

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.**

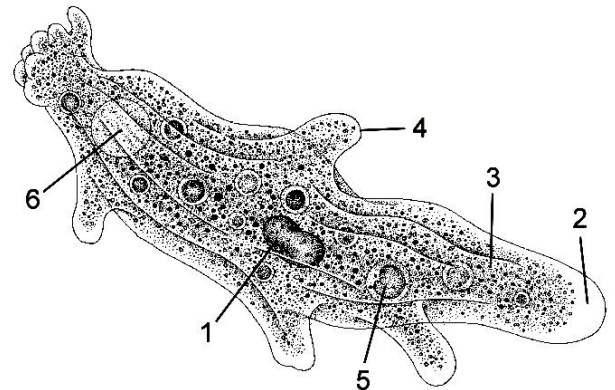
**Среды обитания:** морские и пресные водоемы, почва, организмы растений, животных и человека.

**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.



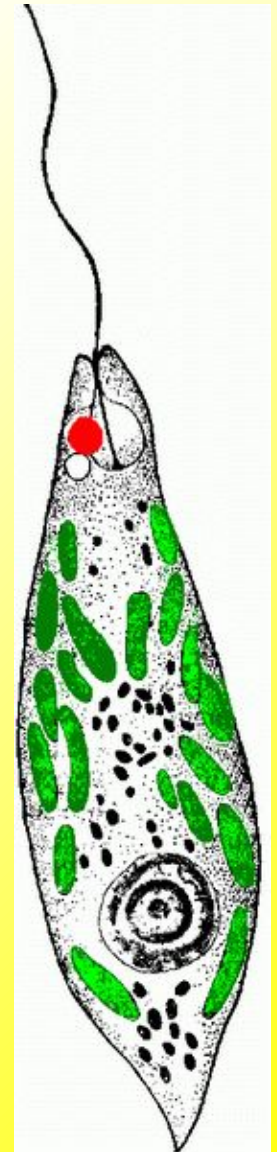
## Общая характеристика подцарства

**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.



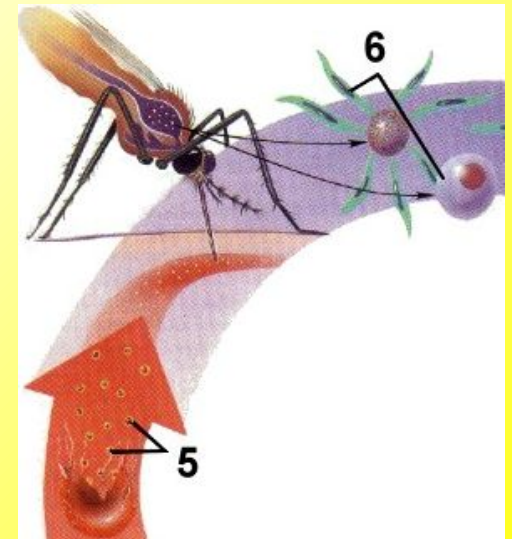
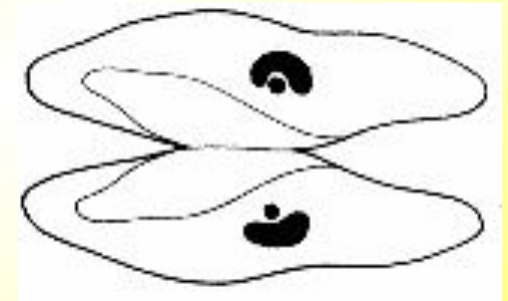
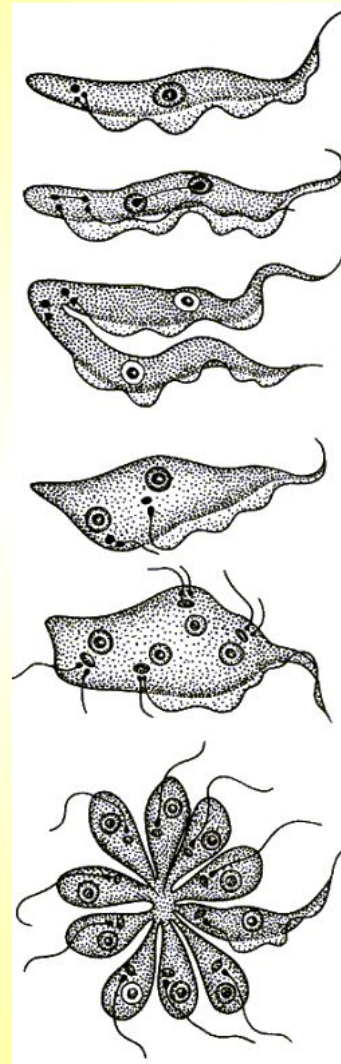
## Общая характеристика подцарства

**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.

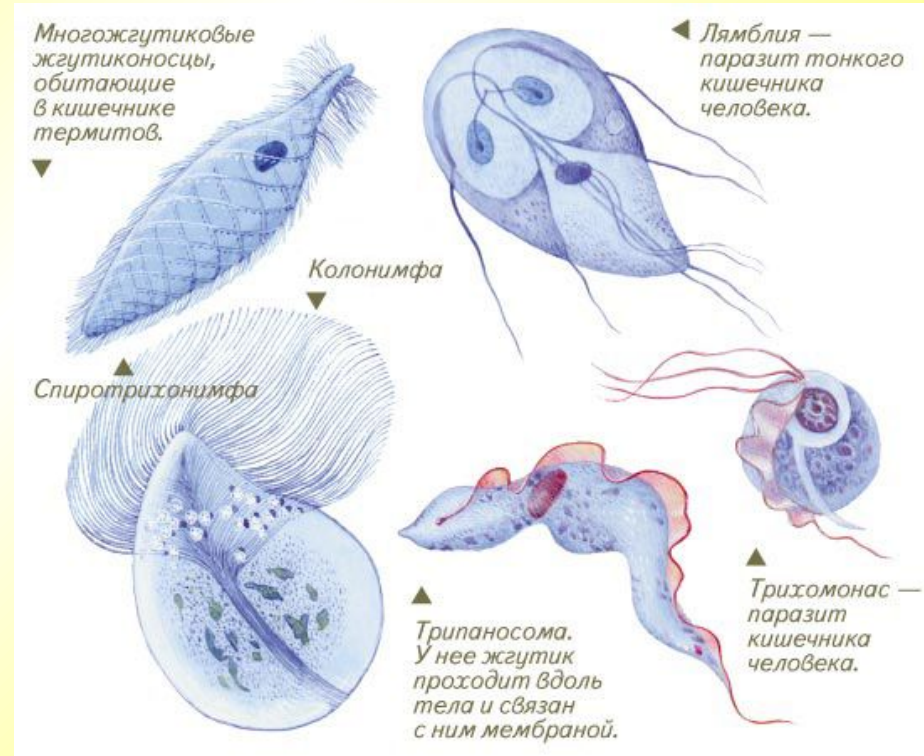
Существуют **половой процесс** — **конъюгация** (у инфузорий) и **половое размножение с копуляцией половых клеток.**

**Многообразие.** Насчитывается около 40 тысяч видов.

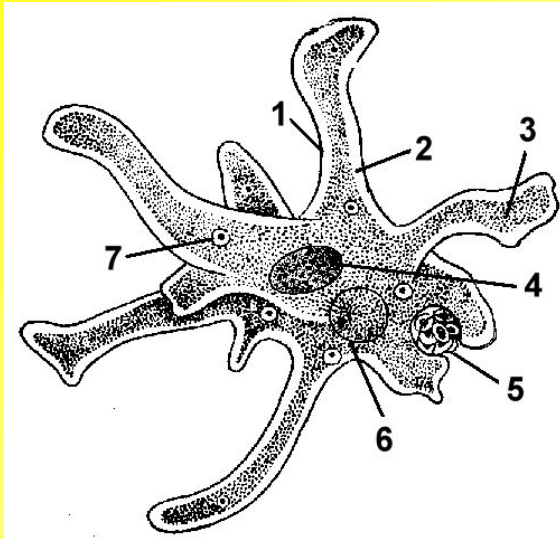


# Тип Саркомастигофоры (Корнежгутиковые)

Подтип Саркодовые (Корненожки);  
Подтип Мастигофоры Жгутиконосцы).



## Подтип Саркодовые (Корненожки)



*Класс Корненожки, класс Радиоллярии, класс Солнечники.*

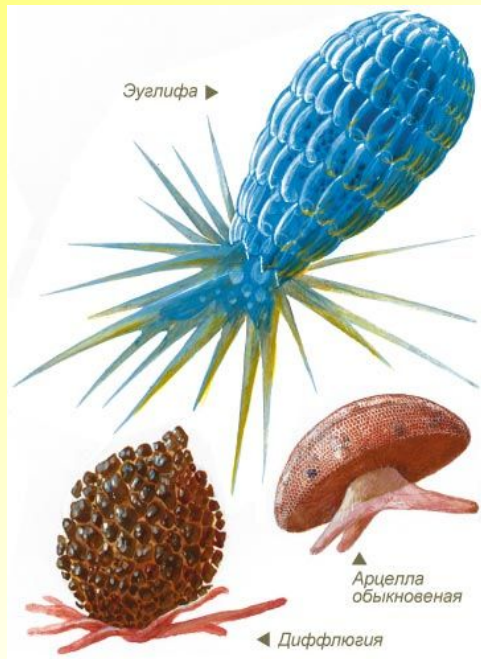
**Строение.** Форма тела непостоянная, некоторые виды имеют раковинки или внутренний скелет. Органоиды движения ложноножки. В цитоплазме различают эктоплазму и эндоплазму.

