Плоские черви

Кодификатор ЕГЭ: 4.1, 4.5 · Линии ЕГЭ: 9-11, 23-25 · kursteam.ru/teoriya/zoologiya/ploskie-chervi

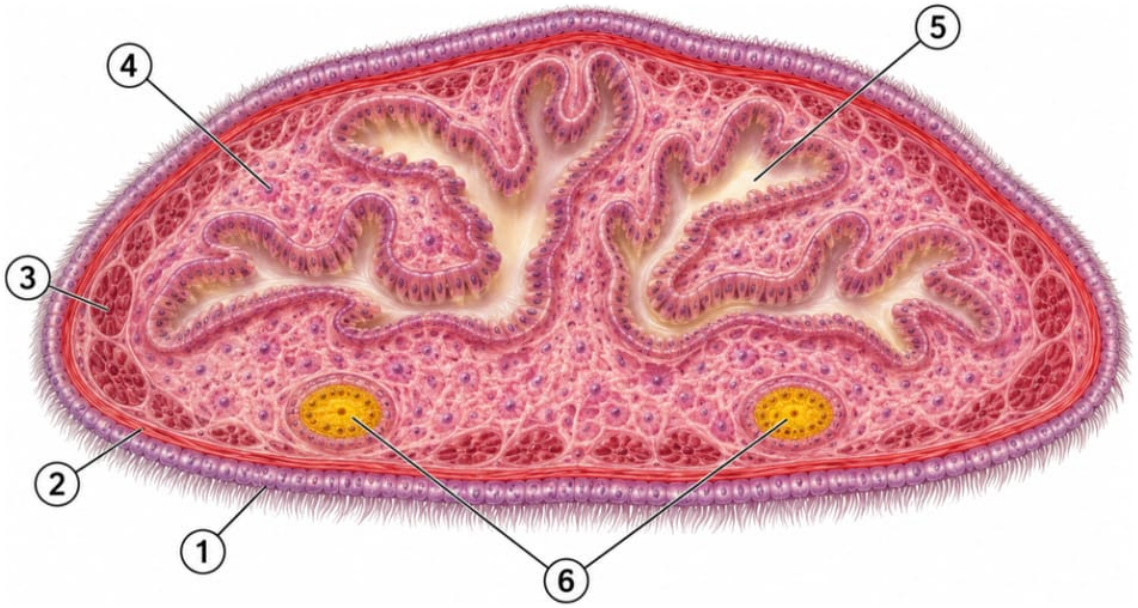
КОРОТКО

- Плоские черви - первые трёхслойные животные: кроме эктодермы и энтодермы появилась мезодерма, а с ней - системы органов.
- Симметрия двусторонняя; полости тела нет - промежутки между органами заполнены паренхимой.
- Пищеварительная система слепо замкнута: есть рот, но нет анального отверстия. У ленточных червей её нет совсем.
- Три класса: ресничные (белая планария - свободноживущая), сосальщики (печёночный сосальщик) и ленточные (бычий и свиной цепни).
- У паразитов сложные циклы со сменой хозяев: половое размножение - в окончательном хозяине, личинки - в промежуточном.

Плоские черви - первые двусторонне-симметричные и трёхслойные животные. С ними в эволюции появились мезодерма, настоящие системы органов и «голова» - передний конец тела с органами чувств. Большинство плоских червей - паразиты, но планарии живут свободно.

Ароморфозы плоских червей

- **Третий зародышевый листок - мезодерма.** Из неё развиваются мышцы, паренхима, половая система - новые органы и системы органов.
- **Двусторонняя (билатеральная) симметрия** - возможность активно ползать и плавать в одном направлении.
- **Передний конец тела** с концентрацией органов чувств (зрение, осязание, химическое чувство) - животное «встречает» среду головой.
- **Нервная система лестничного типа** (стволовая, ортогональная): парные головные узлы и продольные нервные стволы, соединённые перемычками.
- **Пищеварительная система** из переднего и среднего отделов - полостное пищеварение.
- **Выделительная система - протонефридии**: система канальцев со звёздчатыми клетками.
- **Гладкая мускулатура** трёх слоёв - кольцевые, косые и продольные мышцы - обеспечила подвижность.
- **Половая система** - постоянные половые железы; плоские черви в основном гермафродиты.



