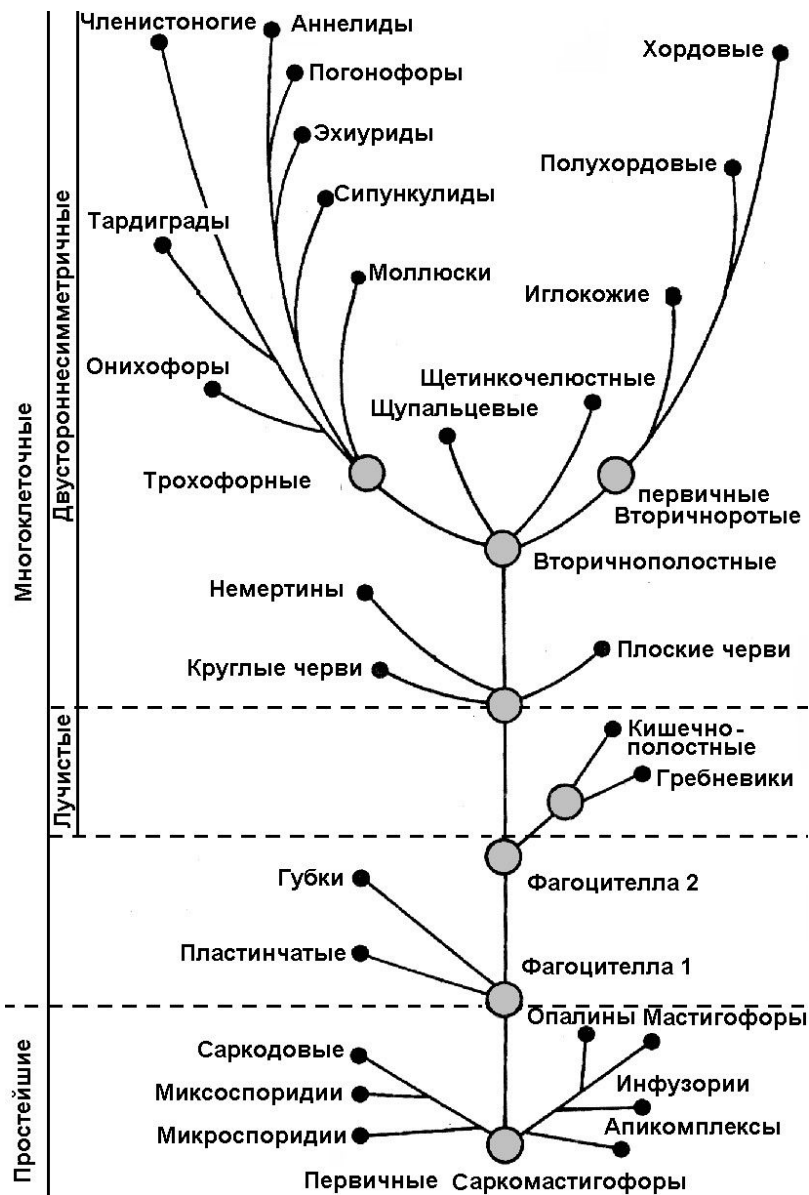


Тема:
«Подцарство Простейшие».

Задачи:

- **Дать общую характеристику подцарству, изучаемым типам;**
- **изучить биологические особенности важнейших представителей.**

Царство Животные



Для животных характерен гетеротрофный тип питания (использование готовых органических веществ). Среди одноклеточных животных имеются организмы со смешанным (миксотрофным) типом питания.

Подавляющее большинство животных — аэробные организмы (необходим кислород для процессов окисления), но есть и анаэробные организмы.

В отличие от растений большинство животных активно передвигается, многоклеточные животные имеют нервную систему.

Размножение — половое и бесполое.

Известно около 1,5 млн. видов животных.

Царство Животные подразделяется на подцарства:

- 1) Простейшие, или Одноклеточные (7 типов);
- 2) Многоклеточные (17 типов).

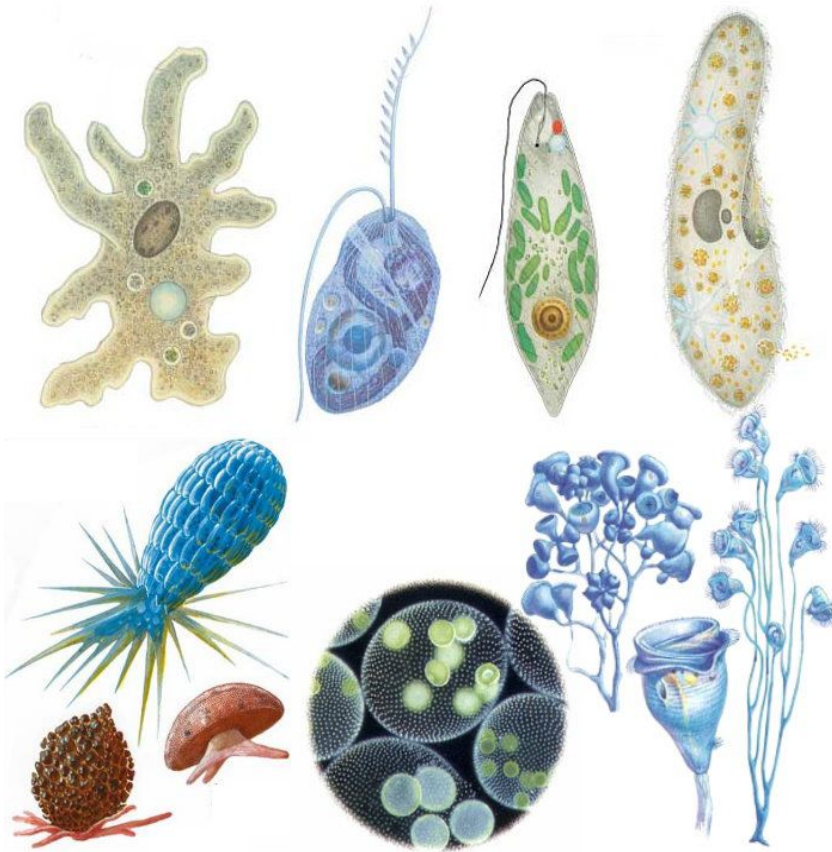
Общая характеристика подцарства Простейшие

Одноклеточные животные и колониальные организмы.

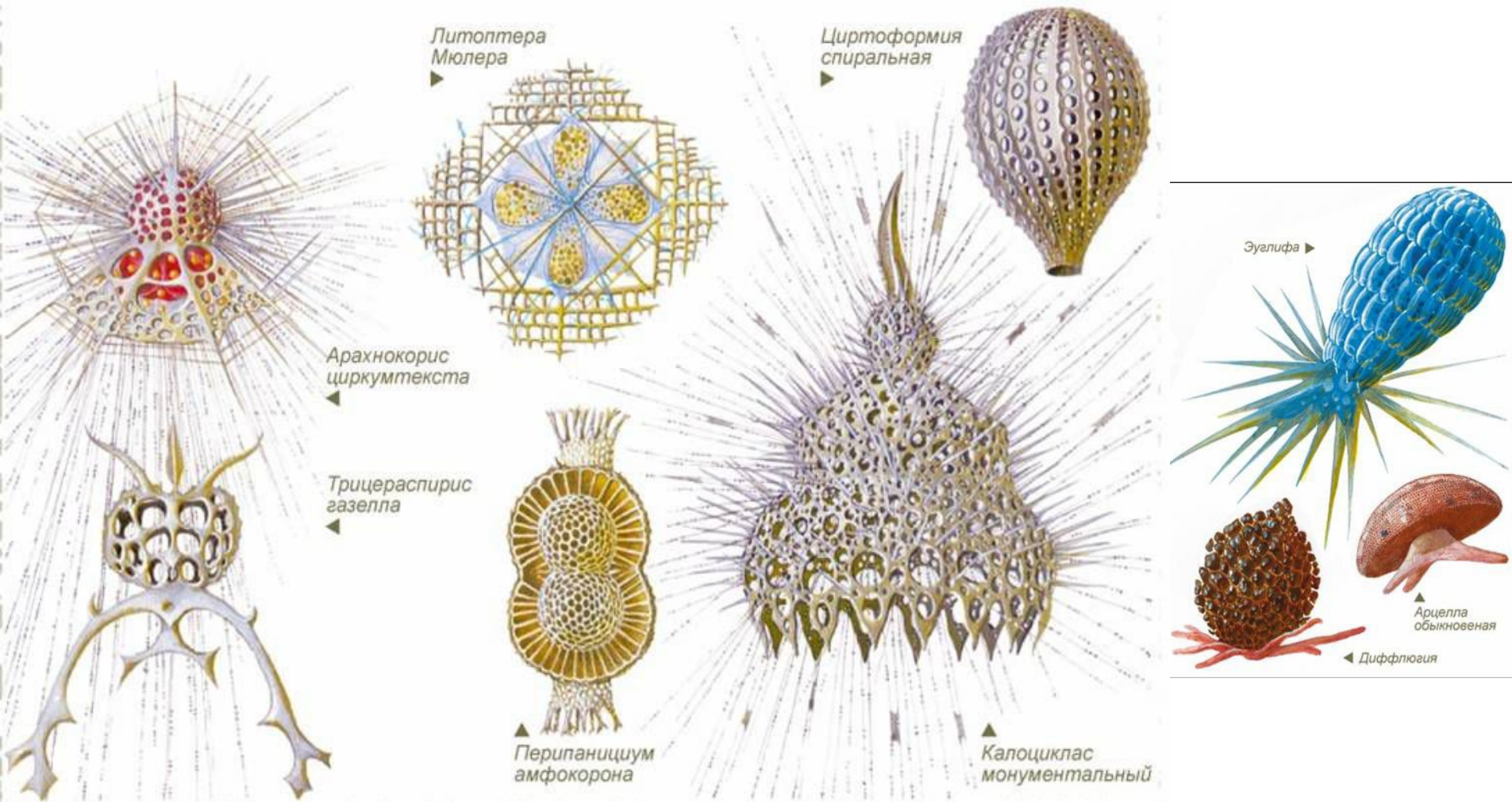
Среды обитания: морские и пресные водоемы, почва, организмы растений, животных и человека.

Строение. Одно или несколько ядер. В цитоплазме находятся как обычные органоиды, так и органоиды, свойственные только этой группе животных (стигмы, трихоцисты, аксостиль и другие органоиды).

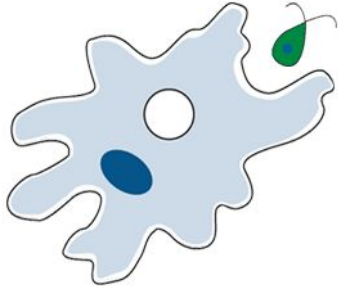
Наружная мембрана вместе с уплотненной эктоплазмой может образовывать *пелликулу*. Наружный слой цитоплазмы обычно более светлый и плотный — *эктоплазма*, внутренний — *эндоплазма*. У некоторых имеется раковинка.



Общая характеристика подцарства Простейшие



Общая характеристика подцарства Простейшие

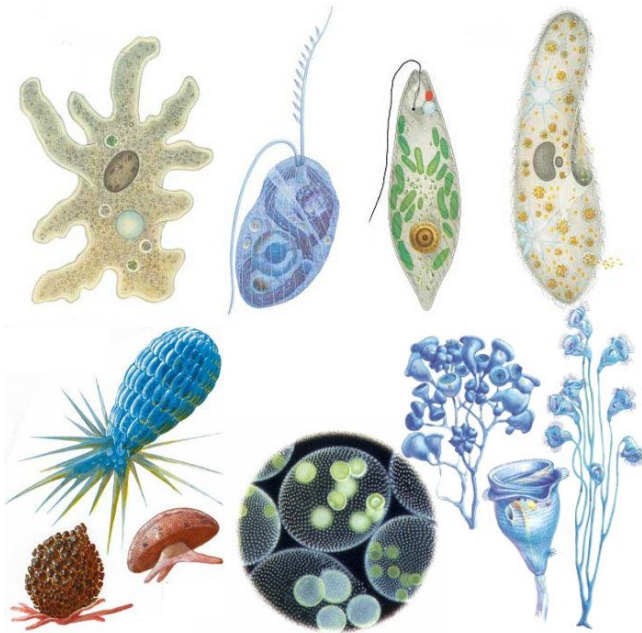


Питание гетеротрофное: у одних пища может поступать в любом месте тела, у других она поступает через специализированные органоиды: клеточный рот, клеточную глотку. Пищеварение **внутриклеточное** с помощью пищеварительной вакуоли. Есть **миксотрофные** организмы.

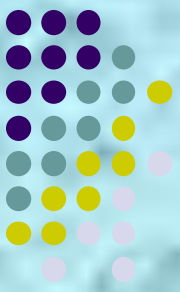
Выделение. Непереваренные остатки выделяются или в любом месте тела, или через специальное отверстие — **порошицу**. Часто эти организмы имеют **сократительные вакуоли**.

Дыхание. Подавляющее большинство простейших — аэробные организмы.

Ответная реакция на воздействия внешней среды — раздражимость — проявляется в виде **таксисов** — движений всего организма, направленных либо в сторону раздражителя, либо от него.



- **Хемотаксис** - движение микроорганизмов, растений и животных, а также отдельных клеток под влиянием химических веществ. Хемотаксис (хемо - химический; таксис - двигательная реакция) - направленное движение клеток вдоль градиента концентраций под действием химических реагентов. Бактерии способны двигаться по направлению к **аттрактантам** (зачастую питательным веществам) и **от репеллентов** (например, токсинов). В качестве аттрактантов выступают практически все сахара и аминокислоты, в качестве репеллентов — жирные кислоты, спирты и другие потенциально вредоносные вещества.



