

Тема:
Подцарство Простейшие.
Тип Саркомастигофоры
Тип Инфузории,
Тип Апикомплексы.

Задачи:

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

Общая характеристика подцарства

Одноклеточные животные и колониальные организмы.

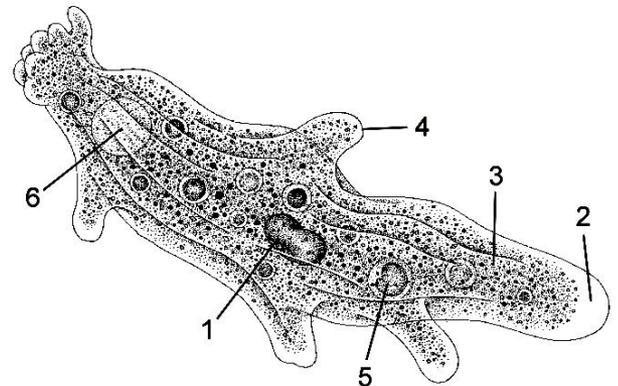
Среды обитания: морские и пресные водоемы, почва, организмы растений, животных и человека.

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

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.



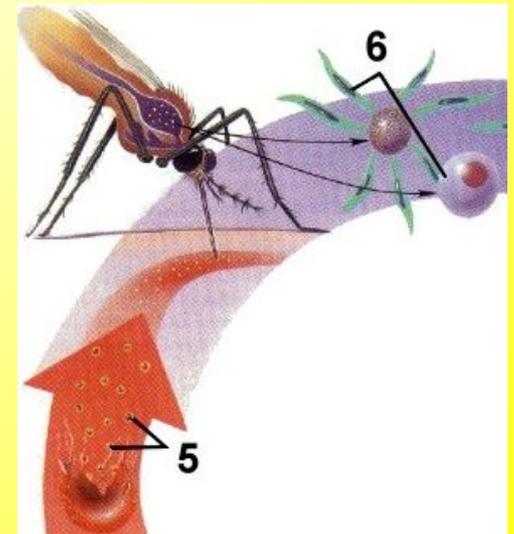
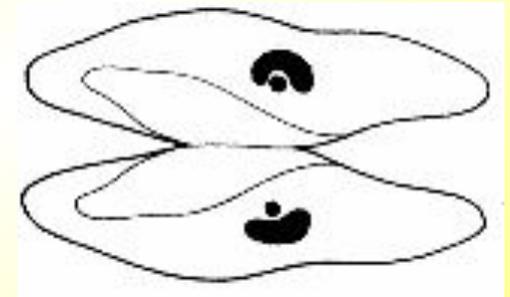
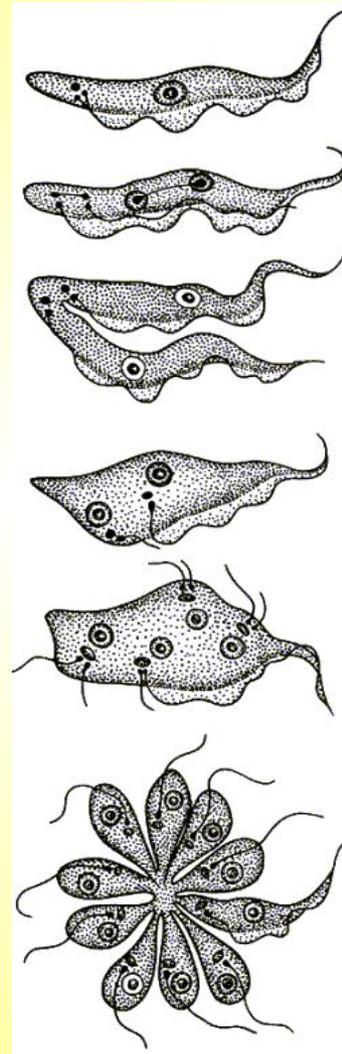
Общая характеристика подцарства

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.

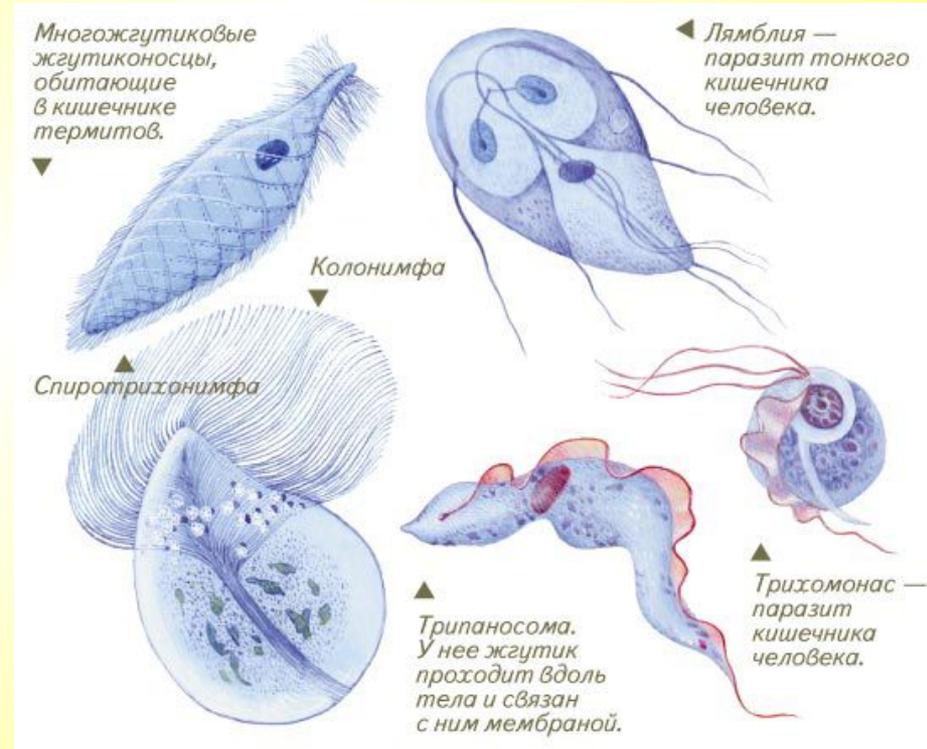
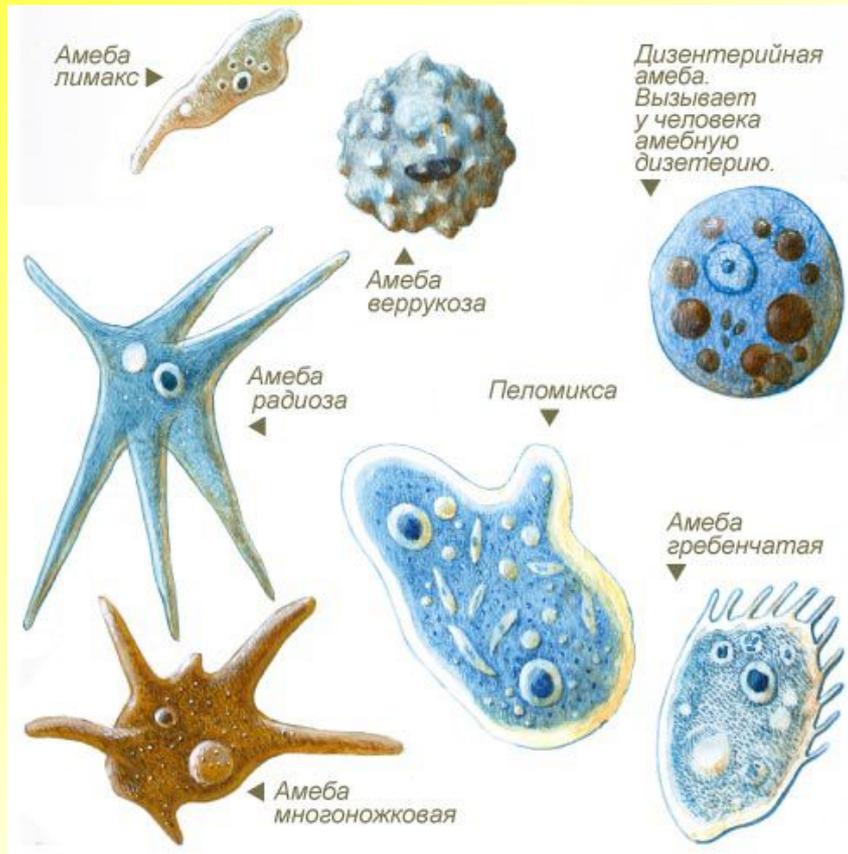
Существуют **половой процесс** — **конъюгация** (у инфузорий) и **половое размножение с копуляцией половых клеток.**

Многообразие. Насчитывается около 40 тысяч видов.

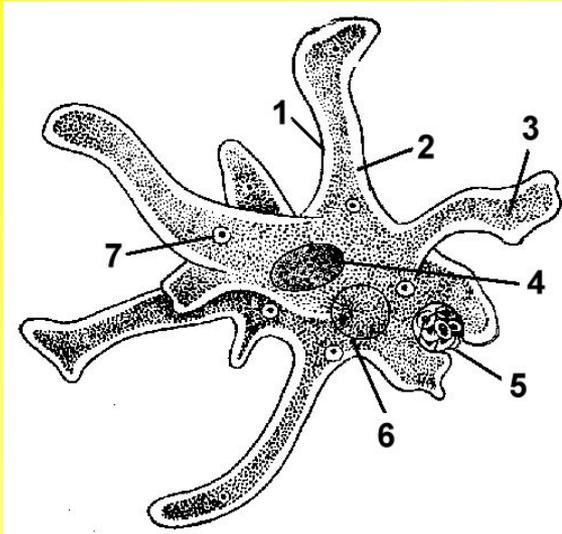


Тип Саркомастигофоры (Корнежгутиковые)

Подтип Саркодовые (Корненожки);
Подтип Мастигофоры Жгутиконосцы).



Подтип Саркодовые (Корненожки)



Класс Корненожки, класс Радиоларии, класс Солнечники.

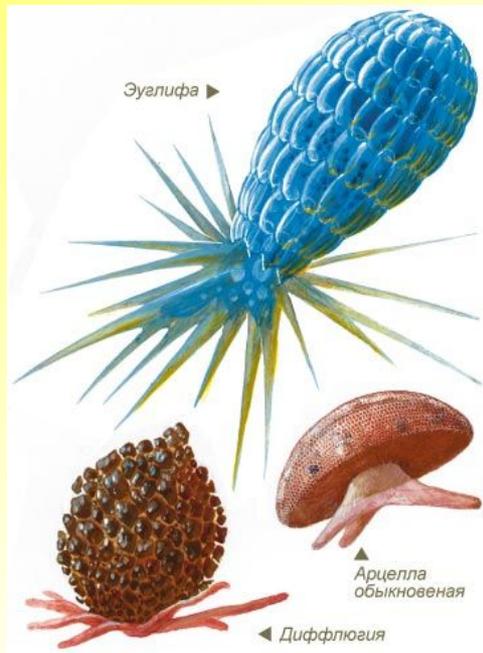
Строение. Форма тела непостоянная, некоторые виды имеют раковинки или внутренний скелет. Органоиды движения ложноножки. В цитоплазме различают эктоплазму и эндоплазму.