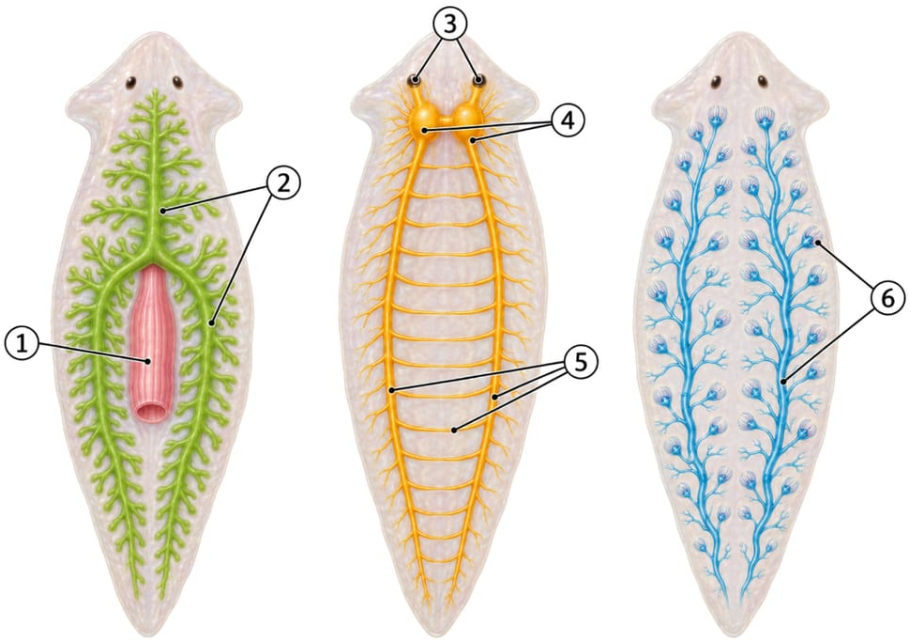
1 - Ресничный эпителий
2 - Кольцевые мышцы
3 - Продольные мышцы (есть ещё косые)
4 - Паренхима
5 - Ветви кишечника
6 - Нервные стволы

Поперечный разрез планарии. Полости тела нет: всё пространство между органами занимает паренхима.

Признаки типа

- Тело плоское, вытянутое, двусторонне-симметричное.
- **Кожно-мускульный мешок**: у свободноживущих - ресничный эпителий и три слоя мышц (кольцевые, косые, продольные). У паразитов ресничек нет: тело покрыто **тегументом-**, защищающим от переваривания ферментами хозяина.
- **Полости тела нет** - промежутки между органами заполнены **паренхимой**.
- Пищеварительная система **слепо замкнута**: рот - глотка - разветвлённый кишечник; задней кишки и анального отверстия нет, непереваренные остатки удаляются через рот. У ленточных червей пищеварительной системы нет.
- Кровеносной и дыхательной систем нет. Свободноживущие дышат всей поверхностью тела, паразиты - **анаэробы** (получают энергию бескислородным расщеплением гликогена).
- Выделительная система - **протонефридии**.
- Нервная система **лестничного типа**; у свободноживущих есть глаза и органы равновесия, у паразитов органы чувств редуцированы.
- **Гермафродиты** (почти все), оплодотворение внутреннее, перекрёстное. У паразитов - сложные жизненные циклы со сменой хозяев и чередованием обоеполого и партеногенетических поколений.

Конспект скачан с сайта kursteam.ru



1 - Глотка (выворачивается через рот)
2 - Ветви кишечника (слепо замкнуты)
3 - Глазки
4 - Головные нервные узлы
5 - Нервные стволы с перемычками
6 - Протонефридии (выделительные канальцы)

Кишечник планарии слепо замкнут, нервная система лестничного типа, выделение - протонефридии.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Протонефридии

Выделительная система плоских червей: разветвлённые канальцы, начинающиеся в паренхиме звёздчатыми клетками с пучком ресничек («мерцательное пламя»). Канальцы выводят жидкие продукты обмена через поры наружу.