Общая характеристика подцарства Простейшие

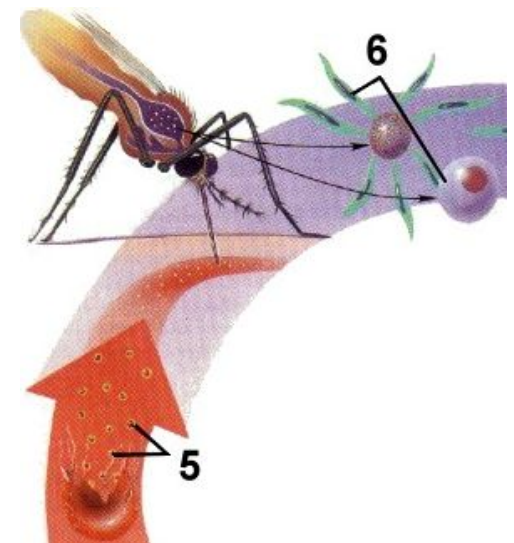
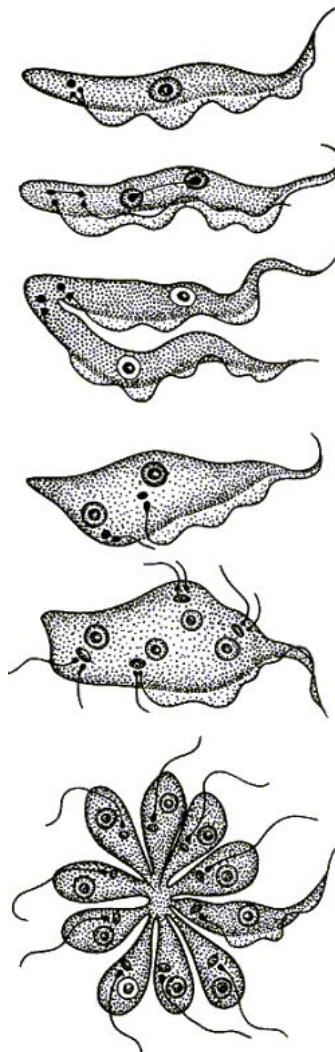
Инцистирование. При наступлении неблагоприятных условий большинство простейших образуют цисты.

Размножение. Бесполое размножение: или бинарное деление, или множественное деление - шизогония, при котором образуется несколько дочерних клеток.

Существуют **половой процесс — конъюгация** (у инфузорий) и **половое размножение с копуляцией половых клеток.**

Многообразие. Насчитывается около 40 тысяч видов.

Муха цеце является переносчиком *Trypanosoma brucei* — возбудителя сонной болезни.



Тип Корнежгутиковые

Подтип Корненожки

Класс Корненожки (амебы, раковинные амебы, фораминиферы)

Класс Радиолярии

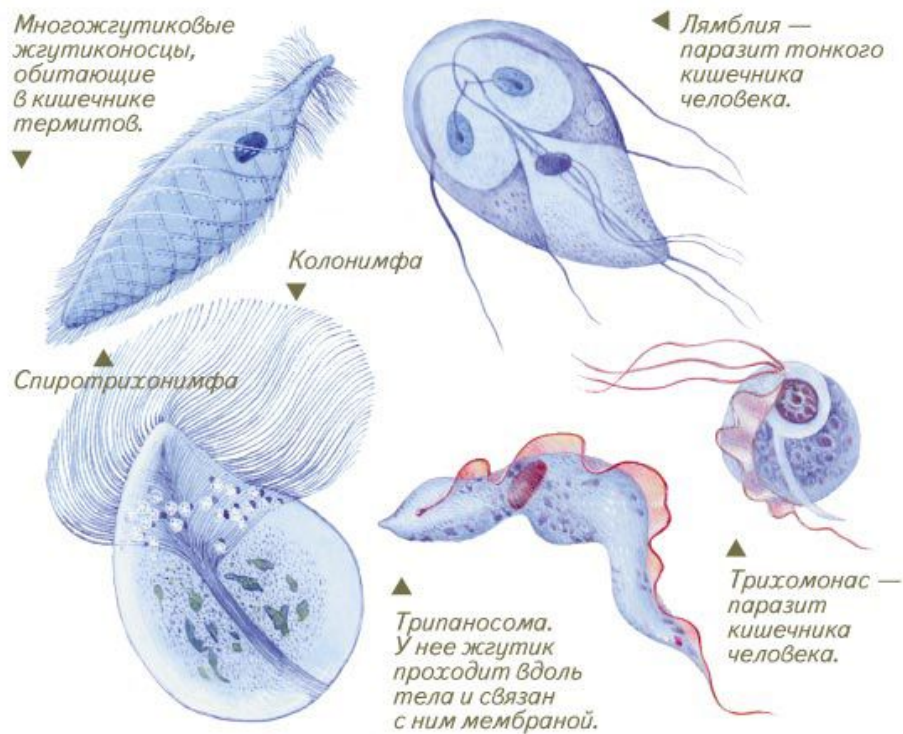
Класс Солнечники



Подтип Жгутиконосцы

Растительные жгутиконосцы (эвглена зеленая, вольвокс)

Класс Животные жгутиконосцы (Трипаносома, лейшмания, лямблия, трихомонада)



Тип Корнежгутиковые

Класс Корненожки (амебы, раковинные амебы, фораминиферы)

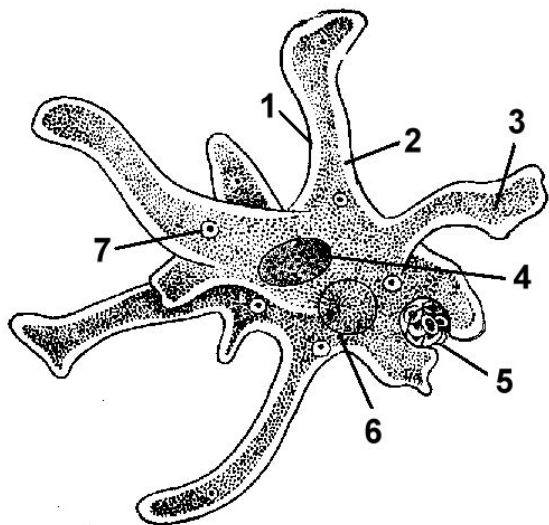
Строение. Форма тела непостоянная, некоторые виды имеют раковинки или внутренний скелет. Органоиды движения ложноножки. В цитоплазме различают эктоплазму и эндоплазму.

Питание. Захват пищи происходит с помощью ложноножек.

Выделение непереваренных остатков происходит в любом участке клетки. При наступлении неблагоприятных условий способны к **инцистированию**. **Размножение.** Большинство видов размножается бесполом способом.

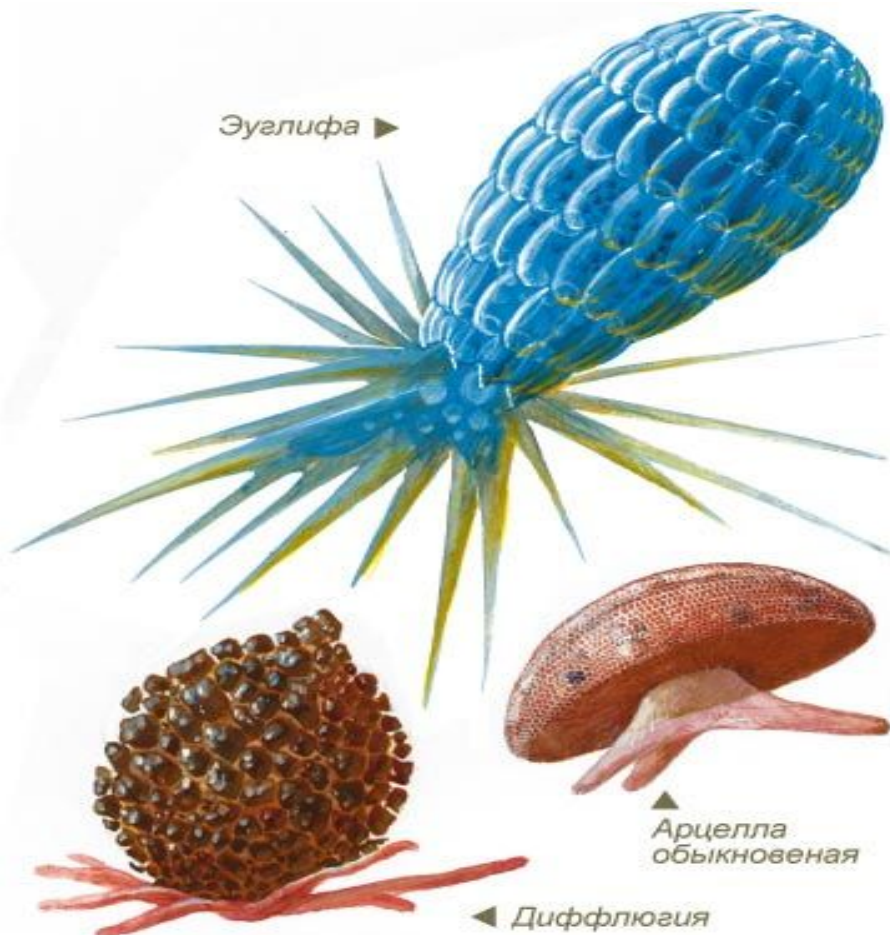
Представители. Амеба обыкновенная, амеба дизентерийная, раковинные амебы, радиолярии, фораминиферы, солнечники.

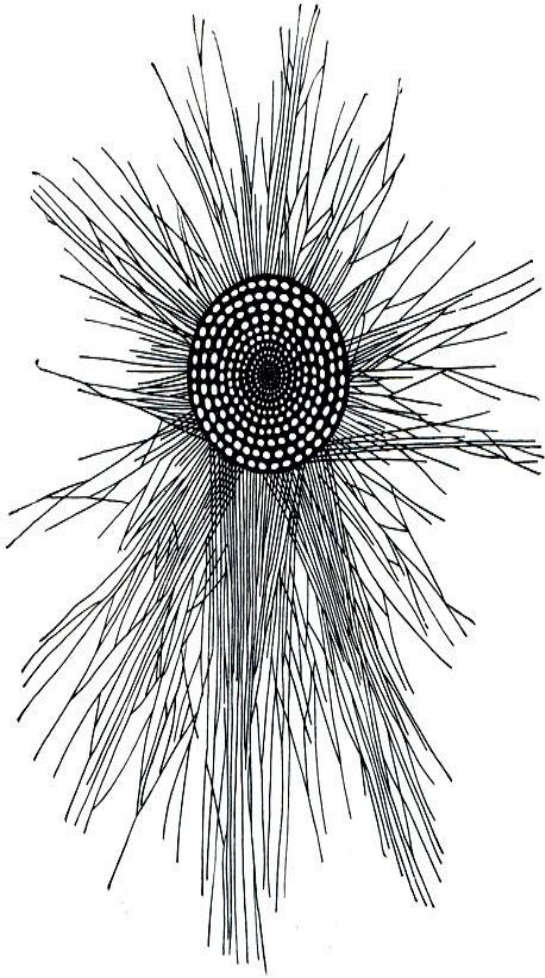
Размером дизентерийная амёба мельче обыкновенной амёбы (*Amoeba proteus*), подвижна. Ложноножки у дизентерийной амёбы меньше, чем у обыкновенной. **Эктоплазма** чётко отграничена от **эндоплазмы**, **псевдоподии** короткие и широкие.



