИЛАТЕРАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ. АЦЕЛОМИЧЕСКИЕ ЖИВОТНЫЕ.
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛОСКИХ ЧЕРВЕЙ
(PLATHELMINTHES). ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ (PLATHELMINTHES).
РЕСНИЧНЫЕ (TURBELLARIA). СОСАЛЬЩИКИ (TREMATODA).
ЛЕНТОЧНЫЕ ЧЕРВИ (CESTODA)**

ЦЕЛЬ: Изучить основные особенности строения Двустороннесимметричных животных (Bilateria), их прогрессивные черты развития. Рассмотреть общие черты организации Нецеломических (Acoelomata) животных. Освоить общую характеристику Плоских червей (Plathelminthes). Изучить особенности строения и циклы развития ресничных, сосальщиков и ленточных червей.

Перечень знаний и практических навыков

1. Знать характеристику и классификацию билатеральных животных.
2. Определить особенности организации турбеллярий.
3. Знать особенности развития морских турбеллярий.
4. Уметь характеризовать Сосальщиков.
5. Владеть навыком определения личиночных стадий, их главнейших форм и видами финн цестод.

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ

Тип Плоские черви делится на три класса:

Ресничные черви —Turbellaria,

Сосальщнки —Trematoda,

Ленточные черви —Cestoda.

Описано около 12 500 видов плоских червей. Часть из них живет в морях, пресных водоемах и во влажной почве, но большинство ведут паразитический образ жизни. Многие причиняют значительный вред животноводству, вызывая заболевания, а иногда и гибель скота. Некоторые плоские черви служат причиной серьезных заболеваний людей.

Внешнее строение. Большинство имеет листообразную или лентовидную двусторонне-симметричную форму тела.

Тело плоских червей защищено однослойным эпителием. У свободноживущих ресничных червей клетки покровов несут многочисленные реснички, у паразитических червей клетки эпителия сливаются, образуя синцитий, причем ядра уходят под базальную мембрану. Такой покров носит название гиподермы, его верхняя безъядерная пластинка называется тегументом. Эпителий и мускулатура формируют кожно-мускульный мешок.

Общая характеристика типа:

1. билатеральная симметрия;
2. форма тела сплюснутая в спинно-брюшном (дорсо-вентральном) направлении;
3. трехслойность, т.е. развитие экто-, энто- и мезодермы;
4. отсутствие полости тела (пространство между органами заполнено паренхимой);
5. наличие кожно-мускульного мешка, который состоит из покровной ткани – тегумента (неклеточной многоядерной структуры) и слоев продольных, поперечных и косых мышц;
6. пищеварительная система представлена передней и средней кишкой, заканчивающейся слепо, у ленточных червей она отсутствует;
7. выделительная система протонефридиального типа;
8. нервная система представлена окологлоточным нервным кольцом и отходящими от него нервными стволами;
9. кровеносная и дыхательная системы отсутствуют;
10. половая система хорошо развита, большинство плоских червей – гермафродиты.

Класс Ресничные (Turbellaria)

Класс Ресничные черви (Turbellaria) объединяет более 3000 видов свободноживущих плоских черв ей. Живут в морях, пресной воде и влажной почве.

Покровы и кожно-мускульный мешок. Тело покрыто однослойным ресничным эпителием. В эпителии находятся различные кожные железы, разновидностью которых являются рабдитные клетки, содержащие рабдиты — образования в форме палочек, находящиеся в клетках перпендикулярно поверхности. При раздражении они выбрасываются и образуют слизь, которая играет защитную функцию.

Эпителий находится на базальной мембране, под которой располагается гладкая мускулатура — кольцевые, диагональные и продольные мышцы. Кроме этого, имеются спинно-брюшные мышцы. Таким образом, ресничные черви передвигаются за счет биения ресничек и благодаря сокращениям кожно-мускульного мешка (рис. 21).