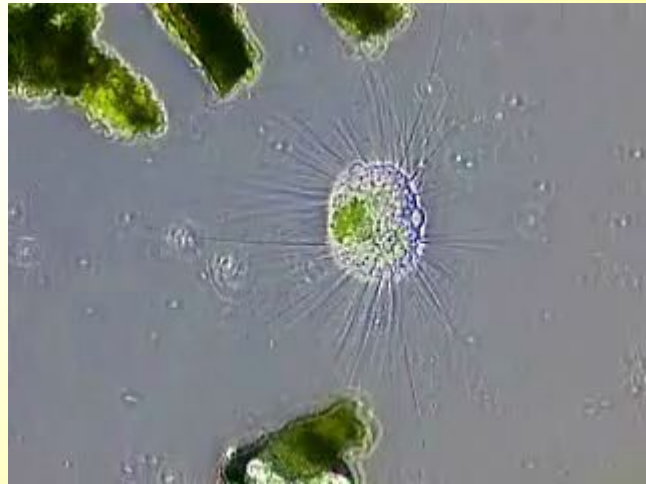
**Питание.** Захват пищи происходит с помощью ложноножек.

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

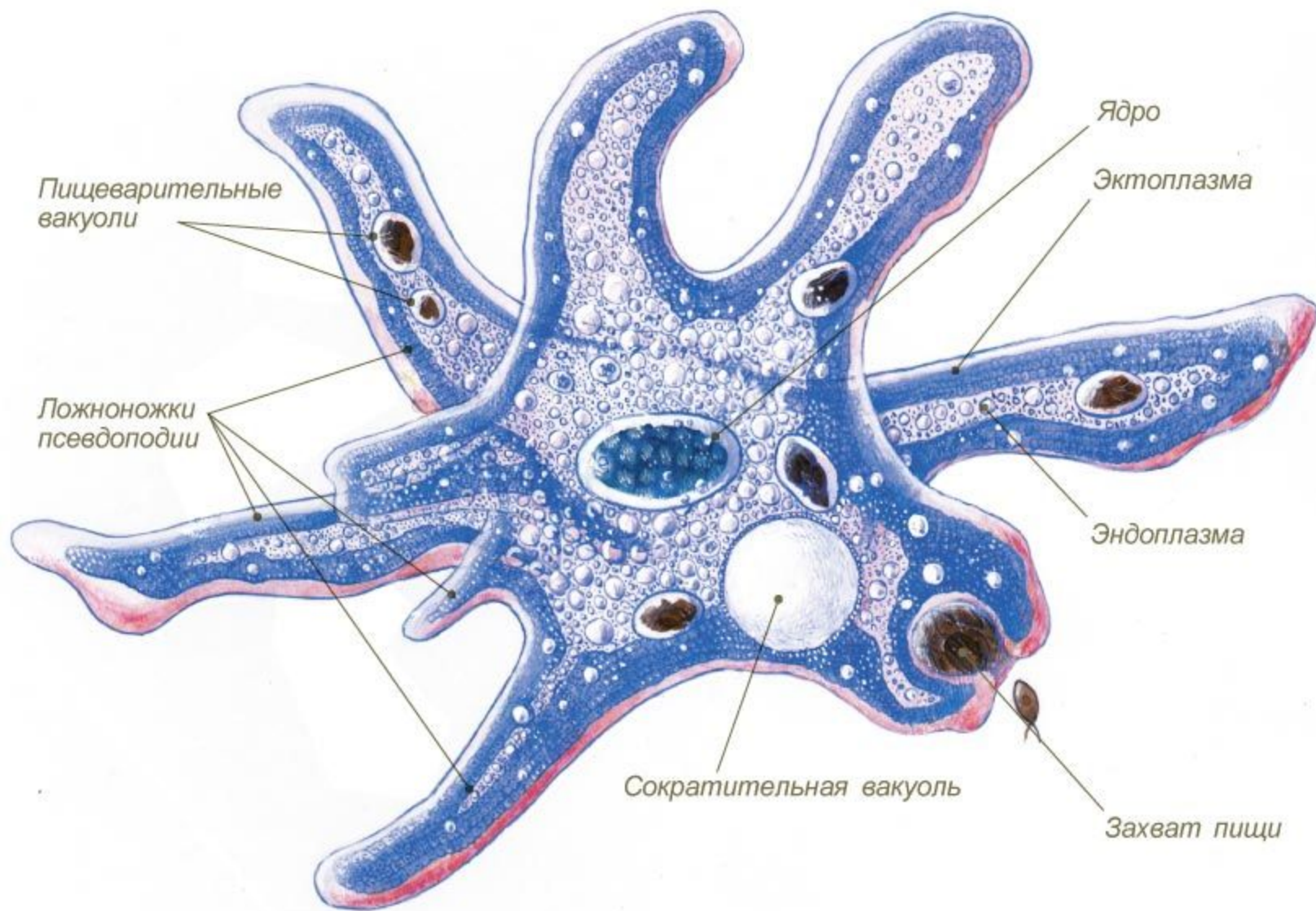
**Размножение.** Большинство видов размножается бесполым способом.

**Представители.** Амеба обыкновенная, амеба дизентерийная, раковинные амебы, радиоллярии, фораминиферы, солнечники.





## Подтип Саркодовые (Корненожки)





## Подтип Саркодовые (Корненожки)



Но иногда дизентерийные амёбы проникают под слизистую кишечника, вызывают его изъязвление. Распространение дизентерийных амёб 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 амёба и дизентерийная амёба**. Дизентерийная амёба может жить в кишечнике, не причиняя вреда хозяину, такое явление называется **носителеством**.

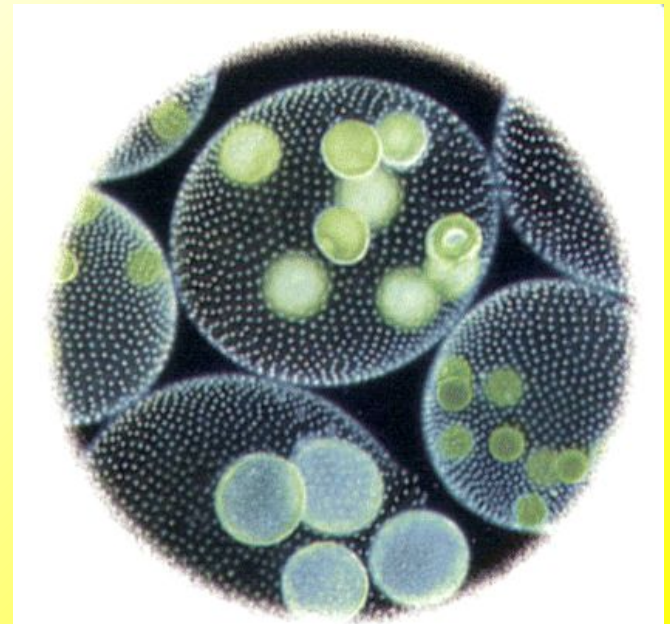
## Подтип Мастигофоры (Жгутиконосцы)

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.

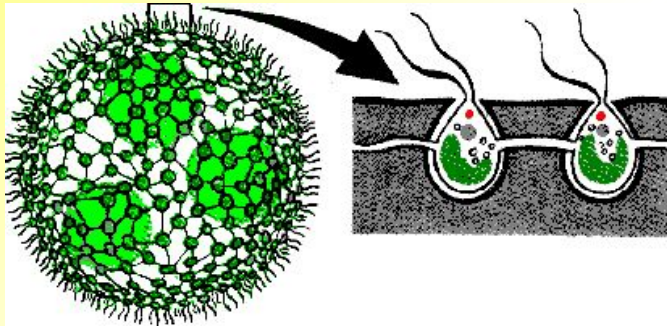
*Вольвокс* — колония жгутиковых животных, имеющая шаровидную форму. Клетки колонии называются зооидами. Центральная часть колонии заполнена студенистым веществом.

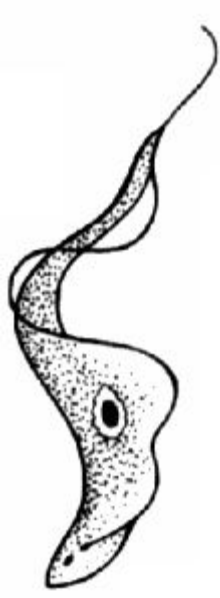


**Класс Растительные жгутиконосцы.  
Эвглена зеленая. Вольвокс.**



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.

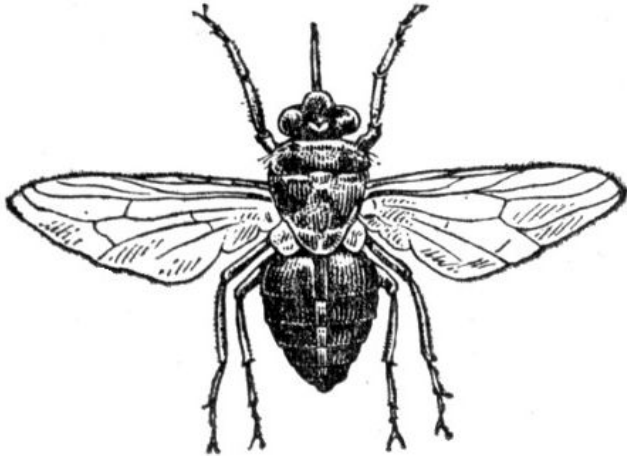




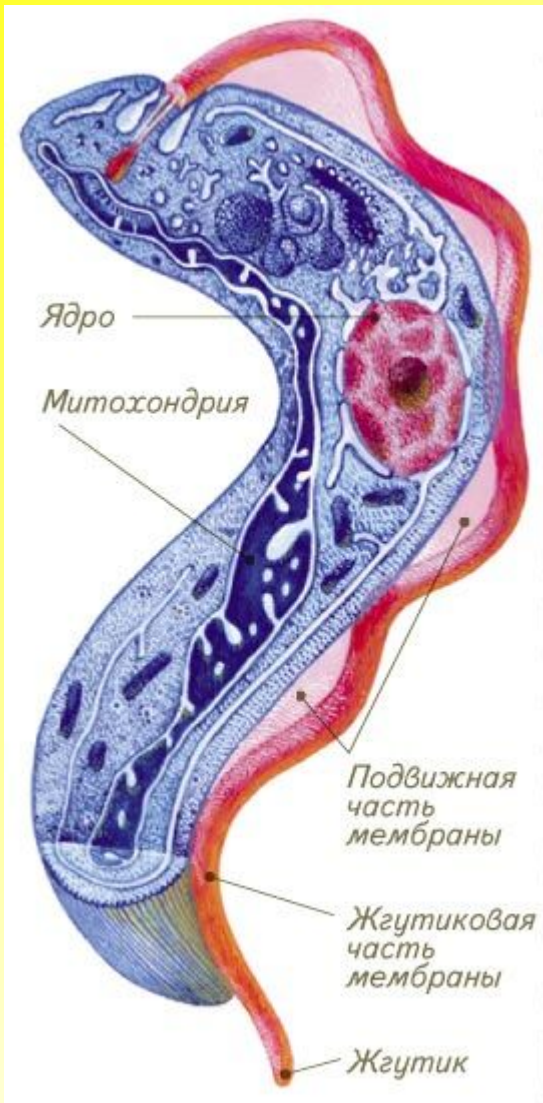
## Класс Животные жгутиконосцы.

