

Тип Плоские черви (Plathelminthes)

Задачи:

- Изучить характеристику типа;
- биологические особенности представителей ресничных червей, сосальщиков и ленточных червей

Пименов А.В.

Общая характеристика типа

В типе Плоские черви изучаются три класса:

Ресничные черви — *Turbellaria*,

Сосальщики — *Trematoda*,

Ленточные черви — *Cestoda*.

Описано около 15 000 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.



Ресничные



Сосальщики



Ленточные

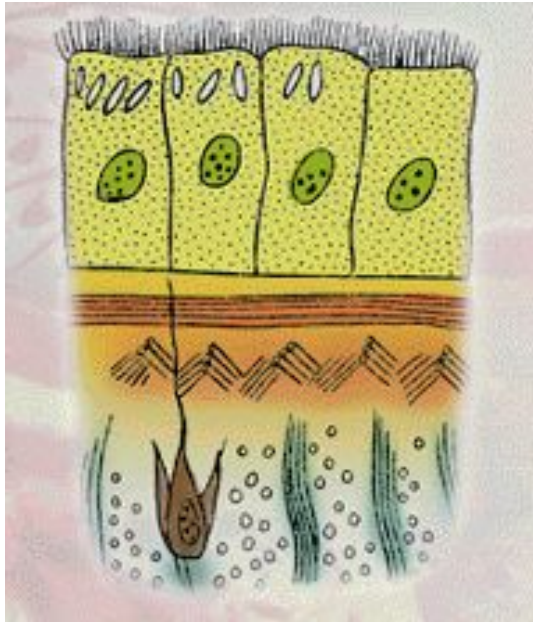


Фрагмент

Общая характеристика типа

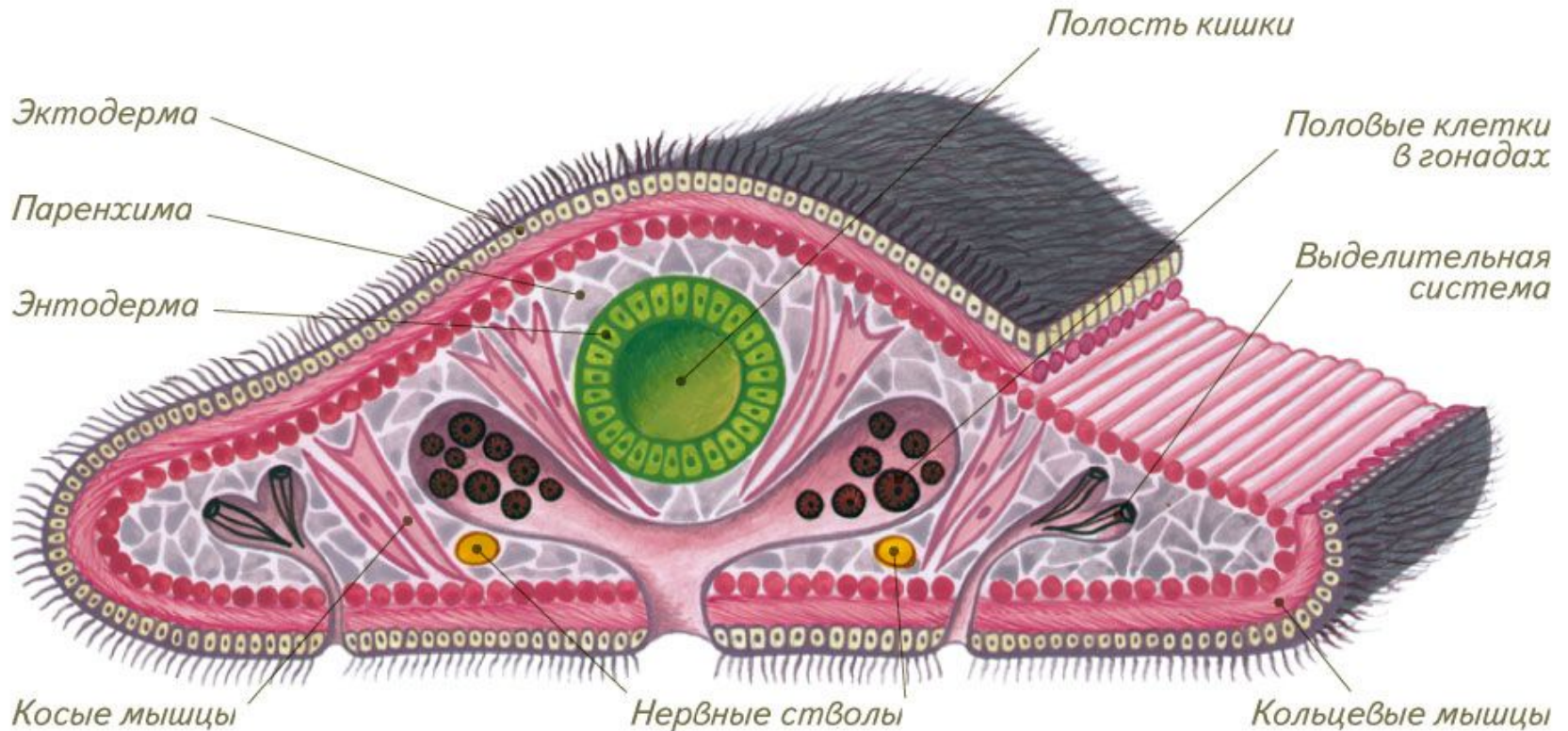
Внешнее строение. Большинство имеет листообразную или лентовидную двусторонне-симметричную форму тела.

Покровы. 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.



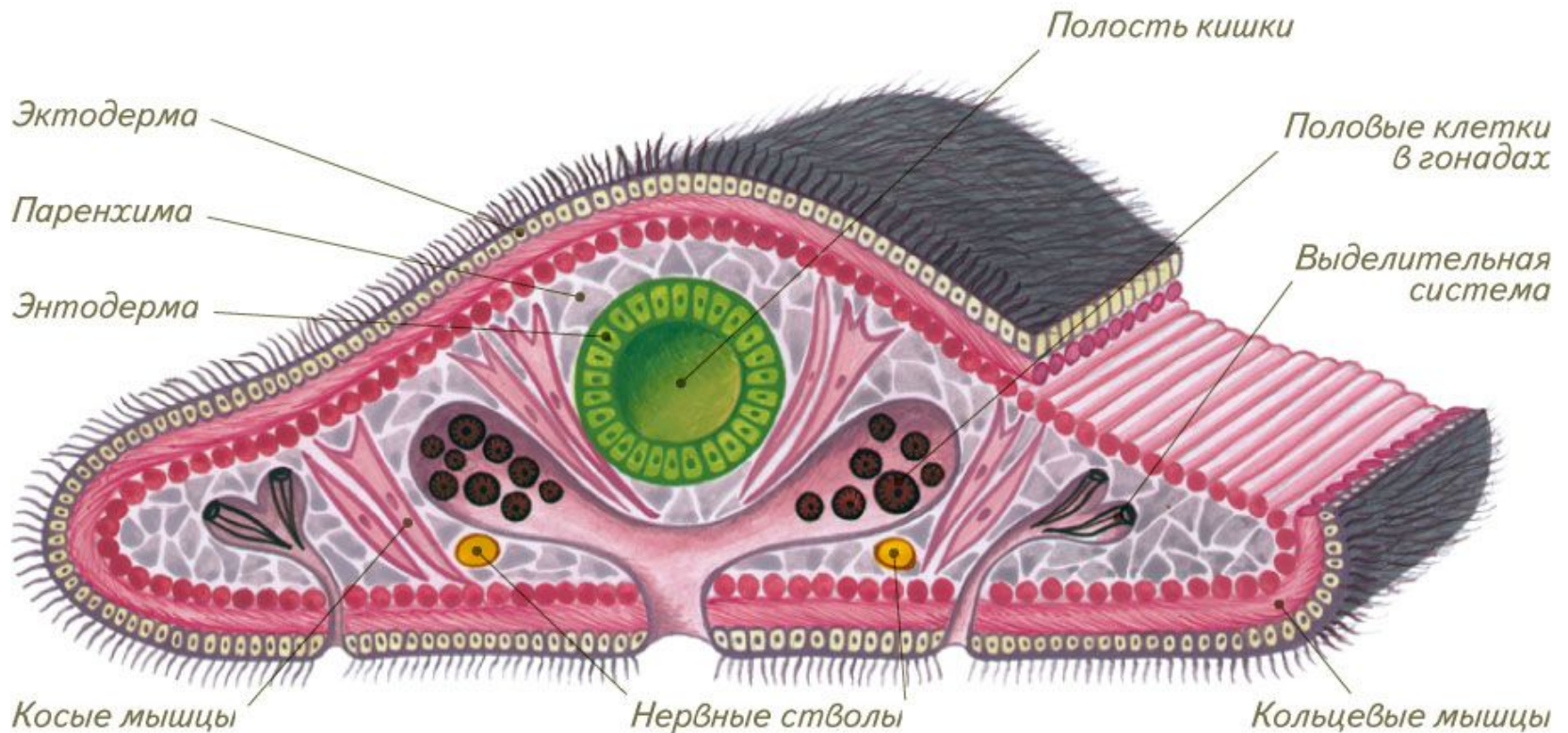
Общая характеристика типа

Мускулатура. Мышцы кожно-мускульного мешка состоят из нескольких слоев мышечных волокон. В наружном слое эти волокна тянутся поперек тела (**кольцевые**), а во внутреннем они направлены вдоль тела (**продольные**). Кроме них, имеются еще **спинно-брюшные** и **диагональные** мышцы. Такое строение мускулатуры позволяет червям совершать сложные движения.

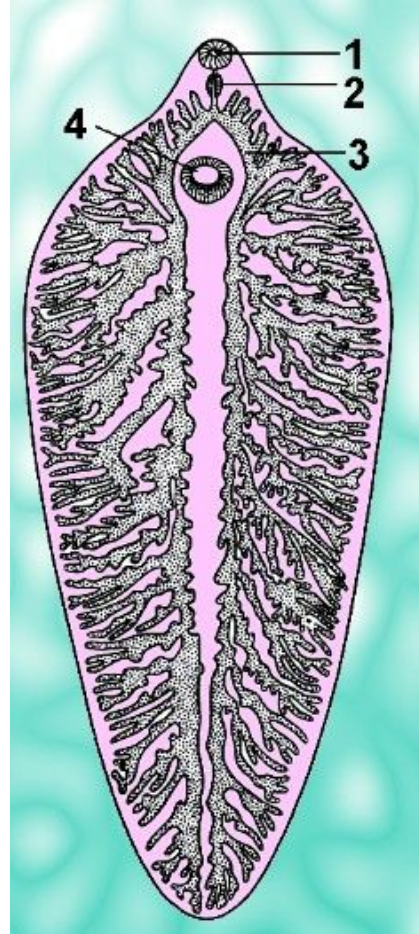
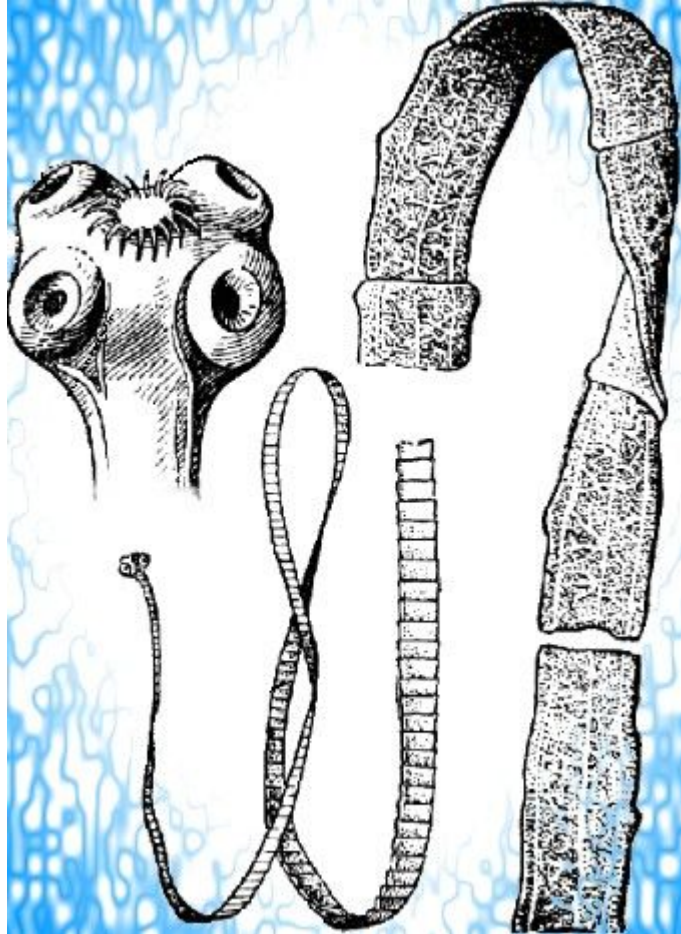


Общая характеристика типа

Полость тела отсутствует, пространство внутри кожно-мускульного мешка, в котором находятся внутренние органы, заполнено рыхлой массой соединительнотканых клеток — **паренхимой**. В промежутках между клетками циркулирует **тканевая жидкость**. В паренхиме находятся пищеварительные, выделительные и половые органы.