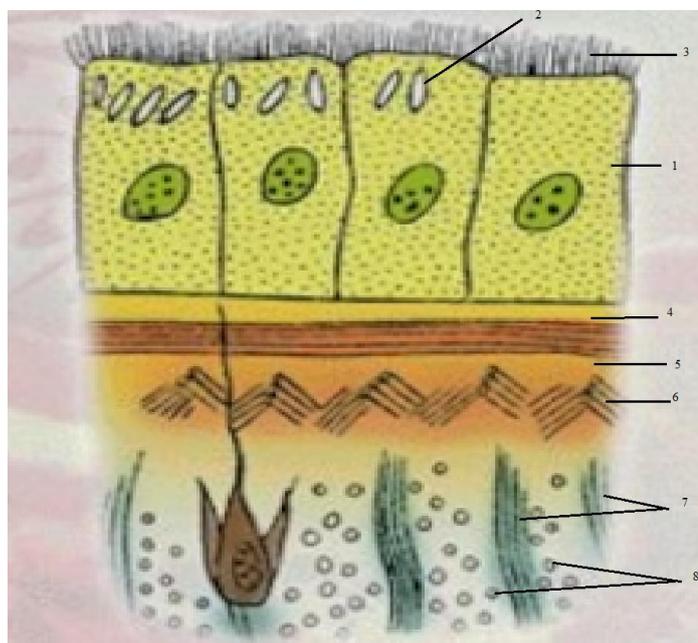


Рис. 21. Схема строения кожно-мускульного мешка ресничных червей:
1 — клетки эпителия, 2 — рабдиты, 3 — реснички, 4 — базальная мембрана,
5 — кольцевые мышцы, 6 — диагональные мышцы, 7 — спинно-брюшные мышцы,
8 — продольные мышцы

Пищеварительная система. Внутри кожно-мускульного мешка находится паренхима, в которой расположены внутренние органы

турбеллярий. Рот у типичного представителя — молочной планарии — находится на брюшной стороне, ближе к задней части тела. Планария — хищник, питается мелкими животными, размеры самой планарии — около 2 см. Мускулистая глотка способна высовываться из глоточного кармана и захватывать добычу. Кишечник сильно разветвлен, что способствует доставке питательных веществ ко всем клеткам тела. Непереваренные остатки выбрасываются через ротовое отверстие. Внутриклеточное пищеварение, наряду с кишечнополостным, имеет большое значение в усвоении питательных веществ.

Выделительная система протонефридиального типа. С помощью протонефридиев жидкость из паренхимы направляется в каналы, открывающиеся выделительными порами наружу. Реабсорбция сохраняет вещества, необходимые для организма планарии.

Нервная система представлена двойным ганглием на передней части тела и отходящими от него парными нервными стволами. Мозговой ганглий является примитивным мозгом планарии. Из органов чувств следует отметить глаза, которые имеются у большинства ресничных червей.

Размножение и развитие. Ресничные черви — гермафродиты, мужские половые органы — семенники, находятся в паренхиме, по семяпроводам сперматозоиды попадают в семяизвергательный канал совокупительного органа, который находится в половой клоаке. Кроме мужских органов, они имеют и яичники (их два у молочной планарии), яйца по яйцеводам попадают в половую клоаку. Оплодотворенные яйцеклетки окружаются яйцевыми оболочками, и образуются яйца, из которых у пресноводных планарий выйдут молодые планарии. Некоторые способны к бесполому размножению путем поперечного деления — фрагментации.

Развитие у большинства видов — прямое, у морских многоветвистых турбеллярий — с метаморфозом. В последнем случае из яйца выходит «мюллеровская» личинка (рис.22, 23).

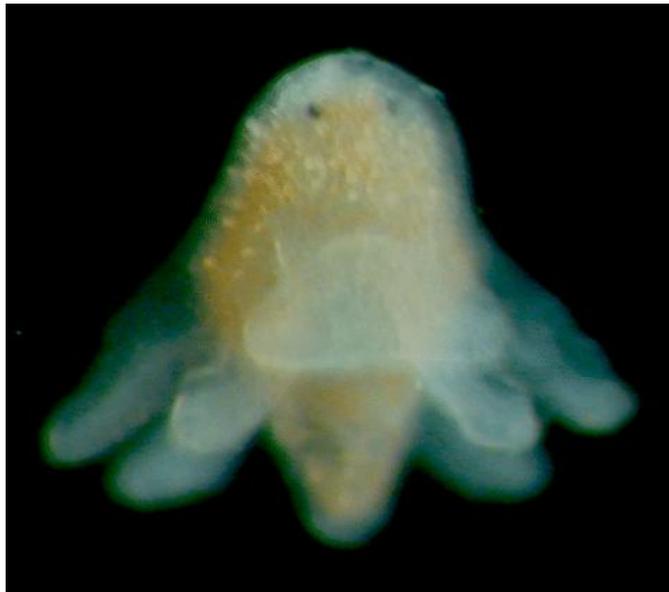


Рис. 22. Мюллеровская личинка турбеллярий

Эта личинка имеет округлую форму, восемь радиально расположенных лопастей, покрыта ресничками. Лопастей помогают парить в толще воды. На брюшной стороне тела находится рот, ведущий в мешковидный кишечник (рис. 23).