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.



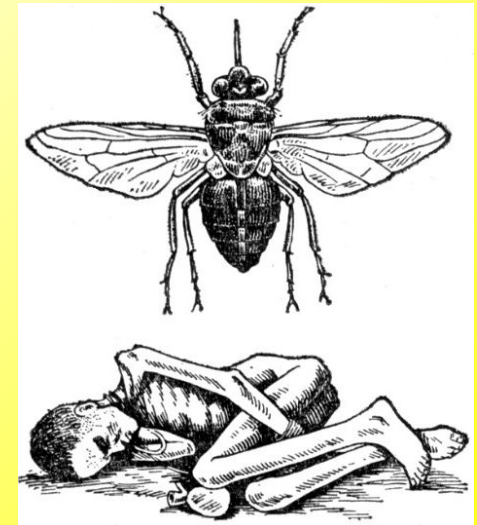
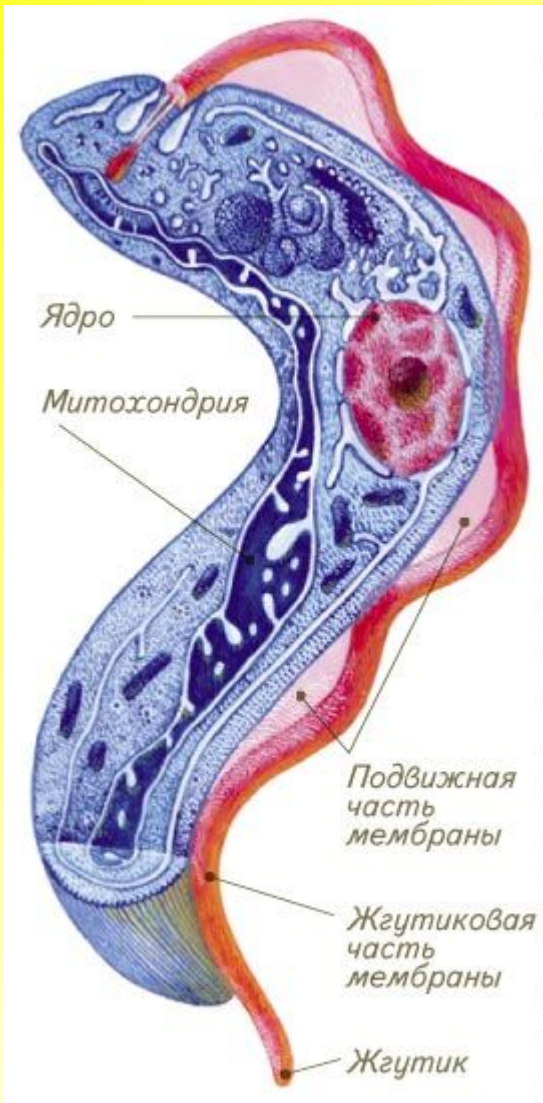
## Класс Животные жгутиконосцы.



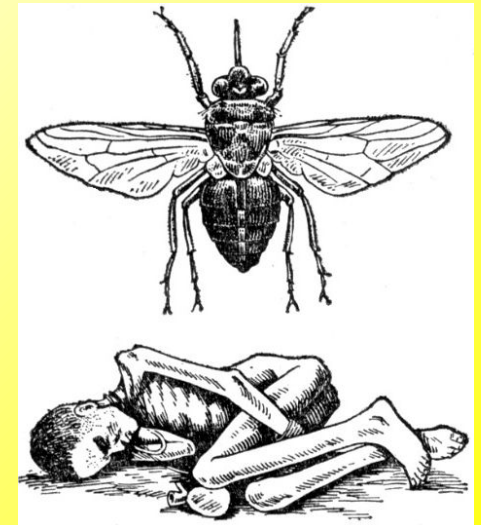
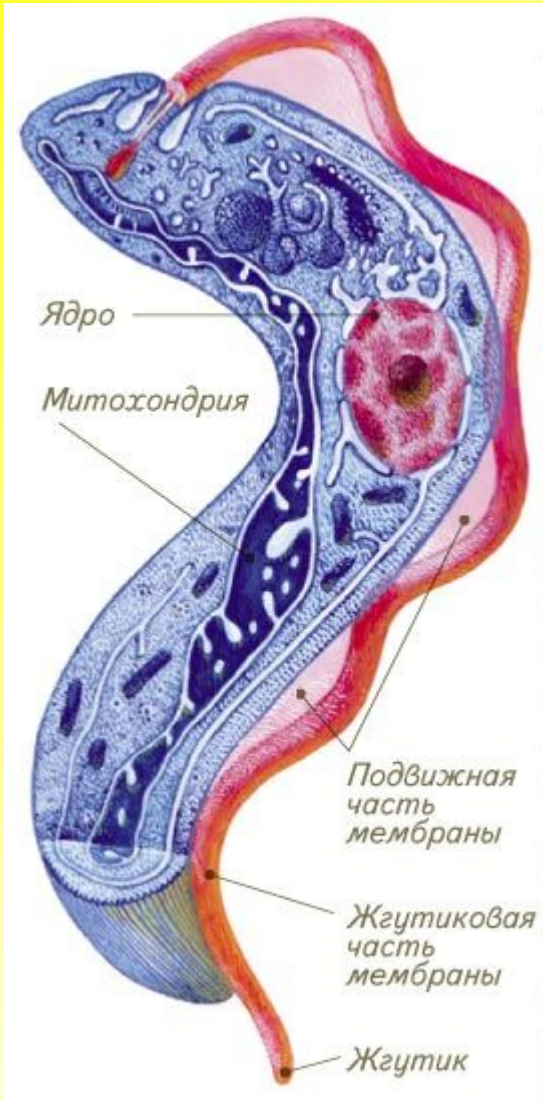
Питание гетеротрофное. Среди них имеются как сапротрофные, паразитические и хищные организмы. Сапротрофные организмы — это бесцветные жгутиковые, питающиеся продуктами распада органических веществ. Хищные жгутиковые питаются бактериями, одноклеточными водорослями, простейшими. К паразитическим жгутиконосцам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



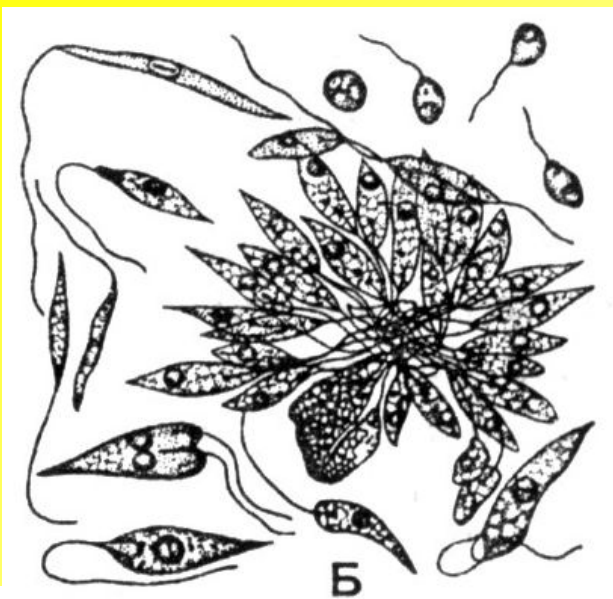
# Класс Животные жгутиконосцы.