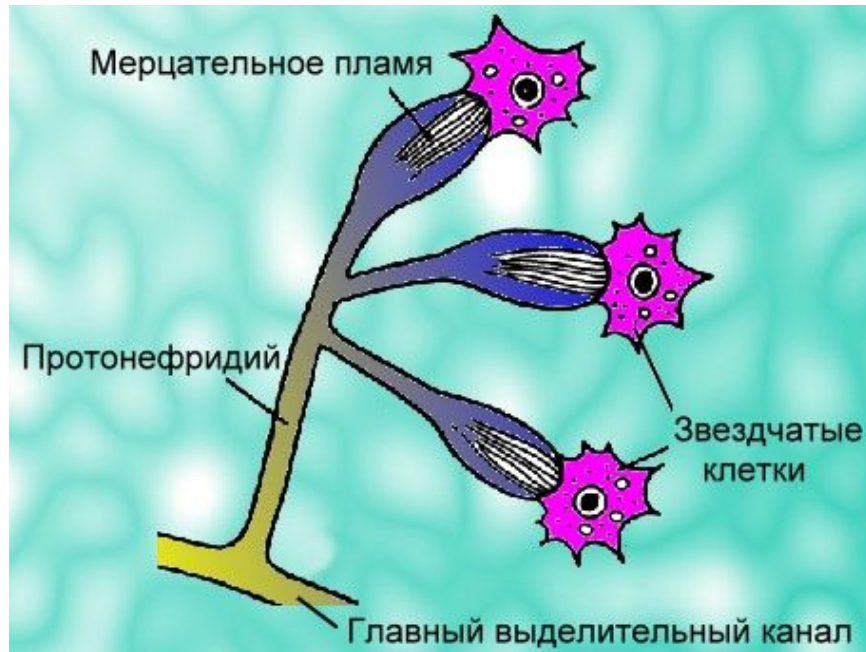
Общая характеристика типа



Пищеварительная система свойственна не всем плоским червям. У ленточных червей, в связи с паразитическим образом жизни, редуцируется.

У других плоских червей пищеварительная система состоит из двух отделов: переднего и среднего. Передний начинается ртом, который ведет в глотку. Из глотки пища переходит в пищевод, а затем в кишечник, ветви которого заканчиваются слепо.

Общая характеристика типа



Выделительная система

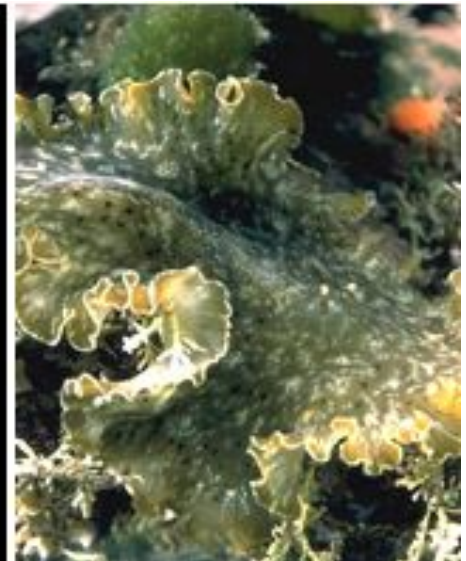
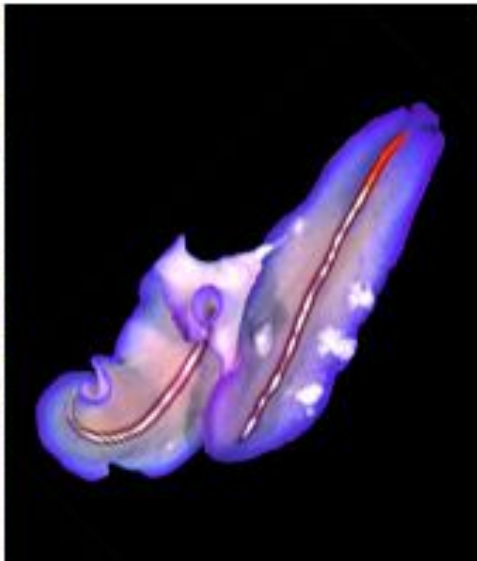
представлена **протонефридиями**. Среди клеток паренхимы расположены крупные **звездчатые** клетки, от которых отходят пучки длинных ресничек, колеблющихся, как пламя свечи. За счет осмоса в них поступает тканевая жидкость, с помощью ресничек она направляется в канальцы, которые соединяются в более крупные протоки.

Пока жидкость движется по канальцам, происходит **реабсорбция** — обратное всасывание в эпителий канальцев воды, витаминов, глюкозы. Канальцы открываются наружу выделительными порами.

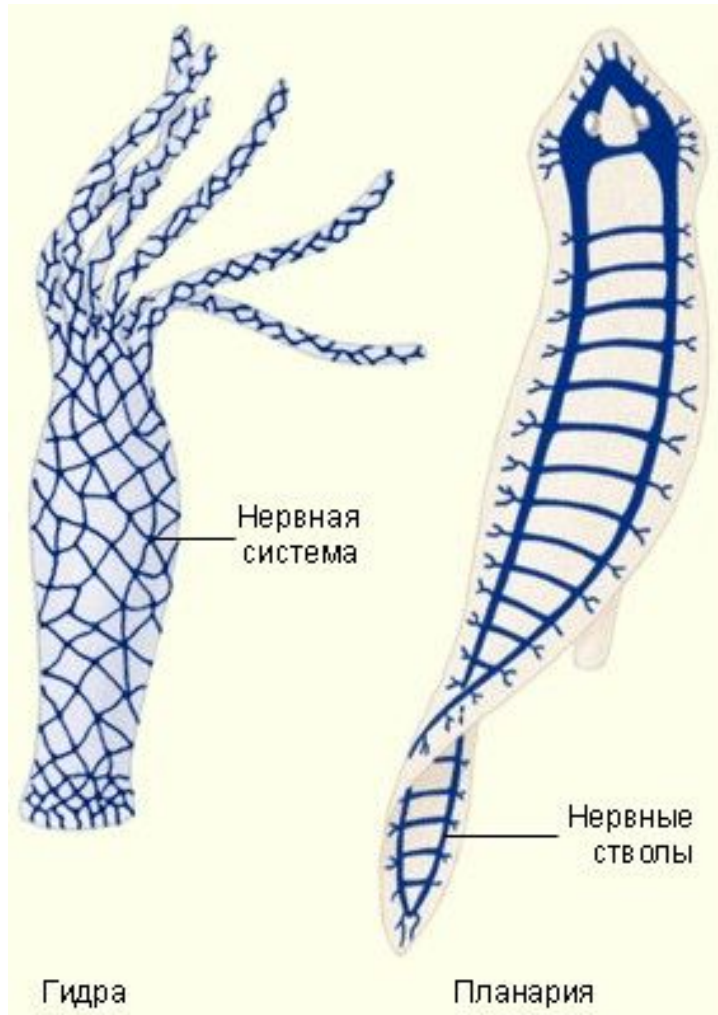
Общая характеристика типа

Органы дыхания. Специальные органы дыхания отсутствуют. Свободноживущие черви и эктопаразиты дышат через покровы, эндопаразиты, живущие в среде бедной кислородом, получают энергию за счет гликолиза.

Кровеносная система отсутствует. Кишечник у подавляющего большинства червей сильно разветвлен, питательные вещества из стенок кишечника диффундируют по тканевой жидкости в клетки органов.



Общая характеристика типа



Нервная система ортогонального типа, напоминает решетку. Состоит из парного мозгового ганглия и идущих от него нервных стволов, соединенных кольцевыми перемычками.

Обычно особого развития достигают два продольных ствола. Органы чувств наиболее хорошо развиты у свободноживущих, у турбеллярий. Некоторые имеют органы равновесия —статоцисты, почти всегда имеются глаза. Есть рецепторы для восприятия механических и химических раздражений.

Общая характеристика типа

Половая система. Плоские черви — гермафродиты. Обычно в эту систему, помимо семенников и яичников, входят различные придаточные образования, обеспечивающие процесс оплодотворения, снабжение яйцеклеток необходимыми питательными веществами для развития эмбриона и создания вокруг яйца защитных оболочек.

Развитие плоских червей проходит в большинстве случаев с метаморфозом, через ряд личиночных стадий.

НЕРВНУЮ СИСТЕМУ

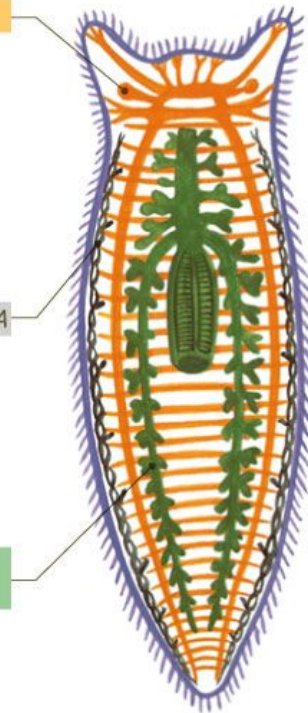
составляют головной нервный узел и отходящие от него нервные стволы, соединенные поперечными перемычками.

ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

представлена протонефридиями — выпячиваниями покровов.

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

состоит из ротового отверстия, глотки и замкнутого кишечника.



ПОЛОВАЯ СИСТЕМА

Большинство плоских червей — гермафродиты. В яичниках образуются яйцеклетки, в желточниках — желточные клетки, в семенниках — сперматозоиды.



- Яичник
- Желточники
- Семенники
- Совокупительный орган
- Половое отверстие

Общая характеристика типа

Активное передвижение привело к ряду крупных ароморфозов, которые позволили повысить общий уровень организации животных:

1. Они стали **двустороннесимметричными**, появляется передняя часть тела, на которой концентрируются нервные клетки, формируются органы чувств. Появляется спинная — дорсальная, брюшная — вентральная и боковые — латеральные стороны тела;
2. Нервная система усложняется, нервные клетки концентрируются и объединяются в **нервные узлы и нервные стволы**, что обеспечивает более сложное поведение.
3. Формируется третий зародышевый листок — **мезодерма**, из которого образуются внутренние органы;
4. Появляется **мышечная ткань**, с помощью которой животные получают возможность быстро передвигаться;
5. Усложняется пищеварительная система, формируется **кишечник**, обеспечивающий более эффективное пищеварение.
6. Образуется выделительная система, состоящая из специализированных клеток — **протонефридиев**;

Подведем итоги:

Классификация плоских червей:

Тип плоские черви включает три класса: ресничные черви, сосальщики, ленточные черви.

Среда обитания:

Описано около 15 000 видов плоских червей. Часть из них живет в морях, пресных водоемах и во влажной почве, но большинство ведут паразитический образ жизни.

Покровы плоских червей:

Однослойным эпителием. У свободноживущих ресничных червей клетки покрова 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.

Мускулатура:

В наружном слое – кольцевые, во внутреннем – продольные мышцы. Кроме них, имеются еще спинно-брюшные и диагональные мышцы.

Полость тела плоских червей:

Полость тела отсутствует, пространство внутри кожно-мускульного мешка, в котором находятся внутренние органы, заполнено рыхлой массой соединительнотканых клеток — паренхимой.

Подведем итоги:

Пищеварительная система:

Пищеварительная система не имеет анального отверстия и свойственна не всем плоским червям. У ленточных червей, в связи с паразитическим образом жизни, редуцируется.

Выделительная система:

Представлена протонефридиями. Среди клеток паренхимы расположены крупные звездчатые клетки, от которых отходят пучки длинных ресничек, колеблющихся, как пламя свечи.

Органы дыхания:

Специальные органы дыхания отсутствуют.

Кровеносная система:

Кровеносная система отсутствует.

Нервная система:

Нервная система ортогонального типа, напоминает решетку. Состоит из парного мозгового ганглия и идущих от него нервных стволов, соединенных кольцевыми перемычками.

Половая система:

Плоские черви — гермафродиты. Развитие плоских червей проходит в большинстве случаев с метаморфозом, через ряд личиночных стадий.

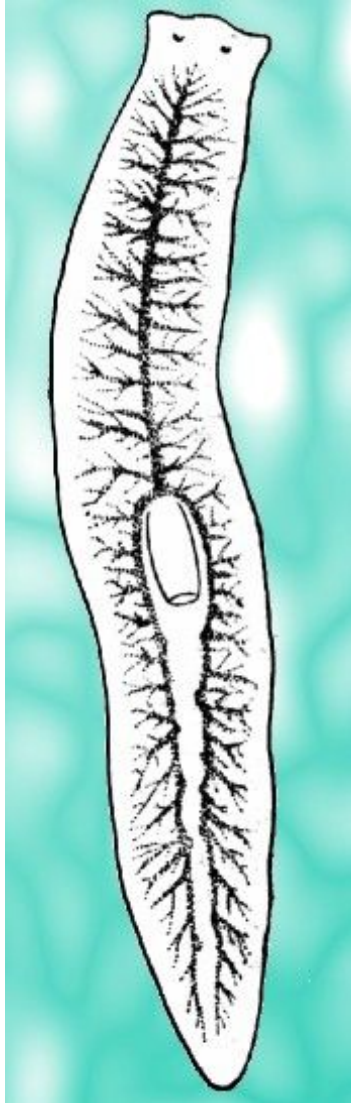
Класс Ресничные (Turbellaria)



Объединяет более 3000 видов свободноживущих плоских червей. Живут в морях, пресной воде, 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.