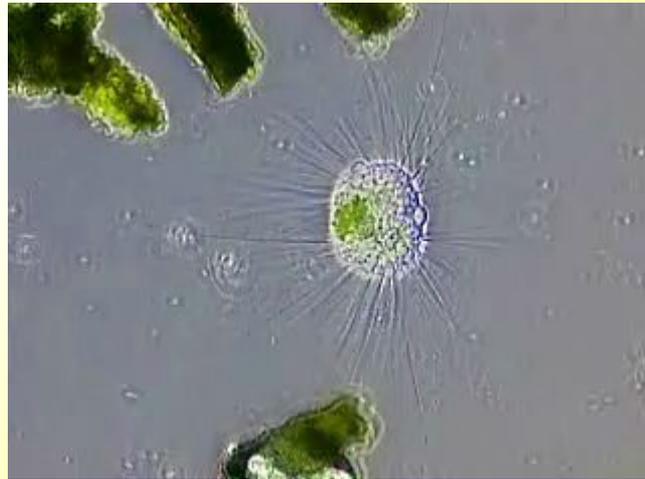
Питание. Захват пищи происходит с помощью ложноножек.

Выделение непереваренных остатков происходит в любом участке клетки. При наступлении неблагоприятных условий способны к **инцистированию**.

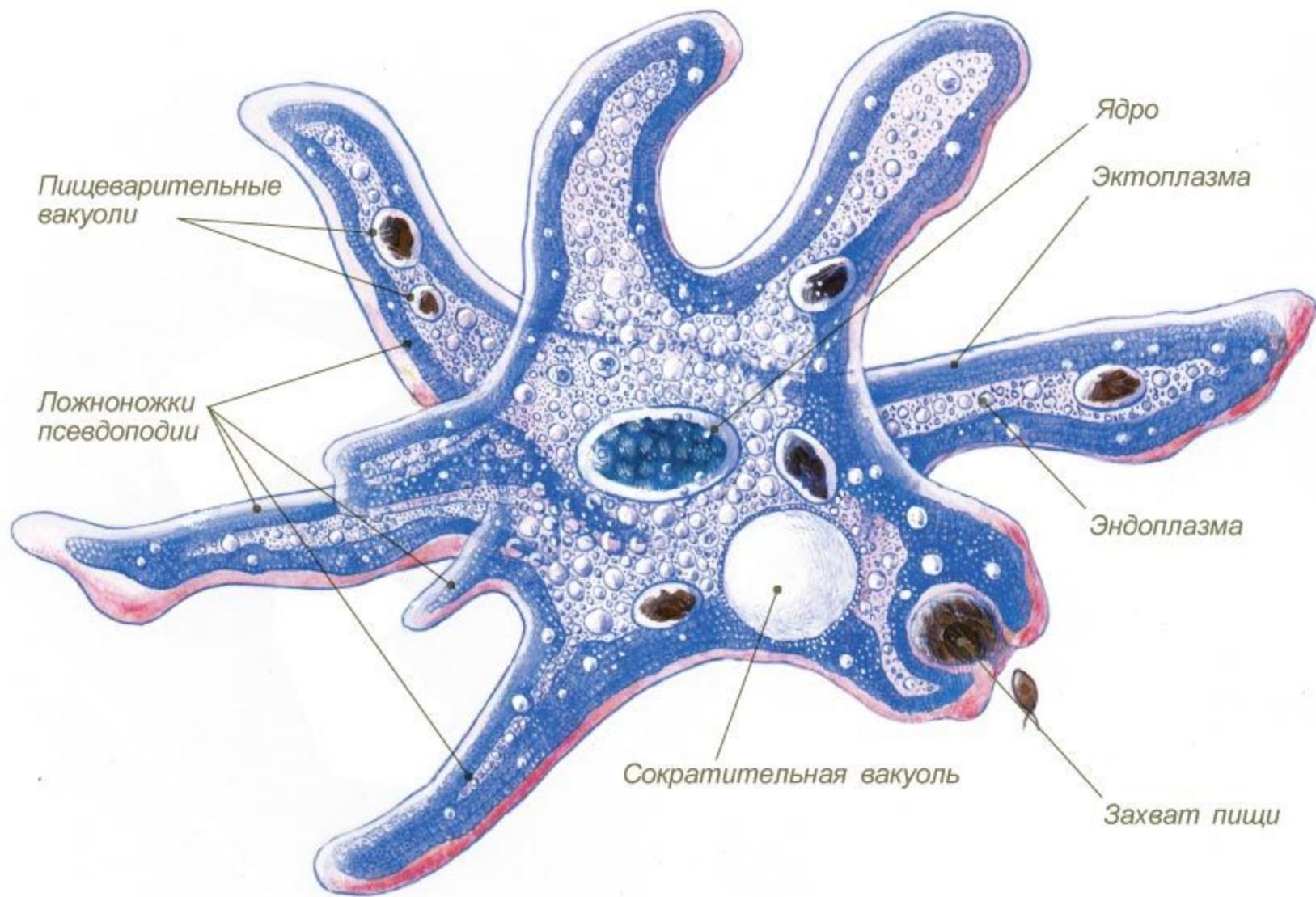
Размножение. Большинство видов размножается бесполым способом.

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

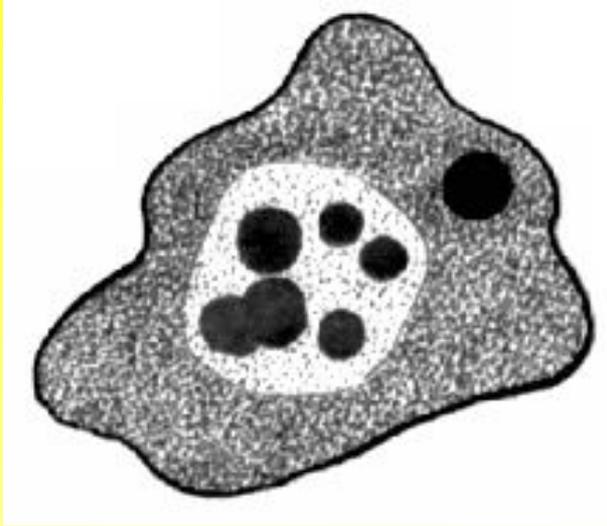




Подтип Саркодовые (Корненожки)



Подтип Саркодовые (Корненожки)



Но иногда дизентерийные амебы проникают под слизистую кишечника, вызывают его изъязвление. Распространение дизентерийных амеб происходит с помощью **цист**, переносчиками могут быть мухи, заражение перорально.

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**. Дизентерийная амеба может жить в кишечнике, не причиняя вреда хозяину, такое явление называется **носителеством**.

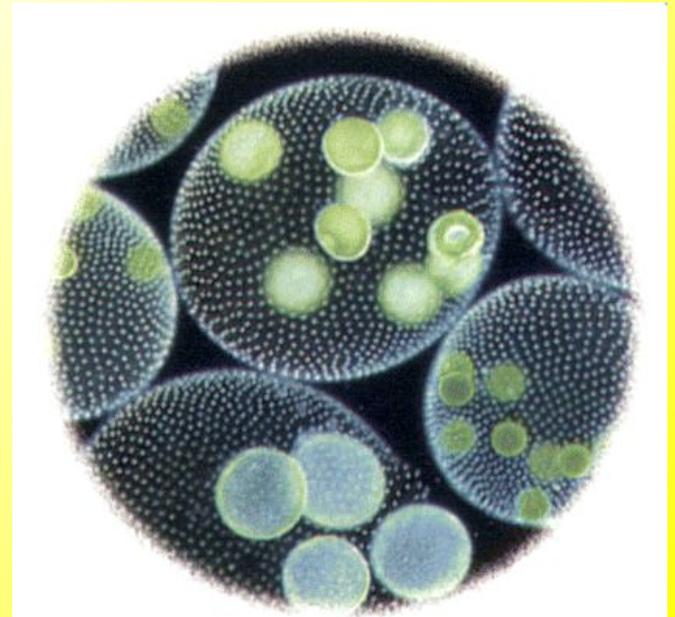
Подтип Мастигофоры (Жгутиконосцы)

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**.

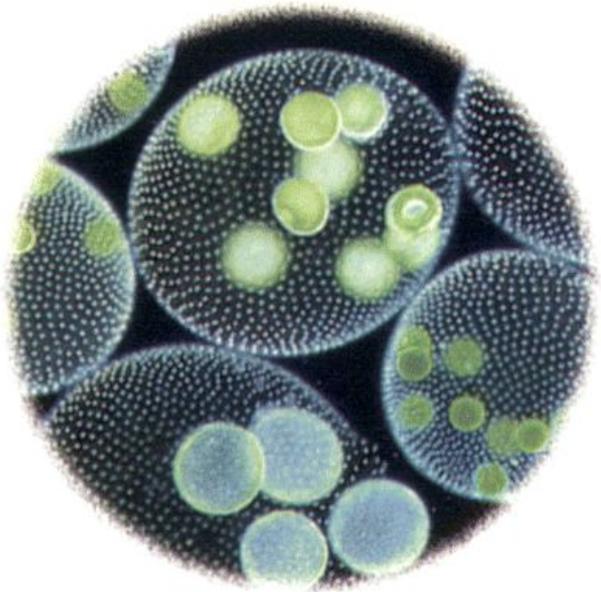
Растительные жгутиконосцы способны к смешанному (**миксотрофному**) питанию. К ним относится эвглена зеленая, вольвокс. Имеют одно ядро. Бесполое размножение происходит с помощью продольного митотического деления клетки, половое размножение осуществляется с образованием и слиянием гамет (у вольвокса).



*Класс Растительные жгутиконосцы.
Эвглена зеленая. Вольвокс.*



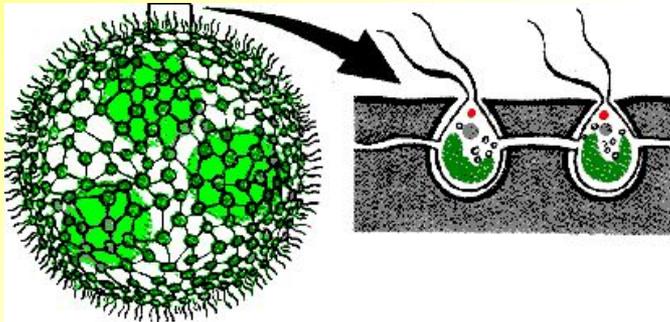
Эвглена обитает в пресных водоемах. Имеет один жгутик, одно ядро, постоянную форму тела вследствие наличия пелликулы. Свойствен **миксотрофный** способ питания. В передней части тела имеется глотка. Размножение — только бесполое, продольным митотическим делением. *Вольвокс* — колония жгутиковых животных, имеющая шаровидную форму. Клетки колонии называются зооидами. Центральная часть колонии заполнена студенистым веществом.