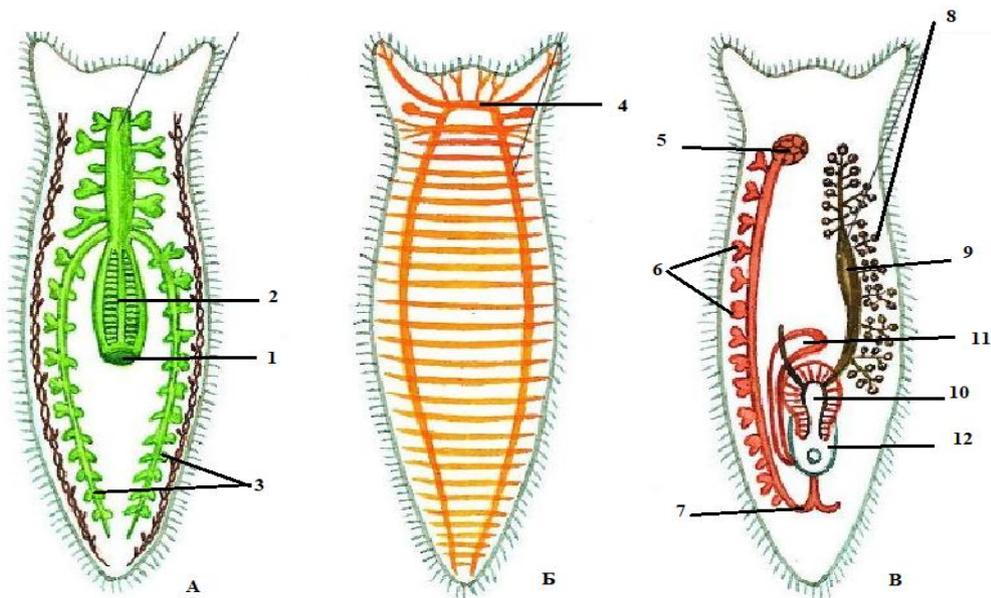


Рис. 23. Схема строения молочной планарии
 А - пищеварительная система, Б - нервная система, В - половая и выделительная системы:
 1 - ротовое отверстие, 2 – глотка, 3 - ветви кишечника, 4 - нервные ганглии, 5-
 яичник,
 6- желточники, 7- яйцевод, 8 - семенные мешочки семенника, 9 – семяпровод, 10 –
 пенис, 11 – семяприемник, 12 - половая клоака

Класс Сосальщнки (Trematoda)

Класс объединяет более 4000 видов паразитических червей. Форма тела листовидная. Имеются две присоски — брюшная и ротовая. Брюшная присоска необходима только для фиксации, ротовая — для питания. Размеры *печеночного сосальщика (Fasciola hepatica)* около 3 см.

Кожно-мускульный мешок сосальщнков построен по такому же плану, что и у ресничных червей (рис. 24).

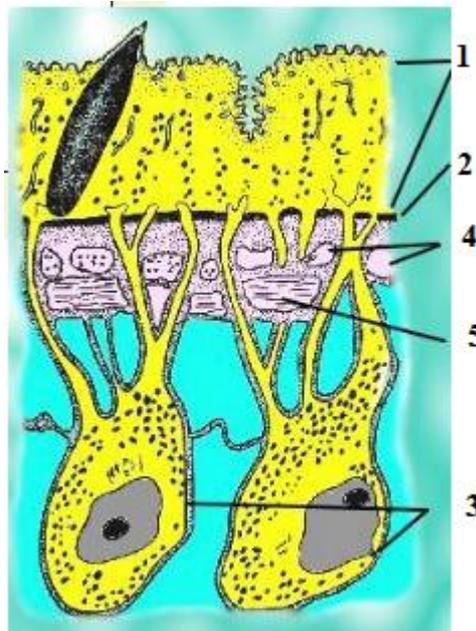


Рис. 24. Схема строения кожно-мускульного мешка сосальщнков:
1 — тегумент, 2 — базальная мембрана, 3 — погруженные ядра, 4 — кольцевые мышцы, 5 — продольные мышцы

Но ресничек в эпителиальных клетках нет, цитоплазма с ядрами клеток эпителия погружены под базальную мембрану, в паренхиму, а их внешняя часть сливается и представляет безъядерную цитоплазматическую пластинку — тегумент.