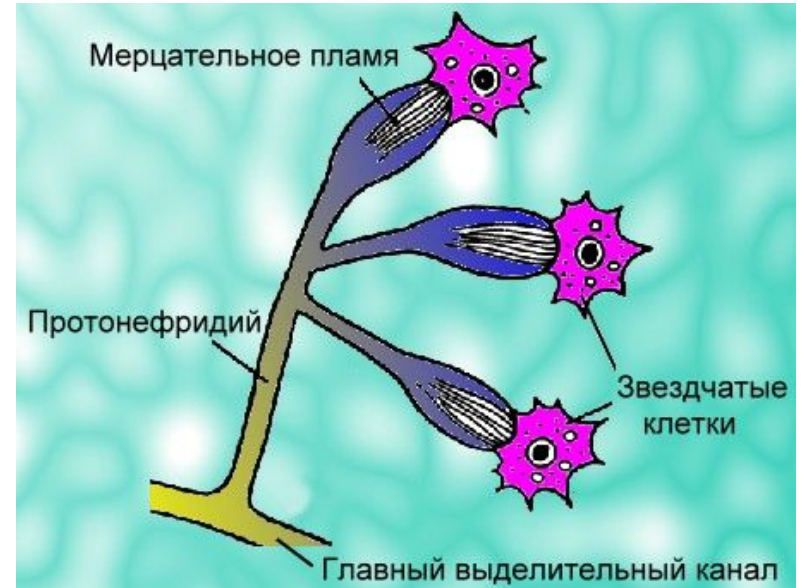
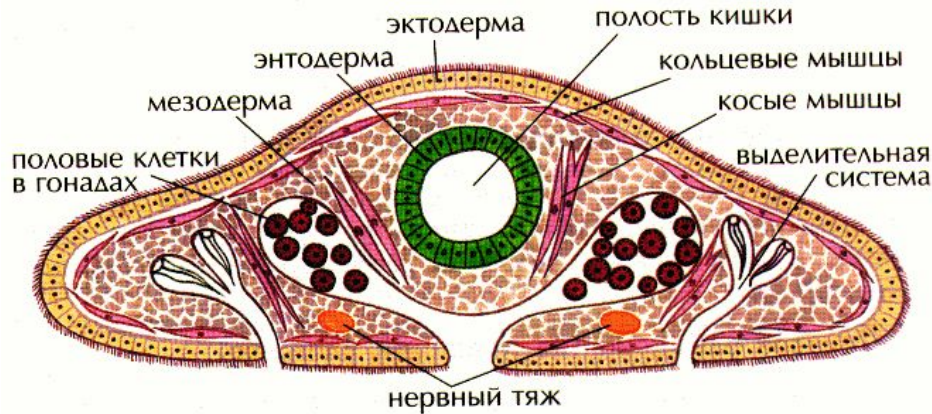
Класс Ресничные (*Turbellaria*)



Пищеварительная система. 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.

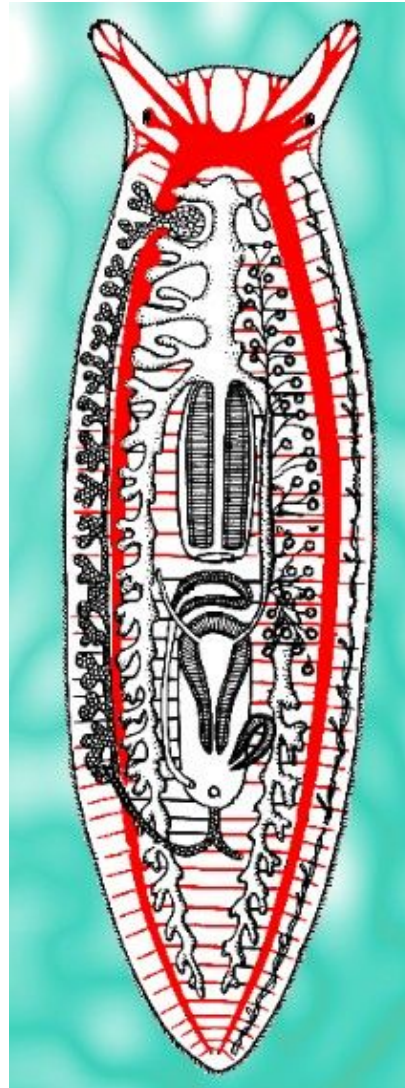
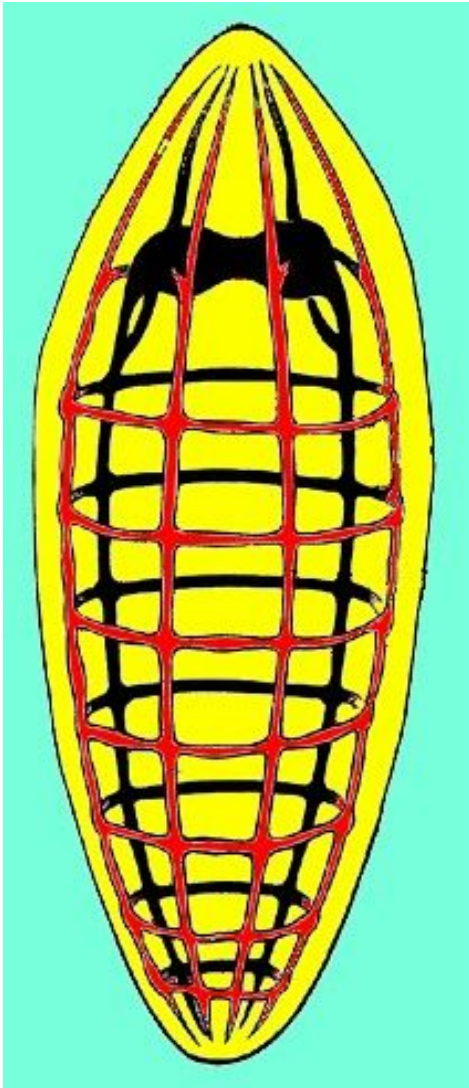
Кишечник сильно разветвлен, что способствует доставке питательных веществ ко всем клеткам тела. Непереваренные остатки выбрасываются через ротовое отверстие. Наряду с **кишечнополостным** сохранилось **внутриклеточное** пищеварение.

Класс Ресничные (Turbellaria)



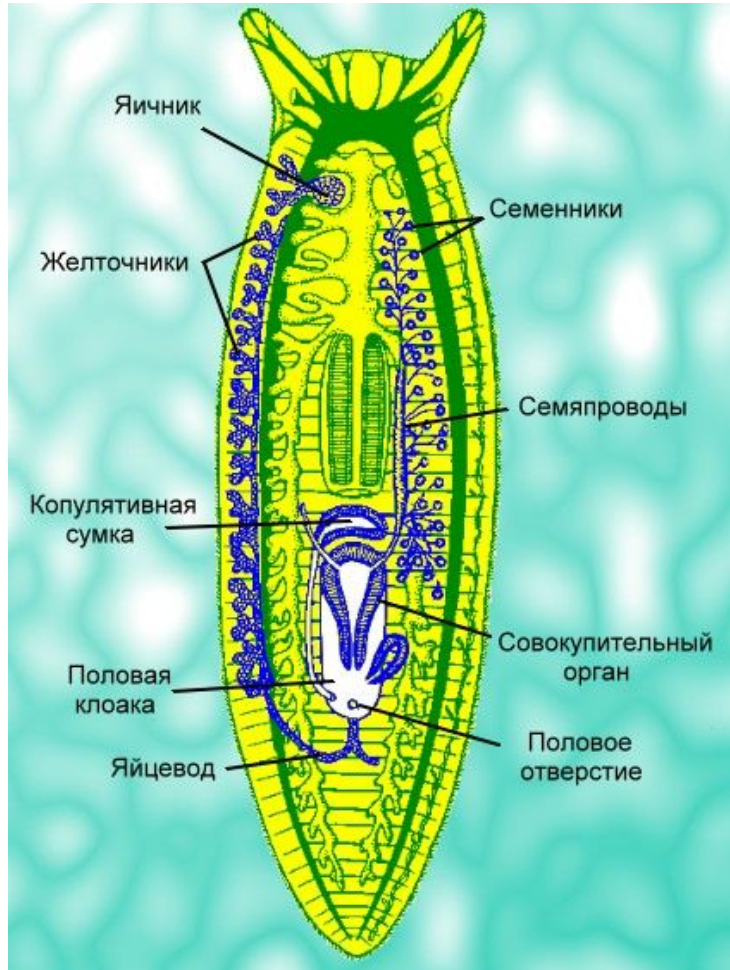
Выделительная система протонефридиального типа. С помощью протонефридиев жидкость из паренхимы направляется в каналы, открывающиеся выделительными порами наружу. Реабсорбция сохраняет вещества, необходимые для организма планарии.

Класс Ресничные (*Turbellaria*)



Нервная система. Число продольных стволов в ходе эволюции уменьшается до двух, они соединяются поперечными перемычками. Такая нервная система называется **ортогон**. У планарии представлена двойным ганглием на передней части тела и отходящими от него двумя нервными стволами. Мозговой ганглий является примитивным мозгом планарии. Из органов чувств следует отметить глаза, которые имеются у большинства ресничных червей.

Класс Ресничные (Turbellaria)



Размножение и развитие. Ресничные черви — гермафродиты, мужские половые органы — семенники, 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.**

Класс Ресничные (Turbellaria)

НЕРВНУЮ СИСТЕМУ

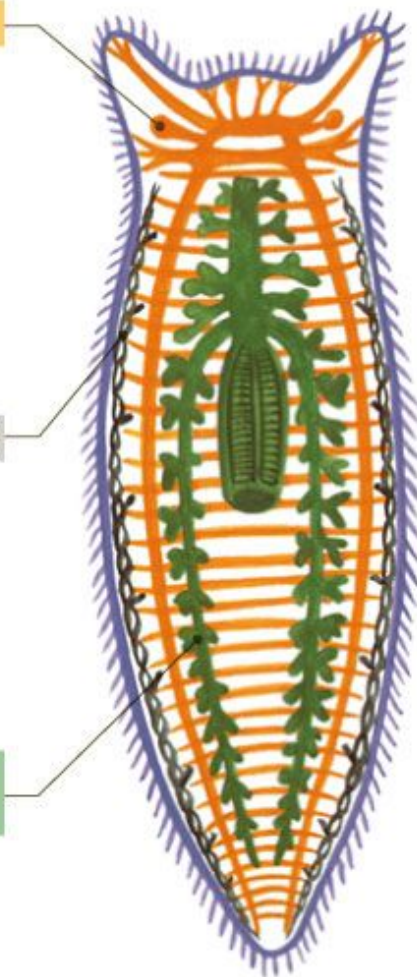
составляют головной нервный узел и отходящие от него нервные стволы, соединенные поперечными перемычками.

ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

представлена протонефридиями — выпячиваниями покровов.

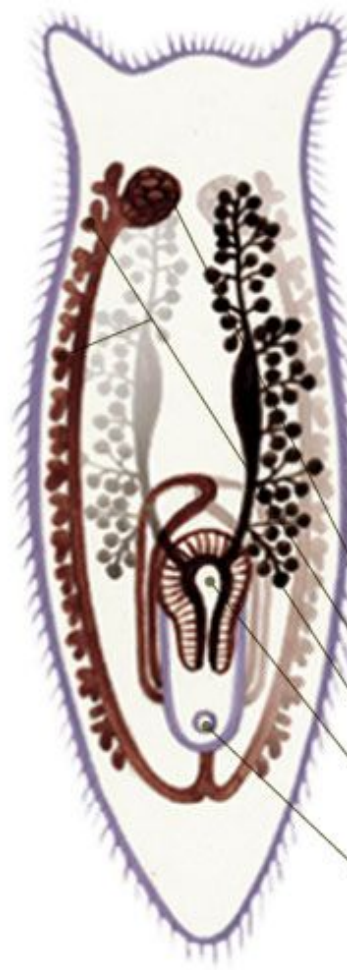
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

состоит из ротового отверстия, глотки и замкнутого кишечника.



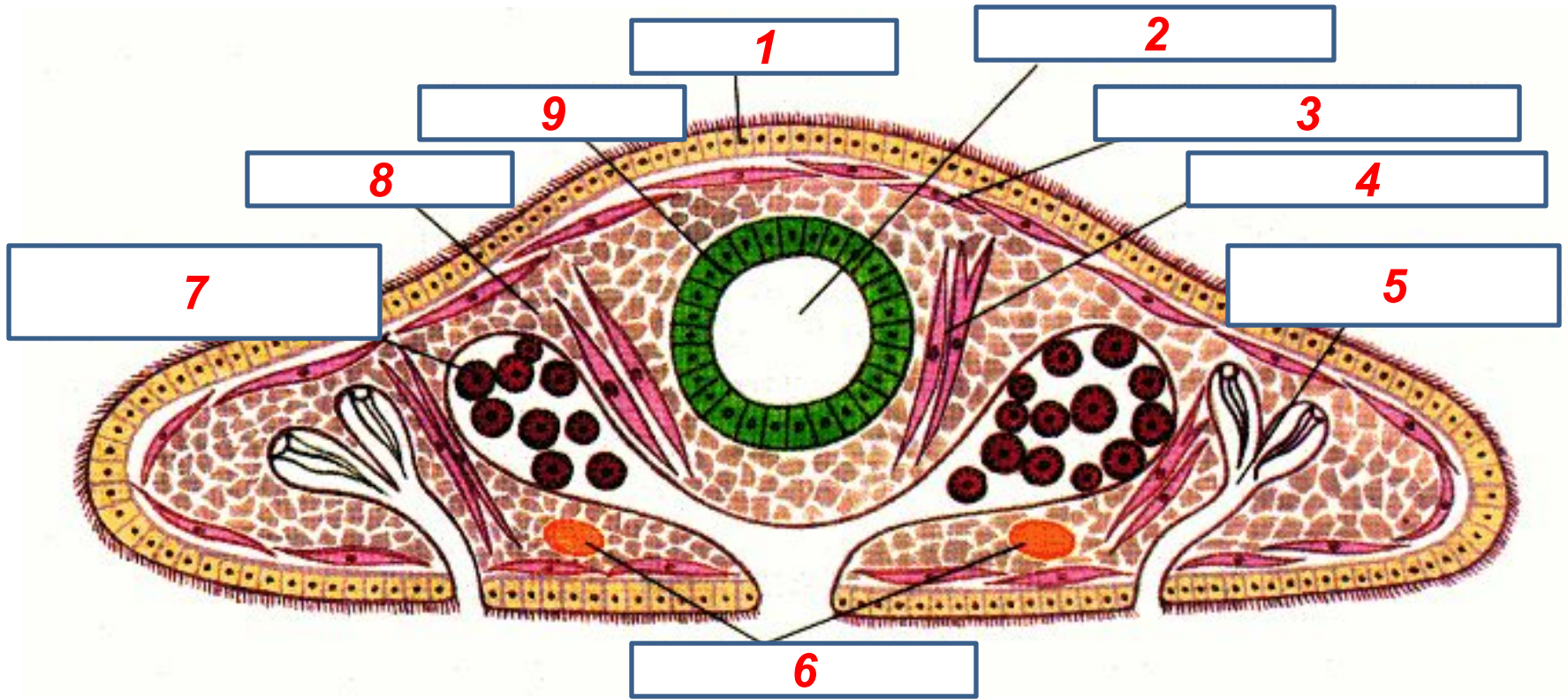
ПОЛОВАЯ СИСТЕМА

Большинство плоских червей — гермафродиты. В яичниках образуются яйцеклетки, в желточниках — желточные клетки, в семенниках — сперматозоиды.