Отряд Раковинные амебы (Testacea)

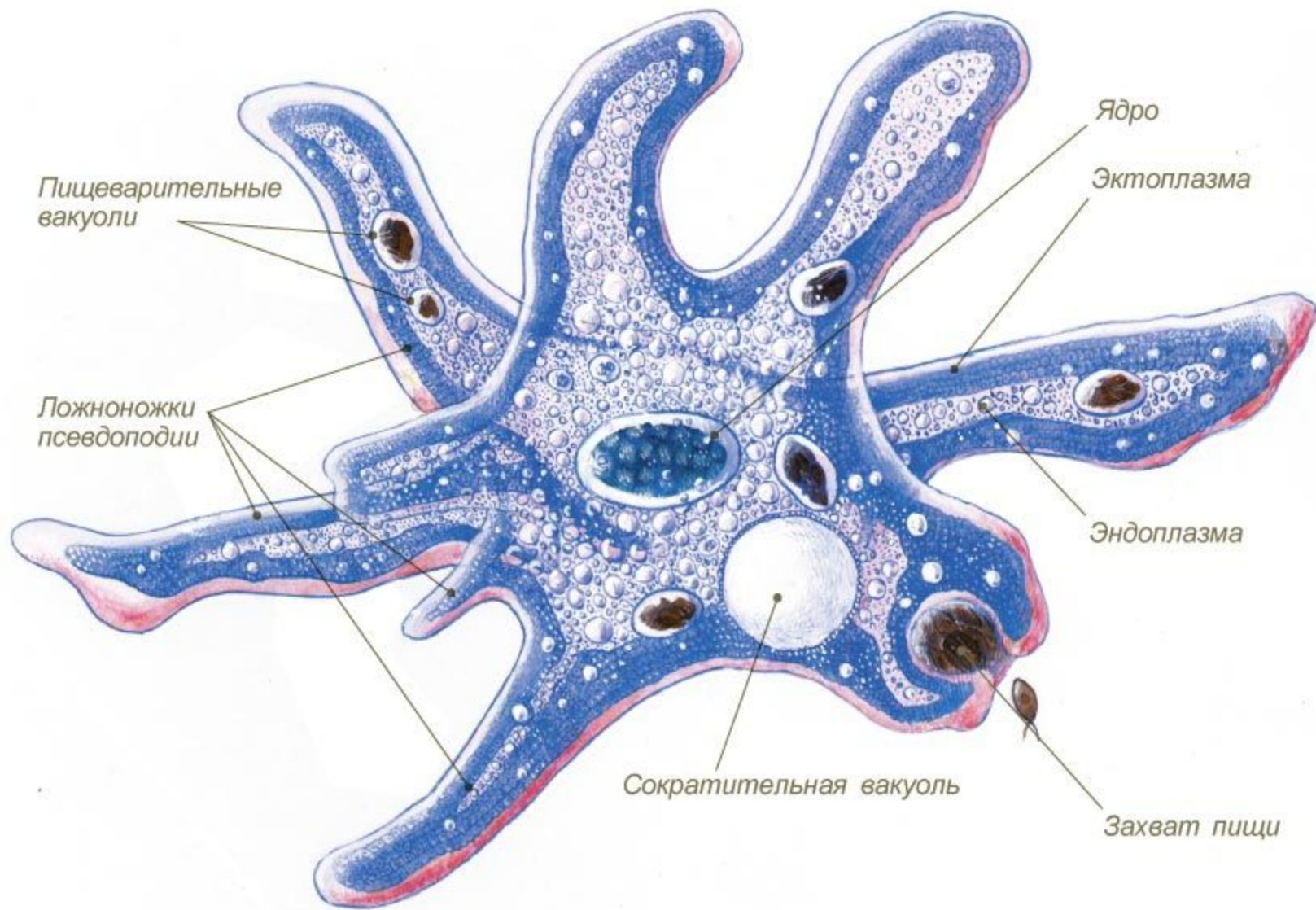
Представители этого отряда – пресноводные бентосные организмы, некоторые виды обитают в почве. Имеют раковинку, размеры которой варьируют от 50 до 150 мкм (рис. 5). Раковинка может быть: а) органической («хитиноидной»), б) из кремниевых пластинок, в) инкрустированной песчинками. Размножаются делением клетки надвое. При этом одна дочерняя клетка остается в материнской раковинке, другая строит себе новую. Ведут только свободный образ жизни.





Фораминиферы обитают в морских водоемах, входят **в состав бентоса**, за исключением семейств Глобигерины (рис. 6А) и Глобороталиды, ведущих **планктонный образ** жизни. Фораминиферы имеют раковины, размеры которых варьируются от 20 мкм до 5–6 см, у ископаемых видов фораминифер – до 16 см (нуммулиты). **Раковины бывают**: а) известковыми (наиболее распространенные), б) органические из псевдохитина, в) органические, инкрустированные песчинками. Очень длинные и тонкие ризоподии выходят как через устье раковины, так и через многочисленные поры, пронизывающие ее стенки. У некоторых видов стенка раковины не имеет пор. Фораминиферы играют важную роль в формировании **осадочных пород** (мел, нуммулитовые известняки, фузулиновые известняки и др.). В ископаемом состоянии фораминиферы известны с кембрийского периода. Для каждого геологического периода характерны свои массовые виды фораминифер. Эти виды являются руководящими формами для определения возраста геологического

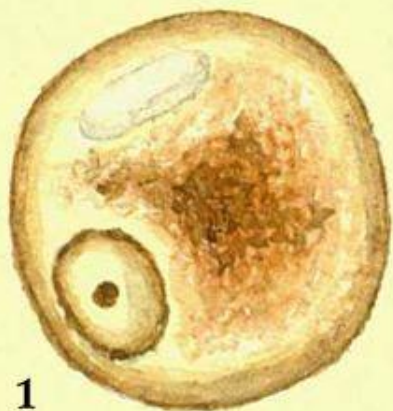
Тип Корнежгутиковые



Тип Корнежгутиковые



Среди животных класса Корненожки имеются виды, паразитирующие в организме человека и животных. У паразитических и морских видов, среда обитания которых имеет осмотическое давление такое же, как и внутри простейших, **сократительные вакуоли отсутствуют**. У человека встречаются **кишечная амеба** и **дизентерийная амеба**. Вид впервые описан в 1875 году русским учёным Ф. А. Лёшем. Дизентерийная амеба может жить в кишечнике, не причиняя вреда хозяину, такое явление называется **носительством**. Но иногда дизентерийные амебы проникают под слизистую кишечника, вызывают его изъязвление. Распространение дизентерийных амеб происходит с помощью **цист**, переносчиками могут быть мухи, заражение перорально.



1

2

Заражение наступает при попадании цист Заражение наступает при попадании цист в верхний отдел толстой кишки (слепая и восходящая ободочная кишка). Здесь цисты превращаются в просветные формы и внедряются в ткань кишки (тканевая форма), что сопровождается воспалением и формированием язв. Язвенное поражение толстой кишки сопровождается выделением слизи, гноя и крови.

Просветные и тканевые формы амёбы, попавшие в просвет кишки из язв, увеличиваются в размере до 30 мкм и больше и приобретают способность фагоцитировать эритроциты. Эта форма называется большой вегетативной, или эритрофагом.

Иногда амёбы из кишечника по кровеносным сосудам проникают в другие органы (прежде всего печень), формируя там вторичные очаги — абсцессы (внекишечный амёбиаз). Цисты образуются при сгущении фекалий в толстой кишке. С фекалиями цисты выбрасываются во внешнюю среду и при попадании в желудочно-кишечный тракт человека образуют просветные формы.

Цисты могут сохранять жизнеспособность в воде и влажной почве более месяца

Тип Корнежгутиковые

Форма тела постоянная, имеется пелликула. Ядро обычно одно, но есть многоядерные, например опалина. Органоиды движения — один или несколько жгутиков.

Представителей делят на два класса:

Растительные жгутиконосцы и
Животные жгутиконосцы.

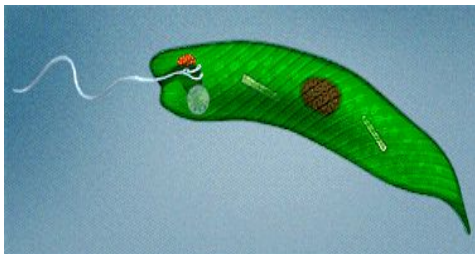
Растительные жгутиконосцы способны к смешанному (**миксотрофному**) питанию. К ним относится эвглена зеленая, вольвокс. Имеют одно ядро. Бесполое размножение происходит с помощью продольного митотического деления клетки, половое размножение осуществляется с образованием и слиянием гамет (у вольвокса).



Тип Корнежгутиковые

Класс Растительные жгутиконосцы.

Эвглена зеленая. Вольвокс.



Эвглена обитает в пресных водоемах. Имеет один жгутик, одно ядро, постоянную форму тела вследствие наличия пелликулы.

Свойствен **миксотрофный** способ питания. В передней части тела имеется глотка. Размножение — только бесполое, продольным митотическим делением.

Вольвокс — колония жгутиковых животных, имеющая шаровидную форму (до 3 мм, до 60 000 зооидов). Клетки колонии называются зооидами. Центральная часть колонии заполнена студенистым веществом.

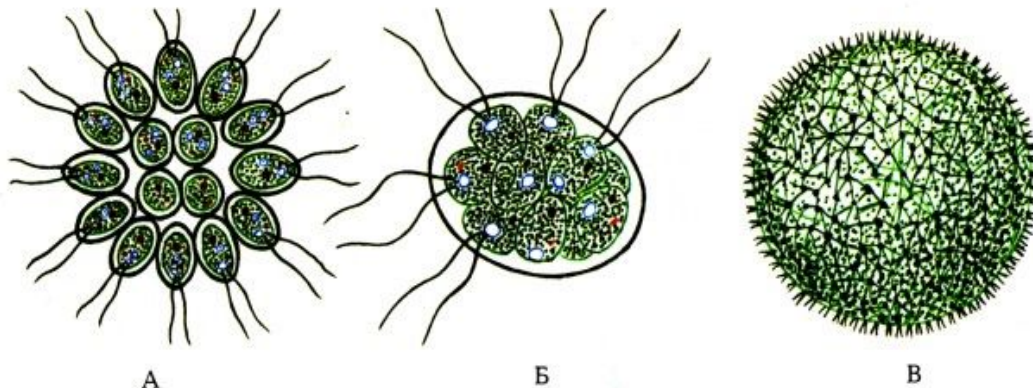


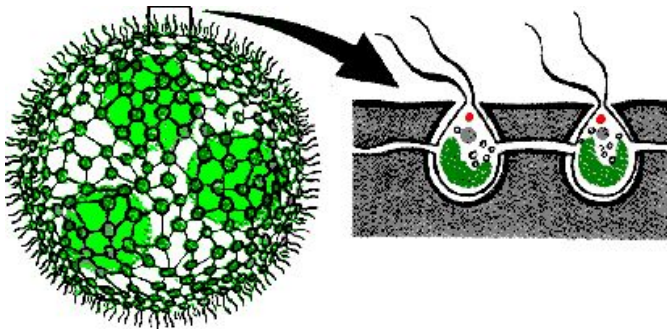
Рис. 29. Колониальные жгутиковые: А — гониум; Б — пандорина; В — вольвокс

Тип Корнежгутиковые



Среди клеток имеется специализация: они могут быть **вегетативными** и **генеративными**. Генеративные зоиды связаны с воспроизведением. Весной генеративные зоиды погружаются внутрь колонии и там митотически делятся, образуя дочерние колонии. Затем материнская колония разрушается, а дочерние колонии начинают самостоятельное существование.

Осенью из генеративных зоидов образуются **макрогаметы** и **микрогаметы**. Происходит **копуляция гамет**, зигота зимует, делится мейотически, и **гаплоидные зоиды** образуют новую колонию.

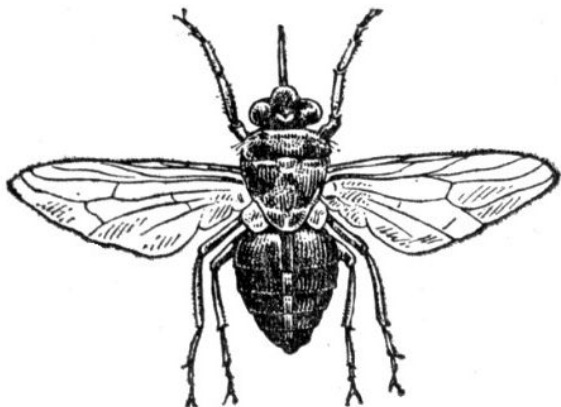


Тип Корнежгутиковые

Класс Животные жгутиконосцы.

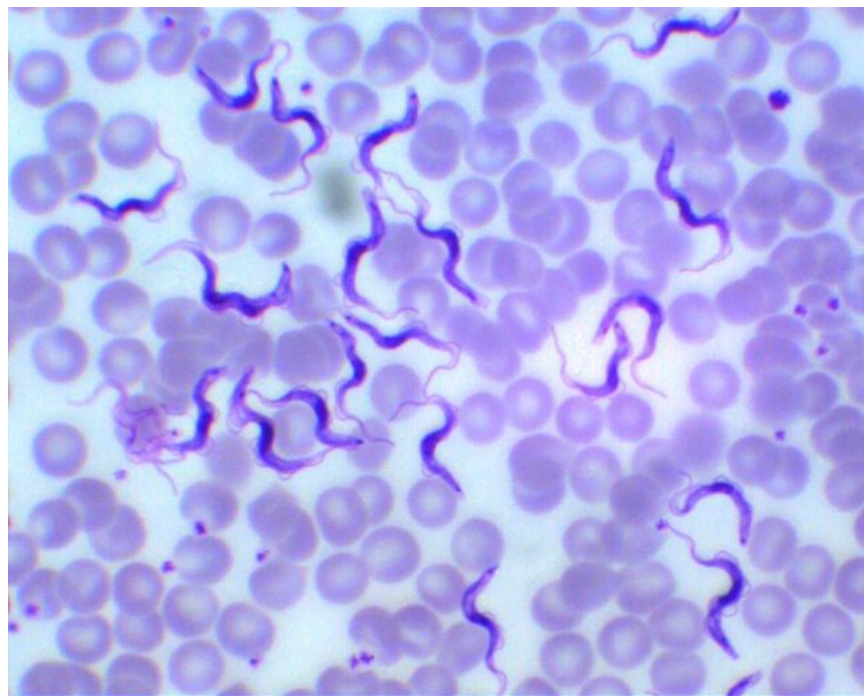


Питание гетеротрофное. Среди них имеются как сапротрофные, паразитические и хищные организмы. Сапротрофные организмы — это бесцветные жгутиковые, питающиеся продуктами распада органических веществ. Хищные жгутиковые питаются бактериями, одноклеточными водорослями, простейшими. К паразитическим жгутиконосцам относятся, например, трипаномы, лейшмании.



Эти животные вызывают болезни, которые относятся к категории трансмиссивных, возбудитель которых передается через укус кровососущего насекомого — москита или клеща.

Тип Корнежгутиковые



Трипаносомы вызывают «сонную болезнь», на начальных этапах паразитируют в крови больного, затем переходят в спинномозговую жидкость, вызывают сонливость, затем наступает смерть больного от истощения. Переносчиком возбудителя болезни являются **мухи цеце**, источником инвазии — копытные животные (антилопы) и больные люди. В настоящее время заболевание лечится.