Пищеварительная система начинается ротовой присоской и глоткой сосущего типа. Затем идет пищевод и кишечник, обычно двуветвистый. Поверхность кишечника сильно ветвится, что важно для доставки

питательных веществ ко всем клеткам тела. Анальное отверстие отсутствует.
(рис. 25).

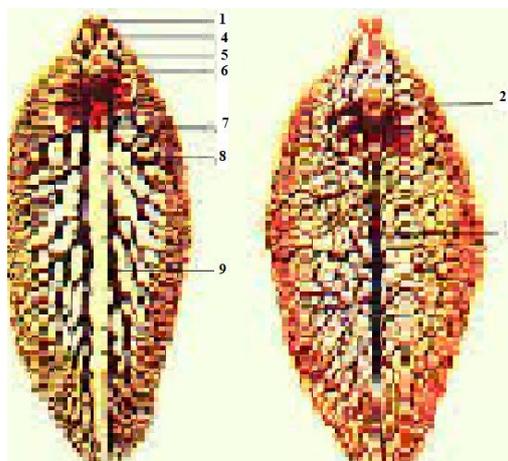


Рис. 25. Пищеварительная и гермафродитная половая системы печеночного сосальщика:
1 – ротовая присоска, 2 – брюшная присоска, 3 – боковые ответвления кишечника,
4 – семяизвергательный канал в половой клоаке, 5 – яичник, 6 – желточник, 7 – проток желточников, 8 – семенники, 9 – семяпроводы

Выделительная система протонефридального типа, то есть начинается протонефридиями, каналы соединяются в два главных канала, которые на задней части тела открываются в мочевой пузырь, и через выделительное отверстие продукты выделения удаляются из организма.

Нервная система представлена окологлоточным нервным кольцом и отходящими тремя парами нервных стволов, связанных между собой перемычками. Из этих трех пар наиболее развита пара брюшных стволов. Органы чувств, в связи с паразитическим образом жизни, развиты слабо, у взрослых сосальщиков органы зрения отсутствуют.

Размножение и развитие. Половая система устроена сходно с таковой у ресничных червей; сосальщики — гермафродиты, но паразитический образ жизни привел к смене хозяев (в промежуточном хозяине возможно размножение по типу полиэмбрионии на личиночных стадиях развития).

Оплодотворенные яйца печеночного сосальщика по желчным протокам хозяина попадают в кишечник и вместе с фекалиями выходят во внешнюю среду. Для дальнейшего развития они должны попасть в воду, где из яйца выходит покрытая ресничками личинка — мирацидий. Она активно ищет промежуточного хозяина — малого прудовика — и внедряется в его

внутренние органы. Здесь мирацидий теряет реснички и превращается в бесформенный мешок — спороцисту.

Из зародышевых клеток в теле спороцисты развивается дочернее поколение личинок — множество редий. Редия имеет ротовое отверстие и пищеварительную систему (рис. 26).