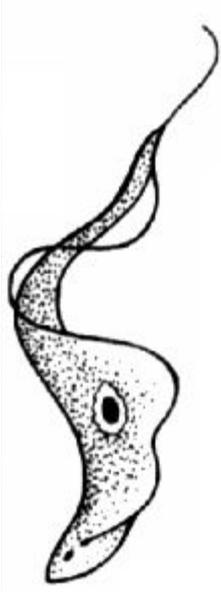


**Класс Растительные жгутиконосцы.
Эвглена зеленая. Вольвокс.**



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.

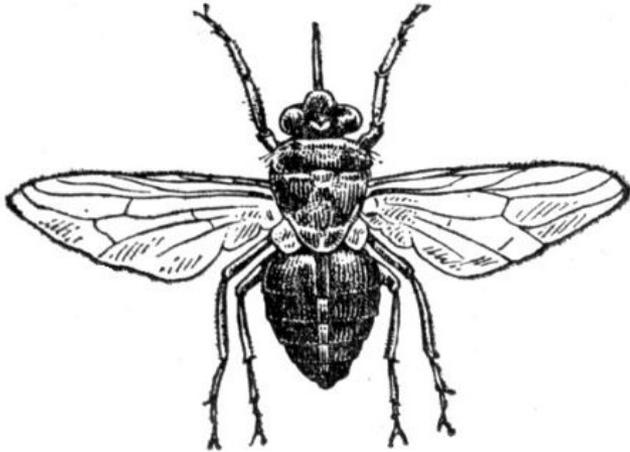




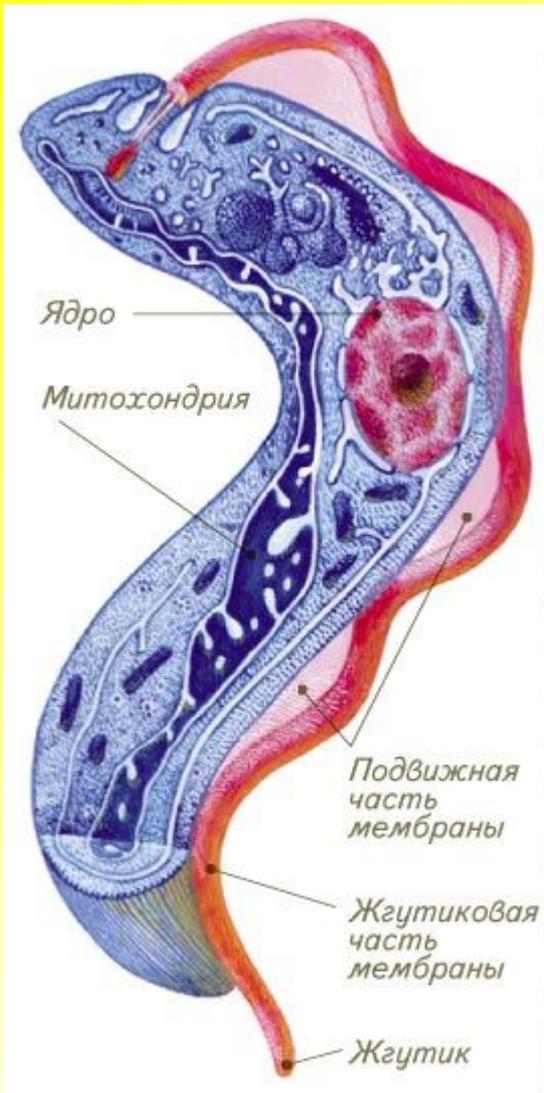
Класс Животные жгутиконосцы.

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, заболевания, возбудитель которых передается через укус кровососущего насекомого или клеща.



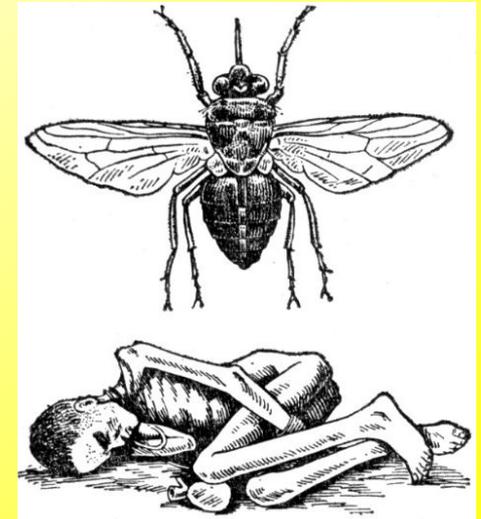
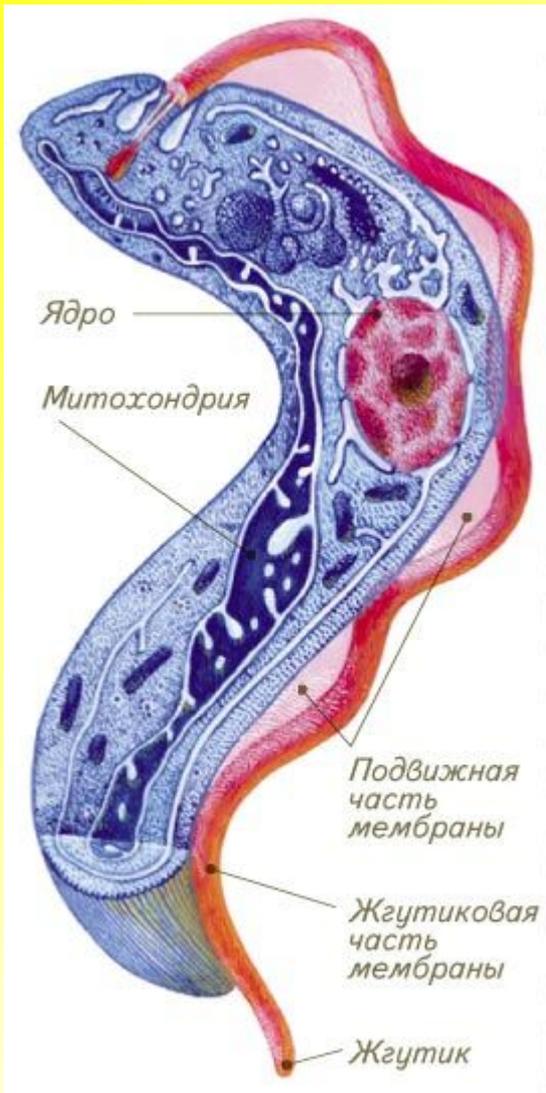
Класс Животные жгутиконосцы.



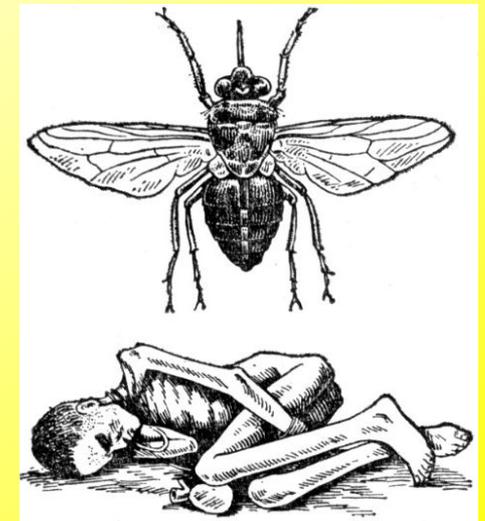
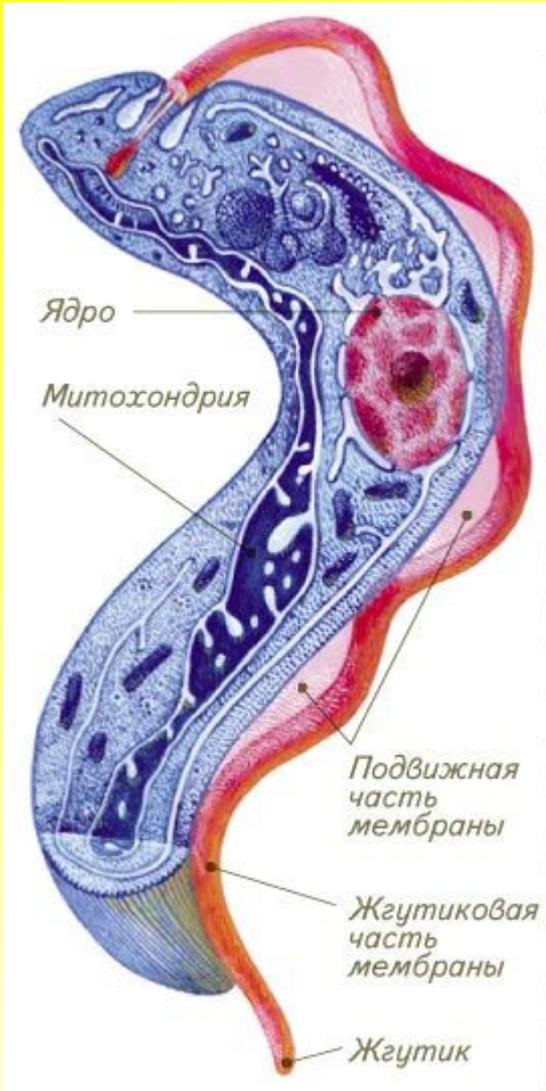
Питание гетеротрофное. Среди них имеются как сапротрофные, паразитические и хищные организмы. Сапротрофные организмы — это бесцветные жгутиковые, питающиеся продуктами распада органических веществ. Хищные жгутиковые питаются бактериями, одноклеточными водорослями, простейшими. К паразитическим жгутиконосцам относятся, например, трипаномы, лейшмании. Эти животные вызывают болезни, которые относятся к категории трансмиссивных, заболевания, возбудитель которых передается через укус кровососущего насекомого или клеща.

Класс Животные жгутиконосцы.

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.

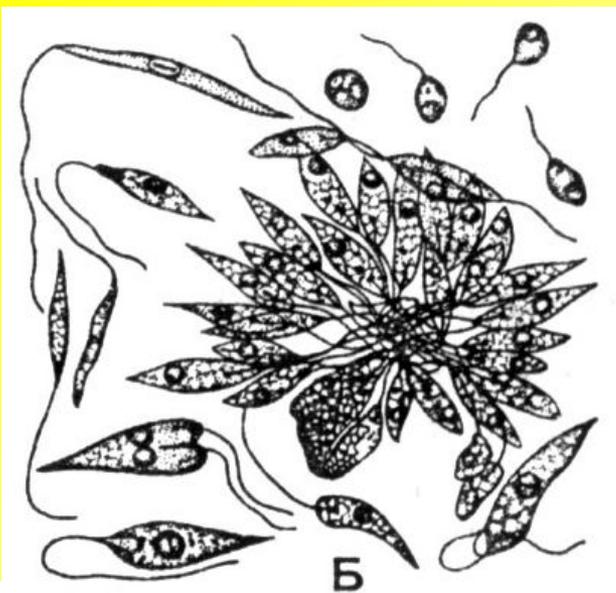


Класс Животные жгутиконосцы.