Три класса

	Ресничные	**Сосальщики**	**Ленточные (цепни)**
Образ жизни	свободноживущие хищники	паразиты (печень, кровь)	паразиты кишечника
Покровы	ресничный эпителий	тегумент	тегумент
Органы прикрепления	нет	две присоски	присоски, у свиного цепня и крючья
Пищеварительная система	есть, слепо замкнута	есть, слепо замкнута	**нет** - всасывание всей поверхностью тела
Представители	белая (молочная) планария	печёночный сосальщик	бычий цепень, свиной цепень, эхинококк, широкий лентец

Белая планария

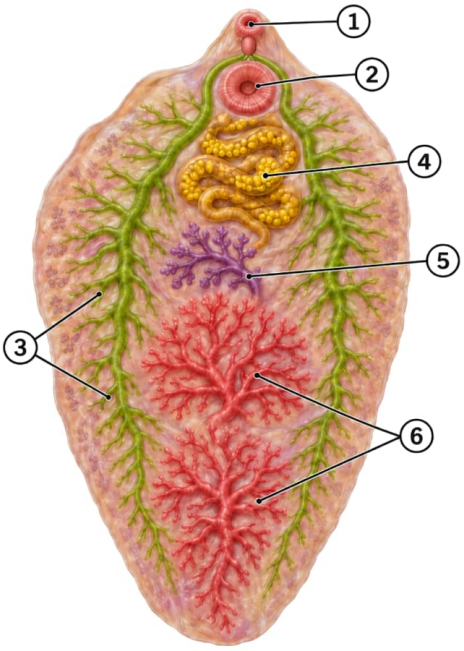
Свободноживущий хищник пресных водоёмов, длина около 1-2 см. Ползает за счёт ресничек и кожно-мускульного мешка. На голове - два глаза и органы осязания. Рот - посередине брюшной стороны тела; мускульная глотка выворачивается через него наружу и захватывает добычу, кишечник из трёх ветвей. Непереваренные остатки выходят обратно через рот. Планария - классический пример **высокой регенерации**: из кусочка тела восстанавливается целый червь.



Белая планария: плоское тело, глазки на переднем конце, ветвящийся кишечник без анального отверстия.

Печёночный сосальщик

Паразит жёлчных протоков печени травоядных млекопитающих и человека. Держится присосками (ротовой и брюшной). Гермафродит, очень плодовит.



1 - Ротовая присоска (в ней рот)
2 - Брюшная присоска
3 - Ветвистый кишечник (слепо замкнут)
4 - Матка с яйцами
5 - Яичник
6 - Семенники

Две присоски удерживают паразита в жёлчном протоке, а яичник и семенники в одном теле - он гермафродит.



Жизненный цикл печёночного сосальщика. Окончательный хозяин - корова, промежуточный - малый прудовик.

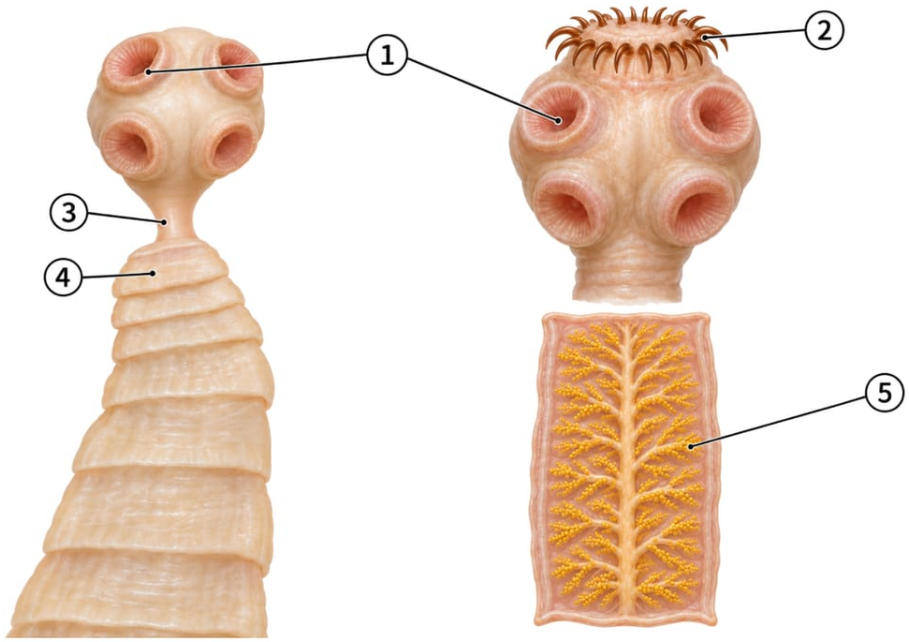
Запомни стадии по порядку:

1. Взрослый червь - марита - в печени **коровы (окончательный хозяин)** размножается половым путём; яйца с жёлчью попадают в кишечник и выходят с помётом.

2. В воде из яйца выходит **мирацидий** - личинка, покрытая ресничками, со светочувствительными клетками: она ищет хозяина (поисковая стадия).
3. Мирацидий внедряется в **малого прудовика (промежуточный хозяин)**; в нём личинка размножается **бесполым путём**, образуется несколько поколений.
4. Из прудовика выходит хвостатая личинка - **церкарий**.
5. На прибрежной траве церкарий сбрасывает хвост и одевается оболочкой - получается **циста (адолескарий)**; в ней паразит долго сохраняет жизнеспособность.
6. Корова съедает траву с цистами (человек заражается через сырую воду из водоёма или травинку в рот). В кишечнике оболочка растворяется, паразит через кровь попадает в печень.

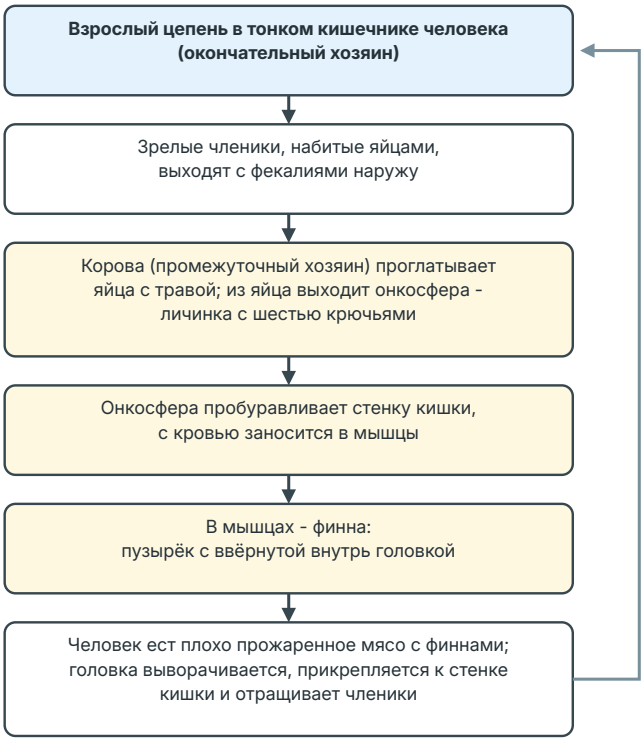
Бычий цепень

Лентовидное тело длиной до 10 м: **головка (сколекс) с четырьмя присосками**, шейка и сотни **члеников (проглоттид)**. Шейка - зона роста: молодые членики отрастают от неё, а зрелые, набитые яйцами, отрываются с заднего конца. Каждый членик гермафродитен. Живёт в тонком кишечнике человека, в бескислородной среде.



1 - Присоски (у обоих цепней)
2 - Крючья свиного цепня (у бычьего их нет)
3 - Шейка - зона роста члеников
4 - Молодые членики
5 - Зрелый членик: матка с яйцами

У бычьего цепня на головке только присоски, у свиного - ещё и крючья; новые членики отрастают от шейки.



Жизненный цикл бычьего цепня. Окончательный хозяин - человек, промежуточный - крупный рогатый скот.