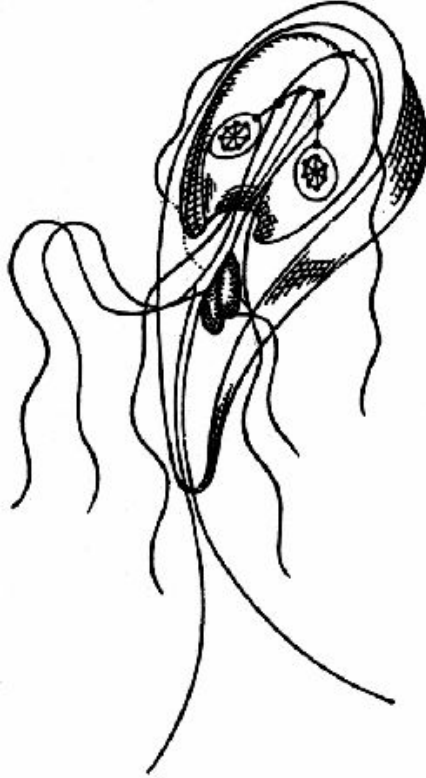


## *Класс Животные жгутиконосцы.*

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



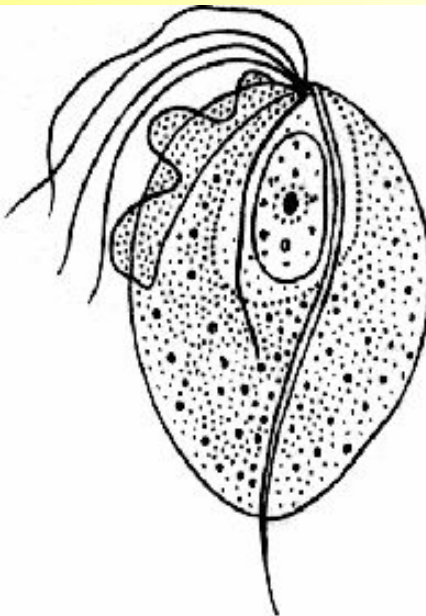
## *Класс Животные жгутиконосцы.*



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:*

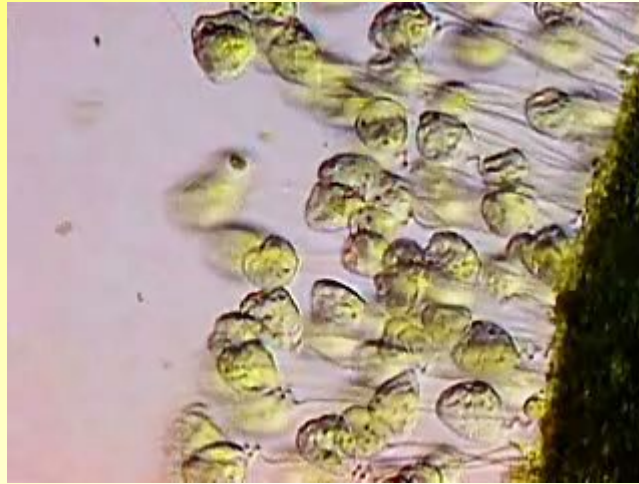
Тест 8. Какие животные жгутиконосцы вызывают болезнь кожи – пендинскую язву?

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.

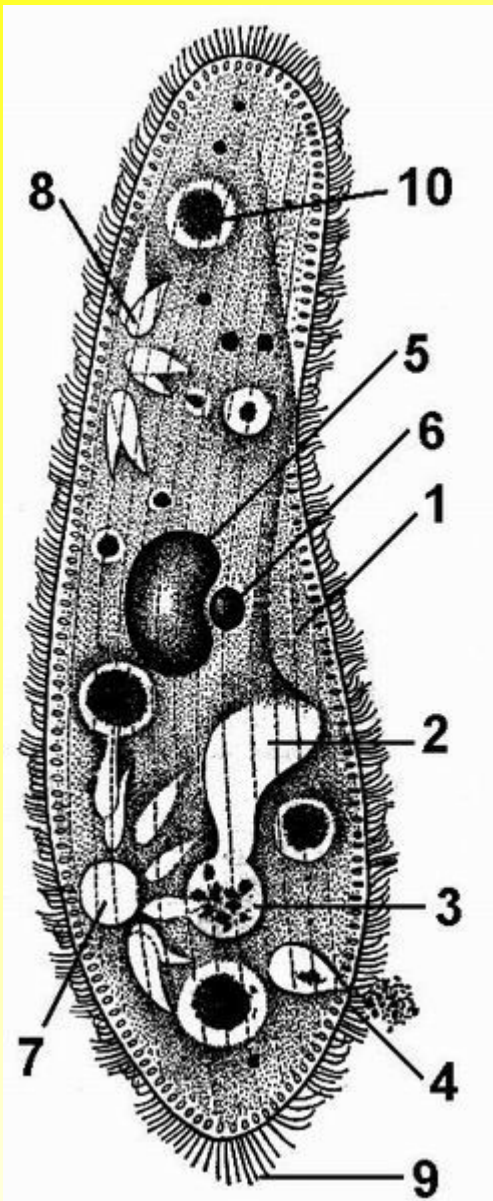
**Дыхание** происходит через всю поверхность тела.

**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

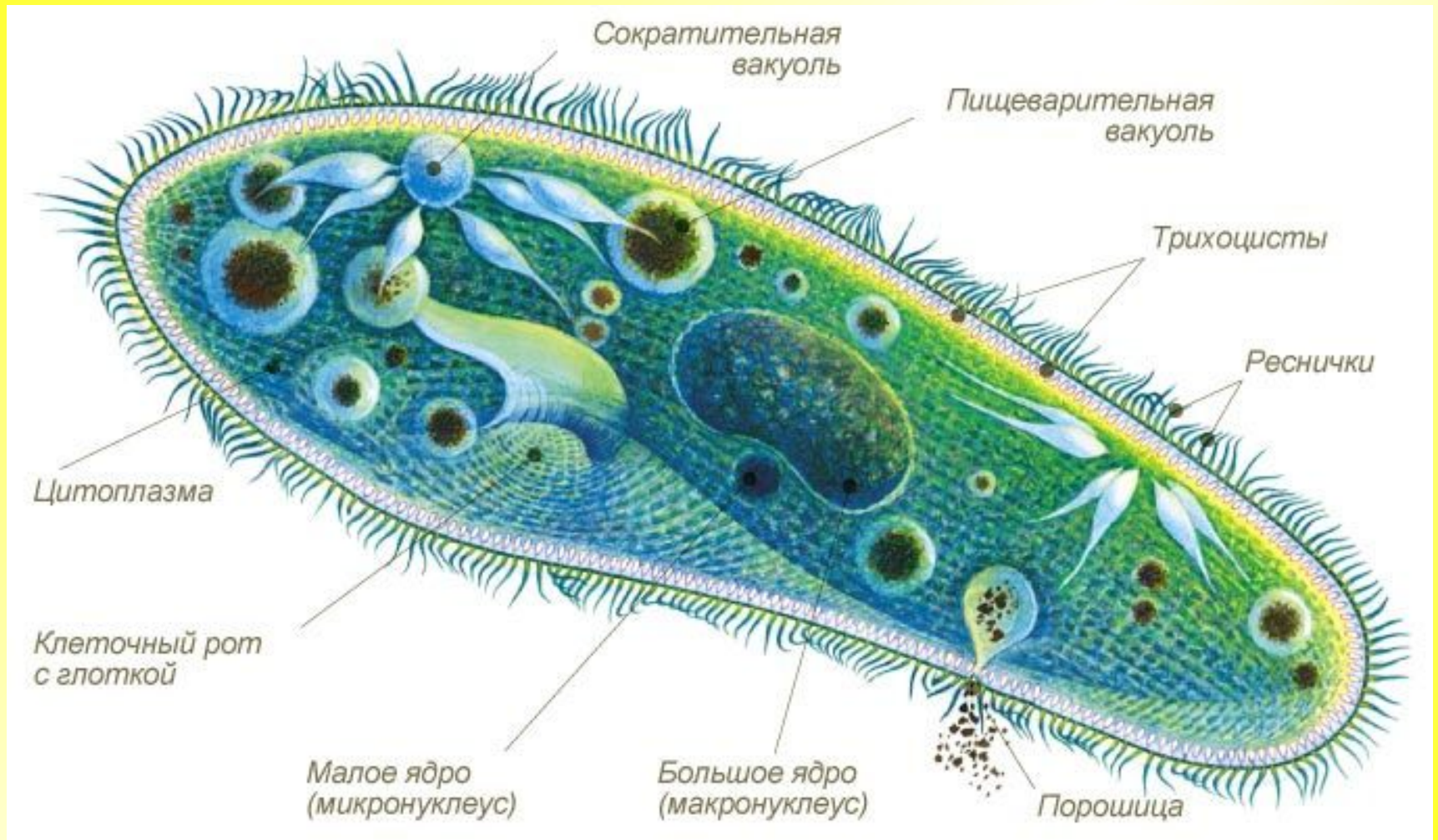
### Строение:



- 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.

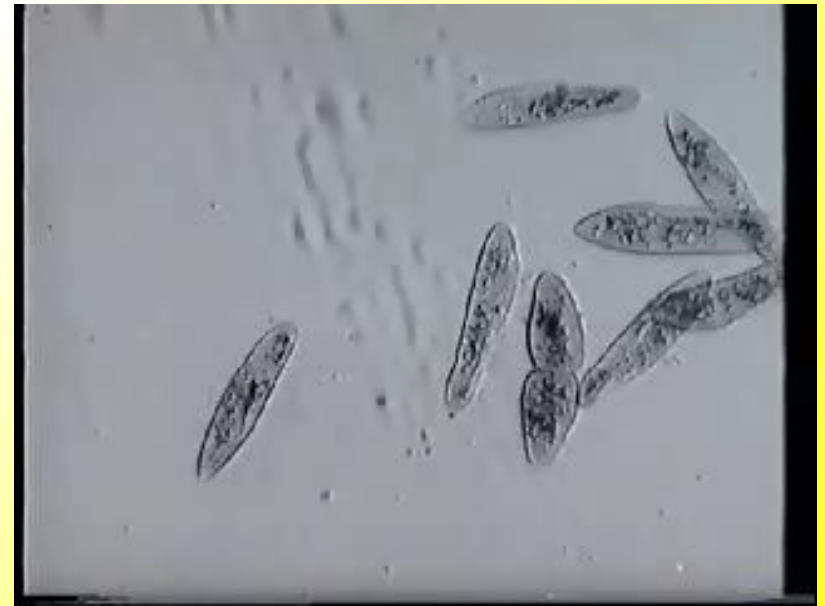
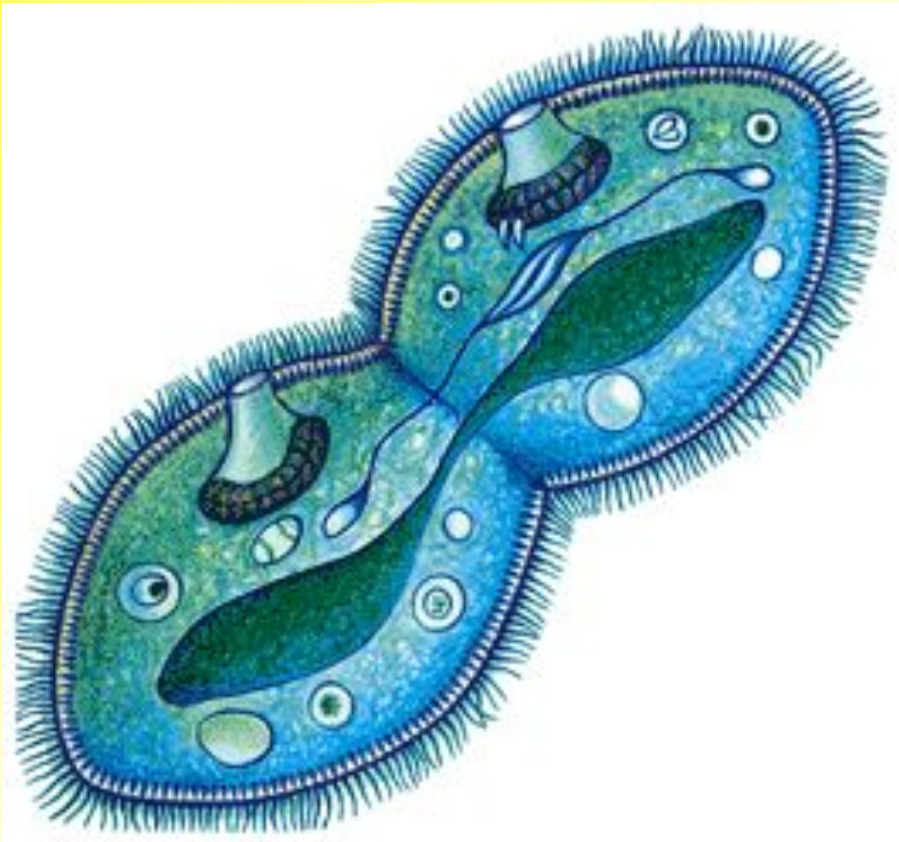