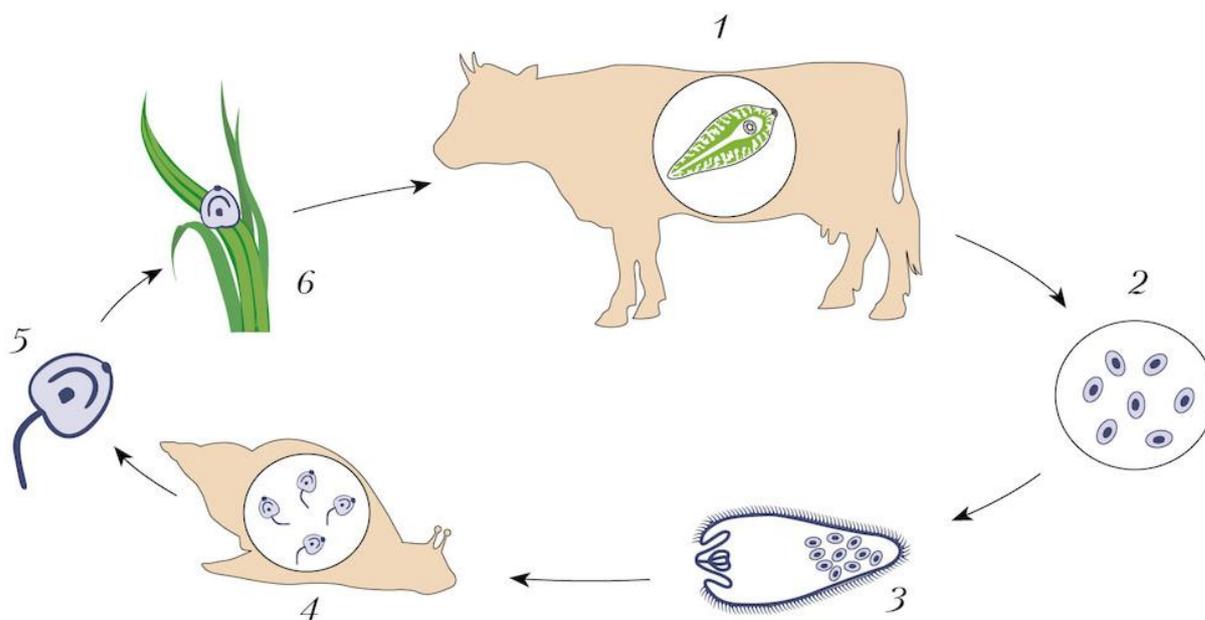


Рис. 26. Жизненный цикл печеночного сосальщика:
1 — взрослый червь—паразит, 2 — яйцо, 3 — мирацидий, 4 — спороциста,
5 — редия, 6 — церкарий

Из зародышевых клеток редии образуется внучатое поколение личинок — церкарии. У них имеется длинный хвост, две присоски, пищеварительная система. Церкарии покидают организм промежуточного хозяина и активно плавают. Затем они прикрепляются к траве, теряют хвост, инцистируются и превращаются в неподвижный адолескарий.

Вместе с водой или травой адолескарии попадают в пищеварительную систему крупного рогатого скота, оболочка цист растворяется, и паразиты по кишечным венам попадают в печень, где достигают половозрелого состояния. Заражение человека происходит при питье сырой воды из природных водоемов, в которых обитает малый прудовик.

Класс Ленточные (Cestoda)

Класс Ленточные черви насчитывает более 3000 видов червей, ведущих исключительно паразитический образ жизни. Лентовидное тело может достигать в длину от 1 мм до 10 м и более. На передней части тела находится головка с органами фиксации — присосками или крючками, за которой следует нерасчлененная шейка и затем тело, состоящее из члеников. Самые маленькие и самые молодые членики — около шейки, самые крупные — в задней части тела. Новые членики постоянно образуются в задней части шейки.

Покровы и кожно-мускульный мешок принципиально не отличаются от таковых у сосальщиков, но тегумент образует огромное количество волосковых выростов, увеличивающих площадь всасывания питательных веществ (рис. 27).

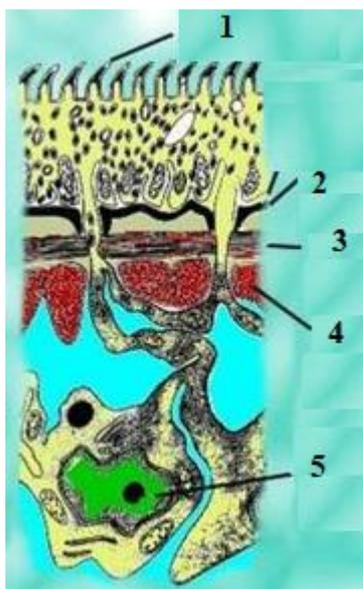


Рис. 27. Покровы ленточных червей:

1 — волосковые выросты тегумента, 2 — базальная мембрана, 3 — кольцевые мышцы, 4 — продольные мышцы, 5 — ядра клеток гиподермы

Пищеварительная система полностью отсутствует. Питательные вещества поглощаются с помощью тегумента, расщепление их и получение необходимой энергии происходит в результате бескислородного окисления — гликолиза.