- Яичник
- Желточники
- Семенники
- Совокупительный орган
- Половое отверстие

Подведем итоги:



Что обозначено на рисунке?

Класс Сосальщикоу (*Trematoda*)



Этот 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.



Печеночный сосальщик. Размеры печеночного сосальщика (*Fasciola hepatica*) около 2 см. Кожно-мускульный мешок сосальщиков построен по такому же плану, что и у ресничных червей. 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*.

Класс Сосальщикоу (Trematoda)



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.

Выделительная система

протонефридиального 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.

Класс Сосальщикоу (Trematoda)

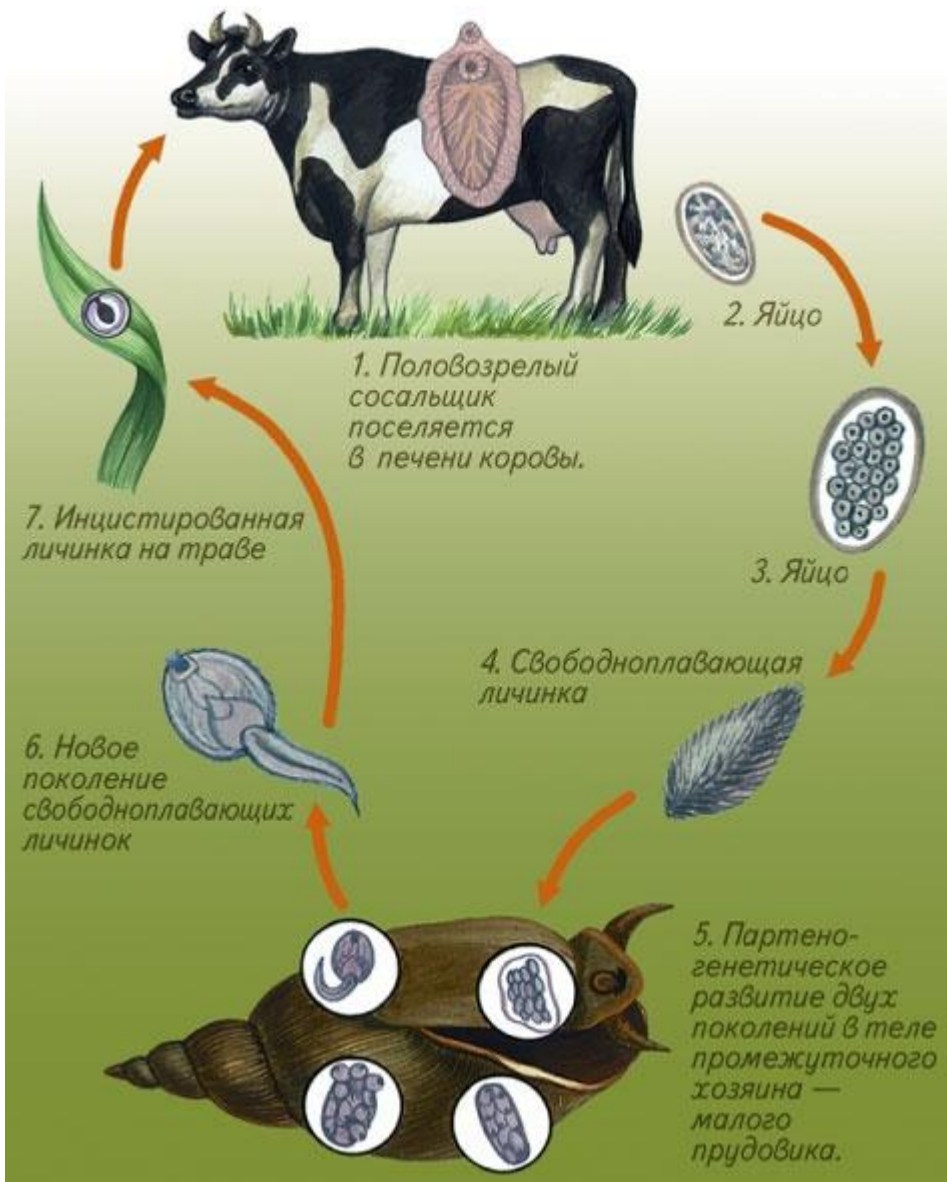


Нервная система представлена окологлоточным нервным кольцом и отходящими от него тремя парами нервных стволов, которые соединены перемычками. Из этих трех пар наиболее развита пара брюшных стволов. Органы чувств, в связи с паразитическим образом жизни, развиты слабо, у взрослых сосальщиков органы зрения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

Размножение и развитие.

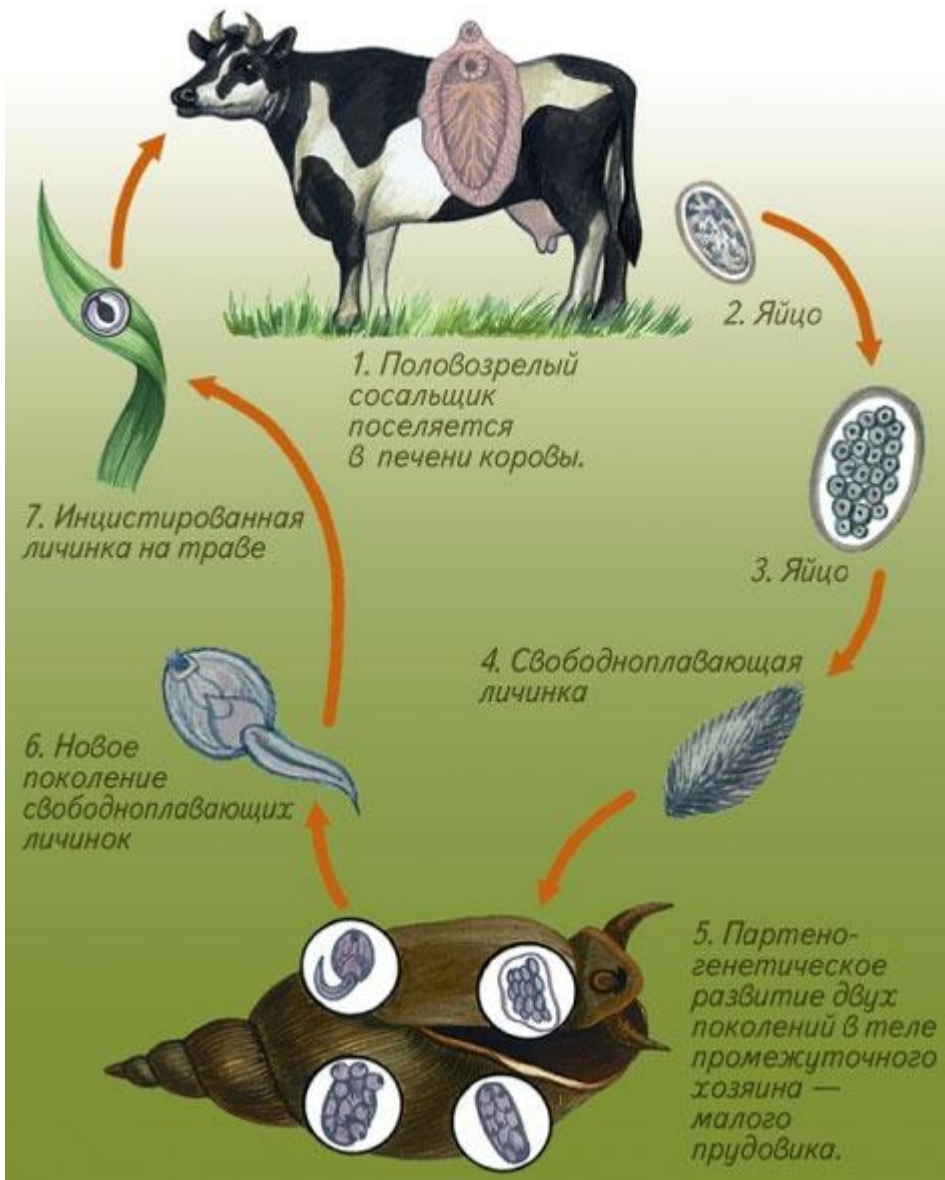
Сосальщикоу — гермафродиты, но паразитический образ жизни привел к смене хозяев (в промежуточном хозяине возможно размножение по типу **полиэмбрионии** на личиночных стадиях развития).

Класс Сосальщнки (Trematoda)



Фрагмент

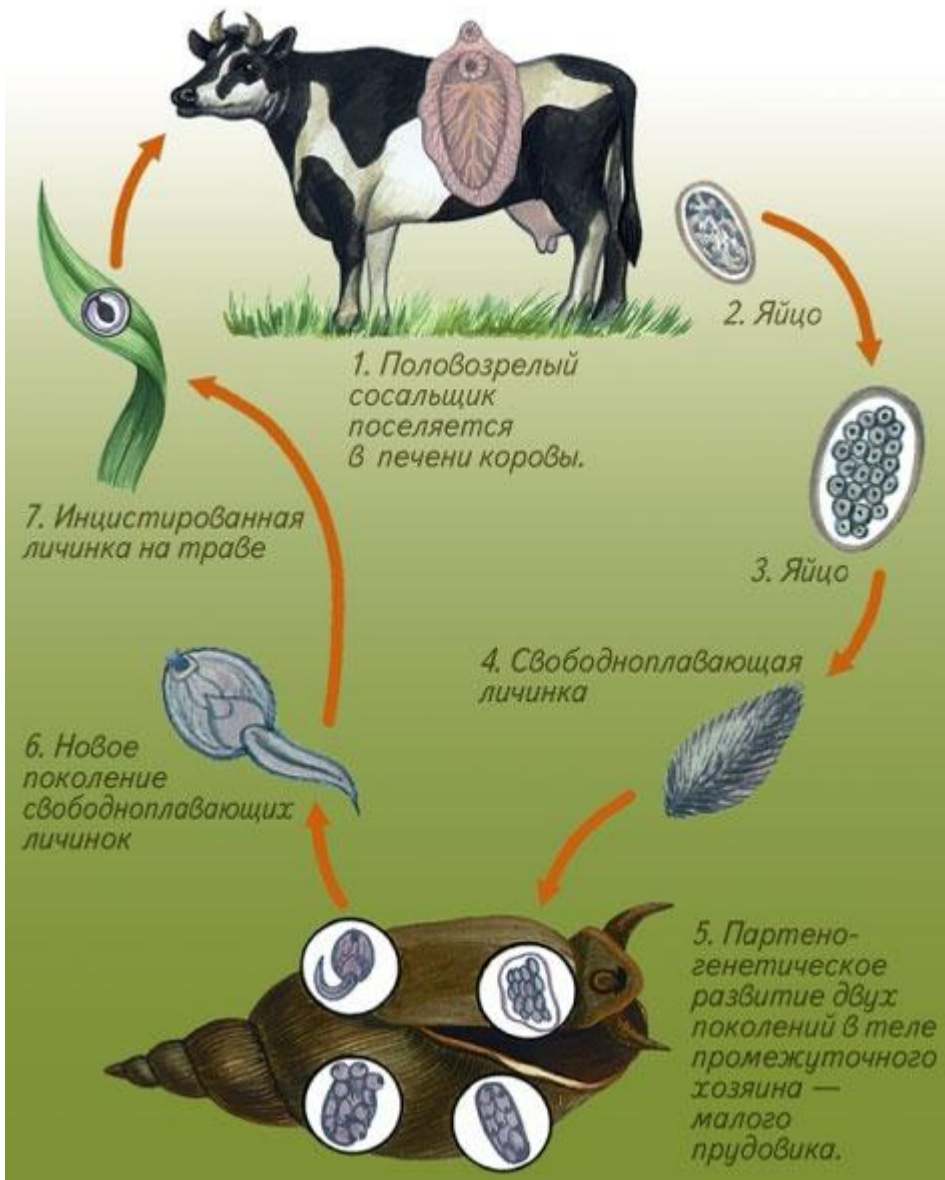
Класс Сосальщикоу (Trematoda)



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*.

