

**Государственное областное автономное образовательное учреждение
«Центр поддержки одаренных детей «Стратегия»**

Рассмотрена и принята на заседании
Педагогического совета ГООАУ «Центр
поддержки одаренных детей «Стратегия»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ГООАУ «Центр поддержки
одаренных детей «Стратегия»
И.А. Шуйкова

Протокол от
« 31 » 08 20 18 г. № 4

Приказ от
08 20 18 г. № 140/1-н



**Образовательная программа по биологии 8 класса, реализуемая в форме
электронного обучения, с применением дистанционных
образовательных технологий**

**Возраст обучающихся: 13-14 лет
Срок реализации: 1 год.**

**Авторы программы:
Ржевуская Н.А., преподаватель**

г. Липецк, 2018

Модуль 1. Современная система животного мира. Простейшие животные.

Цели: формирование у учащихся знания по протозоологии, а также развитие интереса к изучению животных.

Задачи:

- сформировать представления о современной систематике животных;
- ознакомить учащихся с основными этапами изучения простейших животных;
- показать разнообразие и основных групп простейших;

1. Теоретический материал

СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА ЖИВОТНОГО МИРА

* - обозначены типы, по которым возможны вопросы на Олимпиадах

(остальные группы в рамках школьной программы обычно не изучаются)

Подцарство Простейшие Protozoa

- * Тип Саркомастигофоры *Sarcomastigophora*
- * Тип Апикомплексы *Apicomplexa* = Споровики (старое название)
- * Тип Инфузории *Ciliophora*
- Тип Миксоспоридии *Myxozoa*
- Тип Микроспоридии *Microspora*
- Тип Лабиринтулы *Labirinthomorpha*
- Тип Асцетоспоридии *Ascetospora*

Подцарство Многоклеточные Metazoa

Надраздел Фагоцителлообразные *Phagozytellozoa*

Тип Пластинчатые *Placozoa*

Надраздел Околomногоклеточные *Parazoa*

- * Тип Губки *Porifera (Spongia)*

Надраздел Настоящие многоклеточные *Eumetazoa*

Раздел Лучистые *Radiata*

- * Тип Кишечнополостые *Coelenterata*

- * Тип Гребневики *Stenophora*

Раздел Двусторонне-симметричные *Bilateria*

Подраздел Бесплостные *Acoelomata*

- * Тип Плоские черви *Plathelminthes*

- * Тип Круглые черви *Nemathelminthes*

Тип Немертины *Nemertini*

Подраздел Вторичнополостные *Coelomata*

Надтип Трохофорные *Trochozoa*

- * Тип Кольчатые черви *Annelida*

- * Тип Моллюски *Mollusca*

Тип Онигофоры *Onychophora*

- * Тип Членистоногие *Arthropoda*

Надтип Погонофоры

Тип Погонофоры *Pogonophora*

Надтип Щупальцевые

Тип Щупальцевые *Tentaculata*

Надтип Щетинкочелюстные

Тип Щетинкочелюстные *Chaetognatha*

Надтип Вторичноротые *Deuterostomia*

- * Тип Иглокожие *Echinodermata*

* *Tun* Полухордовые *Hemichordata*
Tun Хордовые *Chordata*

Подцарство ПРОСТЕЙШИЕ (Protozoa)

Важные даты в изучении простейших

Дата	Фамилия автора	Событие
Ок. 1590	Ганс и Захарий Янсены	Сделан первый настоящий микроскоп
1673	Антони ван Левенгук	Открыл простейших (начало научной микроскопии)
1678	Грю, Гюйгенс	Подтвердили результаты Левенгука
1718	Жобло	Книга о применении микроскопа
1749	Бюффон, Нидхем	Гипотеза о самопроизвольном зарождении
1754	Бейкер	книга «О полезном и приятном употреблении и улучшении микроскопов».
1755	Рёзель фон Розенхоф	Открытие амёб
1766	Спалланцани	Опровержение гипотезы самозарождения
1768	Мюллер	Первая систематика простейших
1769	Соссюр	Наблюдение поперечного деления ресничных инфузорий
1817	Гольдфус	Ввел термин «простейшие» (Protozoa).
1838	Эренберг	Книга «Наливочные животные как совершенные организмы»
1838-1839	Шванн, Шлейден	Основы клеточной теории
1862	Луи Пастер	Окончательное опровержение гипотезы самозарождения

Общая характеристика простейших

Численность – свыше 40 тыс.

Несмотря на примитивное строение, они обладают всеми функциями организма.

Для всех простейших характерна трехслойная мембрана, цитоплазма и ядро. Для ядер инфузорий и радиолярий характерна полиплоидизация. Кроме этого у инфузорий, ряда фораминифер и микроспоридий ядра подразделяются на генеративные и вегетативные.

Кроме обычного набора органоидов (митохондрии, аппарат Гольджи, рибосомы и др.) встречается опорные фибриллы, сократительные и пищеварительные вакуоли.

Наиболее обычными жизненными формами являются ползающие, малоподвижные, активноплавающие, парящие, сидячие, скважники и покоящиеся стадии простейших.

У многих видов наблюдается инцистирование – переход к покоящейся стадии. В этом состоянии они могут переносить резкие изменения окружающей среды (охлаждение, высыхание и т.д.).

Для одноклеточных характерен жизненный цикл, который начинается с зиготы, соответствующей оплодотворенному яйцу многоклеточных. После этого происходит бесполое размножение, и затем образование гамет, при слиянии которых образуется зигота, и цикл завершается.

Размножение может проходить бесполым и половым путем.

Простейшие распространены повсеместно. Обитают в морях, в пресных водах,

влажной почве, среди них встречаются и паразиты.

Тип Саркомастигофоры *Sarcomastigophora*

Тип включает 25000 видов и делится на три подтипа и пять классов.

Подтип Саркодовые *Sarcodina*

Включает 10000 видов одно- или многоядерных простейших, передвигающихся с помощью псевдоподий. Этим способом перемещаются кроме саркодовых лейкоциты позвоночных. Иногда образуются жгутики.

К подтипу Саркодовые относятся три класса.

Класс Корненожки *Rhizopoda*

Включает представителей с разнообразной формой тела. Класс делится на 3 отряда – амебы, раковинные корненожки и фораминиферы.

У **амеб** раковины нет. Размеры от 10-15 мкм до 2-3 мм.

Большинство видов – обитатели пресных вод, часть видов морские, почвенные и паразитические. Ядро чаще одно, бывают многоядерные формы.

Пища может захватываться в любой части клетки.

Ложноножки обтекают пищевую частицу и включают ее в цитоплазму вместе с небольшим количеством воды, образуется пищеварительная вакуоль.

Размножение происходит делением надвое. У многоядерных форм наблюдается парасексуальный процесс.

Паразитические виды обитают в основном в кишечнике хозяина. Для человека наибольшее значение имеет дизентерийная амeba, открытая в 1875 г. русским профессором Ф.А. Лешем.

В зависимости от региона зараженность этим паразитом достигает 30% населения. Но заболевание встречается относительно редко и наблюдается обычно в тропических регионах. В умеренных и северных районах обычно происходит только носительство, когда паразит присутствует в хозяине, но патогенных процессов не вызывает. Цисты дизентерийной амeбы с водой или пищей попадают в пищеварительный тракт человека. В толстом кишечнике она начинает интенсивно размножаться и питаться кишечными бактериями. Но иногда амeбы проникают в слизистую кишки, где меняют характер питания, начиная активно пожирать эритроциты. В результате этого в слизистой кишечника образуются язвы, и возникает кровавый понос – амeбиаз. Через кровеносные сосуды амeбы могут попасть в другие органы человека и вызвать опасные нарывы. Цисты дизентерийной амeбы четырехядерные. Их образуется до 300 млн. в сутки и они выводятся во внешнюю среду с фекалиями. Там они способны сохраняться длительное время (до 7 месяцев).

Типичный свободноживущий представитель – амeba-протей.

Раковинные корненожки имеют наружную раковину, сложенную органическими веществами и часто инкрустированную песчинками.

Псевдоподии обычно имеют нитевидную структуру.

Обитают преимущественно в пресных водах, многие виды обитают в торфяных болотах, сфагновых мхах.

Наиболее обычны диффлюгия и арцелла.

Фораминиферы. Около 1000 видов (также известно около 30000 видов ископаемых форм).

Обитатели морского дна.

Обладают сложной, обычно многокамерной раковинной из органического вещества –

псевдохитина или извести. Часто раковина включает минеральные компоненты и имеет множество пор.

Форма раковин чрезвычайно разнообразна. Размеры ископаемых раковин ниммулит достигали 5-6 см.