# Тип Инфузории. Класс Ресничные инфузории



## 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.

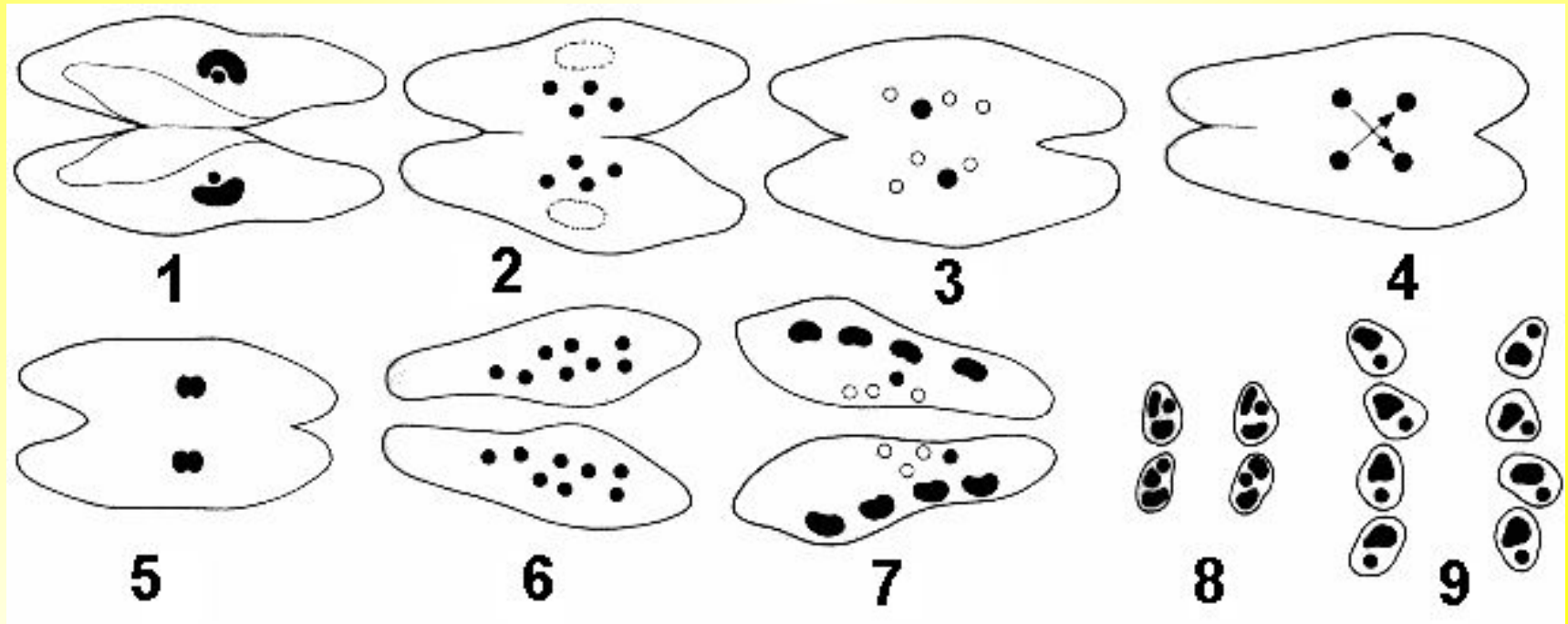


## Тип Инфузории. Класс Ресничные инфузории

Конъюгация и половое размножение инфузорий туфельек происходит при неблагоприятных условиях.

Две инфузории соединяются друг с другом 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.

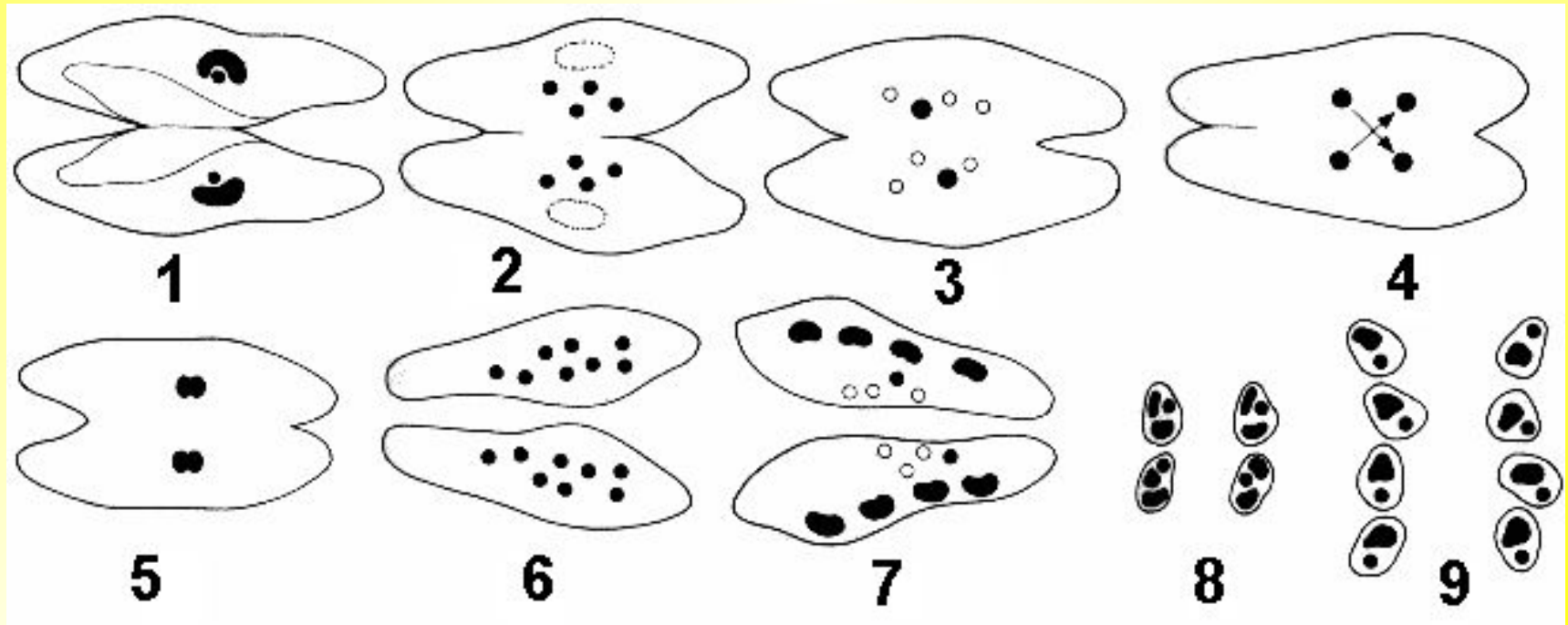


## Тип Инфузории. Класс Ресничные инфузории

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.