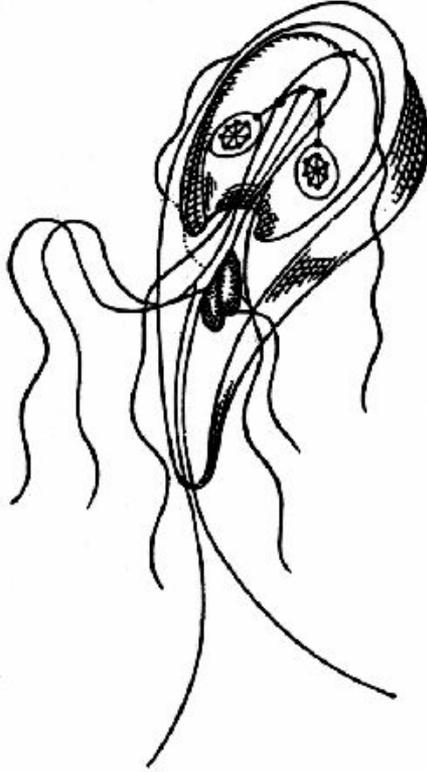


Класс Животные жгутиконосцы.

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



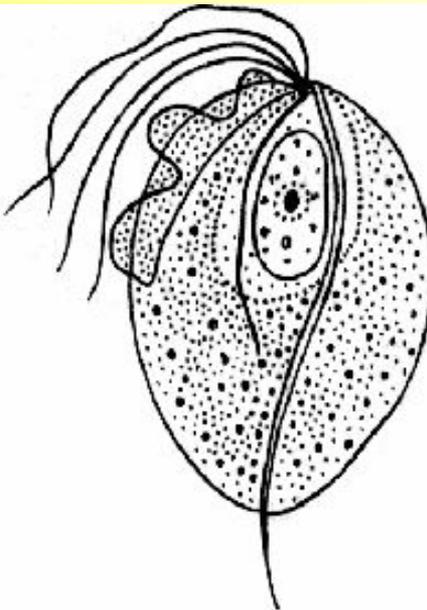
Класс Животные жгутиконосцы.



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 урогениальная — паразитирует в мочеполовых путях. Вызывает воспалительные процессы.



Повторение:

**Тест 1. Какие простейшие относятся к растительным жгутиконосцам?

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| 1. Эвглена зеленая.★ | 5. Трипаносома. |
| 2. Амеба протей. | 6. Лейшмания. |
| 3. Дизентерийная амеба. | |
| 4. Вольвокс.★ | |

**Тест 2. Какие простейшие относятся к животным жгутиконосцам?

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| 1. Эвглена зеленая. | 5. Трипаносома. |
| 2. Амеба протей. | 6. Лейшмания. |
| 3. Дизентерийная амеба. | |
| 4. Вольвокс. | |

**Тест 3. Какие органоиды характерны для эвглены, но отсутствуют у амебы?

- | | |
|----------------------------|----------------------|
| 1. Ядро. | 5. Жгутик. |
| 2. Сократительная вакуоль. | 6. Пелликула. |
| 3. Стигма.★ | 7. Клеточный рот. |
| 4. Хлоропласт.★ | 8. Клеточная глотка. |

Повторение:

Тест 4. Как размножается эвглена зеленая?

1. Делением тела поперек.
2. Продольным делением тела. 
3. Возможно и продольное и поперечное деление.
4. В благоприятных условиях – бесполое размножение, в неблагоприятных – половое.

**Тест 5. У каких простейших известно половое размножение?

1. У амебы.
2. У вольвокса. 
3. У эвглены.
4. У малярийного плазмодия. 

Тест 6. Какой признак сближает вольвокс с многоклеточными животными?

1. Таких признаков нет.
2. Число клеток в колонии вольвокса может достигать 60 тыс.
3. Наличие двух жгутиков в каждой клетке.
4. Различные типы зооидов – вегетативные и генеративные. 

Повторение:

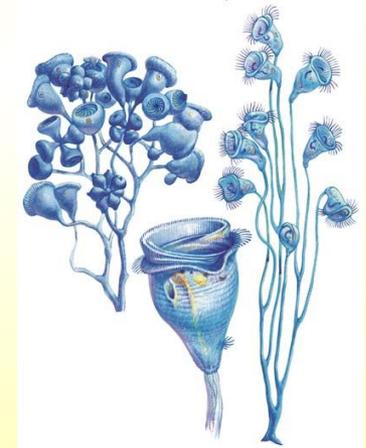
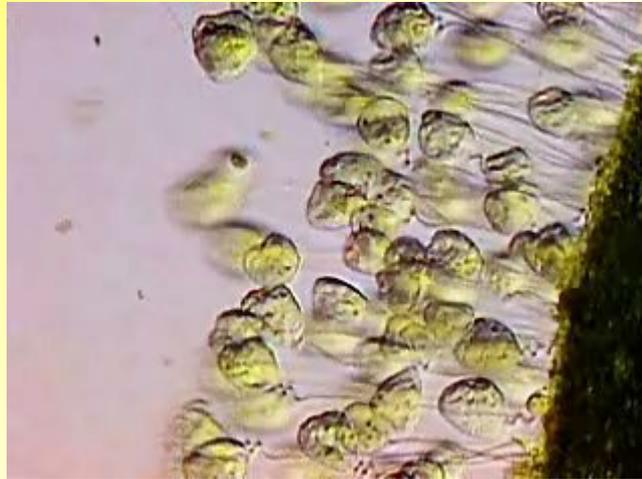
Тест 8. Какие животные жгутиконосцы вызывают болезнь кожи – пендинскую язву?

1. Мухи цеце.
2. Трипаносомы.
3. Москиты.
4. Лейшмании. 

Тест 9. Какие животные жгутиконосцы вызывают сонную болезнь?

1. Мухи цеце.
2. Трипаносомы. 
3. Москиты.
4. Лейшмании.

Тип Инфузории. Класс Ресничные 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.

Тип Инфузории. Класс Ресничные инфузории



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.

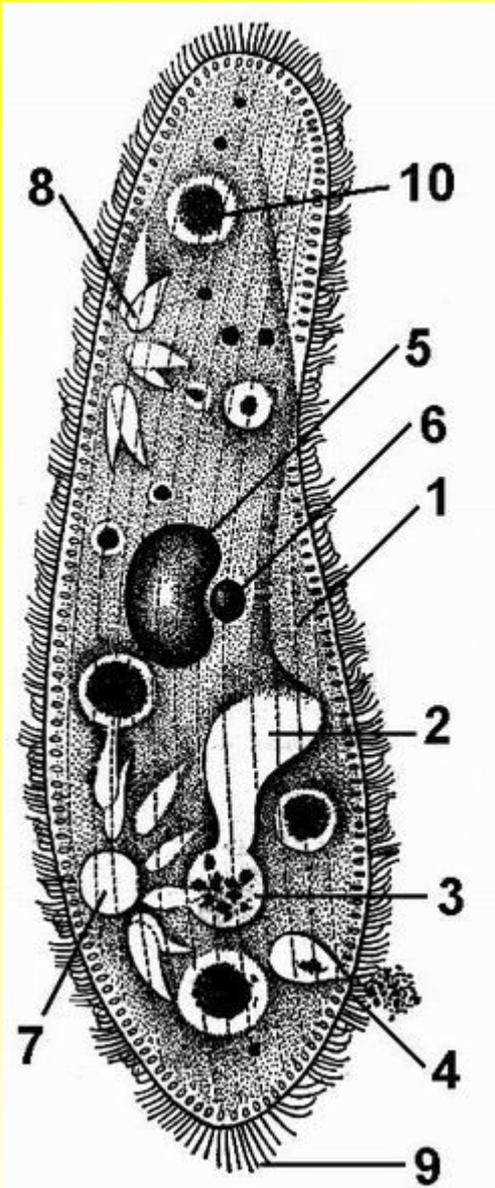
Дыхание происходит через всю поверхность тела.

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**.

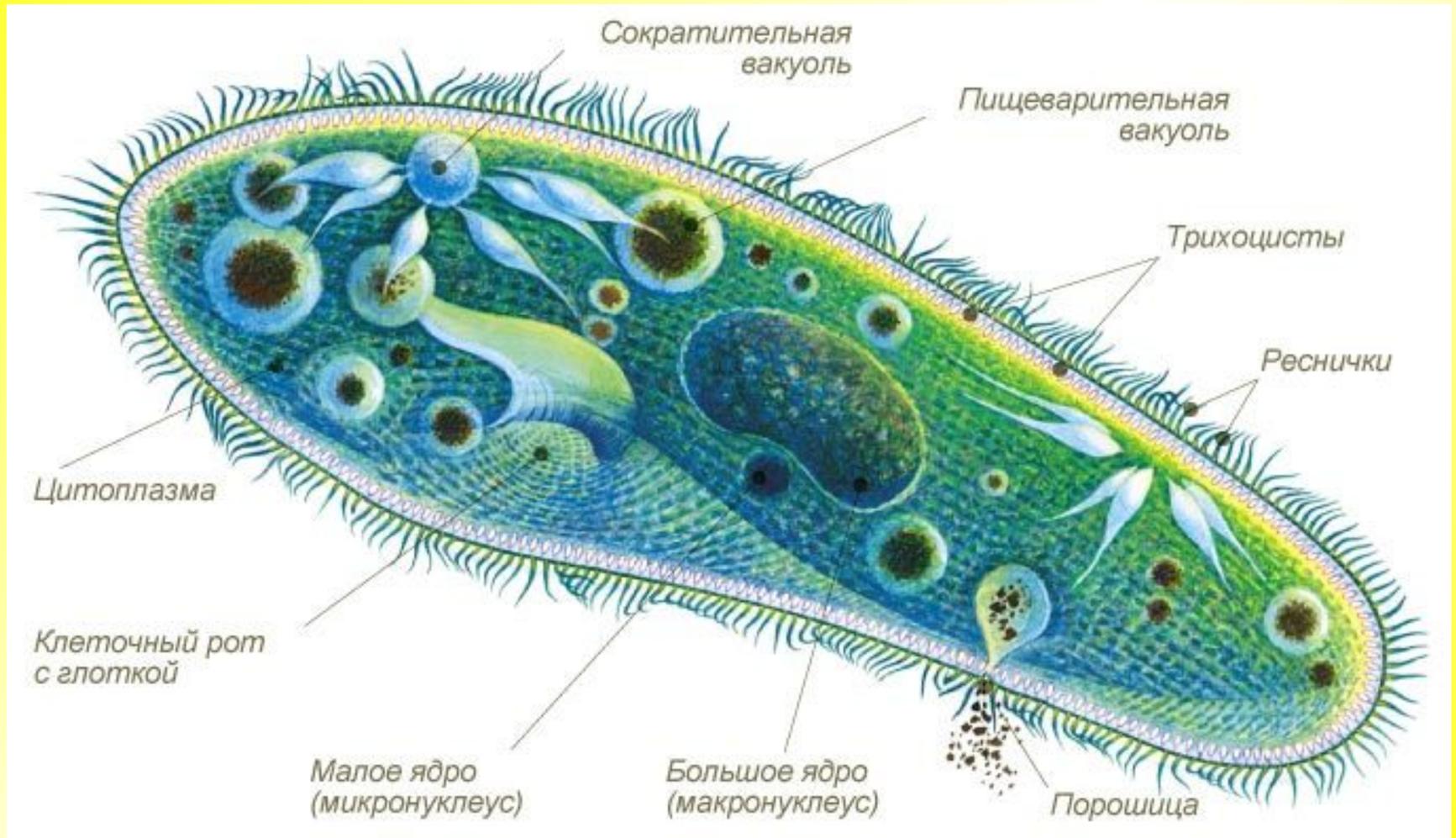
Тип Инфузории. Класс Ресничные инфузории