Класс Сосальщикоу (Trematoda)

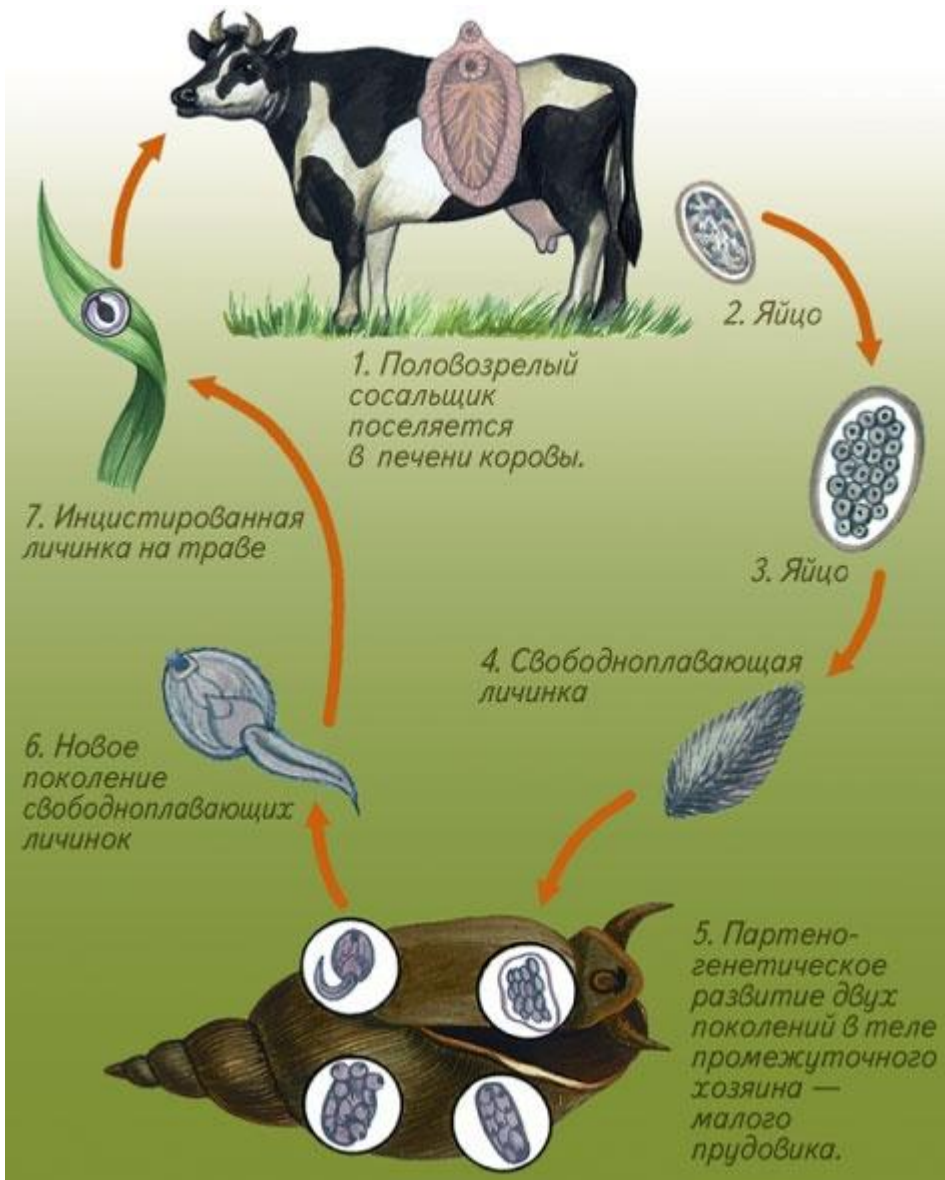


Из **зародышевых клеток** в теле спороцисты развивается дочернее поколение личинок — множество **редий**. Редия имеет ротовое отверстие и пищеварительную систему.

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 неподвижных **адолескарий**.

Класс Сосальщикоу (Trematoda)



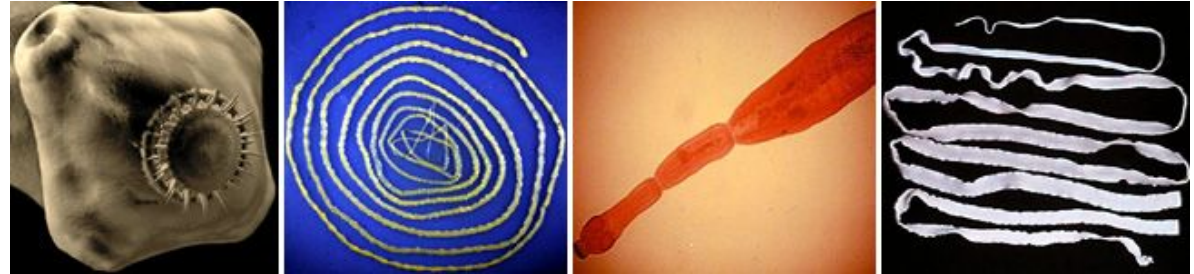
Вместе с водой или травой адолескарии попадают в пищеварительную систему крупного рогатого скота, оболочка цист растворяется, и паразиты по кишечным венам попадают в печень, где достигают половозрелого состояния.

Заражение человека происходит при питье сырой воды из природных водоемов, в которых обитает малый прудовик.

Класс Ленточные (Cestoda)



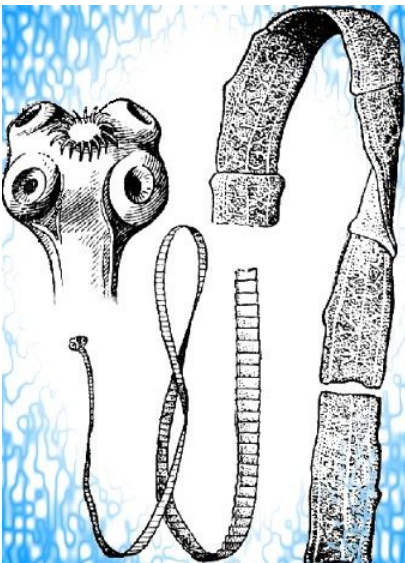
Фрагмент



Класс Ленточные черви насчитывает более 3000 видов червей, ведущих исключительно паразитический образ жизни. Лентовидное тело может достигать в длину до 10 м и более.

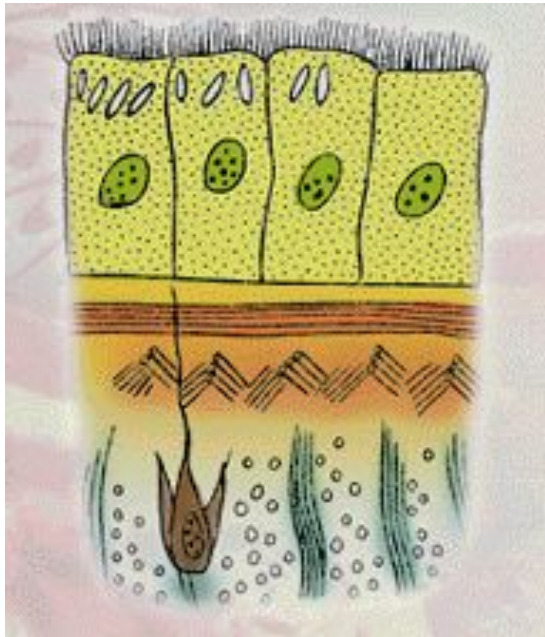
На передней части тела находится **головка** с органами фиксации — присосками или крючками, за которой следует **шейка** и затем тело, состоящее из члеников.

Самые маленькие и самые молодые членики — около шейки, самые крупные — в задней части тела. Новые членики постоянно образуются в задней части шейки.

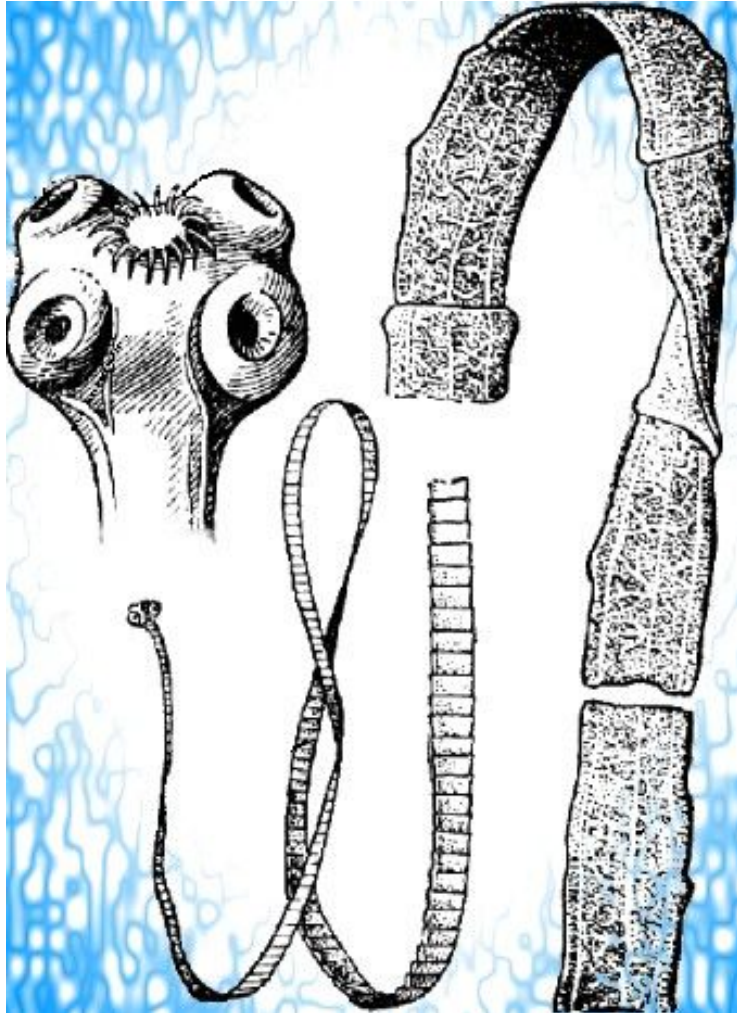


Класс Ленточные (Cestoda)

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



Класс Ленточные (Cestoda)

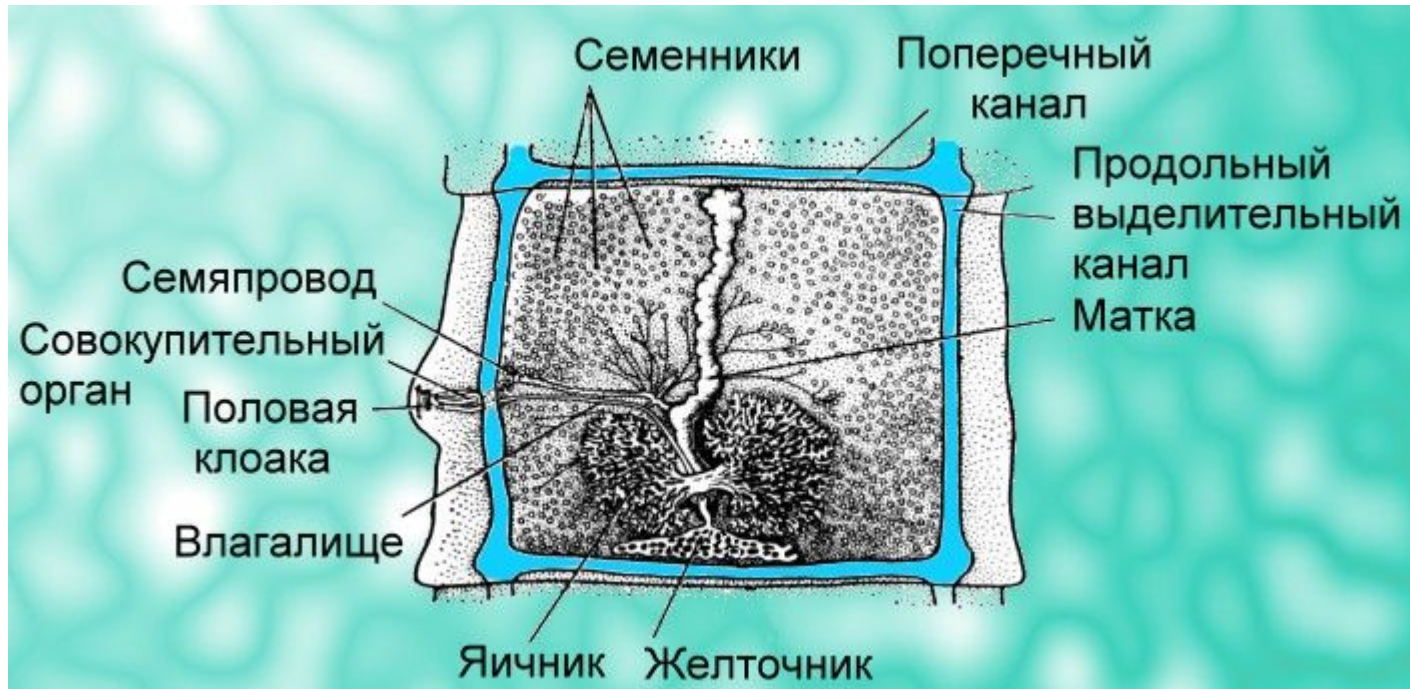
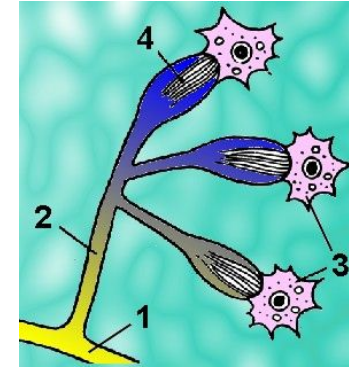


Пищеварительная система полностью отсутствует. Питательные вещества поглощаются с помощью тегумента, расщепление их и получение необходимой энергии происходит в результате бескислородного окисления — гликолиза.