Выделительная система представлена протонефридиями и каналами. Самые крупные — боковые выделительные каналы — открываются на последнем членике.

Нервная система развита слабо, как и у сосальщиков. Представлена нервными ганглиями, которые находятся в головке, и нервными стволами, из которых боковые развиты сильнее и соединены поперечными нервными перемычками. Органы зрения не развиты.

Размножение и развитие. Половая система гермафродитного типа. В молодых члениках половые органы не развиты, их развитие начинается после 200 членика, в последних члениках атрофируются семенники, семяпроводы, яичники и яйцеводы и очень сильно развивается матка, в которой находятся оплодотворенные яйца. Оплодотворение у цепней или перекрестное, или происходит самооплодотворение между различными члениками. Последние членики стробилы отрываются целыми группами и с фекалиями выводятся наружу.

Бычий цепень (*Taeniarhynchus saginatus*). У бычьего цепня окончательным хозяином является человек, червь паразитирует в его тонком кишечнике, достигая 10 метров в длину. Органы фиксации — 4 присоски. Промежуточный хозяин — крупный рогатый скот, который вместе с травой может проглотить членики или яйца бычьего цепня.

В яйцах развивается личинка с тремя парами крючьев. В желудке оболочка яйца растворяется, и личинка с помощью крючьев попадает в кровь. В мышцах личинки превращаются в следующую личиночную стадию — финну. Финна — пузырек, заполненный жидкостью, с ввернутой внутрь головкой, размером с рисовое зерно. Заражение человека происходит при употреблении финнозного мяса, прошедшего недостаточную термическую обработку. При попадании в кишечник человека головка выворачивается, и шейка начинает продуцировать членики (рис. 28).

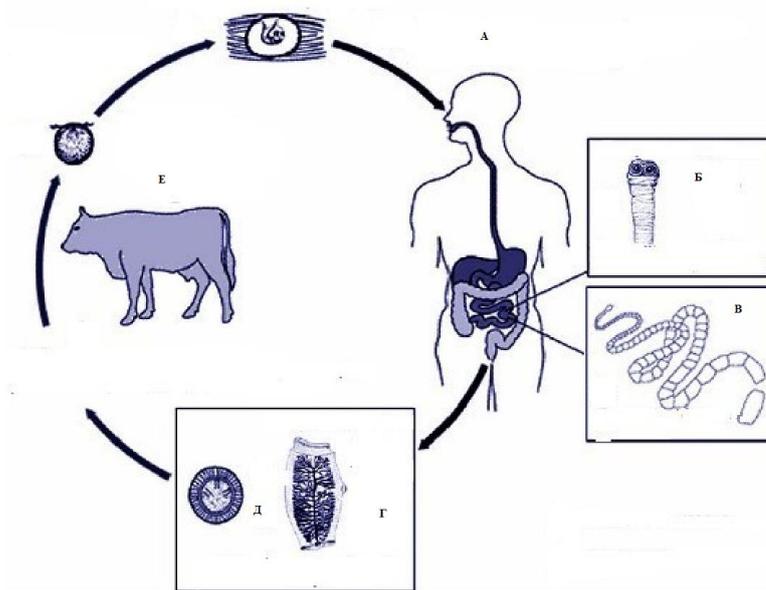
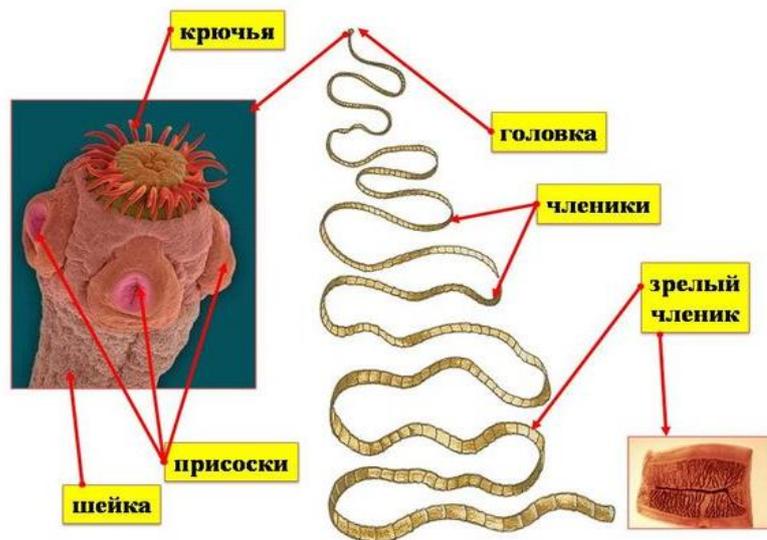