Строение:



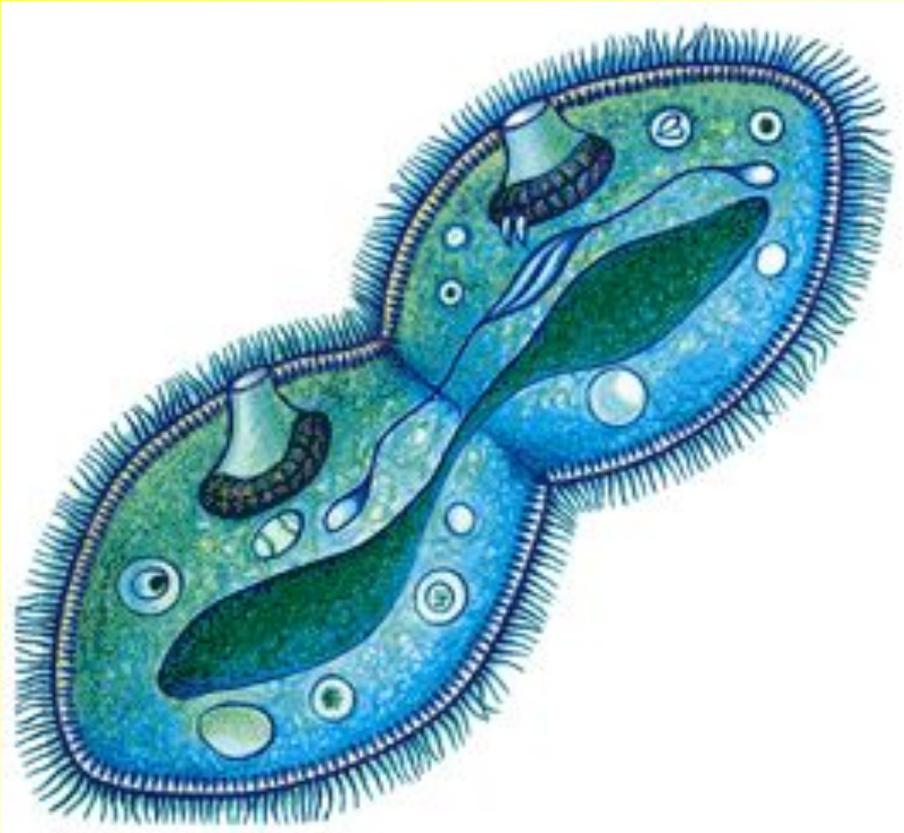
- 1 – цитостом;
- 2 – клеточная глотка;
- 3 – пищеварительная вакуоль;
- 4 – порошица;
- 5 – макронуклеус;
- 6 – микронуклеус;
- 7 – сократительная вакуоль;
- 8 – приводящие каналы;
- 9 – реснички;
- 10 – пищеварительная вакуоль.

Тип Инфузории. Класс Ресничные инфузории



Тип Инфузории. Класс Ресничные инфузории

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

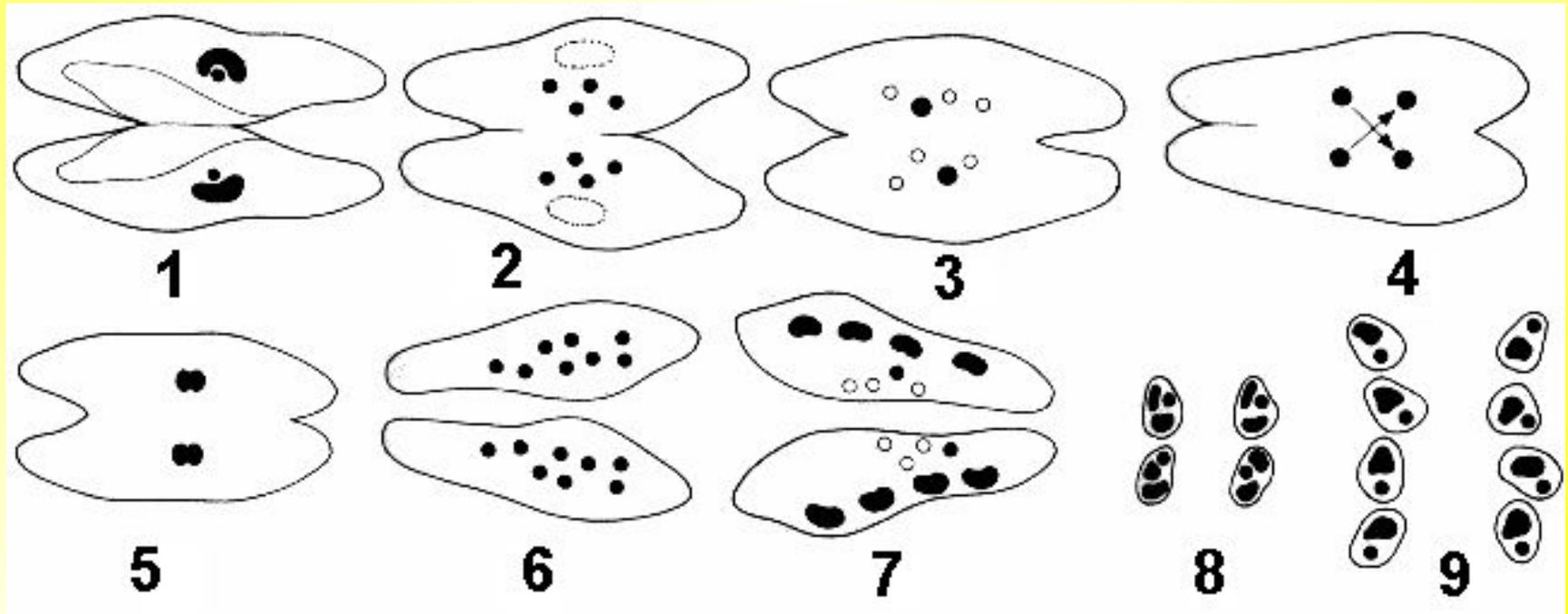


Тип Инфузории. Класс Ресничные инфузории

Конъюгация и половое размножение инфузорий туфельек происходит при неблагоприятных условиях.

Две инфузории соединяются друг с другом окологротовыми 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.

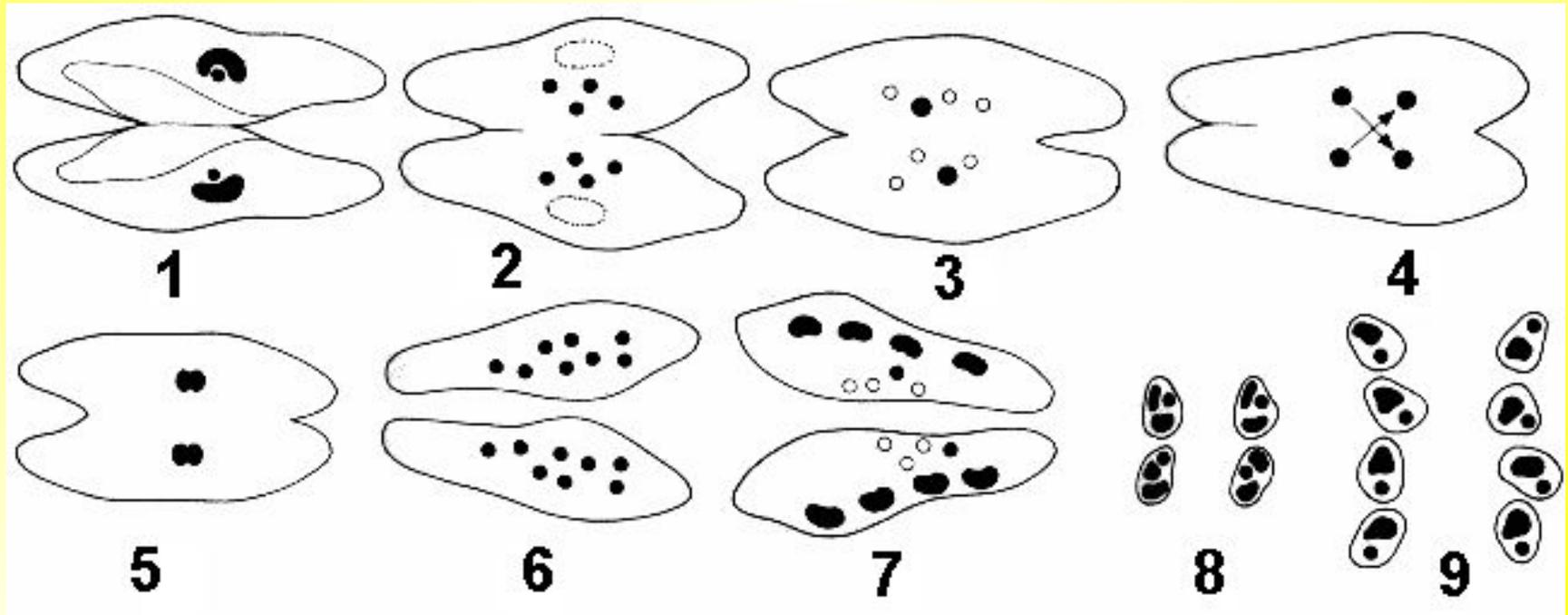


Тип Инфузории. Класс Ресничные инфузории

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.