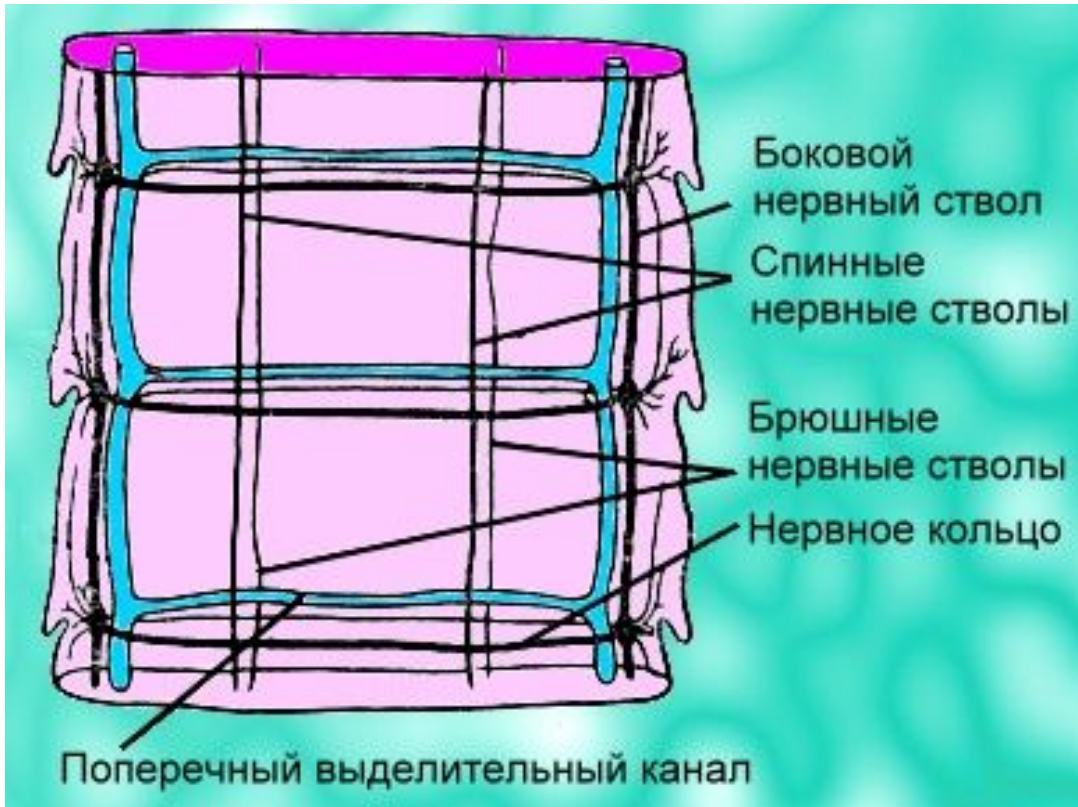


Класс Ленточные (Cestoda)

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

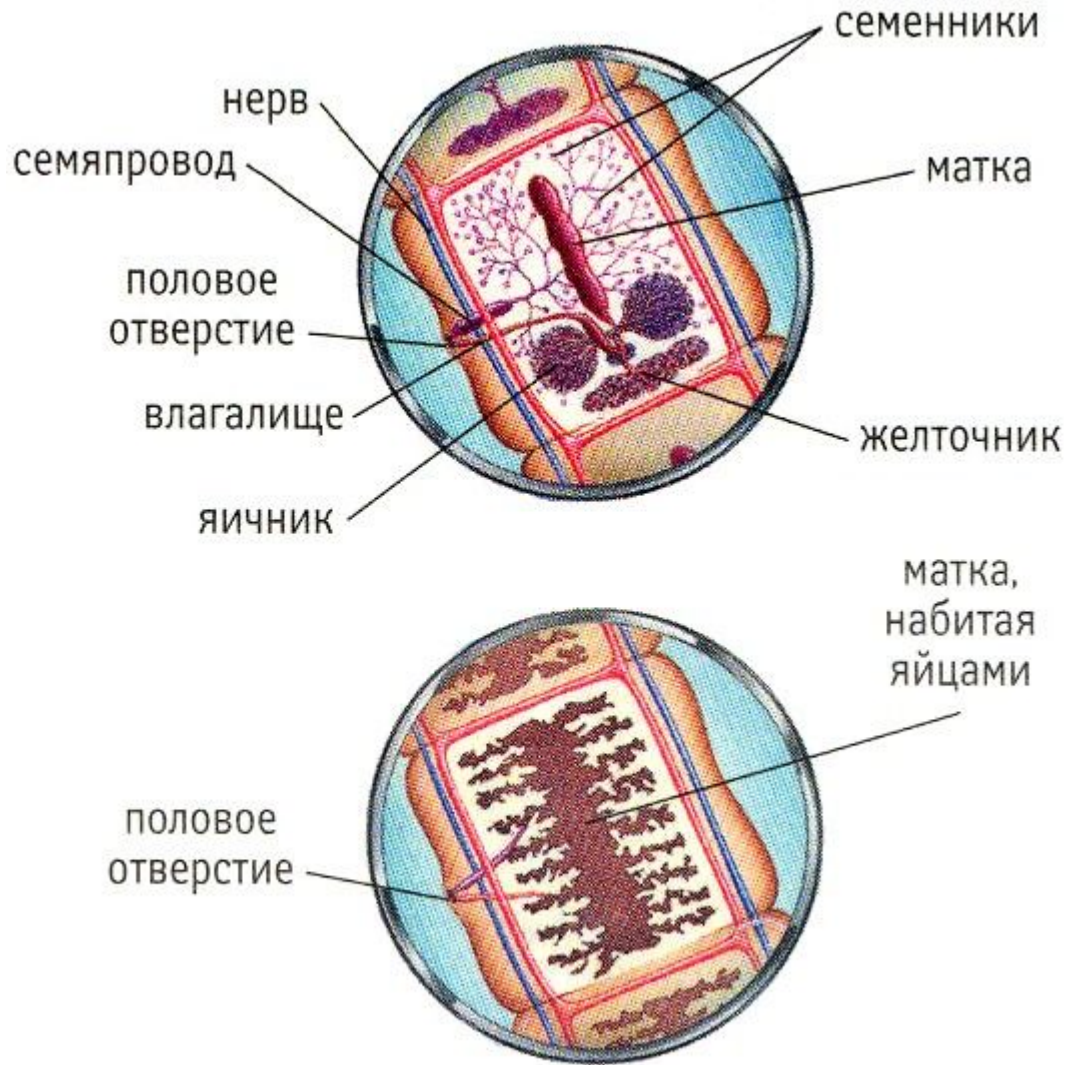


Класс Ленточные (Cestoda)



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.

Класс Ленточные (Cestoda)



Размножение и развитие. 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.

Класс Ленточные (Cestoda)

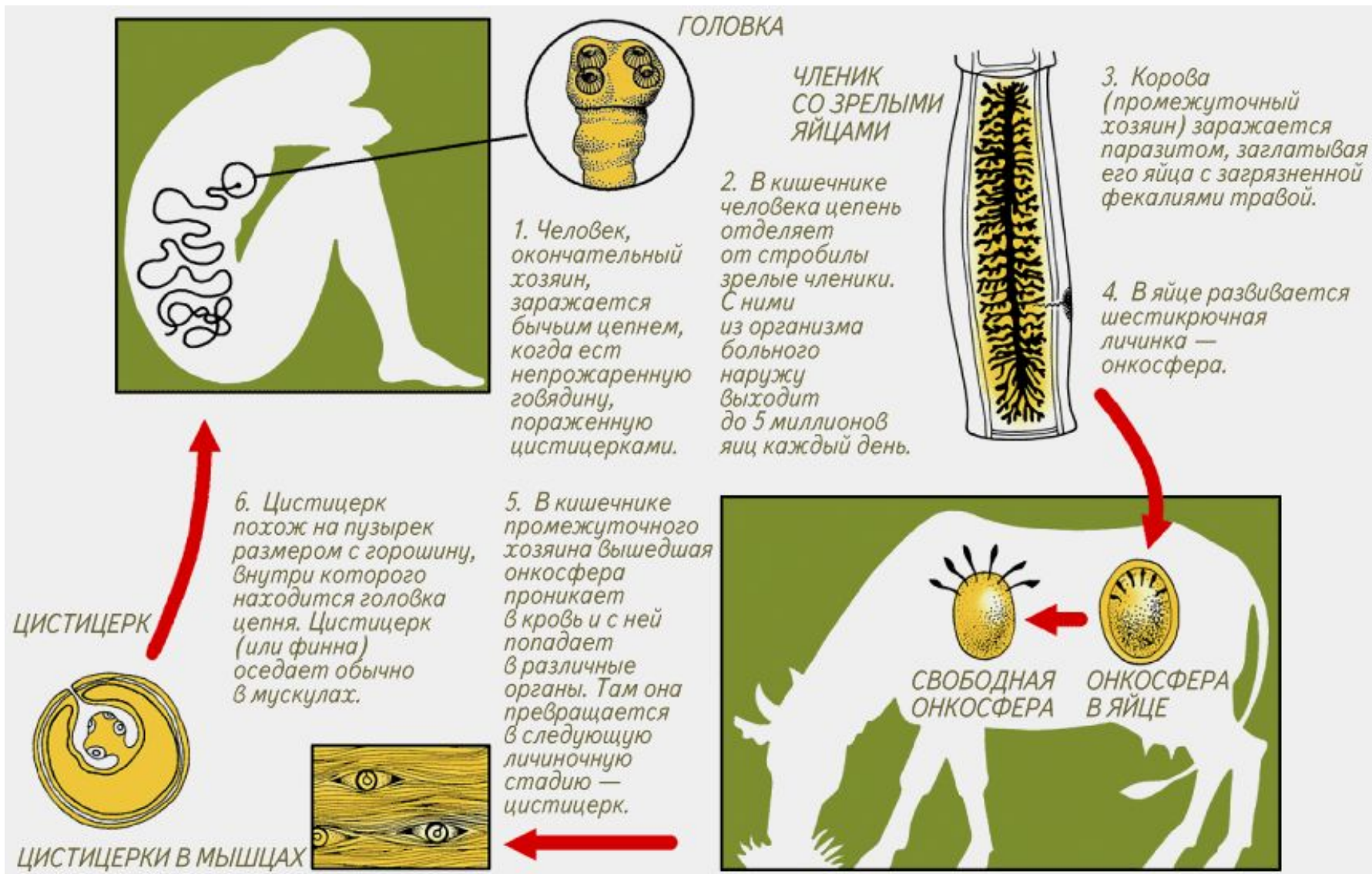


У бычьего цепня окончательным хозяином является человек, червь паразитирует в его тонком кишечнике, достигая 10 метров в длину. Органы фиксации — 4 присоски.

Промежуточный хозяин — крупный рогатый скот. 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.

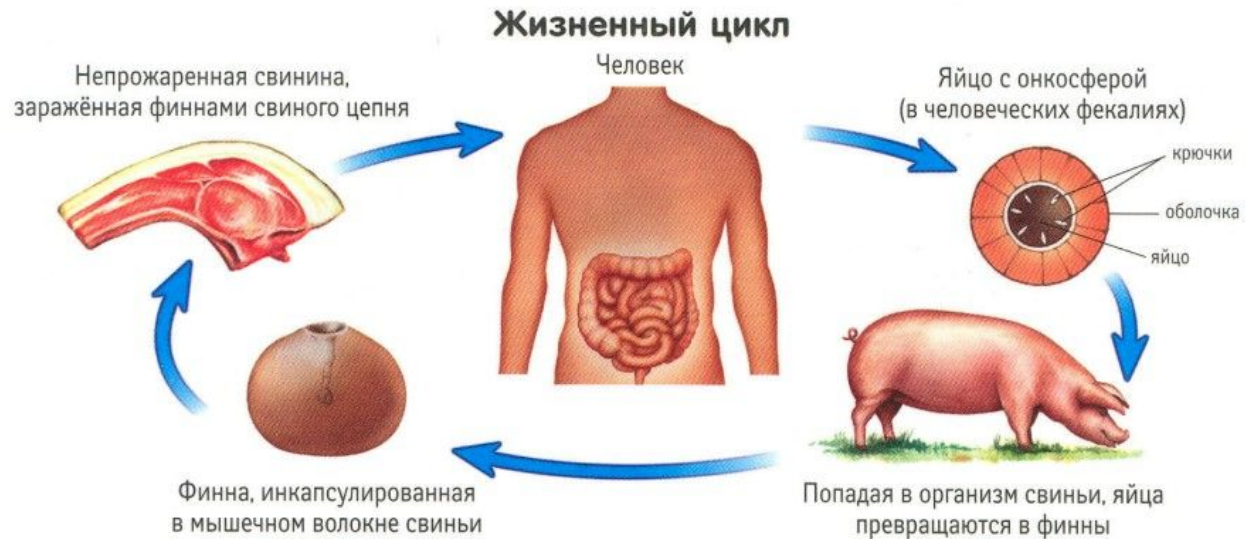
Класс Ленточные (Cestoda)



Класс Ленточные (Cestoda)