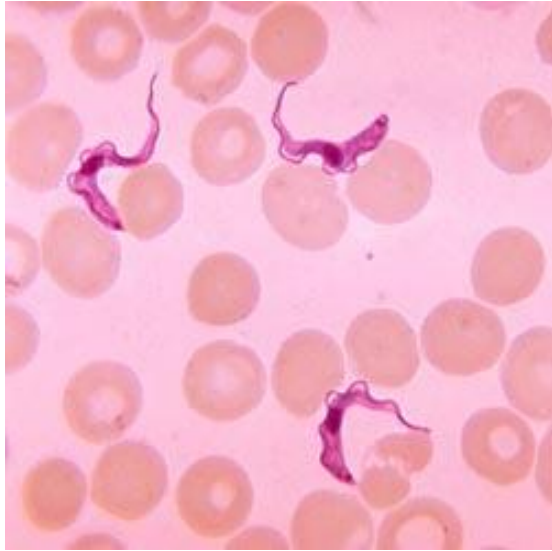
Африканский трипаносомоз, или сонная болезнь — паразитическое — паразитическое заболевание людей и животных. Его вызывают простейшие вида *Trypanosoma brucei*. Возбудители обычно передаются через укус инфицированной мухи цеце и чаще всего встречаются в сельской местности.

Сначала, на первой стадии течения болезни, появляется лихорадка, головная боль, зуд и боль в суставах. Этот симптом проявляется в срок от одной до трех недель после укуса. Через несколько недель или месяцев начинается вторая стадия: спутанность сознания, плохая координация движений, онемение и нарушения сна.

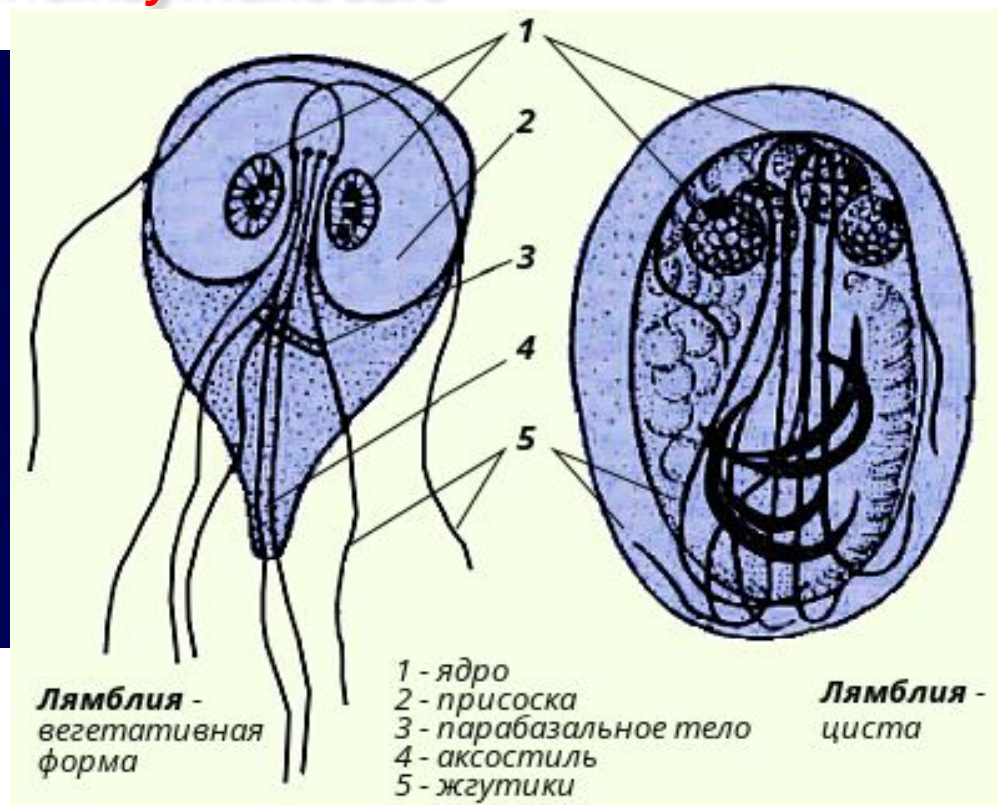
Диагностика основана на обнаружении паразита в мазке крови или в жидкости лимфатического узла.

Вспышки болезни регулярно происходят в некоторых регионах Тропической Африки; доля населения, входящая в группу риска, составляет примерно 70 миллионов человек, проживающих в 36 странах

Трипаносома. Последствия сонной болезни



Тип Корнежгутиковые



Некоторые виды **лейшманий** вызывают **кожный лейшманиоз («пендинскую язву»)**, переносчиком возбудителей являются **москиты**, источником инвазии — **дикие грызуны** или **больные люди**.

Лямблия кишечная – паразит желчных протоков, тонкого кишечника. В толстой кишке инцистируется. Заражение цистами, перорально.

Трихомонада урогенитальная – паразитирует в мочеполовых путях. Вызывает воспалительные процессы.

Последствия лейшманиоза



Подведем итоги:

К какому типу относятся амеба, эвглена, вольвокс?

К типу Корнежгутиковые (Саркомастигофоры).

К какому подтипу и классу относятся амеба обыкновенная и дизентерийная?

Подтип Корненожки (Саркодовые), Класс Корненожки.

К какому подтипу и классу относятся эвглена зеленая и вольвокс?

Подтип Жгутиконосцы, класс Растительные жгутиконосцы.

К какому подтипу и классу относятся трипаносома, лейшмания?

Подтип Жгутиконосцы, класс Животные жгутиконосцы.

Как происходит половое размножение вольвокса?

Осенью из генеративных зооидов образуются макрогаметы и микрогаметы. Происходит копуляция гамет, зигота зимует, делится мейотически, и гаплоидные зооиды образуют новую колонию.

Какие заболевания называют трансмиссивными?

Возбудитель которых передается через укус кровососущего насекомого или клеща.

Кто является возбудителем, переносчиком и источником сонной болезни?

Возбудители – трипаносомы, переносчики мухи цеце, источник инвазии — копытные животные (антилопы) и больные люди.

Кто является возбудителем, переносчиком и источником пендинской язвы?

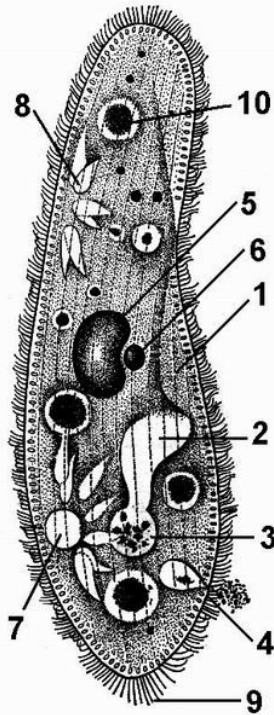
Некоторые виды лейшманий вызывают кожный лейшманиоз, переносчиком возбудителей являются москиты, источником инвазии — дикие грызуны или больные люди.

Тип Инфузории

К типу относятся около **7,5 тыс. видов наиболее высокоорганизованных простейших**, особенности строения рассмотрим на примере инфузории туфельки. Форма тела постоянная благодаря эластичной и прочной пелликуле.

Активно передвигаются с помощью **ресничек**. Другой важный признак — наличие двух ядер: **крупного полиплоидного вегетативного ядра — макронуклеуса** и **мелкого диплоидного генеративного ядра — микронуклеуса**.

В эктоплазме многих инфузорий находятся особые защитные приспособления — **трихоцисты**. При раздражении животного они выстреливают длинную упругую нить, парализующую добычу.



Строение:

- 1 – цитостом;
- 2 – клеточная глотка;
- 3 – пищеварительная вакуоль;
- 4 – порошица;
- 5 – макронуклеус;
- 6 – микронуклеус;
- 7 – сократительная вакуоль;
- 8 – приводящие каналы;
- 9 – реснички;
- 10 – пищеварительная вакуоль.

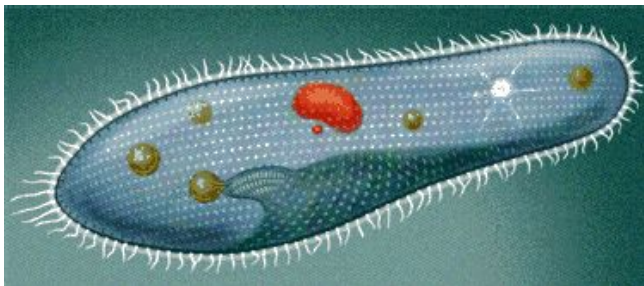
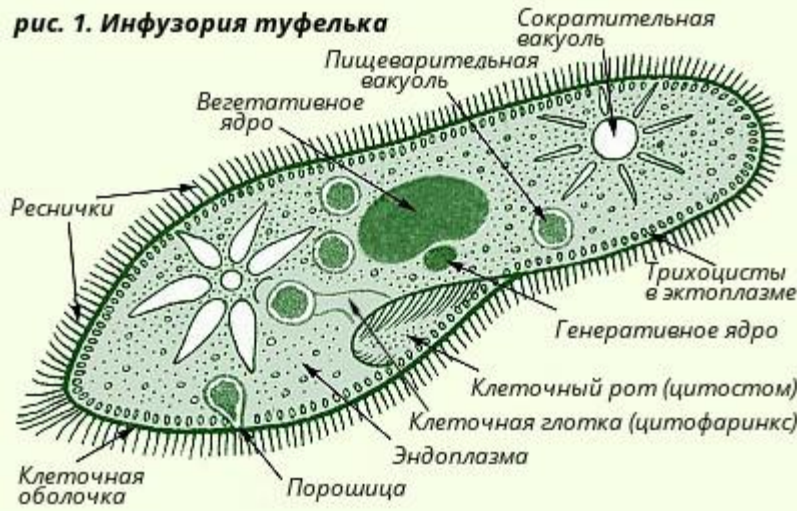


Рис. 89. Последовательные стадии работы сократительной вакуоли инфузории туфельки.

Тип Инфузории



рис. 1. Инфузория туфелька



Питание. Захват пищи осуществляется с помощью клеточного рта и клеточной глотки, куда пищевые частицы направляются с помощью биения ресничек. Глотка открывается непосредственно в эндоплазму. Непереваренные остатки выбрасываются через порошицу.

Дыхание происходит через всю поверхность тела.

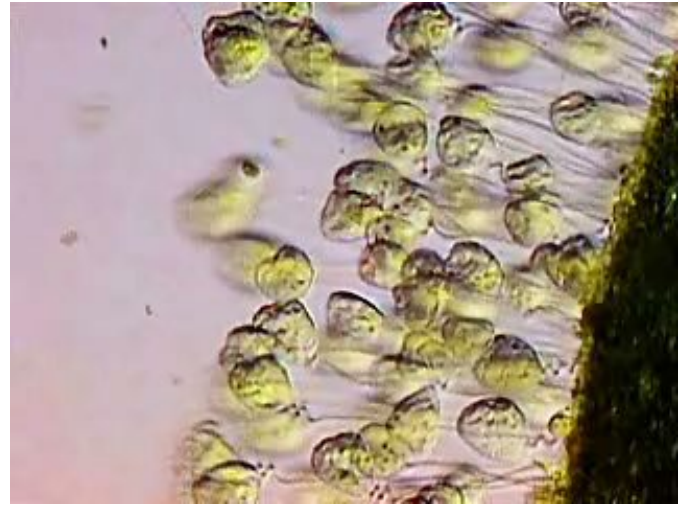
Выделение. Избыток воды удаляется с помощью двух сократительных вакуолей с приводящими канальцами, их содержимое поочередно изливается через выделительные поры.

При неблагоприятных условиях способны к **инцистированию**.