Псевдоподии имеют вид тонких переплетающихся нитей.

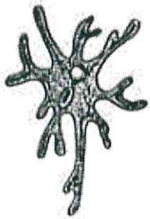
Из раковин фораминифер слагаются осадочные породы. Особенно важны в этом процессе планктонные глобигерины, способные парить в воде. Отмирая, они оседают на дно, образуя так называемый «голубой ил». Его прирост идет со скоростью до 2 см за 100 лет. Со временем остатки раковин окаменевают и превращаются в известняк (из него построены пирамиды в Египте).

Многие горы (в том числе и Джомолунгма = Эверест) образованы остатками простейших.

В глубоких слоях под действием огромного давления и высокой температуры известняк становится благородным мрамором.

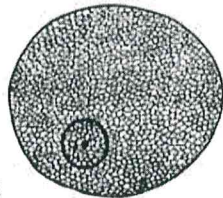
У некоторых фораминифер есть симбиотические бактерии и водоросли.

Жизненный цикл фораминифер сложный, включает смену бесполого и полового размножения. В это время происходит уникальное в животном мире явление – чередование гаплоидного и диплоидного поколения. Схему процесса смотрите далее.

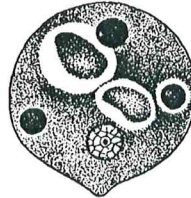


А

А) Амеба-протей
Amoeba proteus

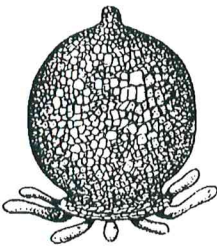


Б



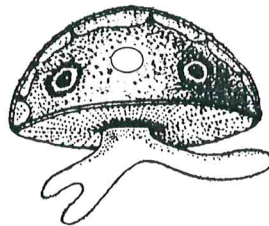
В

Б, В) Дизентерийная амеба *Entamoeba histolytica* (В – с проглоченными эритроцитами)



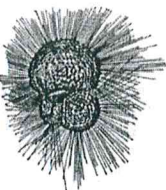
А

А) Диффлюгия *Diffugia piriformis*



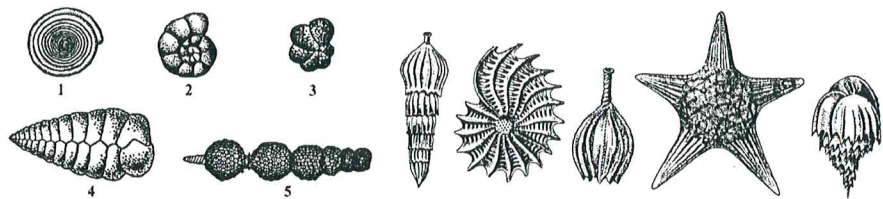
Б

Б) Арцелла *Arcella vulgaris*



А

А) Глобигерина
Globigerina bulloides



Б

Б) Различные виды фораминифер

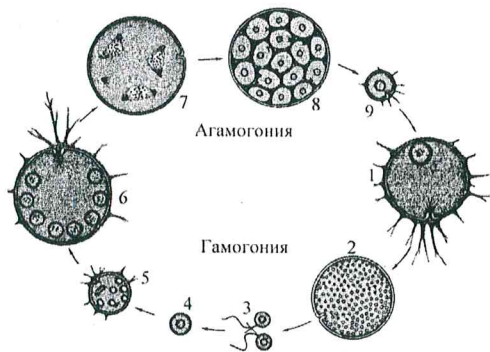


Рис. 5. Цикл развития фораминиферы *Muxotheca arenilega*

1 – одноядерный гамонт, 2 – гамонт после образования ядер гамет, 3 – копуляция гамет, 4 – зигота, 5 – молодой агамонт, 6 – растущий агамонт, 7 – мейоз, 8 – образование агамет, 9 – молодая агамета (гамонт).

Класс Лучевики *Radiolaria*

Имеют внутренний минеральный скелет, что придает им геометрически правильную форму. Известно 7-8 тыс. видов. Ископаемых форм гораздо больше.

Тело окружено центральной органической капсулой, с многочисленными порами. Псевдоподии радиальные, нитевидные, некоторые прямые, с осевой скелетной нитью. Иногда псевдоподии переплетаются между собой в сложную сеть.

Ядро чаще одно, бывают многоядерные формы. Многие формы полиплоидные (до 1000 хромосом). Размножение половое (копуляцией) и бесполое.

Встречаются единичные колониальные формы (диаметром до 2 см).

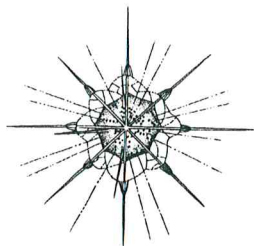
В цитоплазме лучевиков часто встречаются симбионты – зеленые (зоохлореллы) или желтоватые (зооксантеллы). Они снабжают лучевиков кислородом.

Лучевики исключительно морские планктонные формы.

Имеют большое значение в образовании осадочных пород. Так, акантарии имеют скелет из сернокислого стронция, что является единственным случаем в природе, падая на дно образуют минерал целестин.

У большинства других радиолярий скелет образован двуокисью кремния, они образуют разнообразные горные породы – радиоляриты (сланцы, трепел и др.), которые часто составляют целые горы и острова (например, остров Барбадос).

Под давлением из этих осадков образуются полудрагоценные камни: халцедоны, опалы, яшмы.



Акантария *Acantharia* sp.

Класс Солнечники *Heliozoa*

Небольшая группа пресноводных и морских одноклеточных с шаровидной формой тела (несколько десятков видов). Некоторые ведут прикрепленный образ жизни. Пресноводные виды лишены скелета.

У морских видов есть скелет из кремнезема.

Псевдоподии с осевыми скелетными нитями.

Ядро одно или несколько. Размножение бесполое и половое.

В отличие от лучевиков не образуют центральную капсулу.

Подтип Жгутиконосцы *Mastigophora (Flagellata)*

Характеризуются органоидами передвижения – жгутиками.

У некоторых видов снаружи формируется плотная оболочка пелликула.

8000 видов. Жгутиков может быть 1, 2, 3, 4, 8 и т.д.

Жгутики имеют одинаковое внутреннее строение. Они состоят из 2 центральных фибрилл, окруженных 9-ю периферическими (структура «9+2»). 1 жгутик имеют эвглени, воротничковые жгутиковые, трипаносомы. 2 жгутика у панцирных жгутиковых и бодо. Множество жгутиков имеют многожгутиковые. У некоторых форм жгутики редуцируются (ночесветка).

Иногда два жгутика объединяются в ундулирующую мембрану (трипаносома).

С жгутиком связана крупная митохондрия – кинетопласт, снабжающий жгутик энергией в виде АТФ.

У некоторых видов присутствуют также псевдоподии.

Ядро одно (у большинства), 2 (лямблия) или их несколько. Часть видов формирует оболочку: хитиноидную, студенистую или целлюлозную.

Размножение бесполое и половое копуляцией (у некоторых форм только бесполое).

Некоторые виды способны питаться твердыми частицами пищи. Большинство видов питается путем пиноцитоза.

Класс Растительные жгутиконосцы *Phytomastigina*

Включает одноклеточные организмы с миксотрофным или автотрофным питанием. Имеется хлорофилл (в хроматофорах).

В качестве запасного вещества откладывается полисахариды – крахмал, парамил (эвглени), лейкозин (хризомонады).

В богатых органическими веществами водоемах могут полностью переходить к сапрофитному питанию. Некоторые эвглени и ночесветки полностью перешли к гетеротрофному типу питания, и ни при каких условиях не синтезируют хлорофилл.

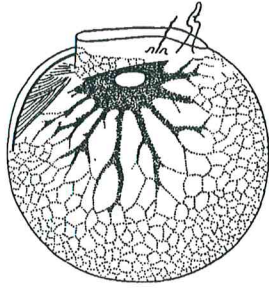
Жгутик обычно один. Есть светочувствительный глазок – стигма.

Наблюдается хорошо выраженный положительный фототаксис.

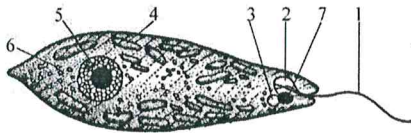
Бесполое размножение происходит делением. Половой процесс идет по типу копуляции. Зигота всегда делится мейозом.

Ночесветки могут светиться. Некоторые панцирные жгутиконосцы являются симбионтами лучевиков и коралловых полипов. Панцирные жгутиконосцы из пластинок целлюлозы образуют панцирь.

Наиболее типичными одиночными формами являются эвглени, панцирные жгутиконосцы, из колониальных форм – вольвокс, гониум.