1. Взрослый цепень в тонком кишечнике **человека (окончательный хозяин)**; зрелые членики с яйцами выходят с фекалиями.
2. **Корова (промежуточный хозяин)** проглатывает яйца с травой. В её кишечнике из яйца выходит **онкосфера** - шестикрючная личинка.
3. Онкосфера пробуравливает стенку кишки, с кровью разносится по телу и оседает в **мышцах**.
4. В мышцах образуется **финна** - пузырёк с ввёрнутой внутрь головкой.
5. Человек съедает плохо прожаренное (проваренное) мясо с финнами: головка выворачивается, прикрепляется к стенке кишки, и червь начинает отращивать членики.

Свиной цепень отличается: на сколексе кроме присосок есть **крючья**, промежуточный хозяин - свинья. Опасная особенность: если человек проглотит **яйца** свиного цепня (а не финны), он сам станет промежуточным хозяином - онкосферы разнесутся с кровью, и финны разовьются в мышцах, глазах, мозге (цистицеркоз). То есть у свиного цепня окончательный хозяин может быть и промежуточным.

Эхинококк: взрослый червь живёт в кишечнике собак и волков, а человек и скот - промежуточные хозяева: в печени и лёгких растут пузыри с личинками. **Широкий лентец** передаётся через плохо прожаренную рыбу.

	Бычий цепень	**Свиной цепень**	**Эхинококк**
Окончательный хозяин	человек	человек	псовые (собака, волк)
Промежуточный хозяин	крупный рогатый скот	свинья (может и человек)	человек, скот
Крючья на сколексе	нет («невооружённый»)	есть («вооружённый»)	есть

Приспособления к паразитизму

- Органы прикрепления: присоски, крючья.
- **Тегумент** вместо ресничного эпителия - защита от переваривания.
- **Огромная плодовитость** и гермафродитизм: шанс каждого яйца попасть в нового хозяина ничтожен, выживание берётся числом.
- Сложные циклы со **сменой хозяев** и бесполым размножением личинок - расселение и умножение потомства.
- **Анаэробное дыхание** - жизнь в кишечнике без кислорода.
- Упрощение: редукция органов чувств, у ленточных - и пищеварительной системы. Это пример **общей дегенерации** - упрощения строения при паразитизме, которое ведёт к биологическому прогрессу.

Профилактика: мыть руки, овощи и фрукты; не пить сырую воду из водоёмов; хорошо прожаривать мясо и рыбу; ветеринарный контроль мяса; выявлять и лечить больных; защищать пастбища и водоёмы от фекального загрязнения.

Как это спрашивают на ЕГЭ

- **Линия 9 - рисунок.** Схема цикла сосальщика или цепня: «какой цифрой обозначен окончательный хозяин», «каким номером обозначено яйцо паразита». Ориентируйся: половое размножение (и взрослый червь) - окончательный хозяин; личинки и бесполое размножение - промежуточный.
- **Линия 10 - соответствие.** «Характеристика - паразит (или стадия цикла)»: личинка с ресничками (мирацидий) - сосальщик; финна и заражение через мясо - цепень; окончательный хозяин может быть промежуточным - свиной цепень.
- **Линия 11 - три из шести.** Признаки паразитических плоских червей: высокая плодовитость, протонефридии, гермафродитизм. Ловушки в вариантах: «полная редукция мышц» и «отсутствие нервной системы» - неверно, они есть; ресничный эпителий - только у свободноживущих.
- **Линии 23-25.** По рисунку цикла назвать стадии и хозяев; объяснить приспособления к паразитизму; меры профилактики и почему они работают.

Ключевые слова: мезодерма, паренхима, кожно-мускульный мешок, тегумент, протонефридии, лестничная нервная система, сколекс, членики, мирацидий, церкарий, циста, онкосфера, финна, окончательный и промежуточный хозяин.

Ловушки

ЛОВУШКА ЕГЭ

У плоских червей нет полости тела. Пространство между органами заполнено паренхимой. Первичная полость появляется у круглых червей, вторичная (целом) - у кольчатых.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Пищеварительная система слепо замкнута: анального отверстия нет. Не путай: у ленточных червей пищеварительной системы нет вообще, а у планарии и сосальщиков она есть (рот и разветвлённый кишечник).