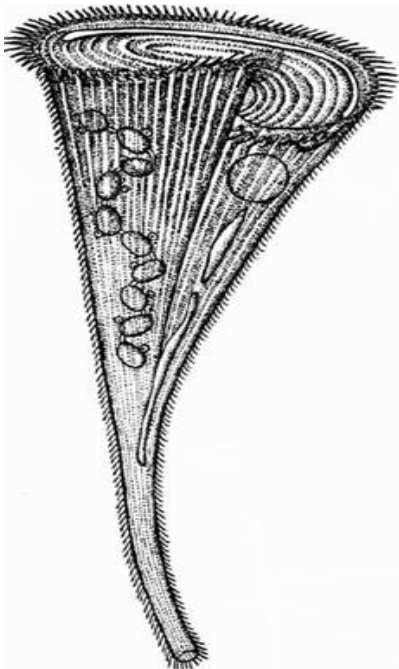
Тип Инфузории



Инфузория-трубач

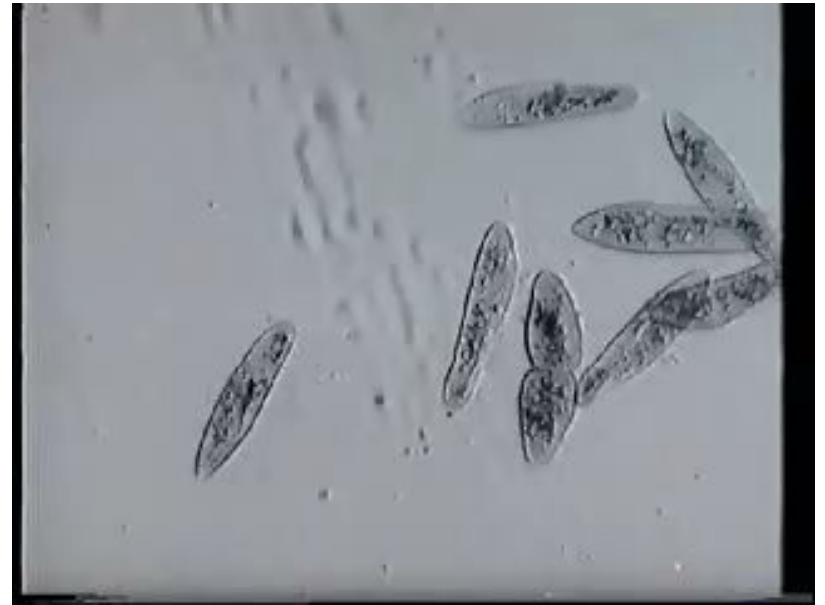
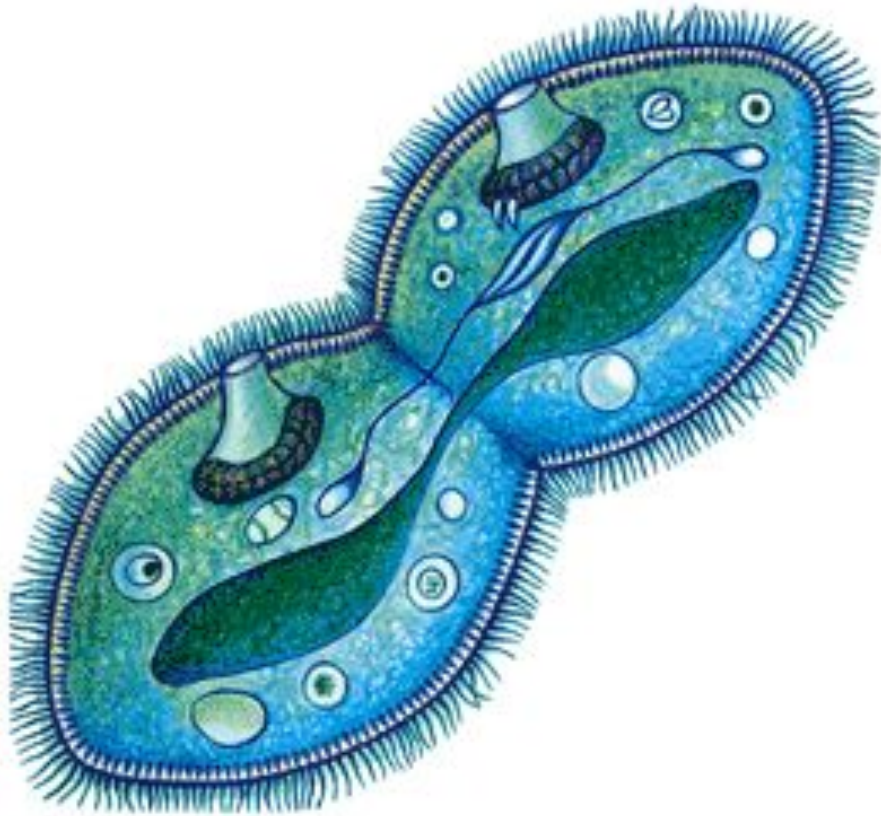


Сувойки



Тип Инфузории

Бесполое размножение — поперечное митотическое деление, чередующееся с половым процессом — **конъюгацией** и **половым размножением**. Следует помнить, что половое размножение сопровождается увеличением числа особей.



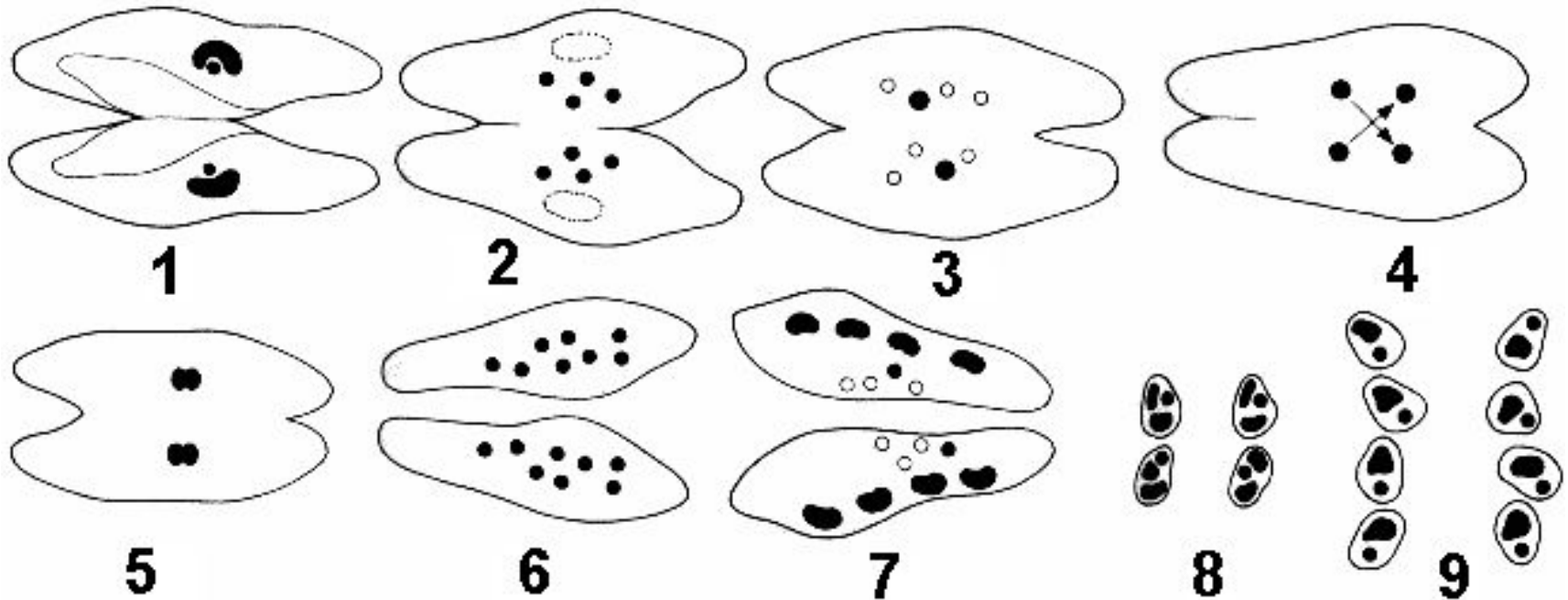
Тип Инфузории

Олимпиадникам:

Конъюгация и половое размножение инфузорий туфелек происходит при неблагоприятных условиях.

Две инфузории соединяются друг с другом околотротовыми областями, в этом месте происходит разрушение пелликулы, и образуется цитоплазматический мостик, соединяющий обе инфузории.

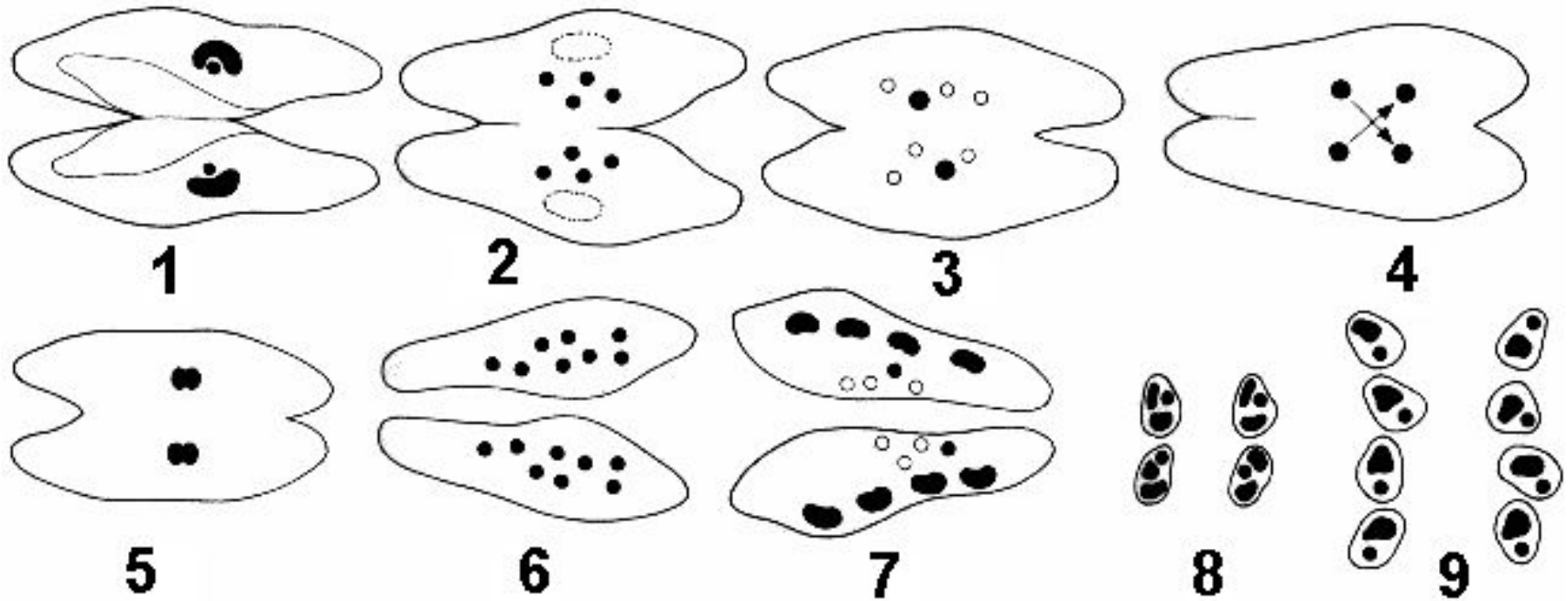
Затем макронуклеусы разрушаются, микронуклеусы претерпевают мейотическое деление, образуются четыре гаплоидных ядра.



Тип Инфузории

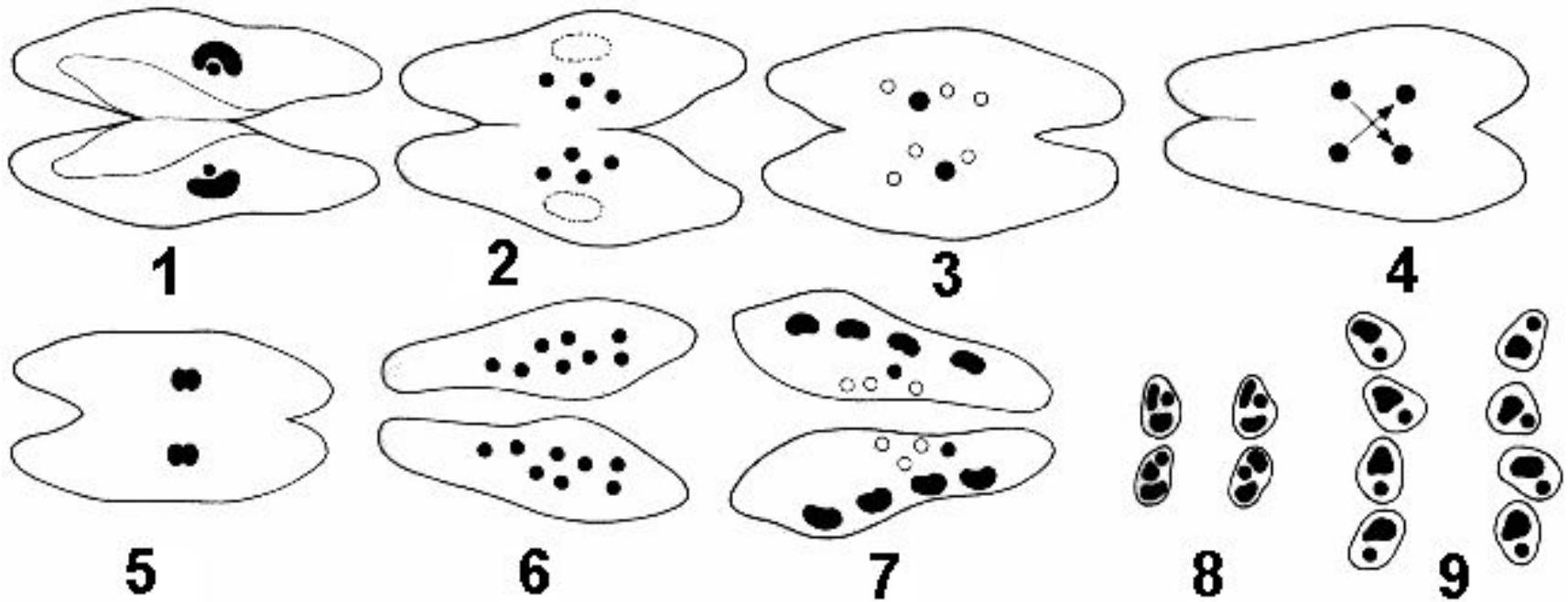
Три ядра разрушаются, четвертое делится митотически. В это время в каждой инфузории по два гаплоидных ядра, женское (стационарное) ядро остается на месте, мужское мигрирует по цитоплазматическому мостику в другую инфузорию.

После этого происходит слияние мужских и женских ядер. Конъюгация продолжается несколько часов, затем инфузории расходятся.



Тип Инфузории

В каждом из экс-конъюгантов диплоидное ядро претерпевает ряд митотических делений, происходит деление самих экс-конъюгантов, в результате образуются 8 инфузорий, в каждой из которых один полиплоидный макронуклеус и один диплоидный микронуклеус.