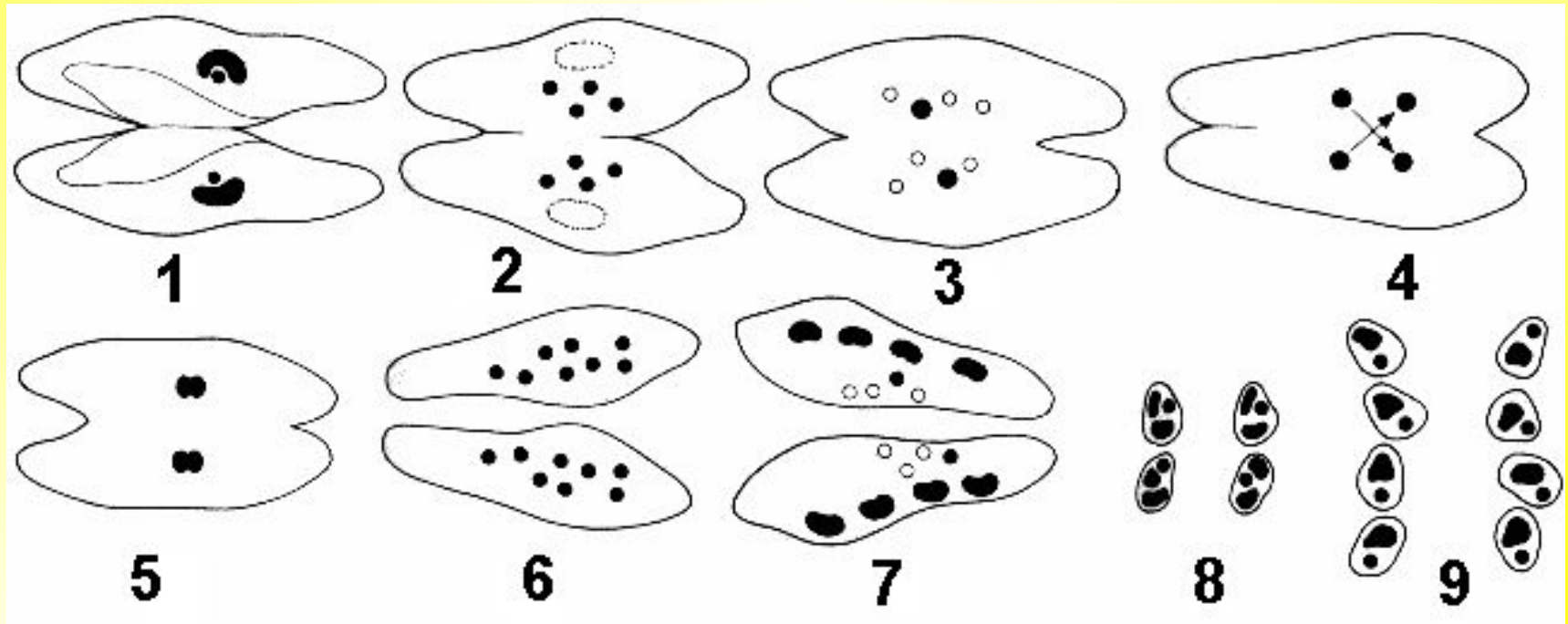
После этого происходит слияние мужских и женских ядер.

Конъюгация продолжается несколько часов, затем инфузории расходятся.



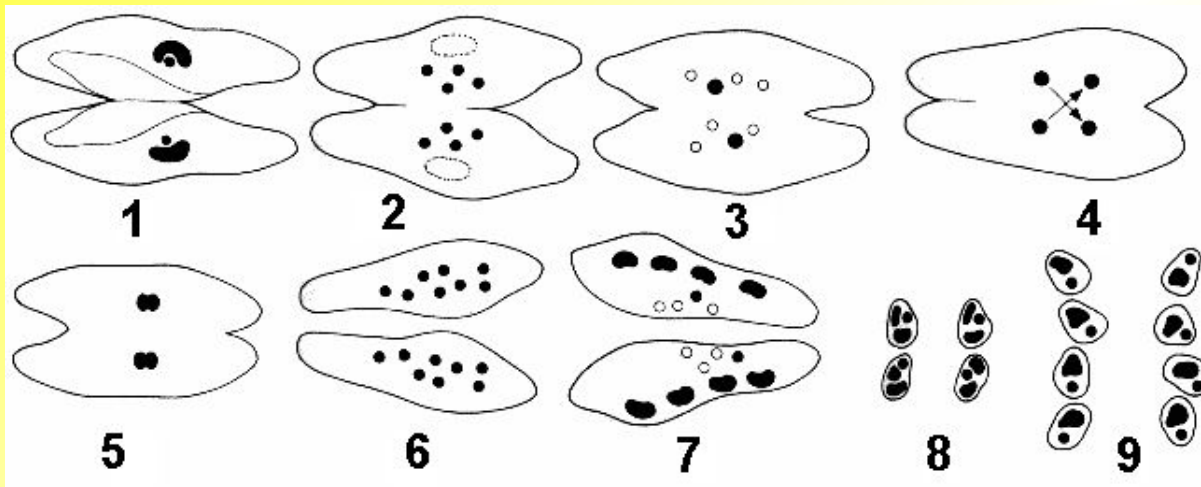
## Тип Инфузории. Класс Ресничные инфузории

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;

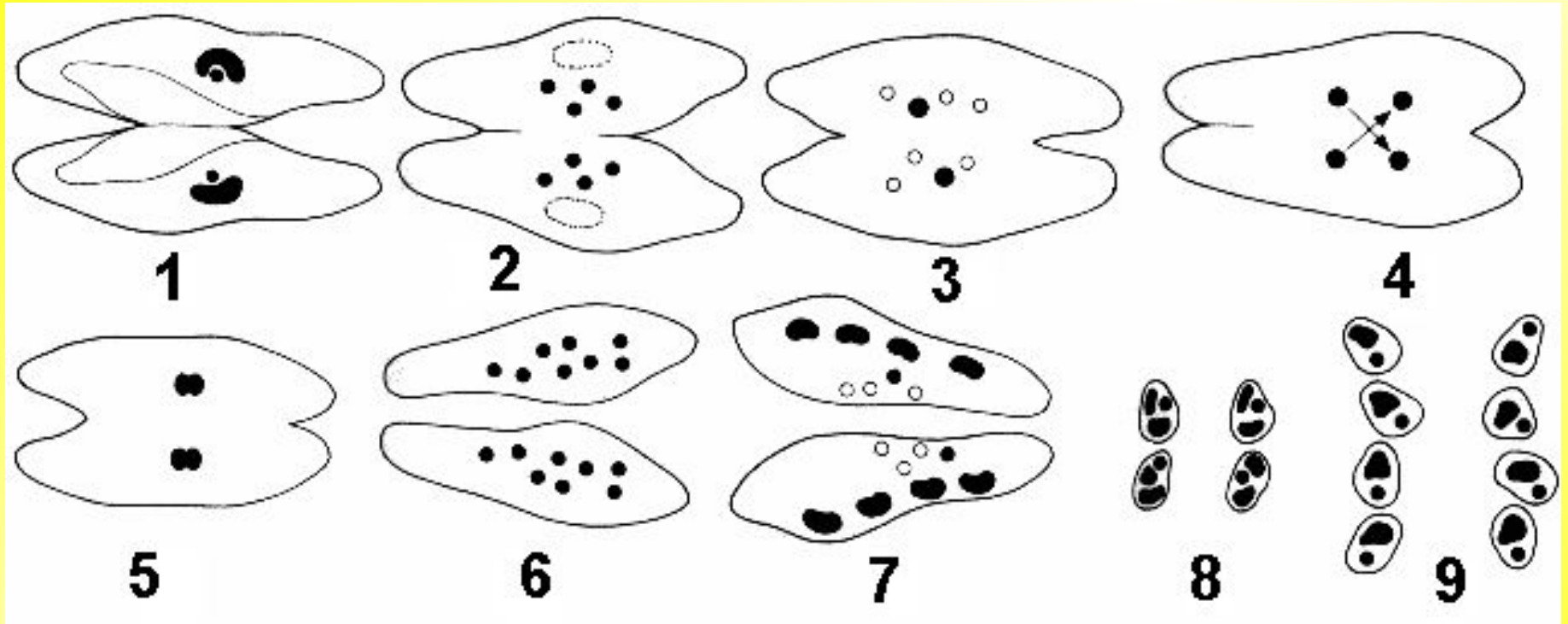
6 – три митоза, образование 4 микро- и 4 макронуклеусов;

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. Этапы полового размножения инфузории?



## Тип Апикомплексы, малярийный плазмодий

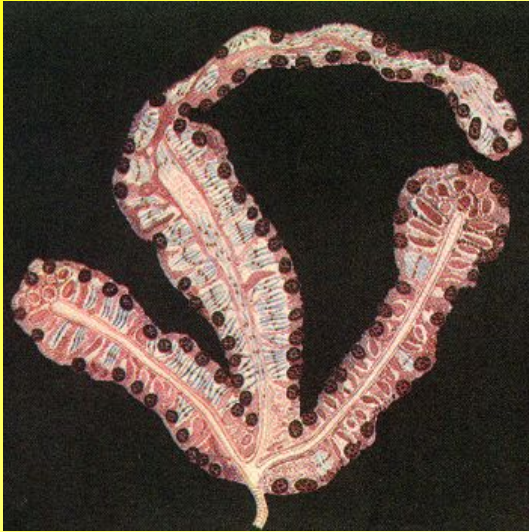


К типу относятся исключительно паразитические простейшие. В связи с паразитическим образом жизни происходит упрощение организации (исчезновение органоидов захвата и приема пищи, пищеварительных и сократительных вакуолей).

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**.

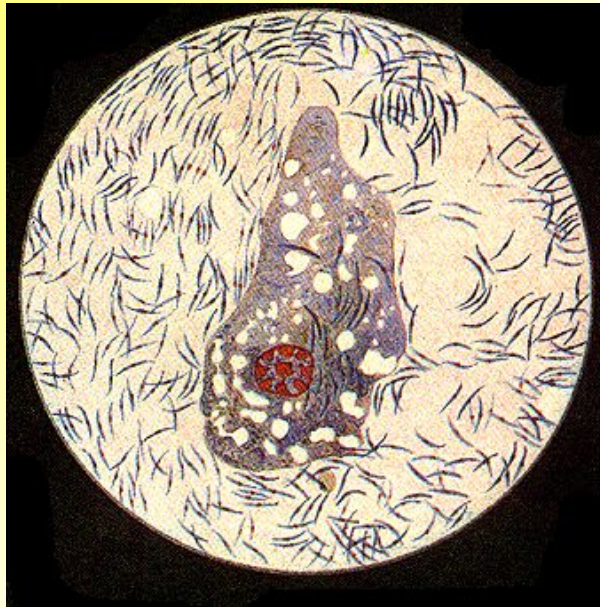
## Тип Апикомплексы, малярийный плазмодий



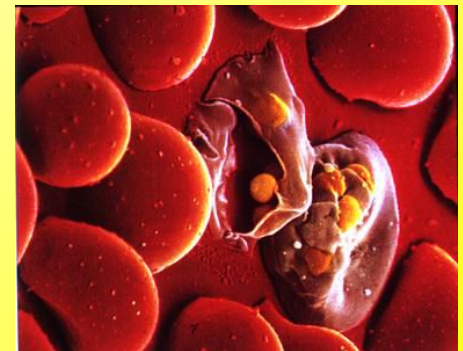
Слюнные железы малярийного комара со спорозоитами

**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.

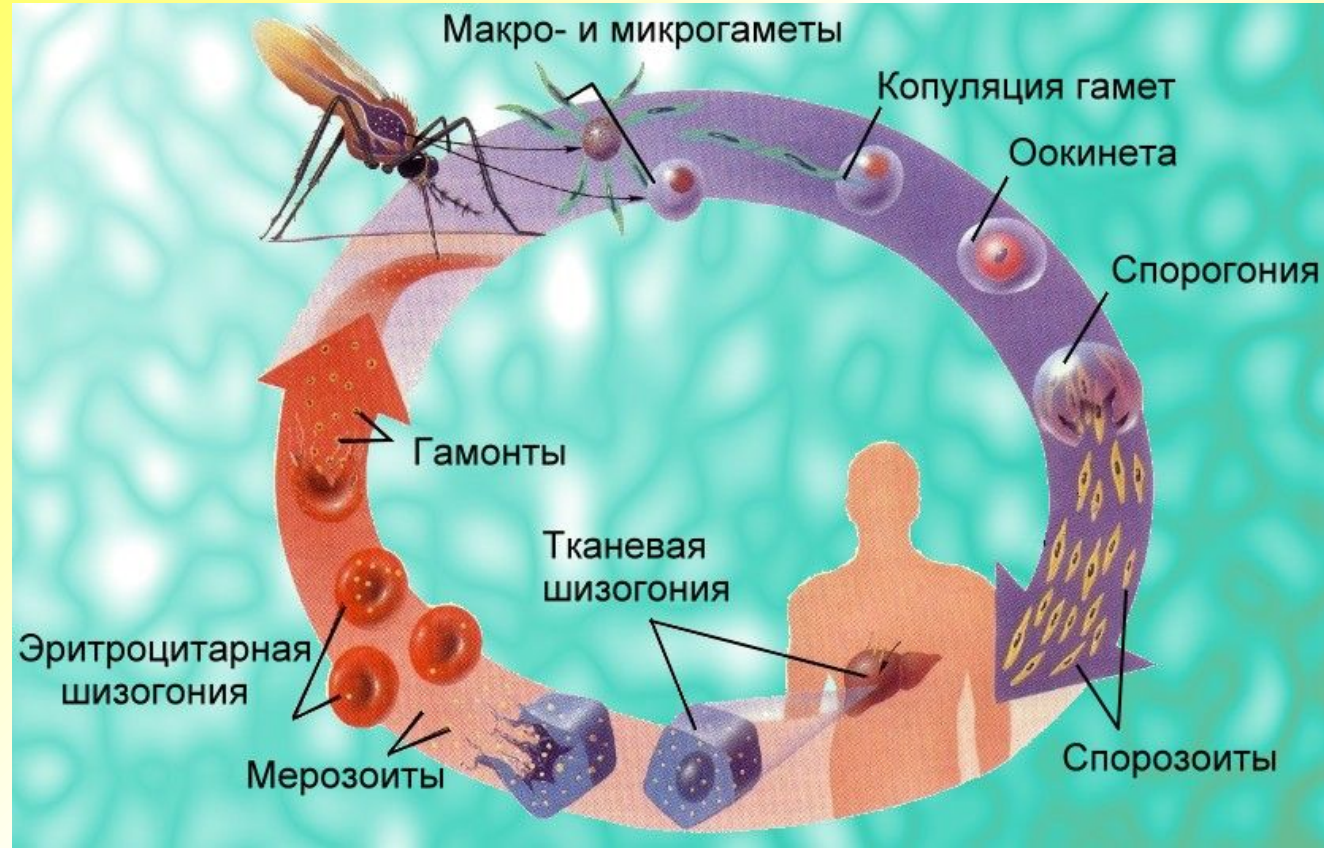
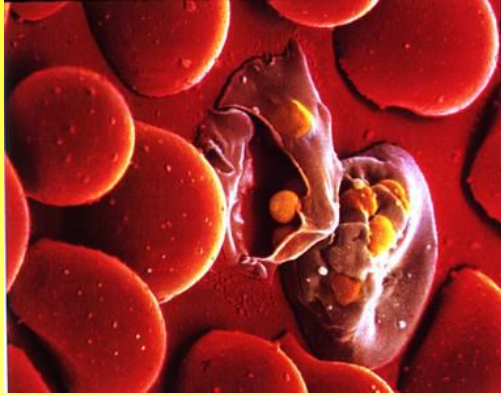
Образовавшиеся *мерозоиты* выходят из клеток печени и внедряются в эритроциты. Здесь они питаются, затем вновь происходит **ШИЗОГОНИЯ**.