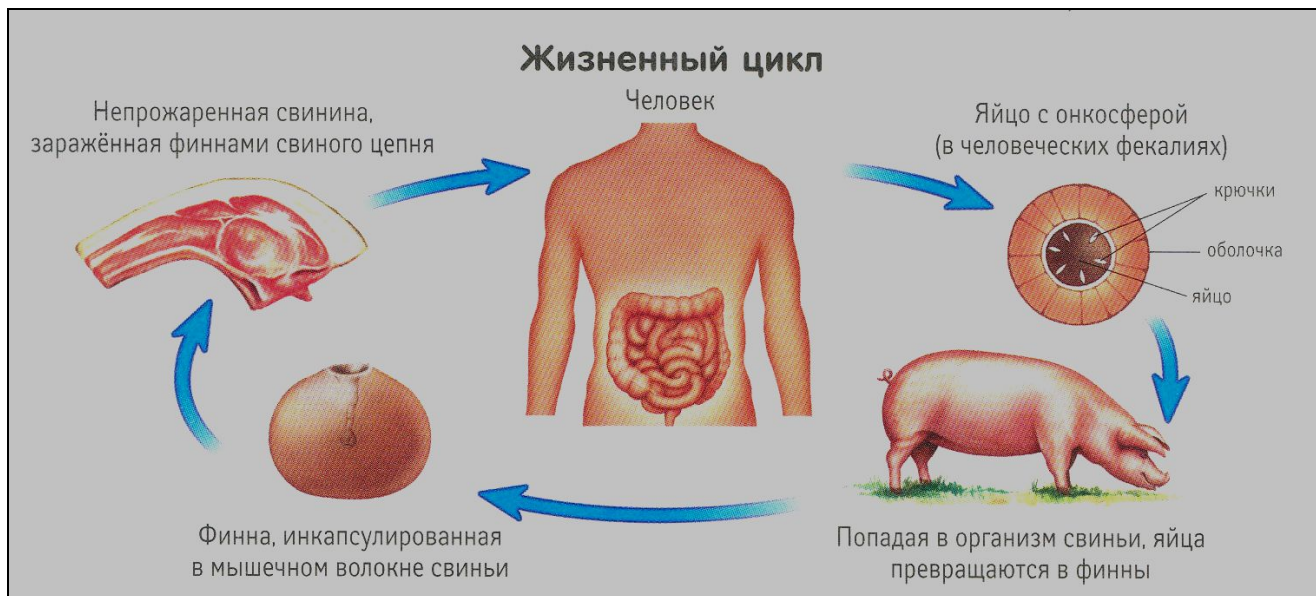
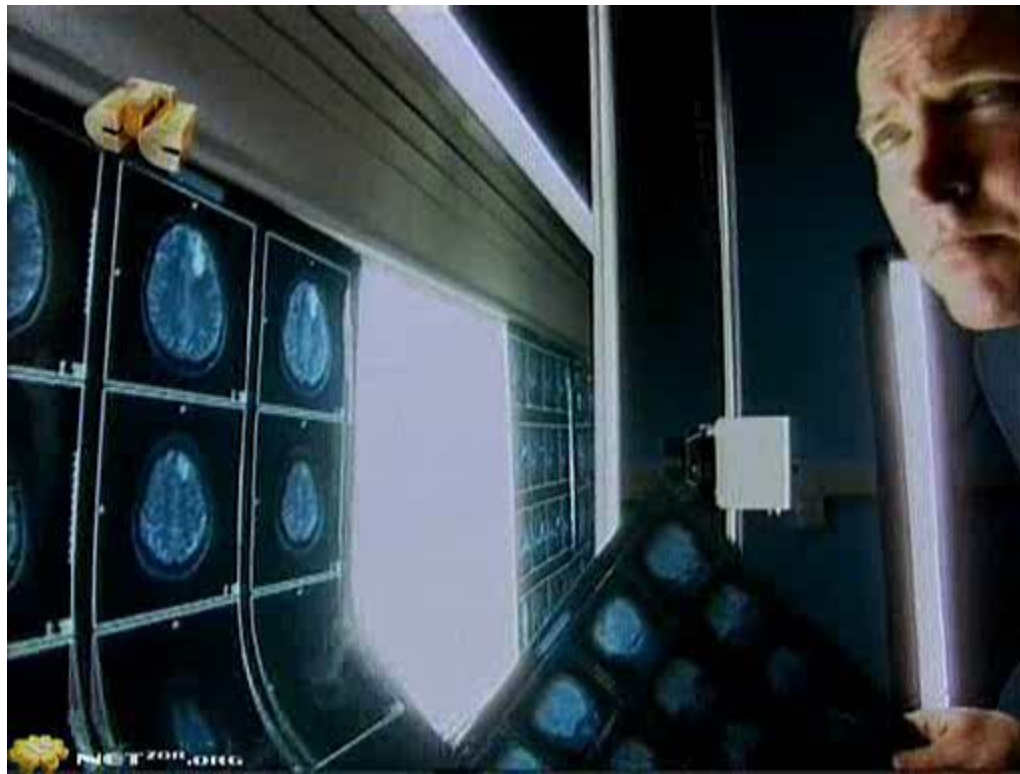


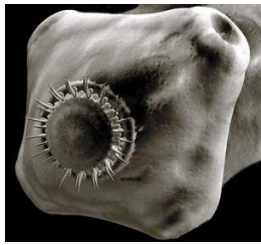
Класс Ленточные (Cestoda)



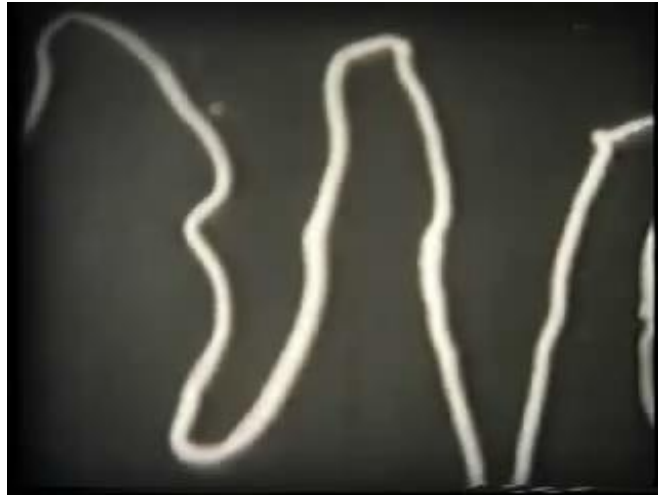
И у **свиного цепня** окончательным хозяином также является человек. Паразитирует цепень в тонком кишечнике, достигая размеров 2 — 3 м. Кроме 4 присосок на головке находится венчик с крючьями — дополнительный орган фиксации. В последних члениках формируются яйца с личинками, с фекалиями выводятся из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

Промежуточным хозяином является свинья, в ее желудке оболочка яйца растворяется, и личинки попадают в кровь и в мышцы, где превращаются в финны. **Промежуточным хозяином может быть и человек** при пероральном заражении.

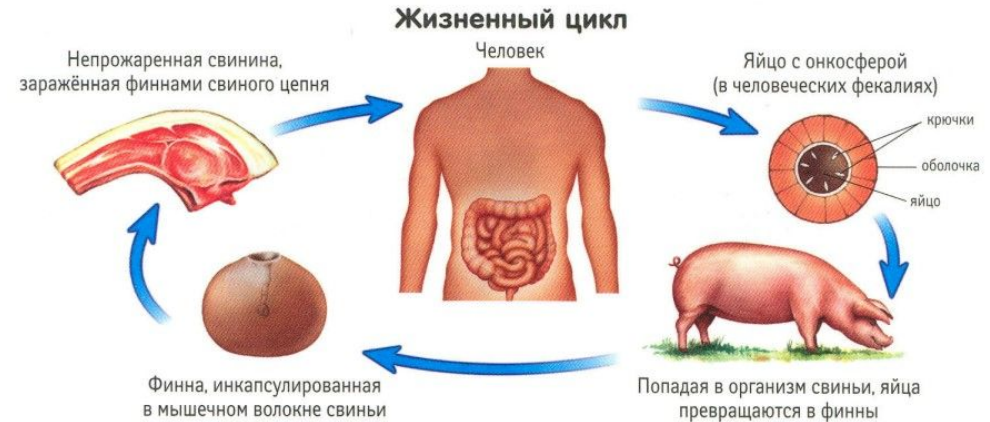




Класс Ленточные (Cestoda)

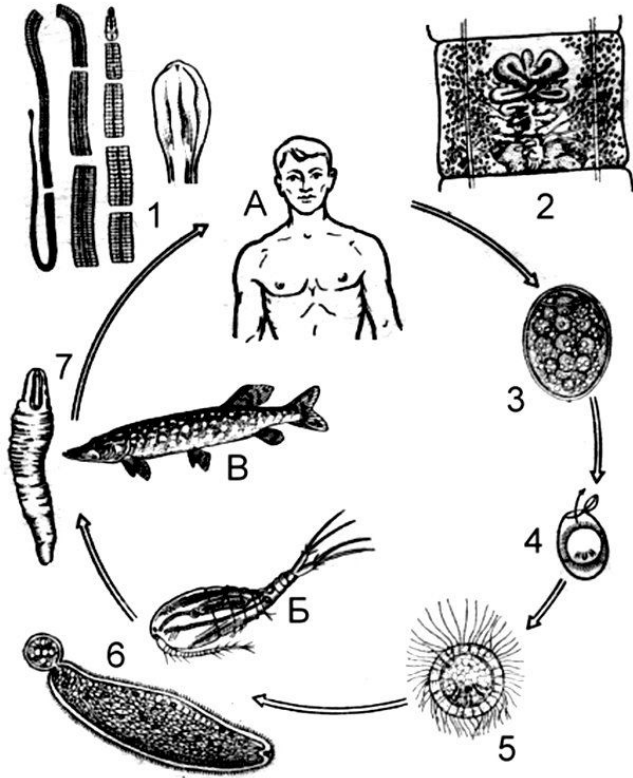


Фрагменты



Человек заражается при употреблении финнозного свиного мяса при недостаточной тепловой обработке последнего и становится **окончательным хозяином**, или перорально яйцами свиного цепня и становится **промежуточным хозяином**.

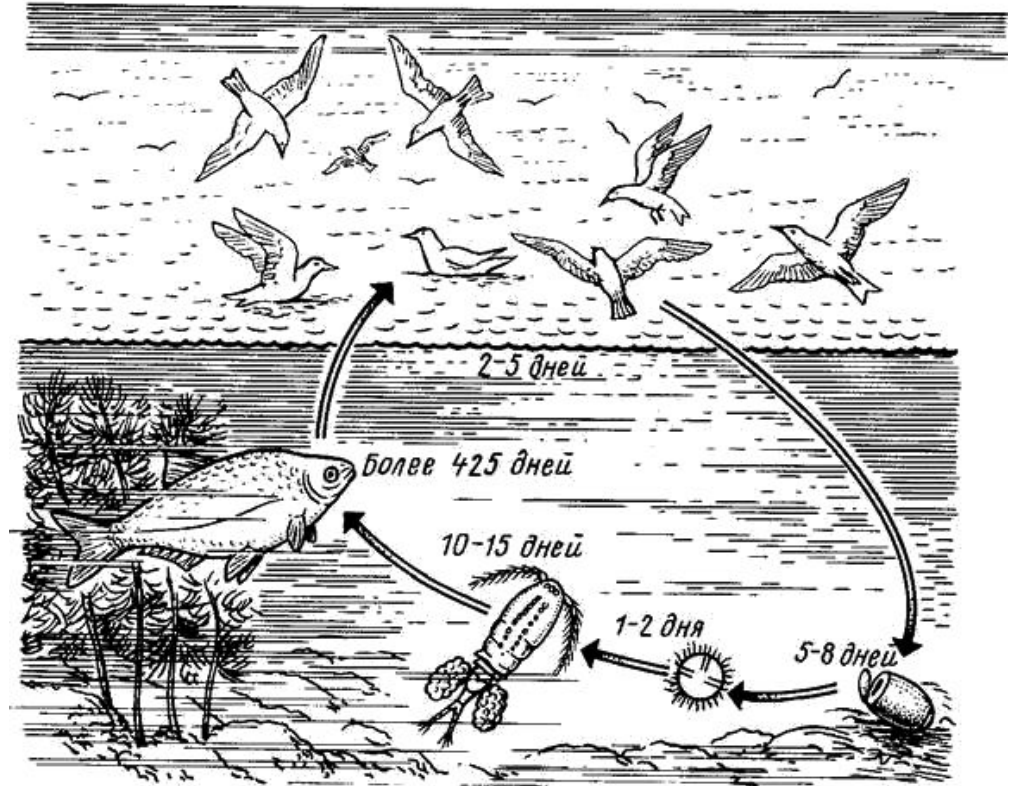
Класс Ленточные (Cestoda)



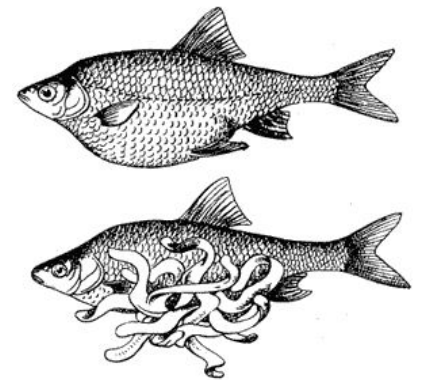
Широкий лентец

Окончательный хозяин широкого лентеца (до 20 м) – человек, промежуточный – рачки и рыбы.

Окончательный хозяин ремнеца – птицы, промежуточные – рачки и рыбы.