Ночесветка *Noctiluca miliaris*



Эвглена (*Euglena viridis*)

1-жгутик, 2-резервуар сократительной вакуоли, 3-сократительная вакуоль, 4-хроматофоры, 5-ядро, 6-парамиловые зёрна, 7-стигма.

Класс Животные жгутиконосцы *Zoomastigophorea*

Включает свободноживущих и паразитических простейших с гетеротрофным типом питания. Включает несколько отрядов (*рассмотрим некоторые*):

Отряд кинетопластыды. Большинство паразитические формы. Есть свободноживущие.

Жгутик чаще один, иногда два. У многих есть ундулирующая мембрана.

Ядро одно. Полового процесса нет.

Паразитические формы развиваются со сменой хозяев.

Трипаномы обитают в кишечнике кровососущих насекомых, откуда перебираются в их слюнные железы и при сосании крови позвоночных попадают в их кровяное русло (вызывают трипаномозы). Наиболее опасен африканский трипаномоз (сонная болезнь), переносчиком которого является муха це-це. Также трипаномы вызывают смертельную болезнь скота – нагану (переносчиком является муха цеце) и сурру - болезнь у верблюдов и рогатого скота (в Средней Азии, передается слепнями).

Лейшмании являются внутриклеточными паразитами, передаются москитами и вызывают лейшманиозы. Лейшмания Донована, паразитирующая на лисах и собаках, у людей вызывает опасное заболевание – висцеральный лейшманиоз (поражение селезенки, печени и костного мозга). Тропическая лейшмания, паразитирующая на грызунах, вызывает кожное заболевание пендинскую язву. К лейшманиозам у человека формируется стойкий иммунитет.

Отряд полимастигиды. Включает паразитов кишечника позвоночных животных, в том числе человека.

Ядро одно или два. Жгутиков от 2 до 8. Иногда образуется ундулирующая мембрана и опорный тяж – аксостиль.

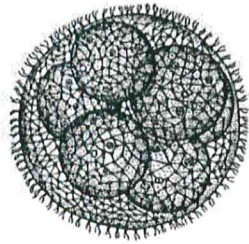
Лямблия - паразитирует в тонкой кишке, вызывает заболевание лямблиоз, выражающийся в нарушении всасывающей функции кишечника. Заражение с водой или грязной пищей. У лямблии 2 ядра и 8 жгутиков. «Брюшная» сторона клетки образует

присоску.

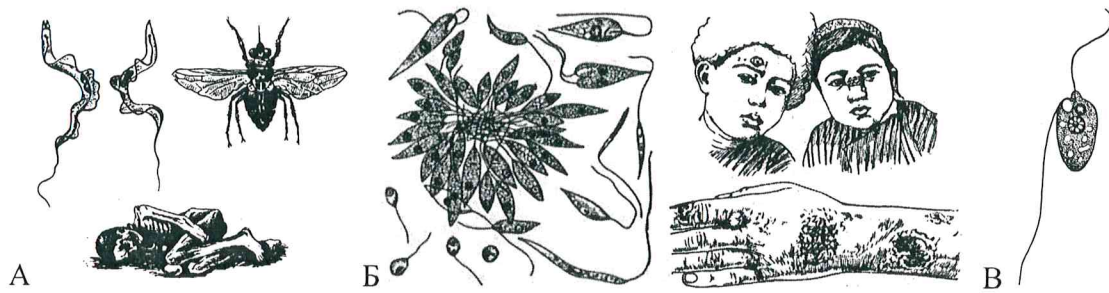
Трихомонада - одни виды паразитируют на слизистой рта, другие обитают в половых органах и вызывают заболевание трихомоноз.



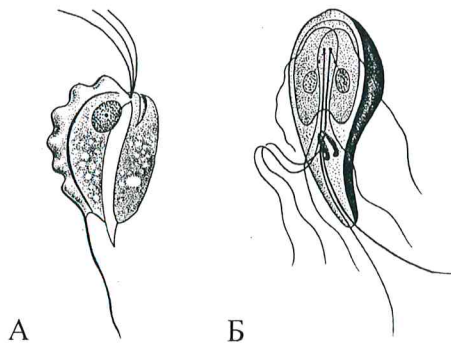
Хламидомонада *Chlamydomonas angulosa*



Вольвокс *Volvox aureus*



А) Трипаносома *Trypanosoma rhodesiense*, муха це-це, больной сонной болезнью (последние стадии заболевания) Б) Лейшмания *Leishmania sp.*, пендинская язва В) Бодо *Bodo sp.*



А) Трихомонада *Trichomonas* sp.
Б) Лямблия *Lambliа* sp.

Подтип Опалины *Opalinata*

Класс Опалины *Opalinatea*

Объединяет крупных многоядерных паразитических простейших, обитающих в задней кишке амфибий.

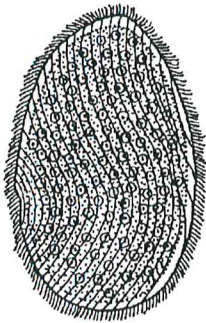
Питание сапрофитное. Тело покрыто множеством коротких жгутиков, напоминающих реснички инфузорий.

Однако, в отличие от инфузорий у опалин все ядра одинаковые, а половой процесс протекает по принципу копуляции гамет. Размножаются они также делением пополам.

Жизненный цикл совпадает с развитием хозяев – амфибий. Половой процесс происходит раз в год, когда амфибии возвращаются в воду для размножения.

В этот момент в воду попадают мелкие цисты опалин, которые заглатываются головастиками.

В них происходит образование гамет, после копуляции которых образуется зигота, дающая начало многоядерной вегетативной форме.



Опалина *Opalina ranarum*

Тип Апикомплексы = Споровики *Sporozoa (Apicomplexa)*

Исключительно паразиты.

4800 видов.

В связи с паразитизмом у них произошло упрощение организации и усложнение жизненного цикла.

Так, исчезли органеллы передвижения, захвата и приема пищи, пищеварительные и сократительные вакуоли.

В то же время их жизненный цикл обычно включает чередование бесполого (деление надвое или шизогония), полового процесса и спорогонии.

У некоторых бесполое размножение отсутствует.

Половой процесс происходит копуляцией гамет, первое деление образовавшейся зиготы – мейоз.

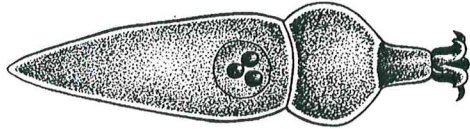
Наибольшее значение для человека имеет класс Споровики.

Класс Споровики *Sporozoea*

Подкласс Грегарины *Gregarinia*

Включает паразитов кишечника и полостей тела насекомых и червей.

Известно 500 видов. Размеры от 10-15 мкм до 16 мм.
Тело покрыто пелликулой и имеет червеобразную форму.
Иногда есть органоид прикрепления - эпимерит.
В поверхностных слоях часто располагаются сократительные волокна – мионемы.
Половой процесс своеобразный и начинается соединением двух особей – гамонтов в сизигий. Затем происходит образование гамет и их копуляция.
Шизогония у большинства грегариин отсутствует.



Грегарины *Corycella armata*

Подкласс Кокцидии *Coccidia*

Включает внутриклеточных паразитов беспозвоночных и позвоночных животных. Известно 400 видов. У большинства видов происходит чередование полового и бесполого поколений.

Наибольшее значение для человека имеют представители двух отрядов – кокцидии и кровяные споровики.

Отряд Кокцидии *Coccidia*.

Обитают в эпителии кишечника, почек, печени и других органов позвоночных и беспозвоночных животных.

Всегда происходит чередование полового процесса и шизогонии.

У большинства видов хозяин один и спорогония происходит во внешней среде.

У некоторых видов происходит смена хозяев. В этом случае шизогония происходит в промежуточном хозяине, а половой процесс и спорогония – в основном.

Примером развития кокцидий может служить эймерия – паразит кроликов, часто вызывающий массовую их гибель на фермах.

В организм кролика эймерия с пищей. Паразит внедряется в клетки кишечника хозяина. Здесь происходит их рост и шизогония. Образовавшиеся новые паразиты внедряются в другие клетки кишечника, и снова повторяется шизогония, пока все клетки эпителия кишечника не погибнут. После этого происходит половое размножение паразита. Образовавшая зигота покрывается двумя оболочками и выходит наружу. Новые хозяева заражаются при ее проглатывании.

Токсоплазма – внутриклеточный паразит. У человека вызывает токсоплазмоз. Половой процесс и образование цист происходит в кишечнике кошек (основные хозяева). Промежуточными хозяевами могут быть птицы и млекопитающие (чаще всего мыши). При поедании кошкой промежуточного хозяина они внедряются в эпителиальные клетки кишечника. Человек заражается токсоплазмой при контакте с кошками. При этом происходит поражение лимфатической системы, лихорадка, поражение нервной системы, органов зрения.