Спорозоиты малярийных плазмодиев в слюнных железах

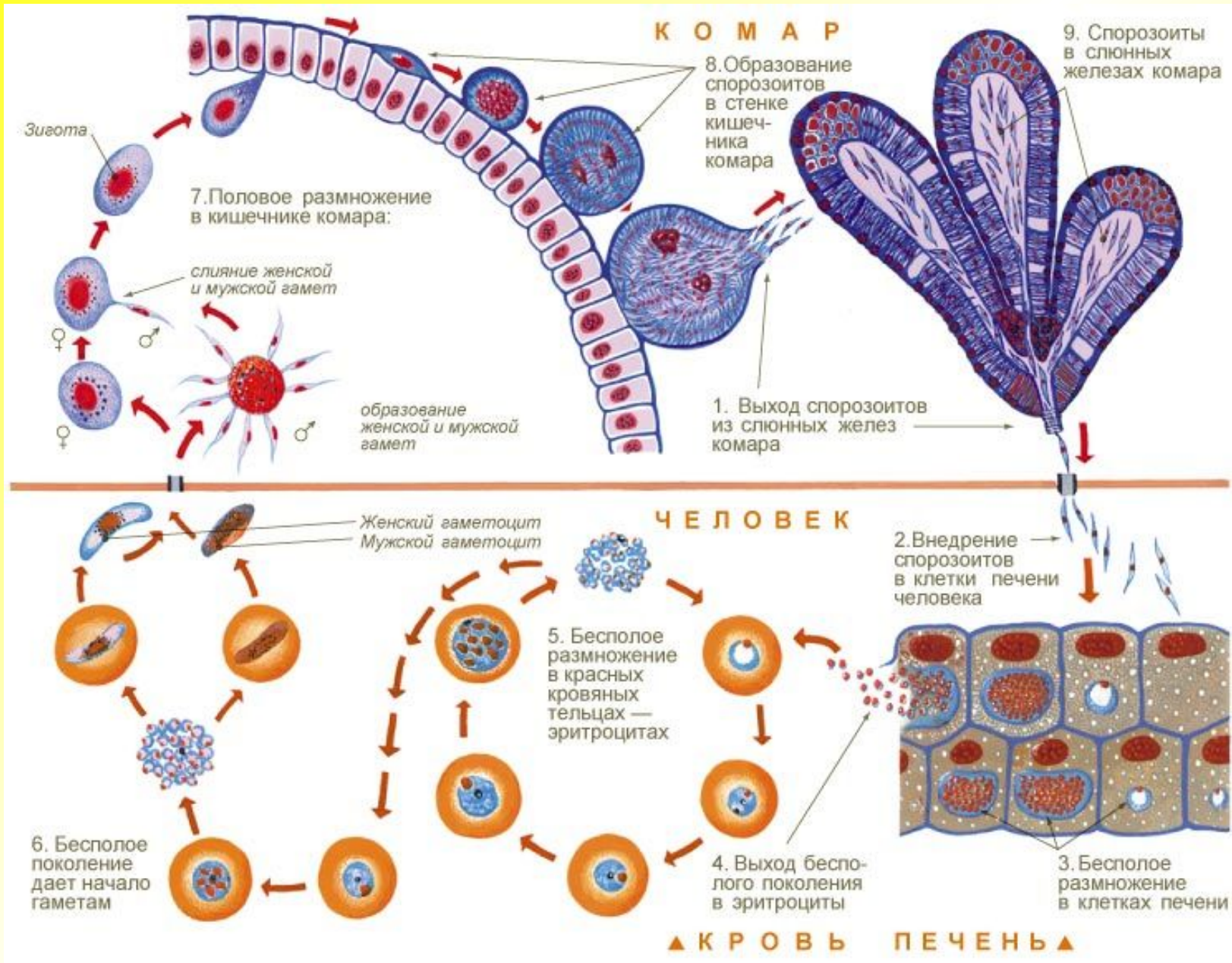


## Тип Апикомплексы, малярийный плазмодий

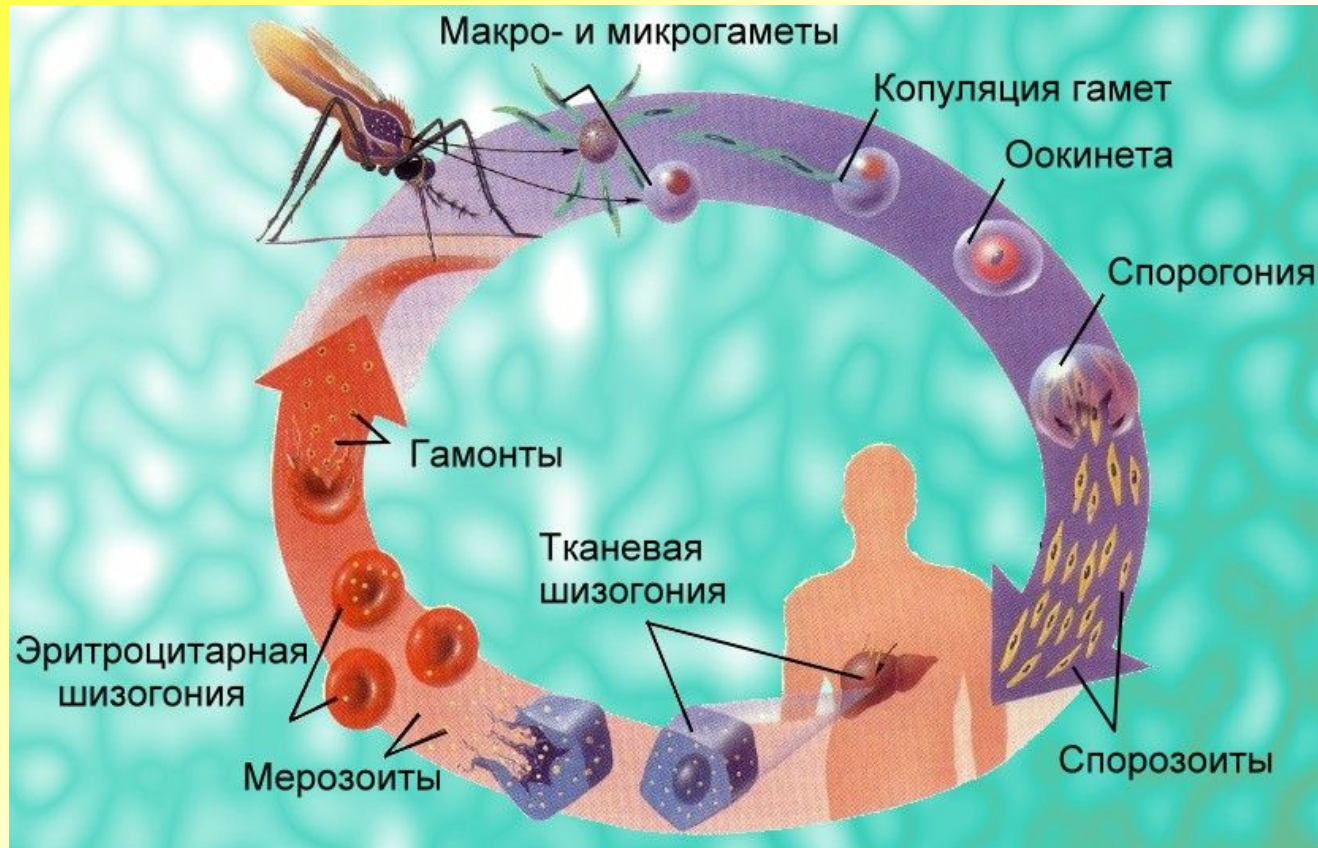


Таким образом, различают две формы шизогонии — **в клетках печени и в эритроцитах**. В результате эритроцитарной шизогонии образуются 10—20 мерозоитов, которые разрушают эритроцит, выходят в кровь и заражают следующие эритроциты. Цикличность приступов малярии обусловлена цикличностью выходов мерозоитов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

# Тип Апикомплексы, малярийный плазмодий

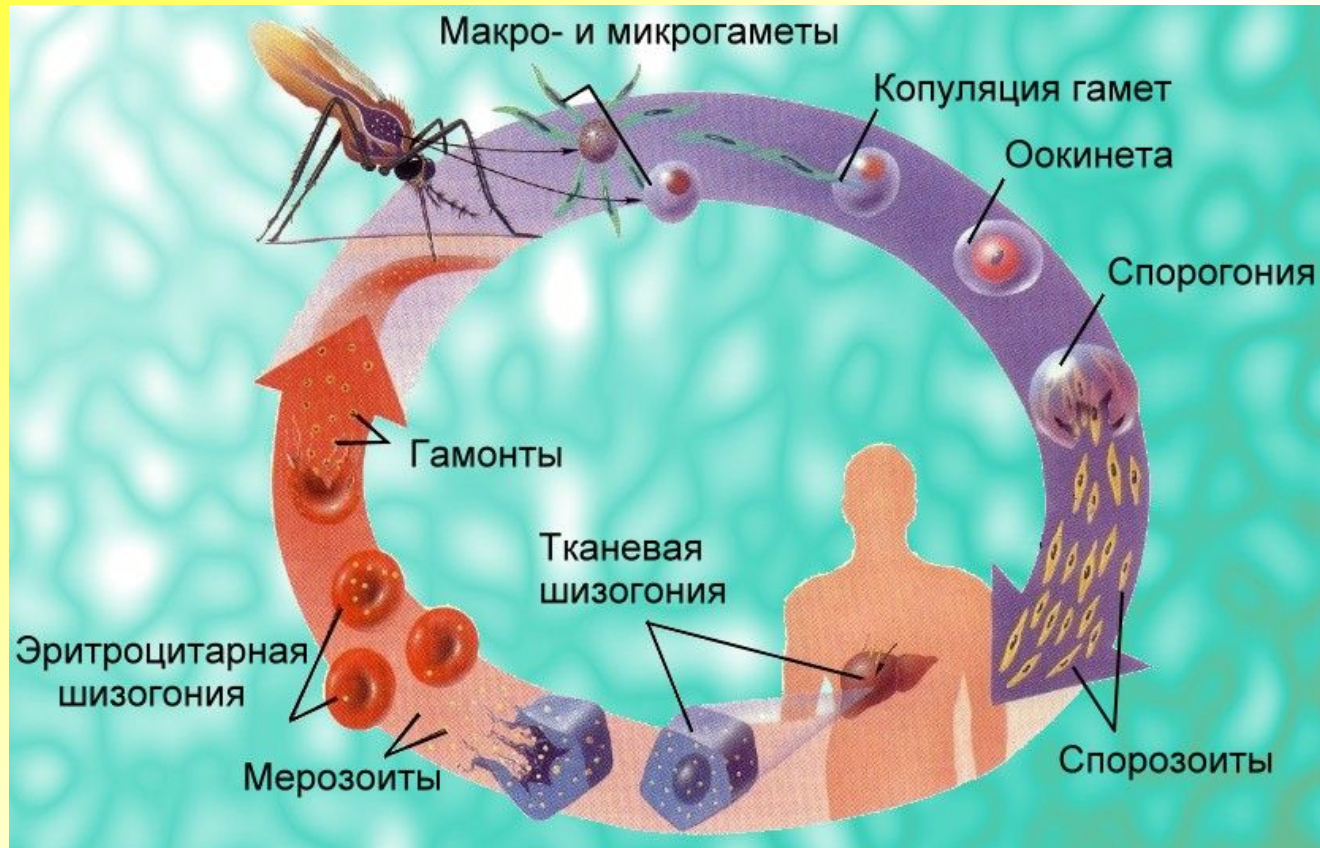


## Тип Апикомплексы, малярийный плазмодий



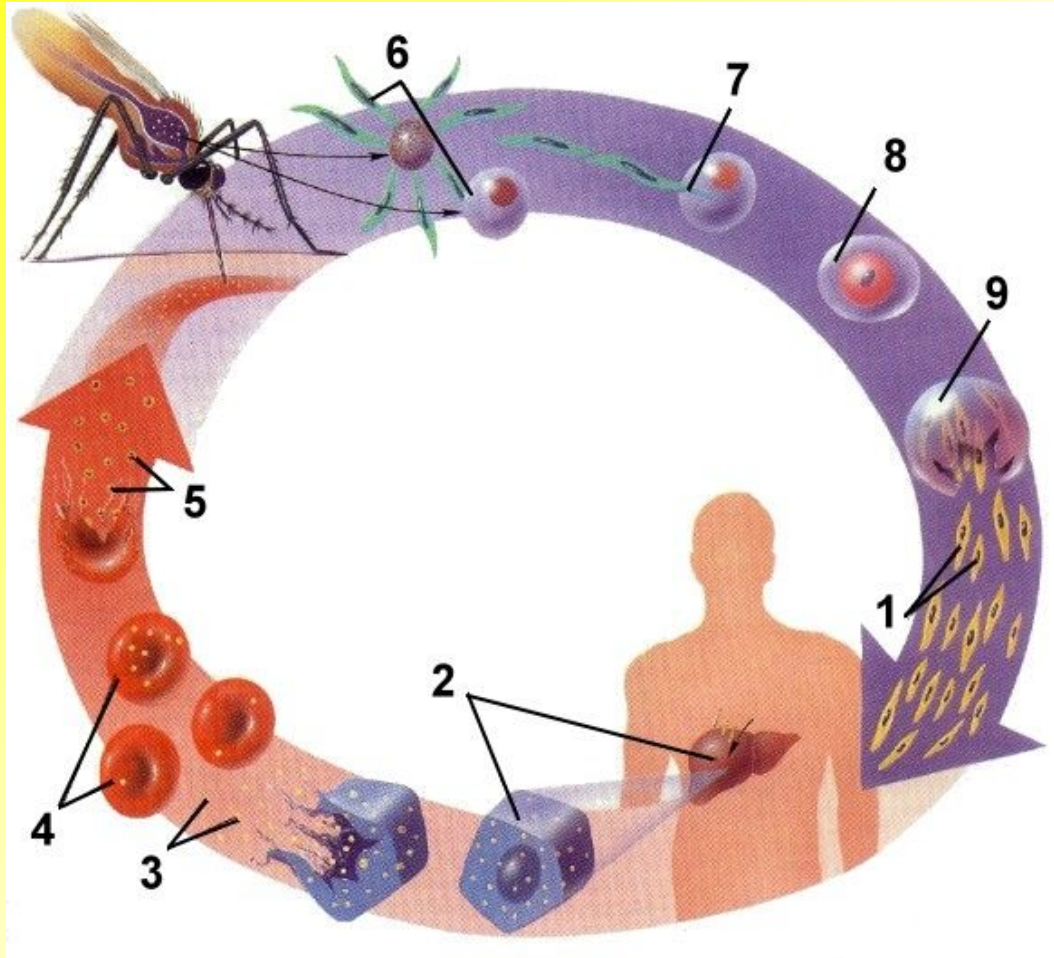
После нескольких циклов шизогонии в эритроцитах образуются **гамонты**, которые в организме комара превратятся в макрогаметы и микрогаметы. Когда гамонты попадают в желудок комара, они превращаются в гаметы, происходит копуляция, слияние гамет. Зигота подвижна и называется **оокинета**. Оокинета мигрирует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