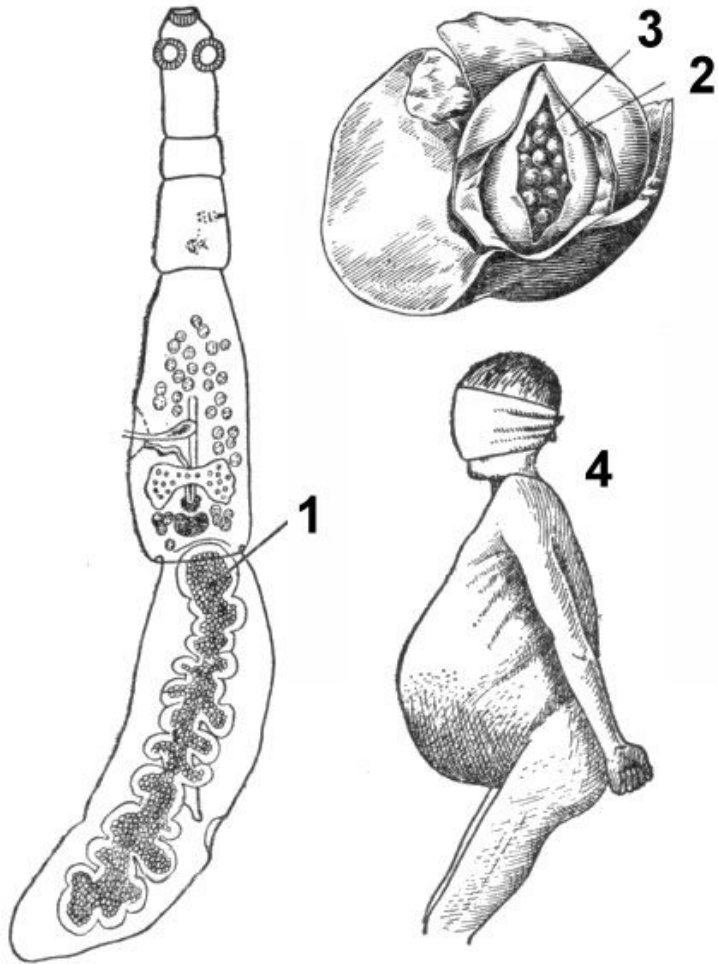


Ремнец



Личинки ремнеца

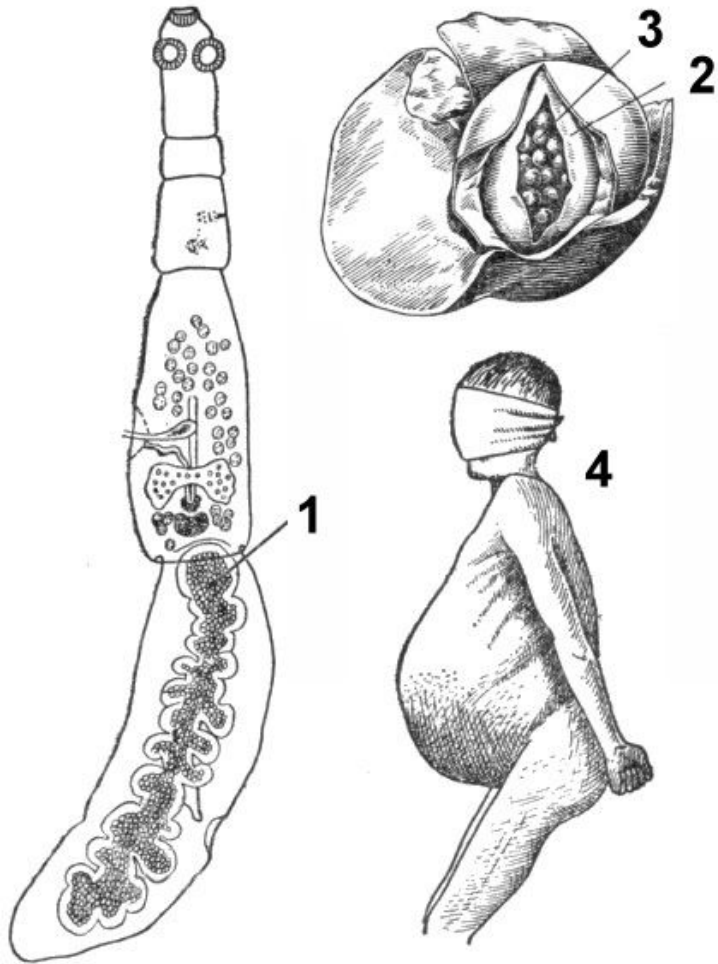
Класс Ленточные (Cestoda)



Наиболее опасен для человека **эхинококк**. Окончательным хозяином эхинококка могут быть волки, лисы, собаки.

Эхинококк паразитирует у них в тонком кишечнике, размеры тела 3 — 5 мм, тело состоит из головки, шейки и 3 — 4 члеников. Вместе с травой яйца попадают в организм травоядных животных, в желудках которых из них выходят личинки. Током крови они заносятся в различные органы, где превращаются в финны. Финны развиваются очень долго, на их боковых стенках образуются дочерние пузыри с многочисленными головками.

Класс Ленточные (Cestoda)



В печени коровы находили пузыри эхинококка массой 60 кг. Эти пузыри разрушают органы, в которые они попали, сдавливают соседние органы, кровеносные сосуды, нервы. Удаление возможно только хирургическим путем.

Заражение человека чаще всего происходит при отсутствии гигиены в обращении с собаками (собаки любят валяться на траве и яйца могут попасть на их шерсть).

Заражение хищных млекопитающих происходит при поедании финнозного мяса животных.

Класс Ленточные (Cestoda)



Ленточные черви приносят большой вред организму хозяина. Симптомами заболевания являются кишечные расстройства, утомляемость, развивается малокровие. Анемия связана с тем, что ленточные черви поглощают из пищи витамин B_{12} , необходимый для эритропоэза (образования эритроцитов).

Изучением циклов развития паразитических червей и вопросами профилактики и борьбы с ними занимался **К.И.Скрябин**

Подведем итоги:

Класс Сосальщико:

Окончательный и промежуточный хозяин печеночного сосальщико:

Копытные, человек; малый прудовик.

Класс Ленточные:

Окончательный и промежуточный хозяин бычьего цепня:

Человек; крупный рогатый скот.

Окончательный и промежуточный хозяин свиного цепня:

Человек; свиньи, человек.

Окончательный и промежуточный хозяин широкого лентеца:

Человек; рачки, рыбы.

Окончательный и промежуточный хозяин ремнеца:

Птицы; рачки, рыбы.

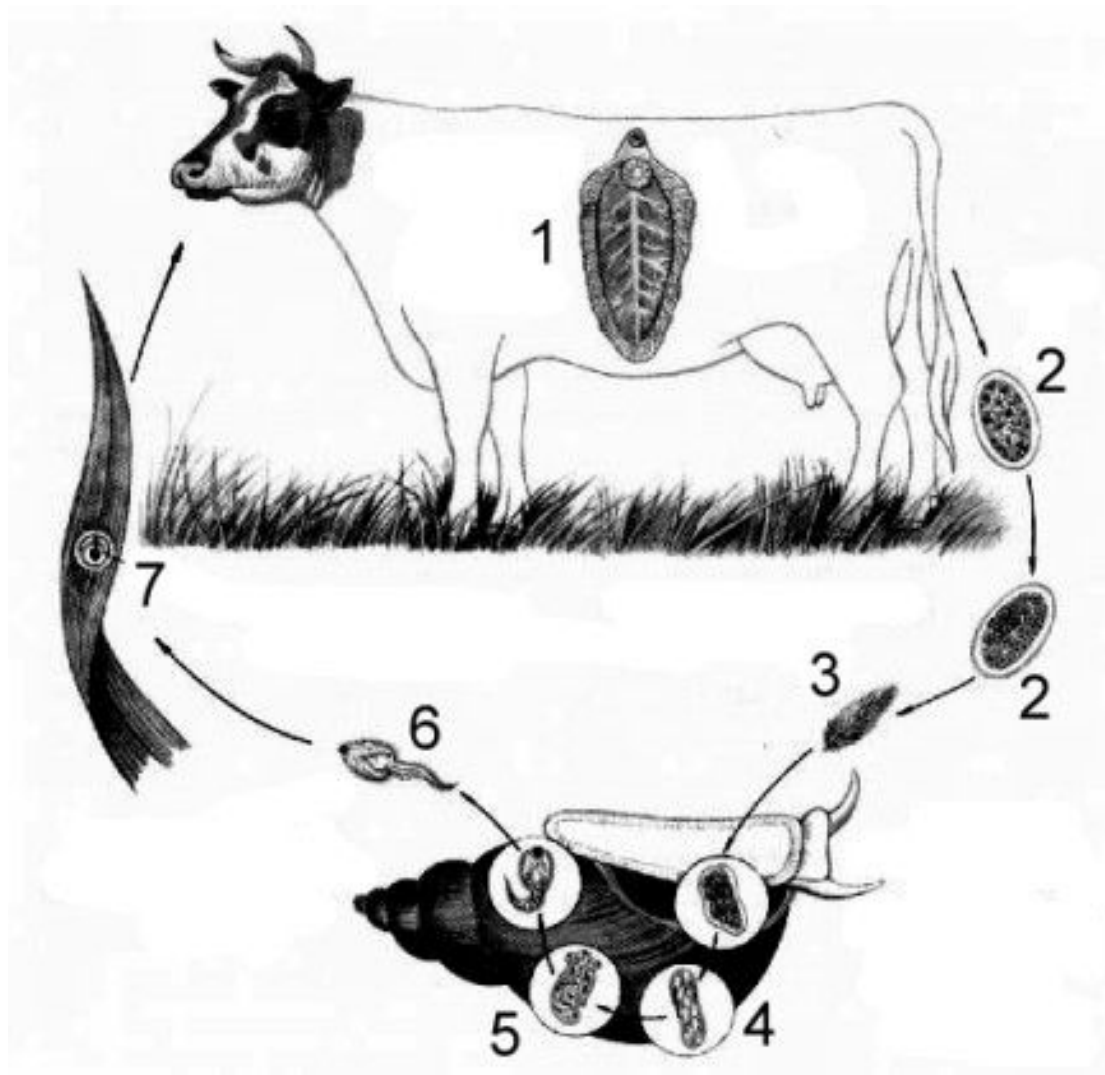
Окончательный и промежуточный хозяин эхинококка:

Волки, шакалы, собаки; копытные, человек.

Подведем итоги:

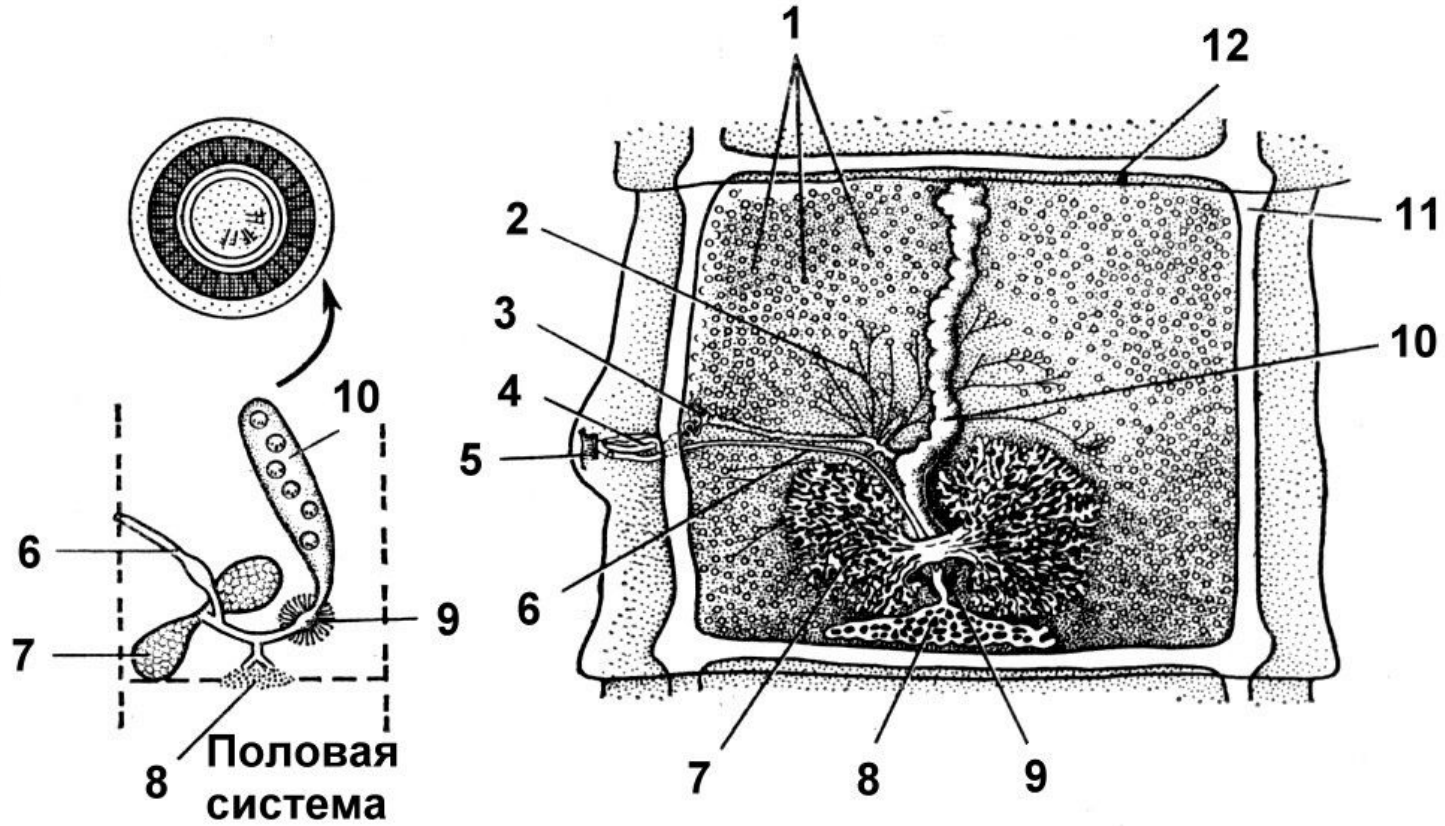


Подведем итоги:



- 1 – взрослый червь
- 2 – яйца сосальщика
- 3 – мирацидий
- 4 – спороциста
- 5 – реди
- 6 – церкарии
- 7 - адолескарий

Подведем итоги:



Что обозначено на рисунке?