Отряд Кровяные споровики *Haemosporidia*.

В цикле развития всегда происходит смена хозяев.

При этом выхода во внешнюю среду не происходит и, как следствие, отсутствует спора.

Представителями отряда являются плазмодии, вызывающие у человека тяжелое заболевание – малярию (у человека паразитирует 4 вида плазмодиев).

Шизогония происходит в организме человека, половое размножение – в комарах рода анофелес. Заражение человека происходит при укусе комара. Вначале паразит внедряется в стенки сосудов и в клетки печени. Там происходит его рост и шизогония. Затем поражаются кровяные клетки эритроциты. Поглощаемый паразитом гемоглобин частично усваивается им, а непереваренные остатки превращаются в черный пигмент – меланин. При распаде эритроцитов в кровь человека попадает меланин и происходит приступ лихорадки. Такое явление наблюдается через определенные промежутки времени (48 или 72 ч). Именно столько времени проходит между циклами размножения паразита. Когда комар пьет кровь зараженного человека, плазмодии попадают в его желудок. Где происходит его половое размножение. Затем паразит перебирается в слюнные железы комара и при укусе человека проникают в него.

Тип Инфузории *Infusoria (Ciliophora)*

Тип включает 7000 свободноживущих и паразитических видов.

Характеризуется органоидами движения – ресничками, ядерным дуализмом – наличием макронуклеуса и микронуклеуса, размножением конъюгацией.

Размеры от 30-40 мкм до 1 мм.

Крупные ядра (макронуклеусы) регулируют клеточный обмен веществ, а мелкие ядра (микронуклеусы) участвуют в половом процессе.

Из всех простейших инфузории наиболее сложно устроены и имеют постоянные цитоплазматические структуры.

Хорошо выделяется наружный слой цитоплазмы – кортекс. Сверху покрыты пелликулой, включающей органоиды защиты – трихоцисты.

Реснички имеют сходную структуру с жгутиками (9+2). Иногда они склеиваются в пучки – цирры или пластинки. Их число может достигать 15 тысяч.

Питание: реснички вокруг ротовой воронки гонят воду вместе с микроорганизмами по направлению к клеточной глотке и рту. Здесь образуется пищеварительная вакуоль.

Не переваренные остатки пищи выбрасываются через порошицу.

У дидиниума есть «ротовой хоботок» для прокалывания покровов простейших.

Пресноводные виды имеют сократительные вакуоли (туфелька - 2).

Половой процесс заключается в перестройке ядерного аппарата (конъюгация, автогамия).

Образ жизни разнообразен. Есть планктонные, бентосные (ползающие по дну или прикрепленные), псаммофилы (живущие в песке), почвенные, паразиты (например, балантидий).

Некоторые инфузории образуют колонии. Малоресничные инфузории могут образовывать раковину.

Свободноживущие инфузории питаются бактериями, водорослями и другими одноклеточными организмами.

Паразитические формы обитают в желудке жвачных млекопитающих, на коже рыб, в толстом кишечнике человека.

Балантидий - обитает в толстой кишке человека и питается бактериями, иногда внедряется в стенку кишки и вызывает образование язв (балантидиоз).

Тип делится на 2 класса: ресничные и сосущие инфузории.

Класс Ресничные *Ciliata*

Обладают ресничками в течение всей жизни. Имеют постоянный клеточный рот. Класс включают несколько отрядов.

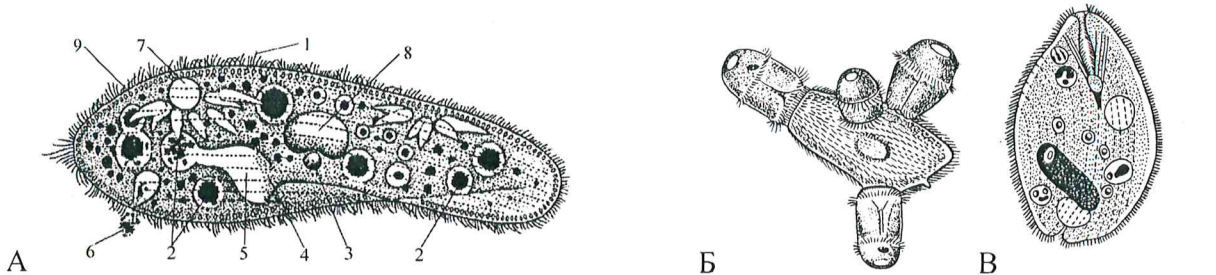
Наиболее типичные представители: трубочка, стилонихия, триходина, туфелька.

Класс Сосущие инфузории *Suctoria*

Включает сидячие формы, не имеющие во взрослом состоянии рта, ресничек и околотротовой воронки. Половое размножение конъюгацией, бесполое – почкованием.

Реснички есть только у стадий бесполого размножения, которые отпочковываются от родительской особи и уплывают (бродяжки). Через некоторое время они оседают на дно, теряют реснички и образуют сосательные щупальца.

Форма клетки шаровидная с радиально расположенными щупальцами (ловчие аппараты).

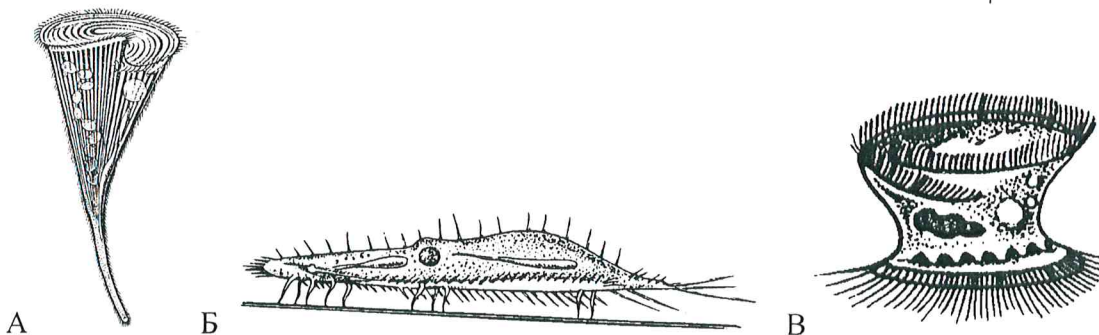


А) Инфузория-туфелька *Paramecium caudatum*

1-реснички, 2-пищеварительные вакуоли, 3-микронуклеус, 4-ротовое отверстие, 5-глотка, 6-порошица, 7-сократительная вакуоль, 8-макронуклеус, 9-трихоцисты.

Б) Дидиниум *Didinium* sp.

В) Балантидий *Balanthidium coli*



А) Трубочка *Stentor* sp.

Б) Стилони́хия *Stylonichia* sp.

В) Триходина *Trichodina* sp.

1.3 Примеры заданий

Задание 1. Назовите тип полового процесса эвглены зеленой.

- а) конъюгация;
- б) деление;
- в) копуляция;
- г) автогамия.

Ответ: в) копуляция

Задание 2. Два типа ядер (вегетативное и генеративное) характерно для:

- а) ночесветка;
- б) арцелла;
- в) эймерия;
- г) балантидий.

Ответ: г) балантидий (относится к инфузориям).

1.4 Задания для самостоятельной работы

Оформление файла с ответами:

1. Модуль № 1

2. Фамилия и инициалы.

3. Класс.

4. Задание 1, ответ, комментарий (указывайте, почему вы выбрали тот или иной ответ, это повышает оценку); задание 2...

Максимальные баллы присуждаются за лаконичные, но полные и всесторонние ответы.

Задание 1. Частота работы сократительной вакуоли у мелких простейших по сравнению с более крупными будет:

- а) выше;
 - б) ниже;
 - в) одинаковой;
 - г) не зависящей от объема клетки.
- (ответ обоснуйте).

Задание 2. Сравните в форме таблицы опалин и инфузорий.

Признак	Опалины	Инфузории
1.		

...

Задание 3. Паразитические простейшие попадают в своих хозяев различными путями. Опишите основные варианты проникновения и приспособления для этого.

Модуль 2. Низшие многоклеточные животные.

Цели: формирование у учащихся знания по низшим многоклеточным животным, в том числе по гельминтологии, а также развитие интереса к изучению животных.