Рис. 28. Жизненный цикл бычьего цепня *Taeniarhynchus saginatus*:
 А—окончательный хозяин—человек, Б—сколекс, В—гермафродитный членик,
 Г—перезрелый членик, Д—яйцо, Е—промежуточный хозяин, инвазированный
 финками (крупный рогатый скот)

Свиной цепень (*Taenia solium*). И у свиного цепня окончательным хозяином также является человек. Паразитирует цепень в тонком кишечнике, достигая размеров 2 — 3 м. Кроме 4 присосок на головке находится венчик с крючьями — дополнительный орган фиксации. В последних члениках формируются яйца с личинками, с фекалиями выводятся из организма.

Промежуточным хозяином является свинья, в ее желудке оболочка яйца растворяется, и личинки попадают в кровь и в мышцы, где превращаются в

финны. Человек заражается при употреблении финнозного свиного мяса при недостаточной тепловой обработке последнего.

Человек может стать и промежуточным хозяином свиного цепня, если зрелые членики из кишечника попадут в желудок человека (например, при рвоте), тогда оболочка яиц растворяется, и личинки с током крови могут попасть в любые органы, где сформируются финны (рис. 29).



Рис. 29. Жизненный цикл свиного цепня *Taenia solium*:

1 — головка, 2 — шейка, 3 — стробила, 4 — членики (проглоттиды), 5 — крючки—зацепки, 6 — присоски, 7 — онкосфера, личинка с шестью крючками, 8 — финны в свином мясе (частично вскрытые), 9 — вывернутая из яйца молодая ленточная форма

СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ:

1. Зарисовать внешнее строение тела планарии, пищеварительную, выделительную и нервную системы.

2. Под бинокулярным микроскопом при малом увеличении рассмотреть на тотальном микропрепарате форму тела печеночного сосальщика. Зарисовать контуры тела с сохранением соотношения общей его длины и ширины в разных участках тела. Рассмотреть форму и расположение

на теле червя обеих присосок. Зарисовать препарат и обозначить ротовую и брюшную присоски.

2. Под бинокулярным микроскопом рассмотрите и зарисуйте микропрепарат пищеварительной системы печеночного сосальщика. На рисунке должны быть обозначены: 1- ротовая присоска; 2 - главные ветви кишечника; 3 - боковые ветви кишечника.

3. Рассмотреть и зарисовать выделительную систему фасциолы.

4. С помощью таблицы изучите и зарисуйте жизненный цикл *Fasciola hepatica*. Обозначьте: 1- основного и промежуточного хозяина; 2 – яйцо; 3 - личиночные стадии (мирацидий, спороциста, редия, церкария, адолескария).

5. Ознакомьтесь с внешним видом бычьего цепня *Taeniarhynchus saginatus*. На рисунке обозначьте сколекс, шейку, тело, состоящее из проглотид.

6. С помощью муляжей ознакомьтесь с внешним видом сколексов ленточных червей. Зарисовать сколексы и отметить органы прикрепления: 1- присоски; 2-крючья; 3 – ботрии.

7. Рассмотрите микропрепарат гермафродитного членика бычьего цепня *Taeniarhynchus saginatus*. Зарисуйте препарат и обозначьте: семенники, семяпровод, влагалище, матку, двудольчатый яичник, желточник.

8. Рассмотрите микропрепарат зрелого членика бычьего цепня *Taeniarhynchus saginatus*. Зарисуйте, обозначив половую клоаку и матку с боковыми ответвлениями.

9. С помощью таблицы изучите, и зарисуйте жизненный цикл бычьего цепня *Taeniarhynchus saginatus*. Обозначьте: 1 - основного и промежуточного хозяина, 2 - яйцо, 3 – онкосферу, 4 - финну.