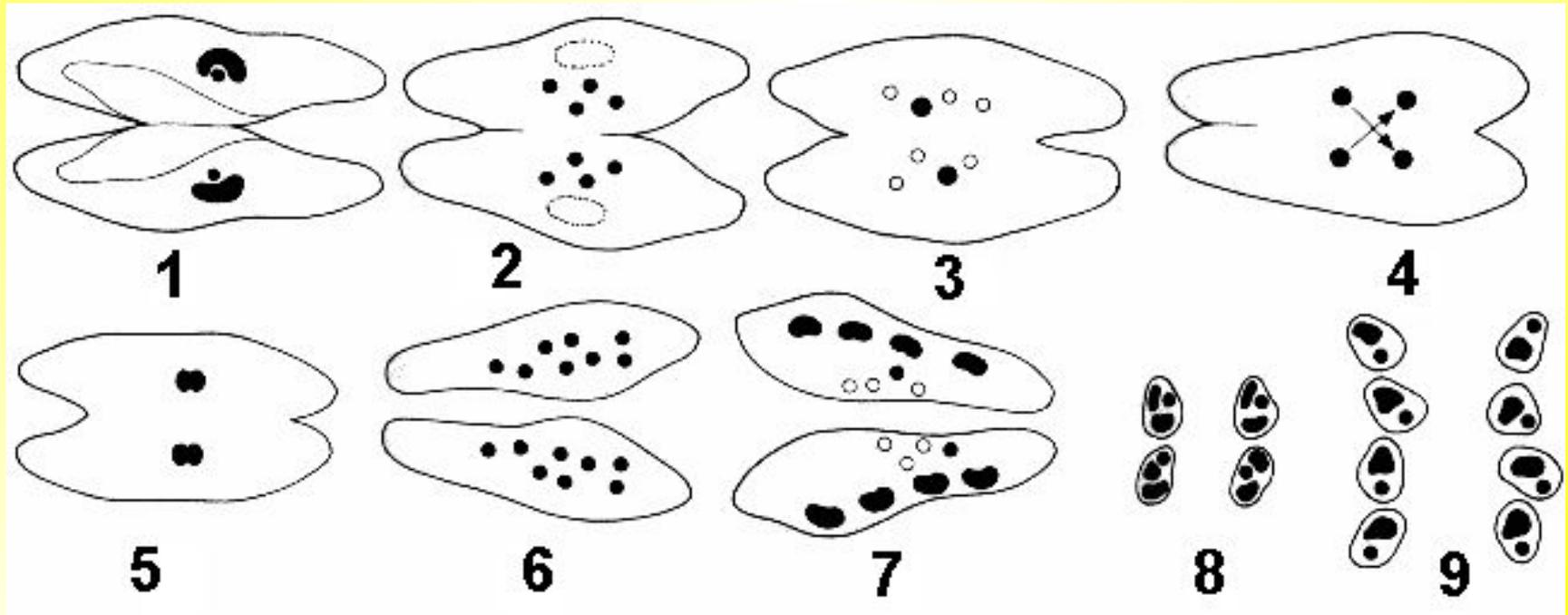
После этого происходит слияние мужских и женских ядер.

Конъюгация продолжается несколько часов, затем инфузории расходятся.



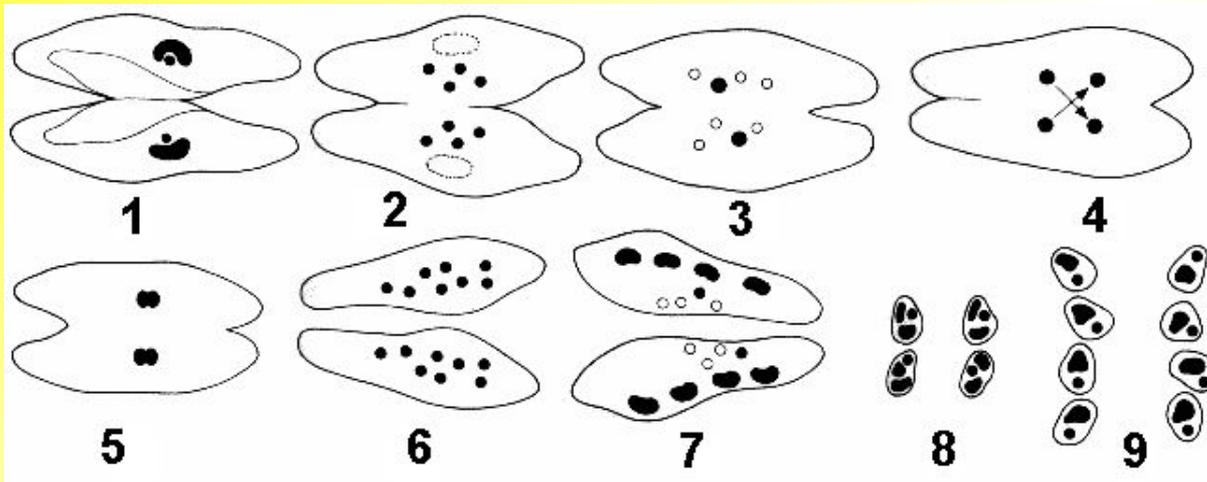
Тип Инфузории. Класс Ресничные инфузории

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.



Тип Инфузории. Класс Ресничные инфузории

Что происходит на каждом этапе:



1 – конъюгация;

2 – разрушение макронуклеусов, мейоз микронуклеусов;

3 – разрушение трех микронуклеусов;

4 – митоз и обмен мужскими ядрами;

5 – слияние ядер;

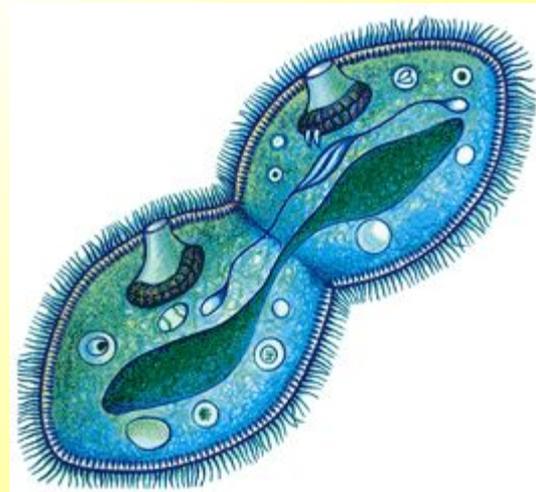
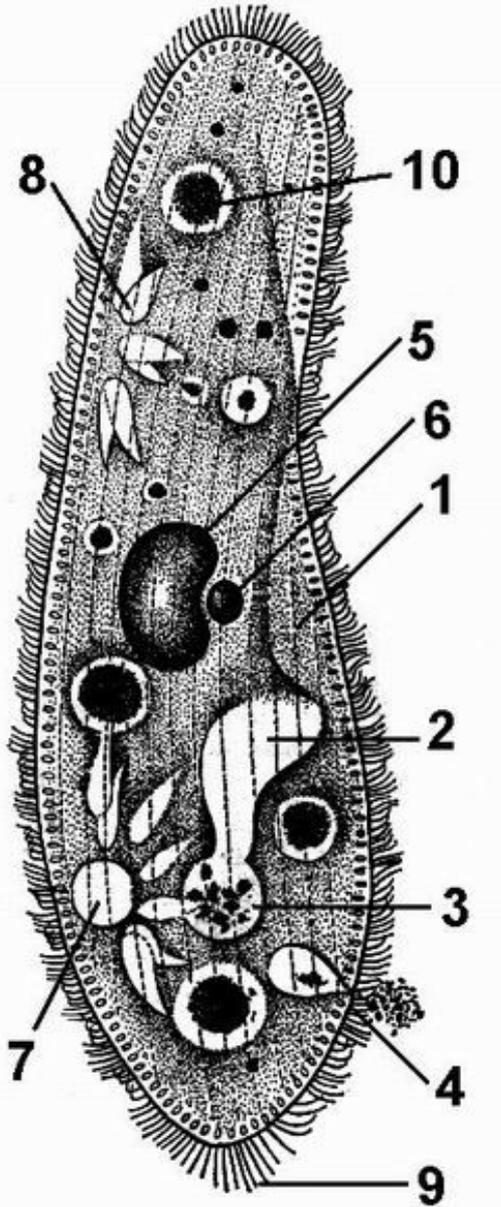
6 – три митоза, образование 4 микро- и 4 макронуклеусов;

7 – разрушение трех микронуклеусов;

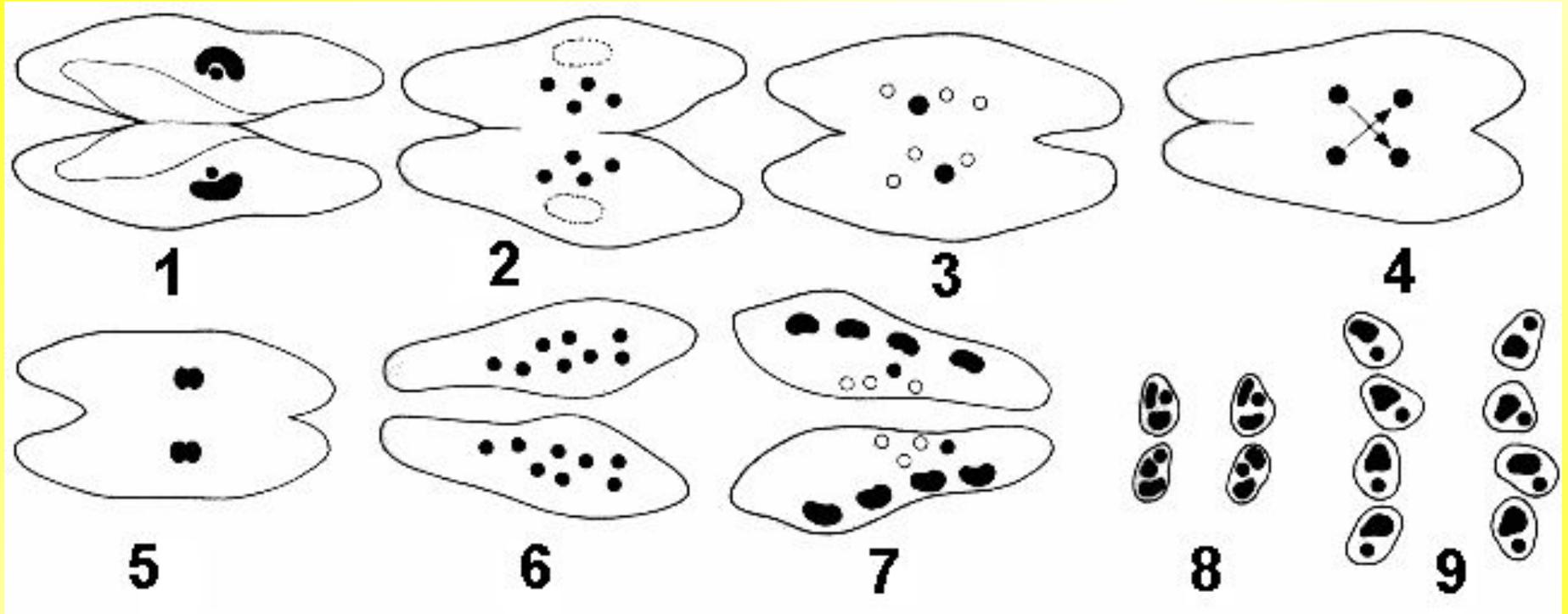
8, 9 – деление эконъюгантов на 2 особи с 2 макронуклеусами и микронуклеусом, затем каждая из 4 делится с митозом микронуклеуса, образуется **8 особей**, макронуклеус становится **полиплоидным**;

Повторение:

1. Систематическое положение инфузории-туфельки?
2. Что указано на рисунке?
3. Особенности генетического аппарата инфузории?
4. Питание, дыхание и выделение у инфузории?
5. Бесполое размножение инфузории?



Повторение:



1. Этапы полового размножения инфузории?

Тип Апикомплексы, малярийный плазмодий

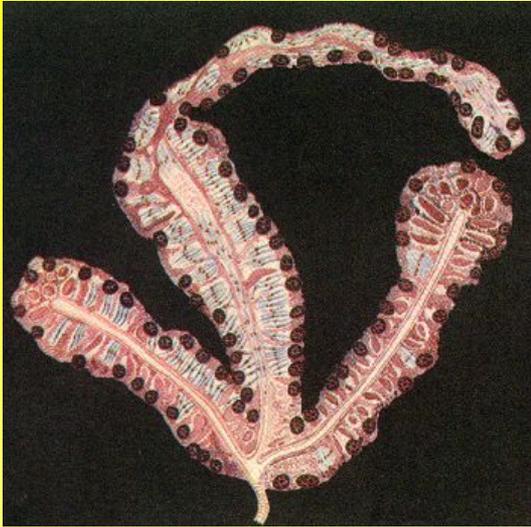


К типу относятся исключительно паразитические простейшие. В связи с паразитическим образом жизни происходит упрощение организации (исчезновение органоидов захвата и приема пищи, пищеварительных и сократительных вакуолей).