Задачи:

- сформировать представления об особенностях организации и биологии низших беспозвоночных многоклеточных животных;
- ознакомить учащихся с циклами развития наиболее обычных паразитических червей;
- показать разнообразие животных;

1. Теоретический материал

* - в данном разделе приводятся данные по следующим группам:

Подцарство Многоклеточные Metazoa

Надраздел Околomногоклеточные Parazoa

Тип Губки Porifera (Spongia)

Надраздел Настоящие многоклеточные Eumetazoa

Раздел Лучистые Radiata

Тип Кишечнополостые Coelenterata

Тип Гребневики Stenophora

Тип ГУБКИ

Тип объединяет 5.000 водных, в основном морских прикрепленных видов. Сверлящие губки – паразиты моллюсков и коралловых полипов.

Долгое время их относили к зоофитам (животным с признаками растений).

В основном колониальные формы. Размеры тела от 10 мм до 2 м. Известковые губки обитают в зоне прилива – отлива (литораль). Стекланные губки встречаются до глубины 9000 м.

Губки являются животными с клеточным уровнем организации. Симметрии тела нет. Тканевая организация развита слабо, органы отсутствуют. Нервной системы нет. Постоянной связи между клетками нет. Хорошо развита регенерация. При перетирании тела губки формируется новая особь.

Питание только внутриклеточное за счет фильтрации. Дыхание за счет диффузии.

Размножение бесполое (наружное и внутреннее почкование) и половое. Чаще гермафродиты. Оплодотворение обычно перекрестное, происходит в полости или в мезоглее.

Некоторые стекланные губки яйцекладущие, большинство – живородящие. Личинки плавают с помощью жгутиков.

Полость у губок проводящая, в ней не происходит пищеварения (парагастральная).

Клеточные элементы: есть внешние покровные клетки (пинакоциты), которые могут сокращаться, и внутренние покровные клетки (хоаноциты или

воротничково-жгутиковые клетки), которые обеспечивают циркуляцию воды и питание.

В мезоглее есть недифференцированные клетки (архециты), которые могут дать начало другим типам клеток; клетки образующие скелет (склероциты), звездчатые опорные клетки (колленциты), подвижные амебоидные клетки (амебоциты), иногда есть сокращающиеся клетки миоциты.

Скелет сложный, состоит из известковых (лейкандра), кремневых (стеклянные губки), белковых (туалетная губка) или кремнево-роговых элементов (бадяга). Обязательным компонентом скелета является роговое вещество спонгин.

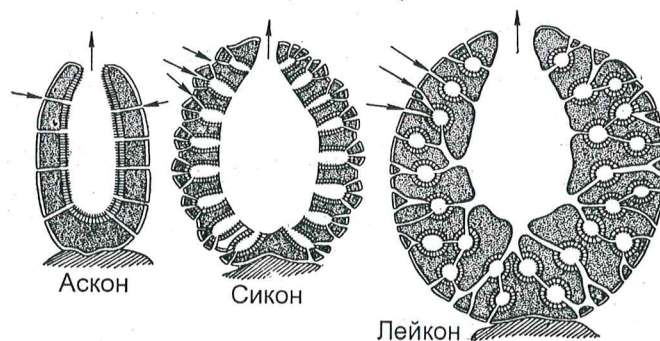
В теле губок живут различные ракообразные, кольчатые черви и иглокожие. Некоторые двустворчатые моллюски откладывают в них икру.

Строение губок отличается по характеру расположения хоаноцитов. Всего выделяют три типа строения губок:

1. У всех молодых и у некоторых взрослых губок хоаноциты выстилают паргастральную полость. Пищевые объекты при этом попадают в хоаноциты только после их поступления в полость. Это асконоидный тип (аскон).

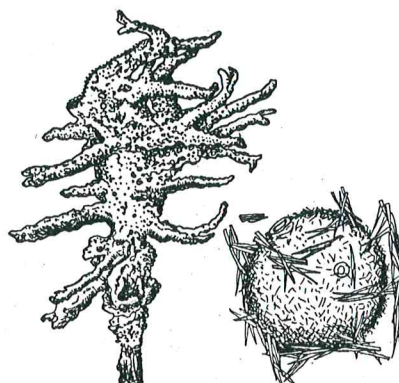
2. Хоаноциты располагаются в радиальных углублениях, открывающихся в полость. Пищеварительная поверхность при этом увеличивается. Это сиконоидный тип (сикон).

3. У большинства современных губок хоаноциты располагаются в карманах, погруженных в мезоглею. У них наибольшая пищеварительная поверхность. Это лейконоидный тип (лейкон).



Систематика: выделяют 3 класса Губок:

1. **Шестилучевые или стеклянные губки.** Представитель: корзинка Венеры.
2. **Известковые губки.** Представитель: сикон.
3. **Обыкновенные губки.** Представители: туалетные, сверлящие губки, бадяга.



Бадяга и ее геммула

Тип КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ

Включает 9000 радиально симметричных водных, в большинстве морских животных. Отдельные виды паразиты. Известно около 20000 ископаемых видов.

Размеры тела от 1 мм до 2 м (с щупальцами до 30 м).

У некоторых видов есть хроматофоры (обеспечивающие изменчивость окраски), глубоководные виды способны люминесцировать.

Радиальная симметрия – это приспособление к сидячему образу жизни. Двусторонняя симметрия сохранилась у некоторых видов гидроидных и кораллов.

Стенки тела двухслойные, ограничивают гастральную полость, открывающуюся наружу ротовым отверстием. Рот окружен щупальцами.

Большинство видов – хищники.

Коралловые полипы обычно образуют сложные по структуре колонии. Сифонофоры образуют плавающие колонии. Сцифоидные и большинство гидроидных полипов колоний не образуют.

Пищеварение частично полостное, частично – внутриклеточное. Газообмен за счет диффузии.

Гастральную полость выстилают мышечные клетки, поглощающие пищевые частицы и железистые клетки, выделяющие пищеварительные ферменты и слизь; в эктодерме находятся эпителиально-мышечные, интерстициальные, нервные, слизисто-железистые, скелетные и стрекательные клетки. Интерстициальные клетки могут дифференцироваться в любые другие клетки. В связи с этим для кишечнополостных характерна регенерация.

Некоторые полипы образуют скелет из хитина или извести.

Нервная система диффузного (сетчатого) типа. У медуз есть нервное кольцо и органы чувств – глазки истатоцисты.

Для большинства видов характерен метагенез - существование вида в двух жизненных морфах одновременно. 1. Морфа - это полип, ведущий донный прикрепленный или малоподвижный образ жизни. В результате

почкования на полипе образуется 2-я морфа - медуза, которая ведет свободный пелагический образ жизни.

Цикл развития: полип → медуза → личинка планула → полип ... У отдельных видов (гидра) развитие прямое. В метагенезе может преобладать либо полип (в классе коралловые полипы и гидроидные), либо медуза (в классе сцифоидные медузы). У коралловых полипов и у пресноводных гидроидных медузная морфа вообще редуцируется.

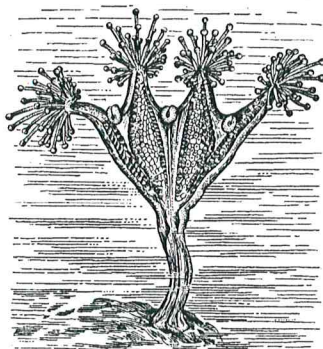
Полипы раздельнополы (кораллы) и гермафродиты (гидроидные). Медузы – раздельнополы.

Классификация. Выделяют 3 класса: 1. Гидрозои (3000 видов). Гидра, крестовичок, физалия.

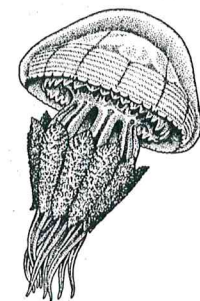
2. Сцифоидные (200 видов). Полярная, корнеротая, кубомедуза.

3. Коралловые полипы (6000 видов). Морское перо, роговой коралл, актиния.

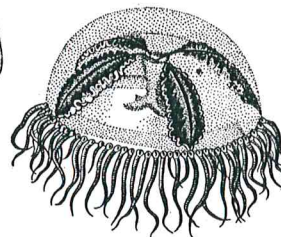
Некоторые медузы ядовиты: крестовичок – Дальний Восток; кубомедузы – Австралия; корнеротая медуза – Черное море.



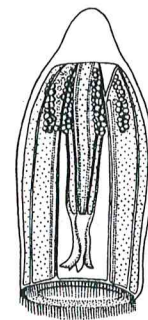
Халиклистус



Корнеротая медуза



Крестовичок



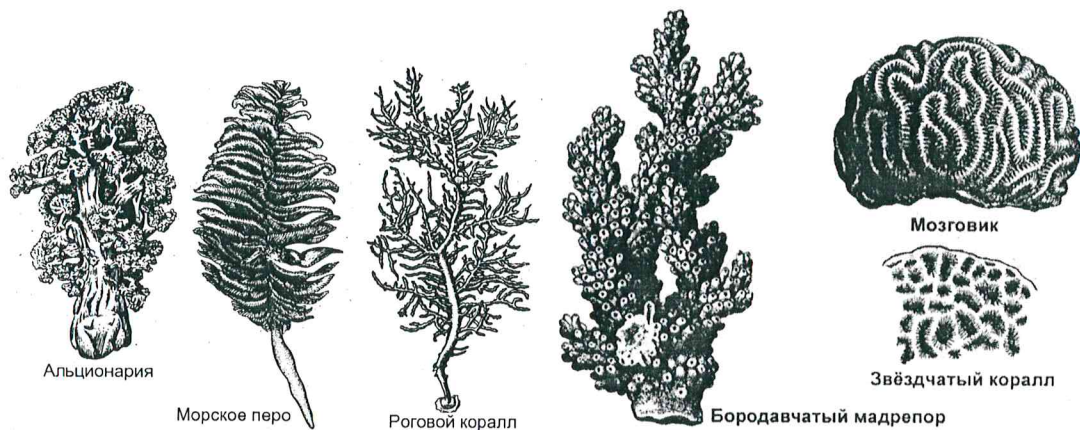
Трахимедуза



Актиния и
рак-отшельник



Гидра



Тип ГРЕБНЕВИКИ

Включает около 100 морских, в основном свободноживущих пелагических видов. Отдельные виды ползающие и сидячие.

Размеры тела в среднем от 2 мм до 1 см. Иногда до 1.5 м (венерин пояс).

Тип включает медузоидные формы, обитающие на глубине до 3000 м.

Стенка тела двухслойная с толстой мезоглеей. В мезоглее есть амебоциты и гладкие мышечные волокна. Стрекательные клетки отсутствуют, но есть «ловчие клетки» – коллобласты.

Движение осуществляется с помощью слившихся в 8 гребных пластинок ресничек. Все виды хищники.

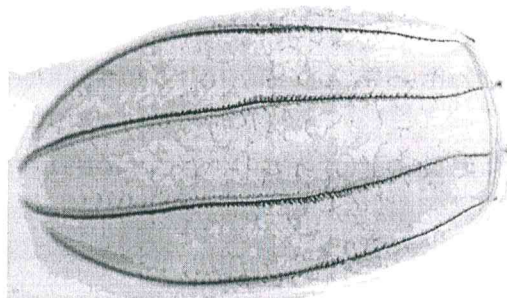
Имеют гастральную полость. Пищеварение в гастральной полости и внутриклеточно.

Нервная система – диффузного типа. Есть несколько скоплений (ганглиев). Орган чувств – аборальный орган (равновесие, движение).

Размножение половое и делением. Гермафродиты. Развитие обычно прямое. У некоторых есть личинка.

Некоторые гребневики способны к люминесценции.

Классификация. 1 класс – гребневики. Морской огурец (берое); венерин пояс и др.



Морской огурец

1.3 Примеры заданий

Задание 1. Из перечисленных организмов наиболее прогрессивными чертами строения обладают:

- а) амеба;
- б) бадяга;
- в) гидра;
- г) вольвокс.

Ответ: б) гидра (относится к кишечнополостным).

Остальные виды относятся к более примитивным: простейшим (амеба, вольвокс) и губкам (бадяга).

Задание 2. У кишечнополостных выражены:

- а) 1 слой клеток;
- б) 2 слоя клеток;
- в) 3 слоя клеток;

Ответ: б) 2 слоя клеток (эктодерма и энтодерма).

1.4 Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Диффузная (сетчатая) нервная система не характерна для

- а) физалии;
- б) крестовичка;
- в) корзинки Венеры;
- г) актинии.

Задание 2. Какое значение имеет метагенез у кишечнополостных?

Задание 3. Какой тип строения губок (аскон, сикон или лейкон) более прогрессивный?

Решение заданий для самостоятельной работы модуля 1

Общие рекомендации при составлении ответов - внимательно читайте вопрос. Легких заданий не будет. Распространенной ошибкой является вставка в ответ "кусков" из Интернета даже без прочтения и форматирования.

Итоговая оценка складывается следующим образом: вопрос №1 от 0 до 2 баллов (угадали ответ +1 балл, дали грамотное объяснение +1 балл), вопросы № 2 и 3 от 0 до 4 баллов.

Задание 1. Частота работы сократительной вакуоли у мелких простейших по сравнению с более крупными будет:

- а) выше;
- б) ниже;
- в) одинаковой;
- г) не зависящей от объема клетки.

Ответ: а)

Чем мельче организм, тем больше отношение поверхности тела к его объему. Мелкие формы будут быстрее наполняться излишками воды. *По этой же причине мелкие млекопитающие должны съесть сравнительно больше пищи по сравнению с крупными организмами (из-за более высокой потери тепла).*

Частота сокращений вакуолей зависит также от температуры окружающей среды и солености воды.

Задание 2. Сравните в форме таблицы опалин и инфузорий.

Основные отличия:

Признак	Опалины	Инфузории
Типы ядер	Один тип	Два типа (дуализм)
Число ядер	Много	Два

Половой процесс	Копуляция гамет	Конъюгация, автогамия
Органоиды передвижения	Жгутики	Реснички
Образ жизни	Паразитический	Свободный
Тип питания	Сапрофиты	Хищники

Задание 3. Паразитические простейшие попадают в своих хозяев различными путями. Опишите основные варианты проникновения и приспособления для этого.

Примерный ответ:

Среди паразитических простейших есть несколько основных способов проникновения в хозяина:

1. Проникновение через пищеварительную систему в виде цист или активных форм. В кишечник человека таким образом попадают дизентерийная амеба, балантидий, лямблия, токсоплазма и др.

2. Трихомонада паразитирует в половых путях человека и вызывает венерическое заболевание трихомоноз.

3. Проникновение через различных переносчиков (обычно кровососущих членистоногих – клещей и насекомых). В человека таким образом попадает лейшмания, трипаносома, малярийный плазмодий и др.

У каждого паразита есть приспособления для заражения следующего хозяина (кишечные формы долго сохраняются во внешней среде в виде цист; обитающие в крови используют промежуточных хозяев; все споровики имеют комплекс для внедрения в другие клетки и т.п.);

Скачавшим с Интернета типы заражения (без привязки к простейшим), баллы за вопрос не начислялись.

Модуль 3. Тип Плоские черви. Тип Кольчатые черви.

Цели: формирование у учащихся знания по низшим многоклеточным животным, в том числе по гельминтологии, а также развитие интереса к изучению животных.

Задачи:

- сформировать представления об особенностях организации и биологии низших беспозвоночных многоклеточных животных;
- ознакомить учащихся с циклами развития наиболее обычных паразитических червей;
- показать разнообразие животных;

1. Теоретический материал

* - в данном разделе приводятся данные по следующим группам:

Подцарство Многоклеточные Metazoa

Надраздел Околomногоклеточные Parazoa

Тип Губки Porifera (Spongia)

Надраздел Настоящие многоклеточные Eumetazoa

Раздел Двусторонне-симметричные Bilateria

Подраздел Бесполостные Acoelomata

* *Тип Плоские черви Plathelminthes*

* *Тип Круглые черви Nematelminthes*

Подраздел Вторичнополостные Coelomata

Надтип Трохофорные Trochozoa

* *Тип Кольчатые черви Annelida*

Тип ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ

Объединяет 15000 видов. Основные черты типа – билатеральная симметрия, возникновение мезодермы (трехслойность) и уплощение.

Большинство видов – паразиты.

Свободноживущие формы покрыты ресничным эпителием. Появляется кожно-мускульный мешок. Мышцы кольцевые, продольные и диагональные. Промежутки между органами заполнены рыхлой тканью паренхимой. Полости нет.

Пищеварительная система состоит из передней и средней кишки. Кишечник слепо замкнут и сильно ветвится.

Нервная система лестничного типа (ортагон). Органы чувств: глазки,статоцисты, осязательные клетки и клетки химического чувства.

Выделительная система – протонефридии. Дышат всей поверхностью. У паразитических видов бескислородный (анаэробный) обмен веществ.

Размножение бесполое (делением) и половое. Гермафродиты. Оплодотворение внутреннее. Развитие прямое или с метаморфозом.

Класс Ресничные черви

В основном морские, реже пресноводные, почвенные виды и эктопаразиты. Всего 3500 видов. Размеры от 1 мм до 30-40 см.

Покрываются ресничным эпителием. Характерно наличие палочковидных

структур – рабдитов, способных выстреливать из клеток наружу, разбухать и превращаться в ядовитую слизь.

Мышцы кольцевые, продольные и диагональные. Передвигаются плаванием и ползанием.

Кишечник сильно ветвится.

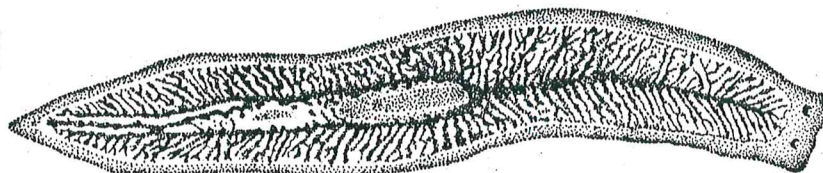
Нервная система ортогон. Органы чувств: осязательные клетки и химического чувства,статоцисты, глазки (обычно 2).

Выделение протонефридиями.

Гермафродиты. Развитие: у большинства видов развитие прямое; у морских планарий с мюллеровской личинкой.



Морская
планария



Белая планария

Класс Сосальщнки

Эндопаразиты внутренних органов позвоночных.

Всего 4000 видов. Размеры от 1-2 мм до 1,5 м.

В отличие от ресничных у взрослых сосальщнков нет ресничного эпителия и органов зрения (есть у некоторых личинок). Также у них есть 2 присоски.

Жизненный цикл – чередование полового размножения и партеногенетического.

Взрослые черви паразитируют в позвоночных животных (основные хозяева). Партеногенетические поколения живут в промежуточных хозяевах – моллюсках. У некоторых видов есть дополнительный промежуточный хозяин – рачки, личинки насекомых и т.п.

Покровы тела – тегумент. Мышцы кольцевые и продольные.

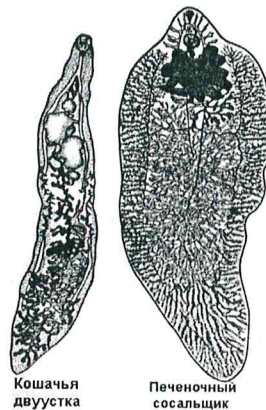
Кишечник слепозамкнут и сильно ветвится. Есть тенденция к его редукции. Нервная система – ортогон. Органы чувств развиты слабо. У личинок есть глазки и кожные сенсиллы.

Выделение протонефридиями. Есть мочевого пузыря.

Половая система гермафродитная. Очень плодовиты. Есть матка.

Жизненные циклы. Печеночный сосальщник – паразитирует в печени коров, редко у человека (заболевание фасциолёз). Длина до 5 см. Яйца выводятся во внешнюю среду и должны попасть в воду. В воде вылупляется личинка, которая внедряется в малого прудовика. Там она размножается партеногенетически. Затем покидает малого прудовика, оседают на прибрежную растительность и формируют покоящуюся стадию. Заражение

происходит при питье воды из водоемов или потреблении трав.



Кошачья двуустка (заболевание описторхоз). Длина до 1.5 см. Основные хозяева – собаки, кошки и человек. Происходит поражение печени. Яйца должны попасть в воду, где они проглатываются моллюском битинией. Вылупляются личинки. Затем они внедряются в рыбу (кожа, мышцы) и образуют покоящуюся стадию. Заражение происходит с плохо обработанной рыбой.

Класс Ленточные черви

Эндопаразиты позвоночных и беспозвоночных животных. Взрослые черви обитают в кишечнике основного хозяина, личинки в тканях промежуточных хозяев.

Всего 3000 видов. Размеры 1 мм – 12 м.

Тело лентовидное. На голове (сколексе) органы прикрепления. Тело обычно сегментировано (метамеры - пролоттиды).

В связи с паразитизмом у них редуцируется пищеварительная система, слабо развита нервная система и органы чувств. Половая система дублируется в каждом членике тела. Зона роста червя расположена в шейке.

Тело покрыто тегументом. Мышцы кольцевые и продольные.

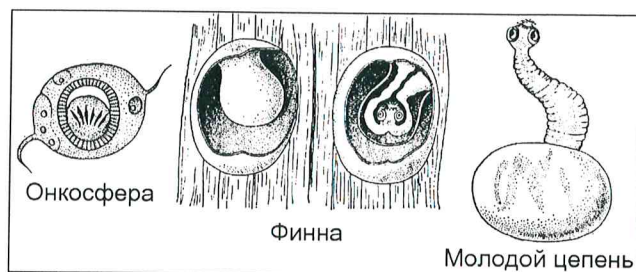
Выделение протонефридиями.

Нервная система ортогон. В коже расположены осязательные и хеморецепторные клетки.

Гермафродиты. Оплодотворение перекрестное и самооплодотворение.

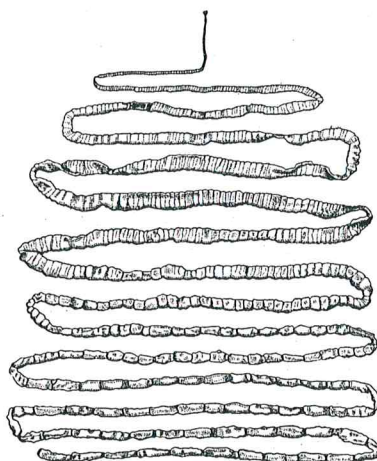
Плодовитость огромная. До 600 млн. яиц в год (живут до 20-40 лет).

Жизненный цикл (общая схема): взрослые черви в кишечнике основного хозяина продуцируют яйца, которые выводятся во внешнюю среду. В яйцах формируется личинка онкосфера. При их проглатывании промежуточным хозяином они разносятся по организму и формируют финны...



Широкий лентец (длиной до 12 м). На сколексе 2 ямки. Основной хозяин человек, собака, кошка, лисица и др. Яйца должны попасть в пресную воду. Там выводятся плавающие личинки. Они проглатываются рачками циклопами. В них формируется онкосфера. Циклопов поедают рыбы. При поедании плохо обработанной рыбы и икры происходит заражение человека.

Бычий цепень (невооруженный). На сколексе 4 присоски. Длина до 12 м. Основной хозяин человек. В кишечнике может паразитировать только 1 особь. Яйца попадают во внешнюю среду. С травой проглатываются коровами. В кишечнике из яиц выходит онкосфера, которая вбуравливается в стенки кишечника и попадает в кровь. Онкосферы оседают в мышцах внутренних органов и формируют финны.



Бычий солитер

Свиной солитер (вооруженный). На сколексе 4 присоски и венчик крючьев. Длина 2-3 м. Основной хозяин человек, промежуточный – свинья. Цикл сходен с бычьим цепнем. В отдельных случаях человек может стать промежуточным хозяином. Заражение с мясом и с загрязненной пищей.

Эхинококк. Длина 5 – 6 мм. Основной хозяин собака, волк. Яйца попадают на траву, в почву. Их поедают коровы, овцы, человек. В их теле развиваются финны. Можно заразиться также при контакте с собаками.



Тип ПЕРВИЧНОПОЛОСТНЫЕ (КРУГЛЫЕ) ЧЕРВИ

Характеризуется следующими признаками: несегментированное тело, первичная полость, раздельнополость, нервная система – ортогон, есть задняя кишка и анальное отверстие. Также у них нет кровеносной и дыхательной систем.

Класс Нематоды

15000 видов. Симметрия билатеральная. Распространены очень широко: моря, пресные воды, почва, паразиты.

Характерно отсутствие ресничек. Покрываются сложной кутикулой. Имеется 4 валика гладкой продольной мускулатуры.

Есть 3 губы и мускулистая глотка (насос).

Выделение протонефриями.

Нервная система – окологлоточное кольцо и 6 стволов (ортогон). Органы чувств развиты слабо – органы осязания, органы химического чувства, глаза (только у морских форм).

Функционирует первичная полость. Жидкость в ней всегда находится под давлением (гидростатический скелет).

Размножение только половое. Раздельнополые животные. Есть половой диморфизм (самец и самка отличаются по размерам). Оплодотворение внутреннее. Развитие прямое, у паразитических форм иногда есть личинка.

Количество клеток тела строго фиксировано, поэтому регенерации нет.

Паразитические нематоды. Всего около 3000 видов.

Человеческая аскарида. Длина 15-40 см. Заболевание аскаридоз. Яйца попадают во влажную почву. Заражение с водой или грязной пищей. Личинка проходит: кишечник – кровь – легкие – глотка – кишечник.

Трихинелла. 1.5 – 4 мм. Заражение с мясом свиней или диких животных

(заболевание трихинеллез). В кишечнике развиваются взрослые черви. Откладывают яйца (живорождение). Личинки через кровь попадают в мышцы и формируют капсулы. Иногда заболевание смертельно.

Тип КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ

Известно 9000 видов. Характерные черты: сегментированное туловище и вторичная полость (целом). Хорошо развит кожно-мускульный мешок (кольцевые и продольные мышцы). Пищеварительный тракт мускулистый, имеется рот, глотка, средняя и задняя кишка, анус. Кровеносная система замкнутая. Выделение протонефридиями или метанефридиями. Нервная система – цепочно-узлового типа. У некоторых видов появляется выраженная голова. Впервые появляются органы передвижения - параподии. Развитие у пресноводных и наземных форм – прямое, у морских форм – с личинкой трохофорой.

Класс Многощетинковые.

Около 5300 в основном морских видов. Часть видов паразиты. Размеры от нескольких миллиметров до 3 м.

У многощетинковых всегда хорошо развиты чувствительные придатки головной лопасти и двуветвистые параподии.

Сегментов от 5 до 800. У свободноживущих бродячих форм гомономная сегментация. Сидячие виды обычно гетерономны.

На голове находятся щупальца (осязание), усики и рот.

Целом в каждом сегменте формирует парные мешки. Его функции: опора, распределение веществ, выделение и половая функция.

Дыхание всей поверхностью тела или с помощью видоизмененных в жабры псевдоподий.

Функцию сердца выполняет спинной сосуд. Форменных элементов в крови нет. В качестве пигмента может присутствовать гемоглобин или хлорокруорин.

У низших форм выделение протонефридиями, у высших – метанефридиями.

Нервная система – цепочно-узлового типа.

Органы чувств – эпителиальные чувствительные клетки, глаза, органы осязания и химического чувства. Иногда естьстатоцисты.

Раздельнополы. Оплодотворение обычно наружное.

Личинка – трохофора.



Класс Малощетинковые.

Включает 3400 пресноводных или почвенных видов. Очень редко встречаются в морях.

Размеры от 0.5 мм до 3 м.

В отличие от многощетинковых у них нет параподий и жабр. Также они гермафродиты. Сегментация гомономная.

Число сегментов обычно от 30 до 600. Вместо параподий остаются 4 ряда щетинок.

Пищеварительная система – рот, глотка, пищевод, иногда зуб, мускульный желудок, средняя и задняя кишка. У дождевых червей в пищевод впадают 3 пары известковых желез (нейтрализация кислот).

Кровеносная система замкнутая. Нервная система – цепочечно-узловая.

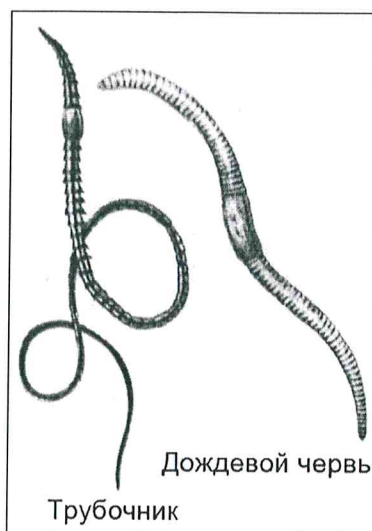
Органы чувств развиты слабо. Глаза бывают очень редко.

Выделение метанефридиями.

Оплодотворение перекрестное. Откладывают коконы. Развитие прямое.

Дождевые черви имеют очень большое значение для сельского хозяйства (рыхление, перемешивание и удобрение почвы). В наше время специально разводят калифорнийского червя.

В нашем регионе кроме дождевых червей встречаются трубчатники (используют как корм аквариумных рыб).



Класс Пиявки.

400 видов эктопаразитов и хищников. В основном морские, реже пресноводные и наземные животные.

В отличие от малощетинковых у пиявок нет щетинок, число сегментов постоянное (33), есть 2 присоски, сильно редуцируется целом, пространство между органами заполнено паренхимой.

На один настоящий сегмент приходится 3-5 наружных. Тело покрыто плотной кутикулой.

Рот лежит в глубине передней присоски. У челюстных пиявок есть хитиновые зубы. В глотку открываются слюнные железы (у видов, питающихся кровью, выделяется гирудин). Пищевод образует несколько пар боковых карманов. Средняя кишка короткая. Задняя кишка открывается порошицей над задней присоской.

Нервная система цепочечно-узлового типа.

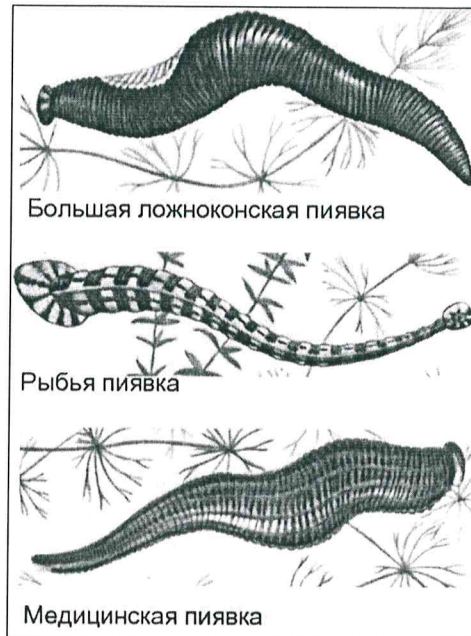
Органы чувств представлены бокаловидными органами (химическое чувство) и глазами.

У морских форм могут быть жабры. Большинство дышит всей поверхностью тела. Кровеносная система есть у хоботных пиявок. У челюстных пиявок она редуцируется.

Выделение метанефридиями (у медицинской пиявки 17 пар).

Пиявки гермафродиты. Оплодотворение внутреннее. У них наблюдается сложное брачное поведение. Откладывают коконы. Развитие прямое.

В р. Воронеж обычна хищная ложноконская пиявка, в прудах иногда встречается медицинская пиявка.



1.3 Примеры заданий

Задание 1. Для размножения пиявок и дождевых червей характерно то, что они

- а) раздельнополы
- б) бесполоы, так как могут размножаться вегетативно (путем отрыва части тела)
- в) гермафродиты
- г) представлены только партеногенетическими самками

Ответ: в) гермафродиты

Задание 2. Из перечисленных организмов наиболее прогрессивными чертами строения обладают:

- а) амеба;
- б) дождевой червь;
- в) гидра;
- г) вольвокс.

Ответ: б) дождевой червь

Задание 3. В отличие от круглых червей, у кольчатых червей появилась:

- а) пищеварительная система;
- б) выделительная система;
- в) кровеносная система;
- г) нервная система.

Ответ: в) кровеносная система

1.4 Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Из плоских червей нет пищеварительной системы у

- а) кошачьей двуустки;
- б) планарии;
- в) печеночного сосальщика;
- г) широкого лентеца.

Задание 2. Какими гельминтами человек может заразиться с недостаточно обработанным: а). мясом; б). рыбой; в) водой.

Задание 3. Какие системы органов впервые появляются у различных типов червей? Что это дало данным группам животных?

Решение заданий для самостоятельной работы модуля 2

Задание 1. Диффузная (сетчатая) нервная система не характерна для

- а) физалии;
- б) крестовичка;
- в) корзинки Венеры;
- г) актинии.

Ответ: в – корзинка Венеры. Вид относится к губкам, у которых нет нервной системы. Остальные виды являются представителями кишечноротовых (с диффузной нервной системой).

Задание 2. Какое значение имеет метагенез у кишечноротовых?

Примерный ответ:

Для большинства видов характерен метагенез - существование вида в двух жизненных морфах одновременно. 1. Морфа - это полип, ведущий донный прикрепленный или малоподвижный образ жизни. В результате почкования на полипе образуется 2-я морфа - медуза, которая ведет свободный пелагический образ жизни. Цикл развития: полип → медуза → личинка планула → полип ... У отдельных видов (гидра) развитие прямое. В метагенезе может преобладать либо полип (в классе коралловые полипы и гидроидные), либо медуза (в классе сцифоидные медузы).

У коралловых полипов и у пресноводных гидроидных медуза вообще редуцируется (см. модуль 2). У гидры стадия медузы может отсутствовать в связи с жизнью в реках. При пассивном передвижении их все время уносило бы в море. Видимо поэтому эта стадия постепенно редуцировалась. У коралловых полипов и актиний, живущих, как правило, на мелководьях, для расселения было достаточно активной личинки планулы и сильного морского течения.

Задание 3. Какой тип строения губок (аскон, сикон или лейкон) более прогрессивный?

Примерный ответ может содержать следующие пункты:

- а).** лейкон (самый примитивный аскон, средний по сложности – сикон);
- б).** у лейкона самая большая поверхность для захвата пищевых частиц (клетки хоаноциты).