Подведем итоги:

К какому типу и классу относятся инфузории?

К типу Инфузории, классу Ресничные инфузории.

Какие представители еще относятся к классу Ресничные инфузории?

Инфузория-трубач и сувойки.

Каков хромосомный набор макронуклеуса и микронуклеуса инфузории?

Диплоидный у микронуклеуса, полиплоидный у макронуклеуса.

Какой тип деления характерен для микро и макронуклеусов?

Для микронуклеусов – митоз, для макронуклеусов – амитоз.

За какие функции отвечает макронуклеус? Микронуклеус?

Макронуклеус – за обмен веществ, микронуклеус – за размножение.

Как называется процесс обмена генетическим материалом между инфузориями?

Конъюгация.

Какие органоиды передвижения и защиты имеются у инфузории?

Реснички – органоиды передвижения, трихоцисты – органоиды защиты.

Как инфузории могут попасть в пазухи листьев пальм?

На стадии цист.

Тип Апикоплексы (Споровики)

Известно около 1400 видов споровиков. Все представители класса **являются паразитами (или комменсалами)** человека и животных. Многие споровики — внутриклеточные паразиты. Именно эти виды претерпели наиболее глубокую дегенерацию в плане строения: их организация упрощена до минимума. Они не имеют никаких органов выделения и пищеварения. Питание происходит за счет поглощения пищи всей поверхностью тела. Продукты жизнедеятельности также выделяются через всю поверхность мембраны. Органелл дыхания нет. Общими чертами всех представителей класса являются отсутствие у зрелых форм каких-либо органелл движения, а также сложный жизненный цикл. Для споровиков характерны два варианта жизненного цикла — с наличием полового процесса и без него. Первый вариант цикла включает в себя стадии бесполого размножения и полового процесса (в виде копуляции и спорогонии).

Бесполое размножение осуществляется простым делением с помощью митоза или множественным делением (**шизогонией**).

При шизогонии происходит многократное деление ядра без цитокинеза. Затем вся цитоплазма разделяется на части, которые обособляются вокруг новых ядер. Из одной клетки образуется очень много дочерних.

Перед половым процессом происходит образование мужских и женских половых клеток — гамет. Они называются **гамонтами**. Затем разнополюе гаметы сливаются с образованием зиготы. Она одевается плотной оболочкой и превращается в цисту, в которой происходит **спорогония** — множественное деление с образованием клеток (спорозоитов). Именно на стадии спорозоида паразит и проникает в организм хозяина. Споровики, для которых характерен именно такой цикл развития, обитают в тканях внутренней среды организма человека (например, малярийные плазмодии).

Второй вариант жизненного цикла намного проще и состоит из стадии цисты и **трофозоида** (активно питающейся и размножающейся формы паразита). Такой цикл развития встречается у споровиков, которые обитают в полостных органах, сообщающихся с внешней средой

Диагностика заболеваний, вызываемых простейшими класса Споровики, довольно сложна, так как паразиты могут обитать в различных органах и тканях (в том числе глубоких), что снижает вероятность их обнаружения. Кроме того, выраженность симптомов заболевания невелика, поскольку они не являются строго специфичными.

Токсоплазмы (*Toxoplasma gondii*) — возбудители токсоплазмоза. Человек для этого паразита является промежуточным хозяином, а основные хозяева — это кошки и другие представители семейства Кошачьи. Заражение человека происходит при употреблении мясных продуктов и яиц, не прошедших достаточную термическую обработку. Наблюдается и внутриутробное заражение. **Факторы, которые могут способствовать появлению в организме паразита и повышают риск возникновения токсоплазмоза:**

контакт с заражёнными животными;

использование в быту немытых после уборки кошачьего туалета или любого другого контакта с кошачьими экскрементами рук;

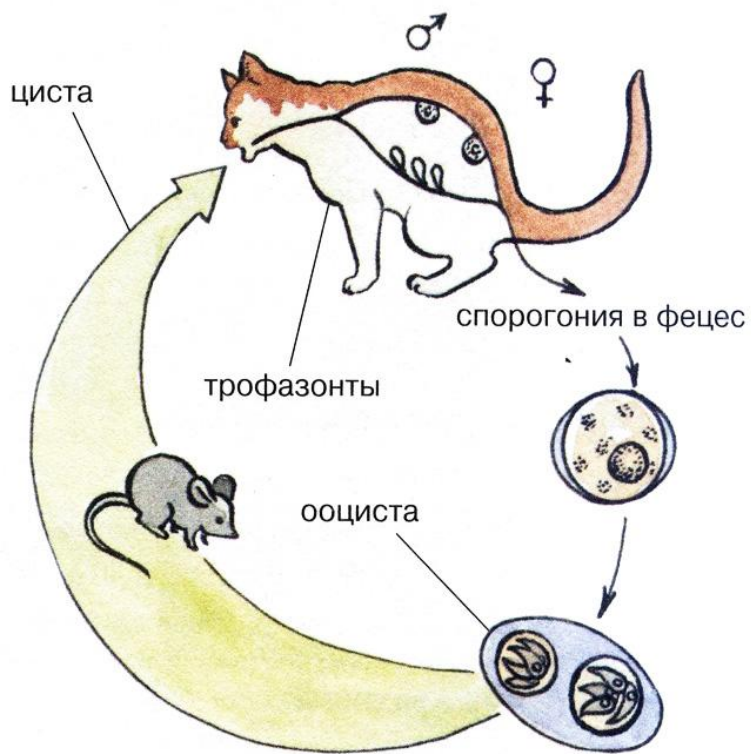
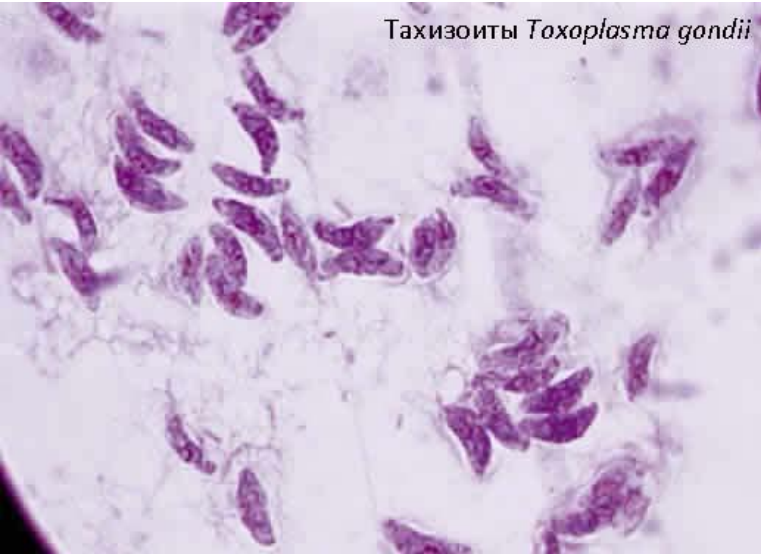
употребление в пищу сырого или не до конца приготовленного мяса, особенно свинины, говядины, мяса ягнёнка или оленины;

контакт с сырым или непрожаренным (непроваренным) мясом;

пересадка органов или переливание крови (очень редко);

наличие токсоплазмоза у родителей.

Тахизоиты *Toxoplasma gondii*



ДИАГНОЗ: высокая температура, увеличение печени, селезёнки, либо с преимущественным поражением нервной системы (головная боль, судороги, рвота, параличи), увеличение лимфоузлов, понижение работоспособности; может сопровождаться поражением глаз, сердца, нервной и других систем и органов. Токсоплазмоз может протекать и в латентной (скрытой) форме. Исследования показали, что при поражении иммунной системы и мозга человека паразит может вызвать влечение к запаху кошки и спровоцировать шизофрению

Профилактика.

- Соблюдение гигиенических правил при содержании кошек
- Запрещение употребления (опробывания) сырого мясного фарша и мясных блюд без достаточной термической обработки.
- Беременные женщины, чей серостатус не известен, или серонагативные должны избегать контакта с землёй и другими объектами, которые могут быть загрязнены фекалиями кошек, или работать в перчатках и мыть руки после работы.
- Домашние кошки, во избежание инфицирования, не должны питаться сырым мясом и пойманными грызунами

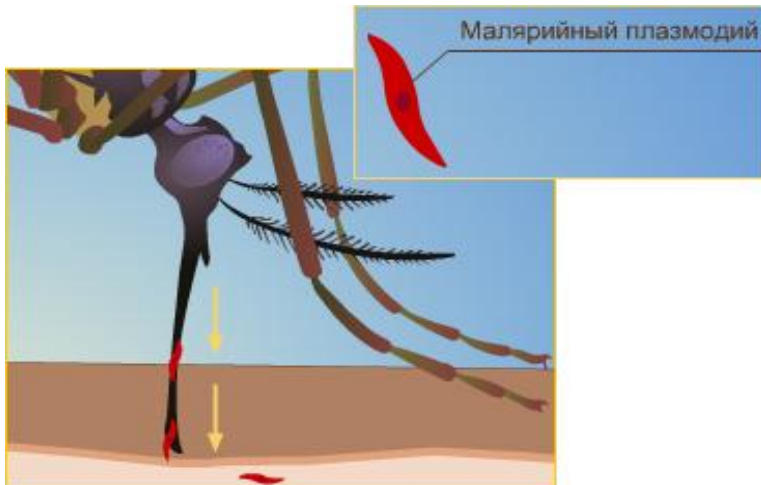


Тип Апикоплексы (Споровики)



К типу относятся исключительно паразитические простейшие. В связи с паразитическим образом жизни происходит упрощение организации (исчезновение органоидов захвата и приема пищи, пищеварительных и сократительных вакуолей).

Происходит усложнение жизненного цикла — смена хозяев, чередование бесполого и полового размножения.



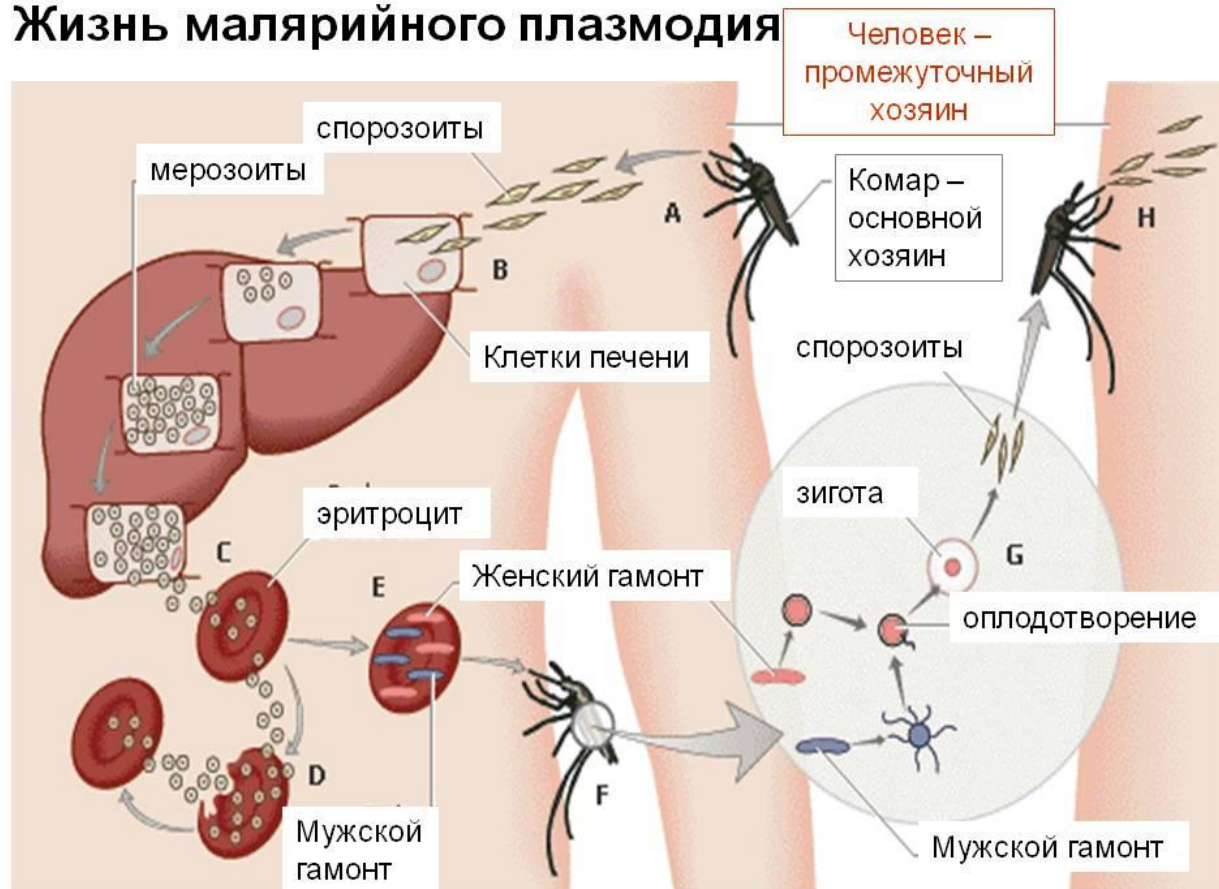
Представитель типа — малярийный плазмодий, вызывает у человека заболевание малярией. Заражение происходит через укус **малярийным комаром** (рода *Anopheles*), который содержит возбудителя на стадии **спорозоитов**.