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 **спорозитов**.

Тип Апикомплексы, малярийный плазмодий



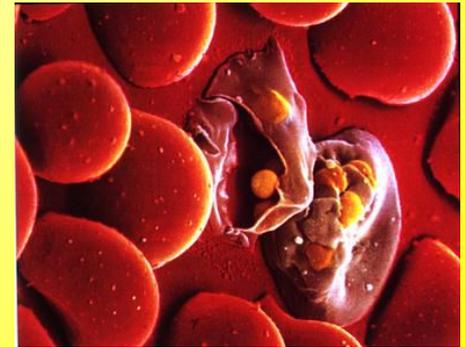
Слюнные железы малярийного комара со спорозоитами

Спорозоиты — тонкие, червеобразные клетки, с током крови попадают в клетки печени, где превращаются в шизонтов, которые размножаются множественным делением — *шизогонией*. При этом ядро многократно делится, затем из каждой клетки образуется большое количество дочерних клеток.

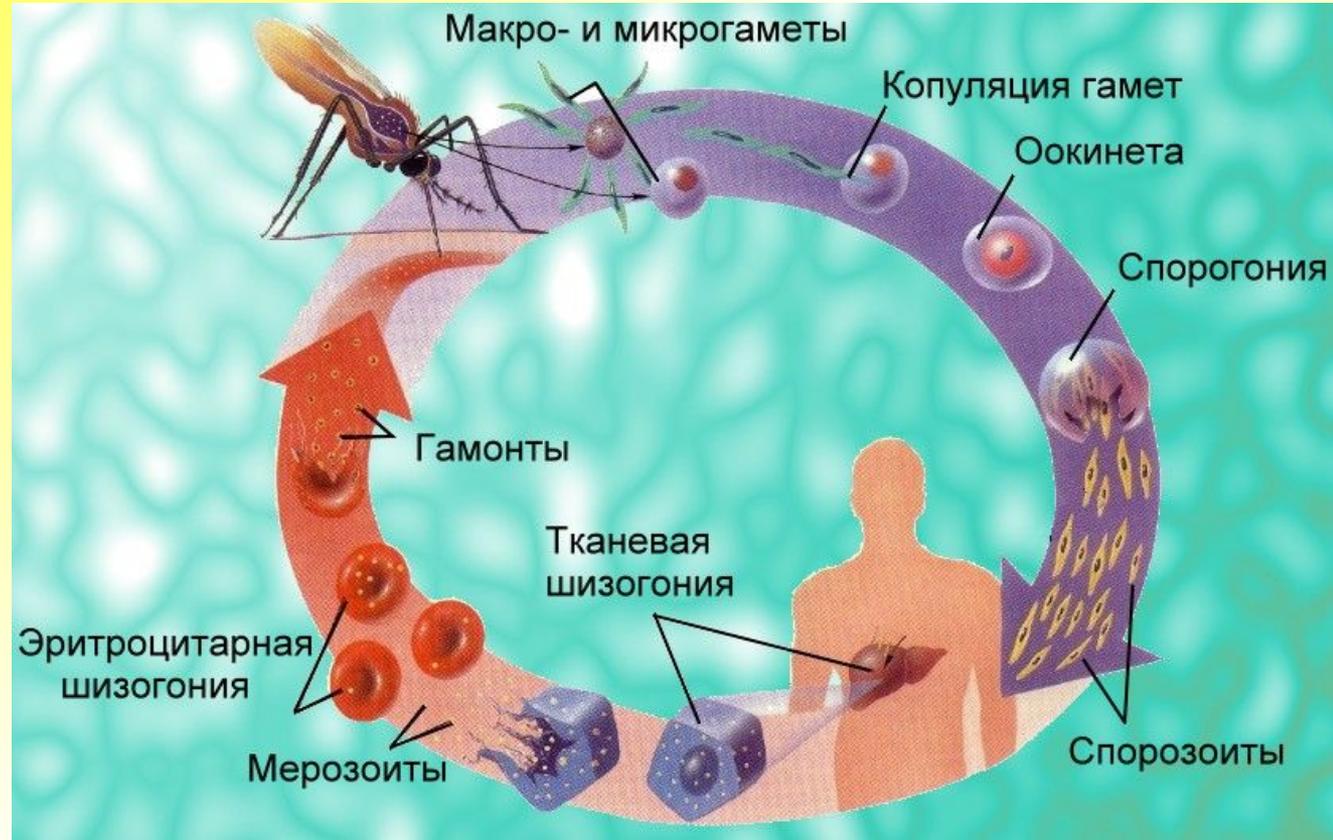
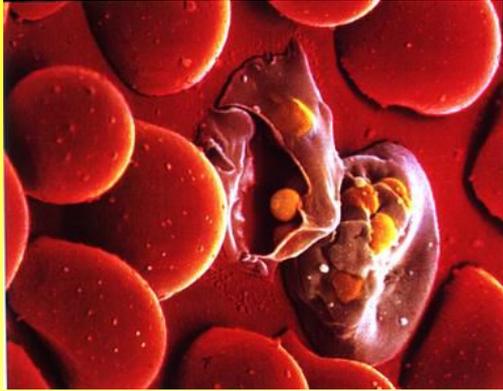
Образовавшиеся *мерозоиты* выходят из клеток печени и внедряются в эритроциты. Здесь они питаются, затем вновь происходит **ШИЗОГОНИЯ**.