ЛОВУШКА ЕГЭ

Мышцы и нервная система у паразитов сохраняются. Редуцируются органы чувств (глаза) и у ленточных - кишечник. «Полная редукция мышц» в заданиях - неверный ответ: без мышц цепень не удержал бы членики, а сосальщик не передвигался бы.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Окончательный хозяин - тот, в ком идёт половое размножение. У сосальщика это корова (и человек), у бычьего цепня - человек. Больной - не значит окончательный: у эхинококка человек - промежуточный хозяин.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Финна - в мясе, циста - на траве. Бычьим цепнем заражаются через мясо с финнами, печёночным сосальщиком - через траву и сырую воду с цистами, а не наоборот.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Паразиты - анаэробы. В кишечнике и жёлчных протоках кислорода почти нет, энергию они получают бескислородным расщеплением гликогена.

Как писать ответ

КАК ПИСАТЬ ОТВЕТ

Какие приспособления к паразитизму есть у бычьего цепня?

1. Органы прикрепления - присоски на головке: удерживается в кишечнике, несмотря на движение пищи.
2. Покров-тегумент, устойчивый к пищеварительным ферментам хозяина.
3. Пищеварительной системы нет: всасывает уже переваренную пищу всей поверхностью тела.
4. Анаэробное дыхание - жизнь без кислорода.
5. Гермафродитизм и огромная плодовитость; смена хозяев в цикле повышает шанс заражения.
6. Редукция органов чувств - упрощение строения (общая дегенерация).

КАК ПИСАТЬ ОТВЕТ

Почему заражение свиным цепнем опаснее, чем бычьим?

1. У бычьего цепня человек - только окончательный хозяин: взрослый червь живёт в кишечнике.
2. У свиного цепня человек может стать и промежуточным хозяином, если проглотит яйца.
3. Тогда онкосферы с кровью разносятся по телу, и финны развиваются в мышцах, глазах, головном мозге - это трудноизлечимо и может привести к слепоте и смерти.

КАК ПИСАТЬ ОТВЕТ

Как человек заражается печёночным сосальщиком и как этого избежать?

1. Заражение - при проглатывании цист (адолескариев): с сырой водой из водоёма, с немытыми прибрежными растениями, травинкой в рот.
2. В кишечнике оболочка цисты растворяется, паразит проникает в кровь и попадает в печень и жёлчные протоки.
3. Профилактика: не пить сырую воду из водоёмов, мыть овощи и зелень, не брать травинки в рот; для скота - смена пастбищ и борьба с малым прудовиком.

Проверь себя

1. Какой ароморфоз плоских червей дал начало новым системам органов?

Ответ: Появление третьего зародышевого листка - мезодермы. Из неё развиваются мышцы, половая и выделительная системы.

2. Чем заполнено пространство между органами у плоских червей?

Ответ: Паренхимой - рыхлой соединительной тканью. Полости тела у плоских червей нет.

3. Кто окончательный и промежуточный хозяин печёночного сосальщика?

Ответ: Окончательный - корова и другие травоядные млекопитающие (и человек): в них идёт половое размножение. Промежуточный - малый прудовик: в нём личинки размножаются бесполым путём.

4. Как человек заражается бычьим цепнем?

Ответ: Съедая плохо прожаренное или проваренное говяжье мясо с финнами - личинками-пузырьками с ввёрнутой головкой.

5. Почему у ленточных червей нет пищеварительной системы?

Ответ: Они живут в тонком кишечнике хозяина, где пища уже переварена, и всасывают питательные вещества всей поверхностью тела.

ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ

Тестовая часть, развёрнутые задания и все задания по теме - на сайте, с проверкой и разбором: kursteam.ru/teoriya/zoologiya/ploskie-chervi

© 2026 Мустафаев Р. И. (Kursteam). Материал принадлежит автору и охраняется авторским правом. Копирование, перепечатка и распространение без письменного разрешения автора запрещены; при цитировании обязательна ссылка на kursteam.ru.