Механизм передачи малярии



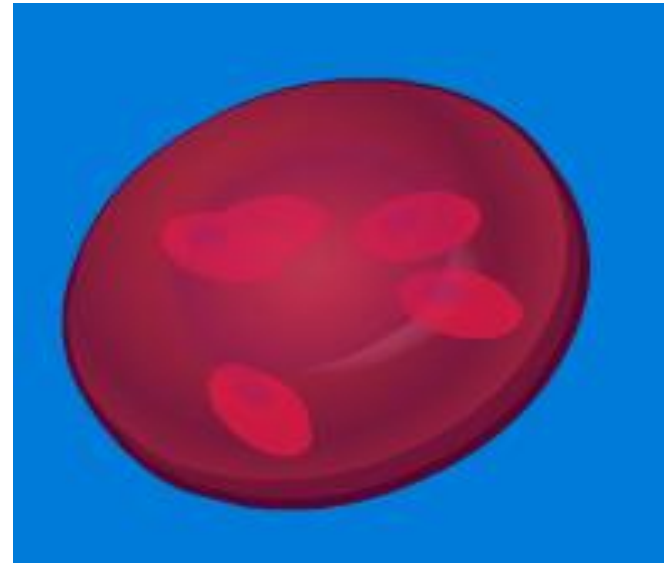
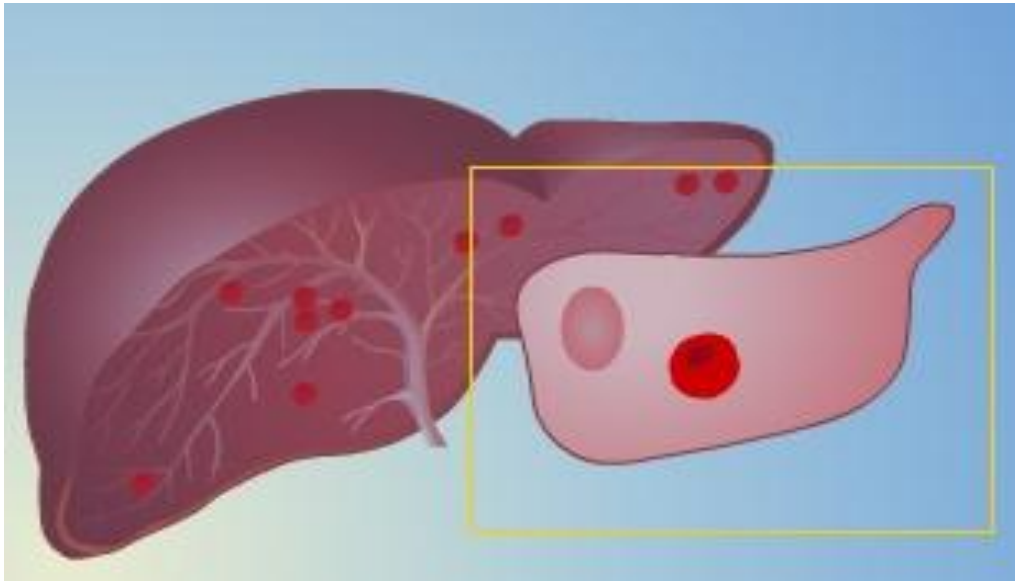
половые клетки — гамет. Они называются **гамонтами**. **мерозоиты** — одноядерные особи, образующиеся в результате бесполого размножения (шизогонии) спорозоитов,

Жизнь малярийного плазмодия



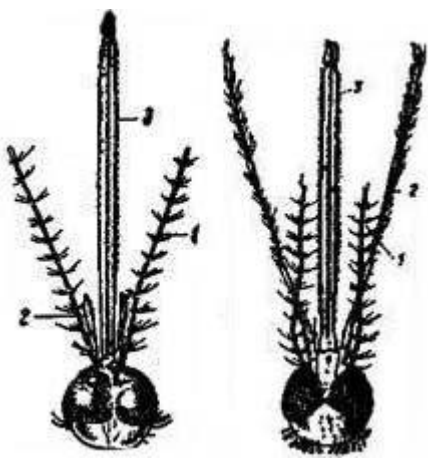
- **Спорозоиты** — тонкие, червеобразные клетки, с током крови попадают в клетки печени, где происходит *тканевая шизогония*. Образовавшиеся *мерозоиты* выходят из клеток печени и внедряются в эритроциты. Здесь они питаются, затем вновь происходит *эритроцитарная шизогония*.

Малярийный плазмодий внедряется в эритроциты



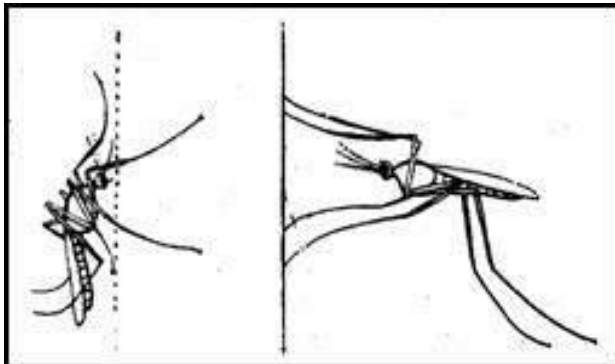
- Комар (*Culex*) принадлежит к отряду двукрылых (*Diptera*), являясь представителем обширного семейства комариных (*Cullcidae*).
- Это всем известное небольшое насекомое (6-7 мм) с выдающейся грудью, длинным узким брюшком и одной парой узких крыльев. Самца легко отличить от самки по более развитым, сильно перистым усикам. Нападают на людей и животных и питаются их кровью исключительно самки, у которых хоботок имеет колющие щетинки. Самцы питаются соками растений.

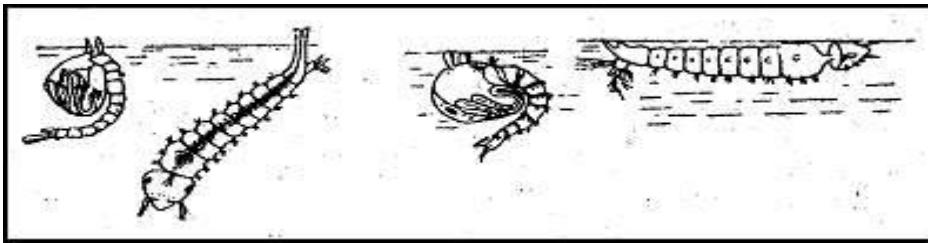




Головы самок обыкновенного комара (*Culex*) - слева. Сильно увел. (1 — усики; 2 — щупальца; 3 — хоботок и малярийного комара (*Anopheles maculipennis*) - справа. 1 — усики; 2 — щупальца; 3 — хоботок.

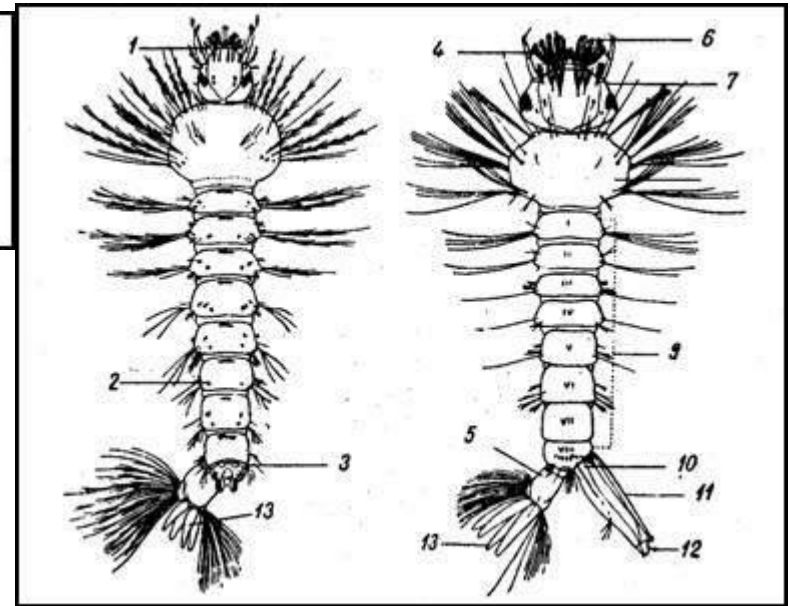
- 1. Малярийный комар имеет более длинные ноги, чем обыкновенный.
- 2. Самка малярийного комара имеет на голове членистые щупальца, которые почти равны по длине хоботку, в то время как самка обыкновенного комара имеет очень короткие щупальца, не превышающие четверти длины хоботка (не смешивать щупальца с сяжками (усиками), которые у обоих видов одинаковой длины).
- 3. У малярийного комара имеются на крыльях темные пятна, тогда как у многих представителей рода *Culex* (*C. pipiens*) они отсутствуют.
- 4. В состоянии покоя сидящий малярийный комар придает своему телу более или менее перпендикулярное положение по отношению к поверхности, на которой сидит, в то время как обыкновенный комар держит свое тело более или менее параллельно субстрату.





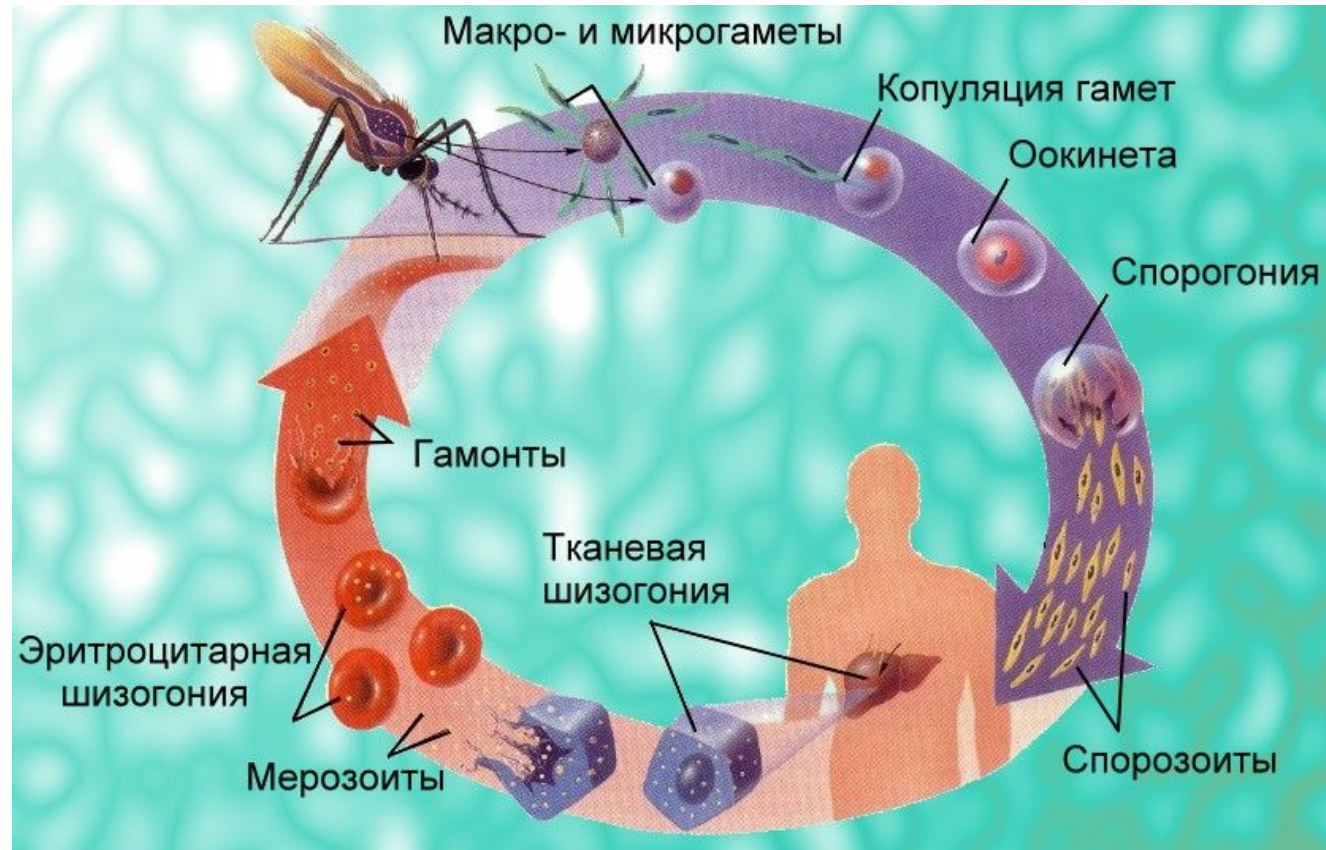
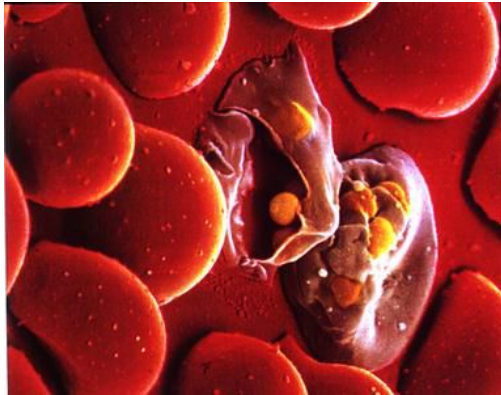
- 5. Личинки малярийного комара отличаются от личинок обыкновенного тем, что не имеют на конце тела длинной дыхательной трубочки, и дыхательные отверстия являются у них сидячими. Находясь на поверхности воды, они держатся не под углом к поверхности, как личинка обыкновенного комара, но лежат горизонтально.