Спорозоиты малярийных плазмодиев в слюнных железах

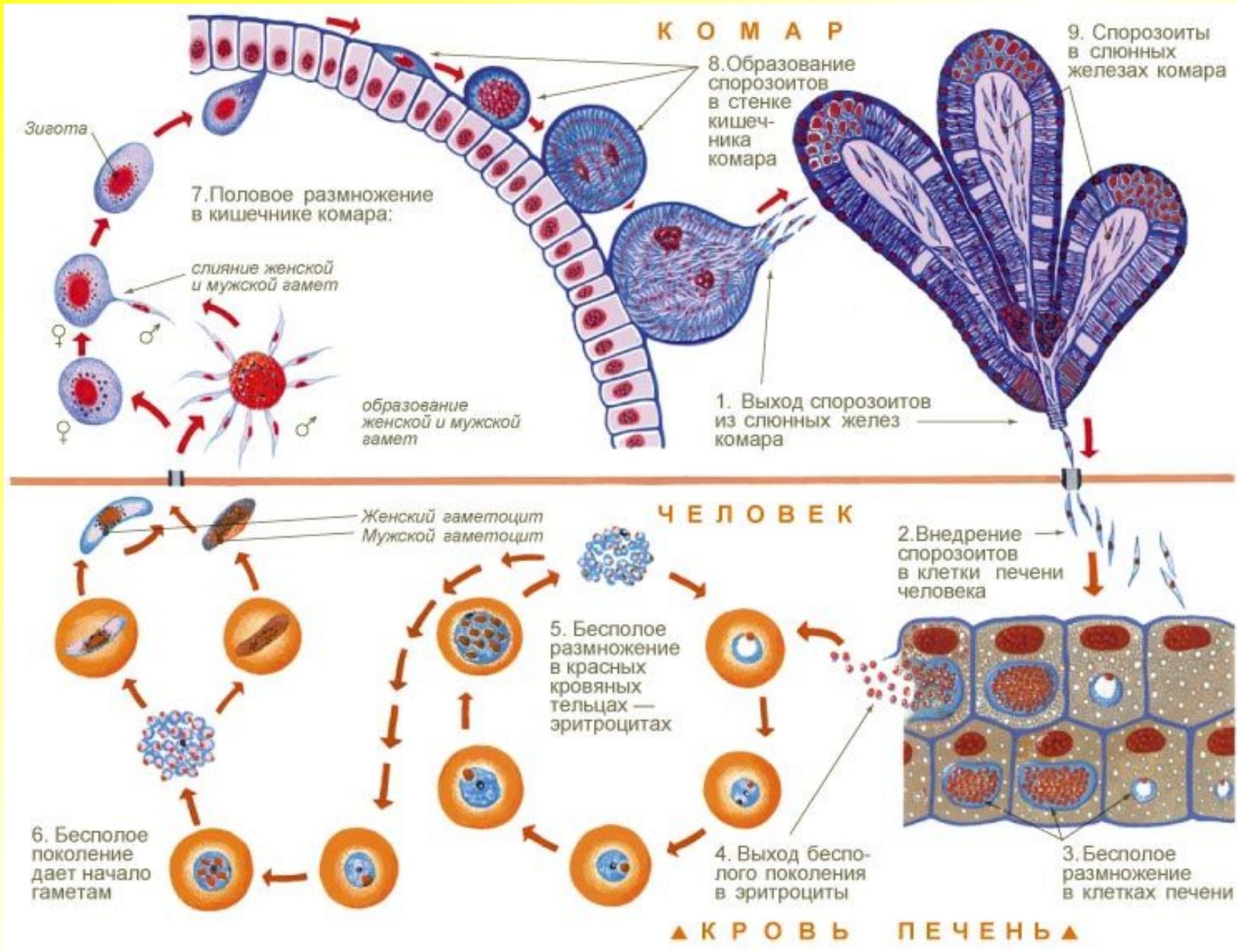


Тип Апикомплексы, малярийный плазмодий

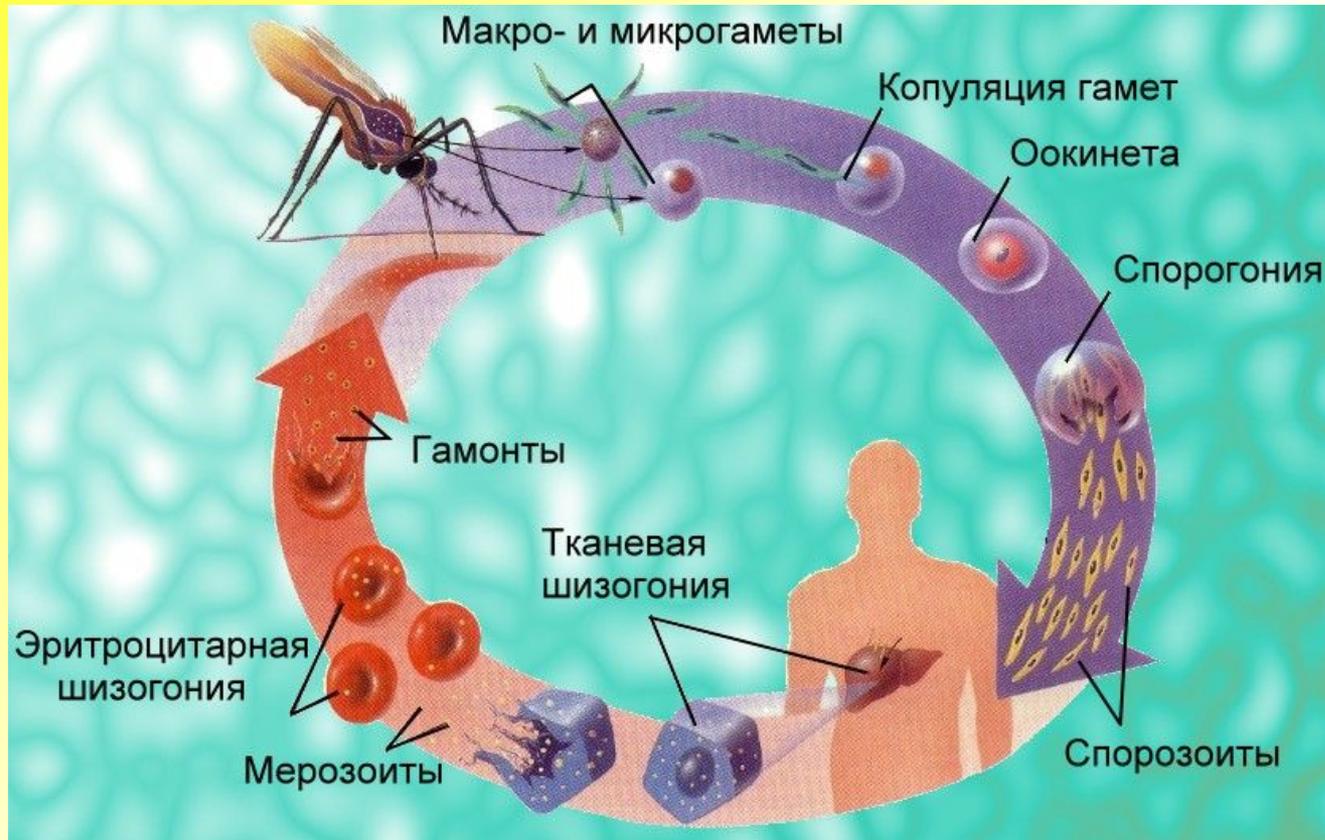


Таким образом, различают две формы шизогонии — **в клетках печени и в эритроцитах**. В результате эритроцитарной шизогонии образуются 10—20 мерозоитов, которые разрушают эритроцит, выходят в кровь и заражают следующие эритроциты. Цикличность приступов малярии обусловлена цикличностью выходов мерозоитов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

Тип Апикомплексы, малярийный плазмодий

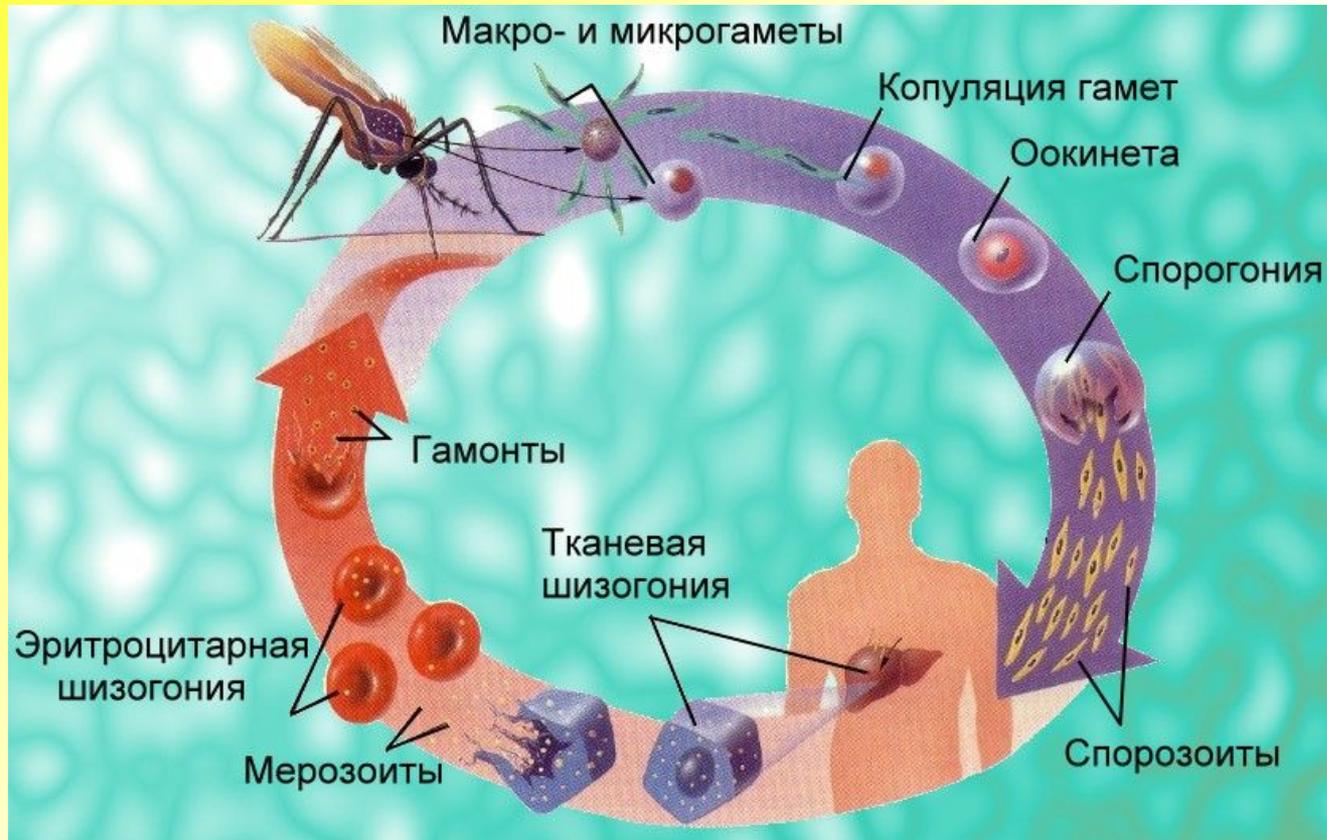


Тип Апикомплексы, малярийный плазмодий



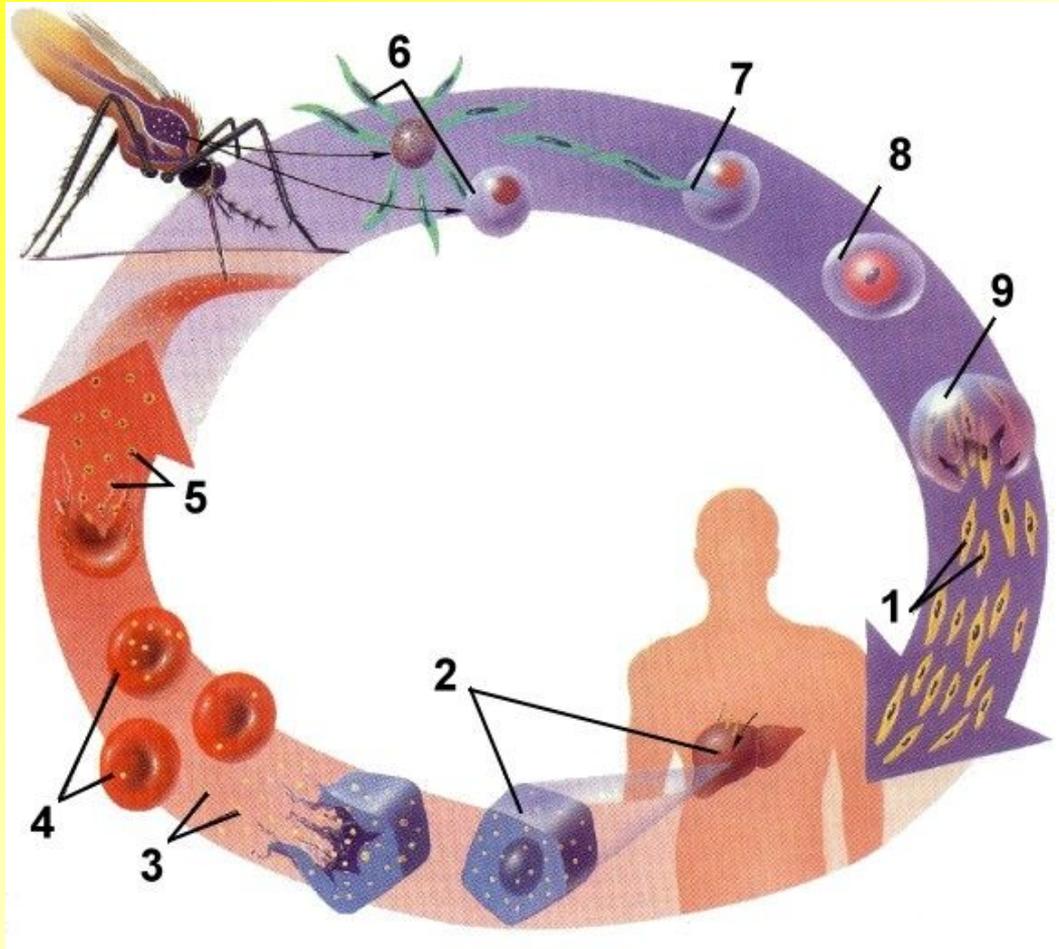
После нескольких циклов шизогонии в эритроцитах образуются **гамонты**, которые в организме комара превратятся в макрогаметы и микрогаметы. Когда гамонты попадают в желудок комара, они превращаются в гаметы, происходит копуляция, слияние гамет. Зигота подвижна и называется **оокинета**. Оокинета мигрирует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

Тип Апикомплексы, малярийный плазмодий



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.

Повторение:



1. Что обозначено на рисунке цифрами 1-9?
2. Кто является окончательным и промежуточным хозяином малярийного плазмодия?
3. Почему приступы малярии происходят раз в три дня?
4. Какие стадии развития плазмодия происходят в организме человека?
5. Что происходит в организме комара?

Повторение:

1. Каков хромосомный набор макронуклеуса и микронуклеуса инфузории?
2. Какой тип деления характерен для микро и макронуклеусов?
3. За какие функции отвечает макронуклеус? Микронуклеус?
4. Как называется процесс обмена генетическим материалом между инфузориями?
5. Как происходит бесполое размножение инфузории?
6. Какие органоиды передвижения и защиты имеются у инфузории?
7. Какие заболевания называются трансмиссивными?
8. На какой стадии развития происходит заражение человека малярийным плазмодием?
9. Как называется стадия развития малярийного плазмодия, происходящая в клетках печени?

Повторение:

10. Как называется стадия развития малярийного плазмодия, происходящая в эритроцитах?
11. С какой стадией жизненного цикла плазмодия связаны приступы лихорадки у человека?
12. На какой стадии возбудитель может попасть в организм окончательного хозяина?
13. Где происходит спорогония?

Дайте краткую характеристику понятиям:

1. Миксотрофный тип питания.
2. Таксисы.
3. Инцистирование.
4. Трансмиссивное заболевание.
5. Конъюгация.
6. Шизогония.
7. Промежуточный хозяин.
8. Окончательный хозяин.