6. Личинки малярийного комара обитают в чистой воде и не селятся в водоемах, богатых органическими остатками, тогда как личинки обыкновенного комара часто встречаются в подобных водоемах.



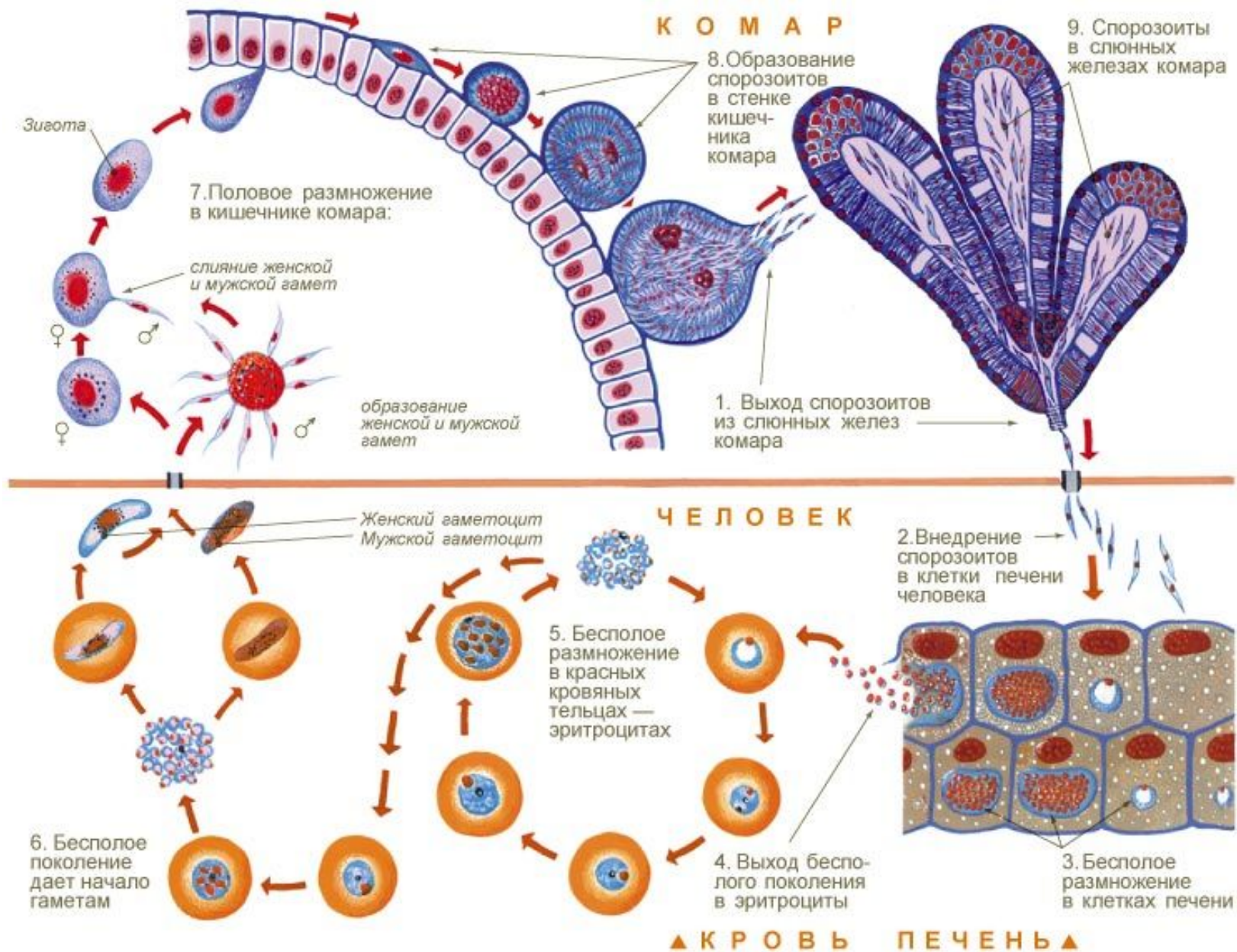
- Личинки комаров.
- Слева — малярийного комара (*Anopheles*); справа — обыкновенного комара (*Aedes cinereus*); 1 — щупальца; 2 — розетки брюшных волосков; 3 — дыхальца; 4 — усик; 5 — 9 сегмент брюшка; 6 — щеточка; 7 — голова; 8 — грудь; 9 — брюшко (I-VIII сегменты брюшка); 10 — гребешок из шипиков; 11 — дыхательный сифон; 12 — дыхальца; 13 — анальные жабры.

Тип Апикоплексы (Споровики)

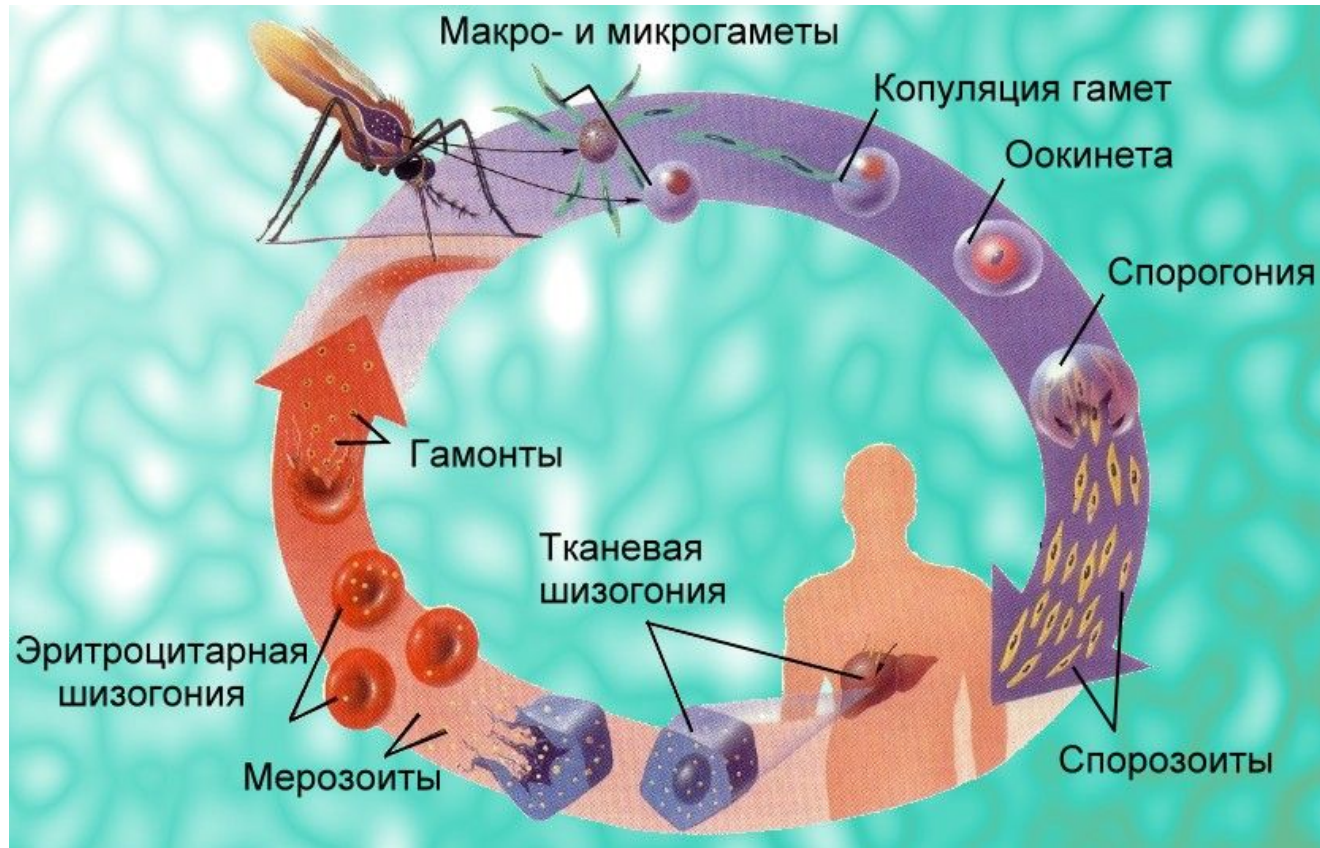


Таким образом, различают две формы шизогонии — **в клетках печени и в эритроцитах**. В результате эритроцитарной шизогонии образуются 10—20 мерозоитов, которые разрушают эритроцит, выходят в кровь и заражают следующие эритроциты. Цикличность приступов малярии обусловлена цикличностью выходов мерозоитов и продуктов их метаболизма из эритроцитов в плазму крови.

Тип Апикоплексы (Споровики)

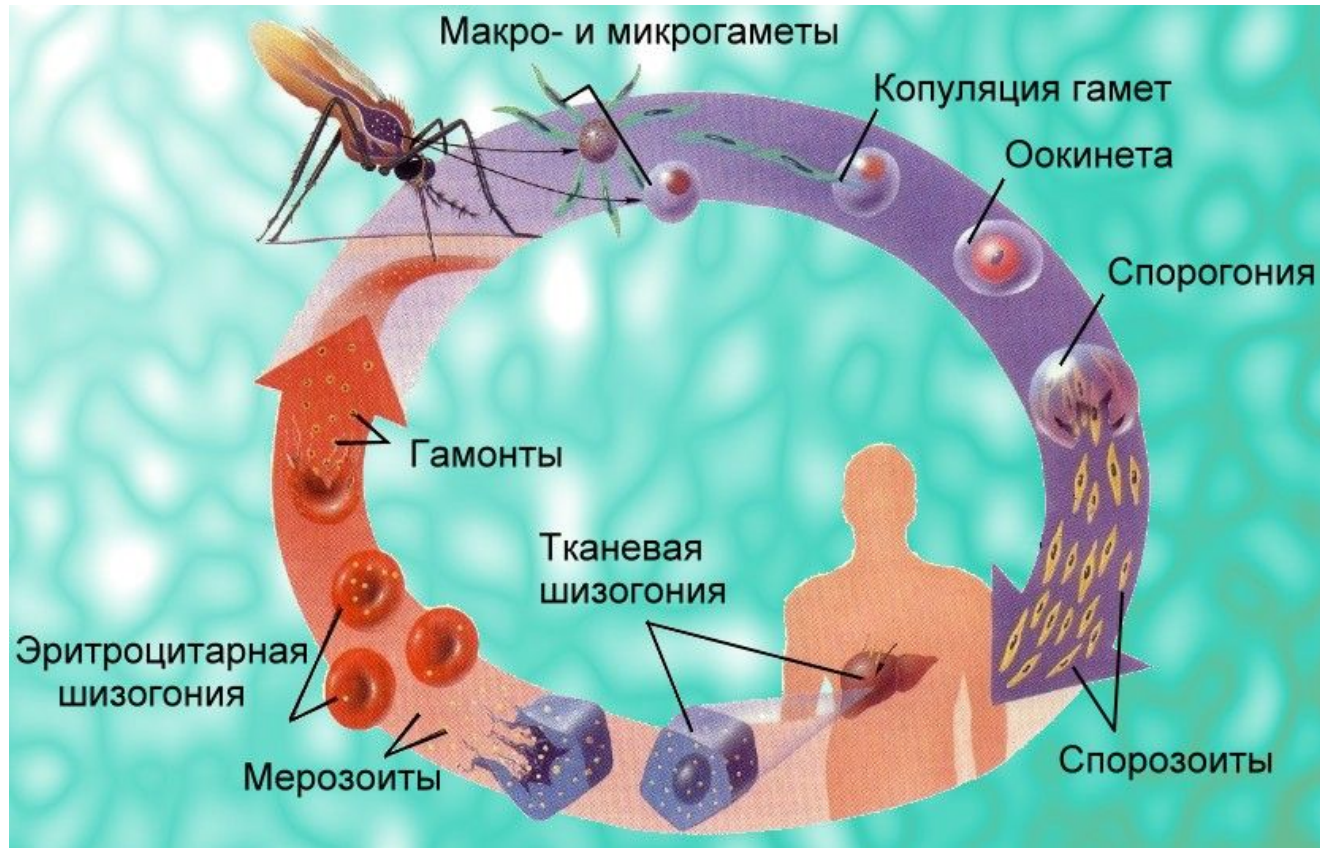


Тип Апикоплексы (Споровики)



После нескольких циклов шизогонии в эритроцитах образуются **гамонты**, которые в организме комара превратятся в макрогаметы и микрогаметы. **Когда гамонты попадают в желудок комара, они превращаются в гаметы, происходит копуляция, слияние гамет.** Зигота подвижна и называется **оокинета**. Оокинета мигрирует через стенку желудка комара и превращается в **ооцисту**.

Тип Апикоплексы (Споровики)



Ядро ооцисты многократно делится, и ооциста распадается на огромное количество спорозоитов — до 10000. Этот процесс называется *спорогония*. Спорозоиты мигрируют в слюнные железы комара. Таким образом, в жизненном цикле малярийного плазмодия человек является промежуточным хозяином, а малярийный комар — окончательным.

Подведем итоги:

К какому типу и классу относятся малярийный плазмодий?

К типу Апикомплексы, классу Споровики.

Кто является окончательным и промежуточным хозяином малярийного плазмодия?

Окончательный – комар, промежуточный – человек.

Где происходит шизогония плазмодия?

В клетках печени – тканевая шизогония, в клетках эритроцитов - эритроцитарная.

С чем связаны приступы лихорадки у больного человека?

С выходом мерозоитов из эритроцитов в плазму крови.

Какие стадии развития плазмодия происходят в организме комара?

Образование и копуляция гамет, спорогония.

Подведем итоги:

