

# **Одноклеточные организмы**

## **Protista**

# Традиционная система клеточных живых организмов

## 5 царств

Бактерии



Протисты



Грибы



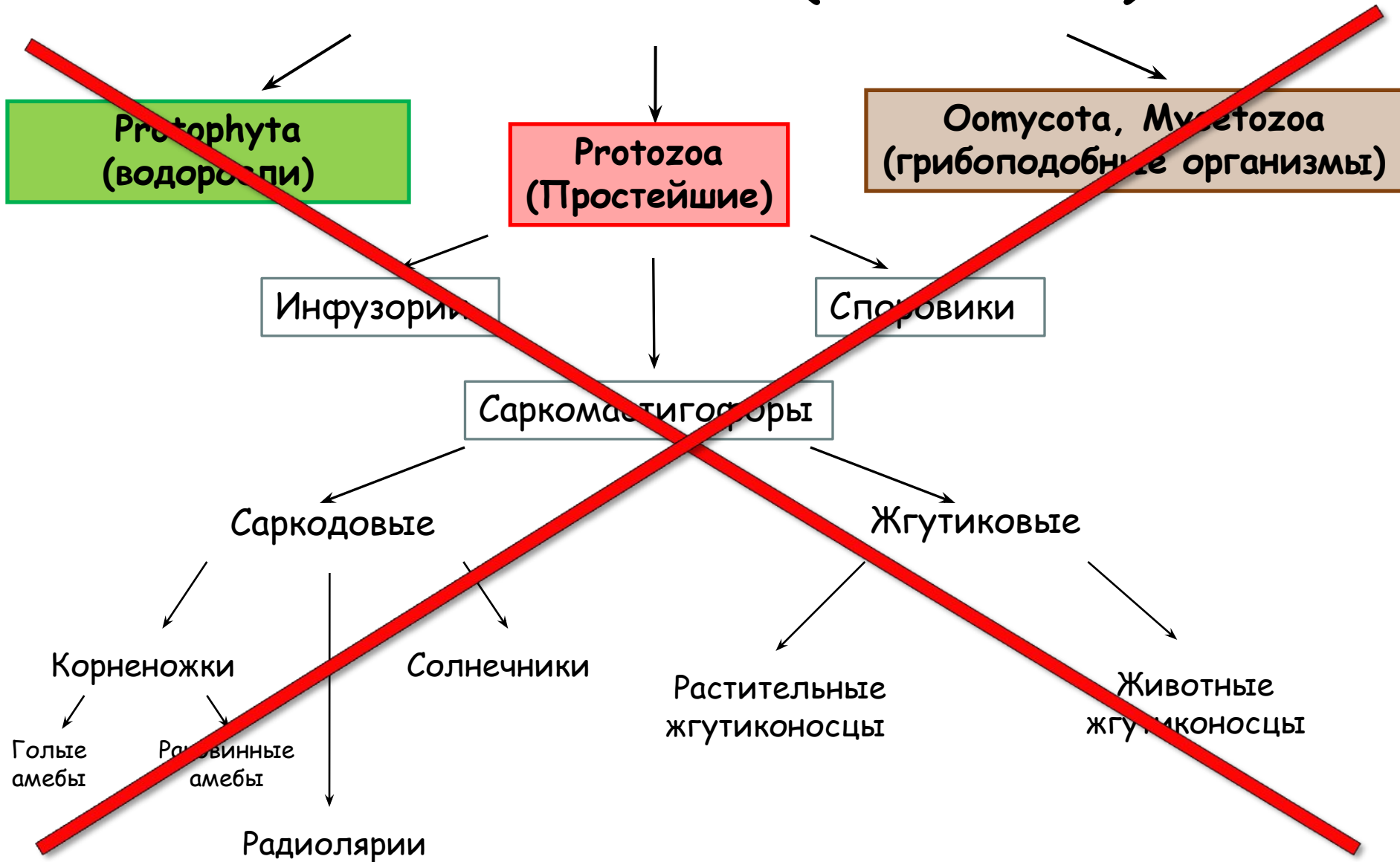
Растения



Животные



# Традиционная система одноклеточных (Protista)

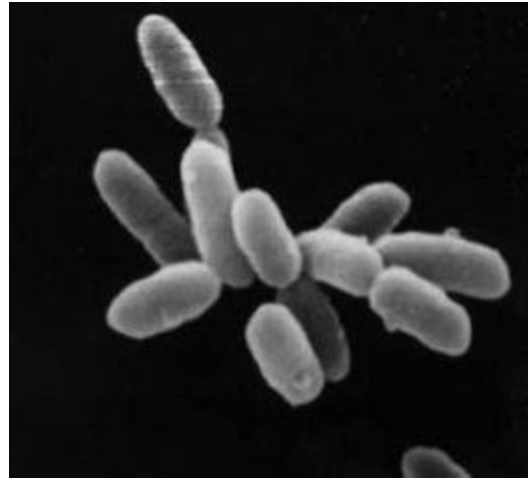


# Современная система империи Cellulata (клеточные организмы)

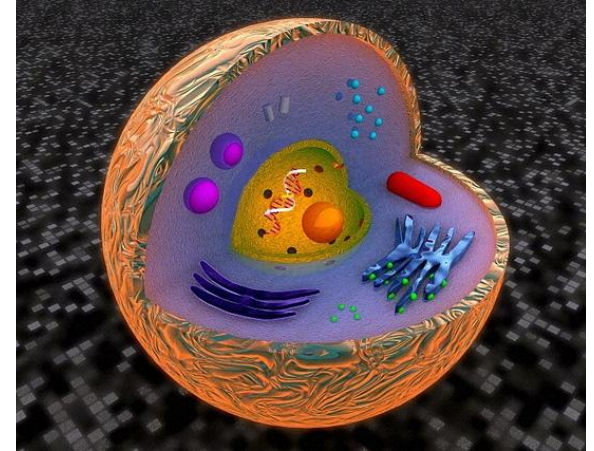
домен Bacteria  
(Бактерии)



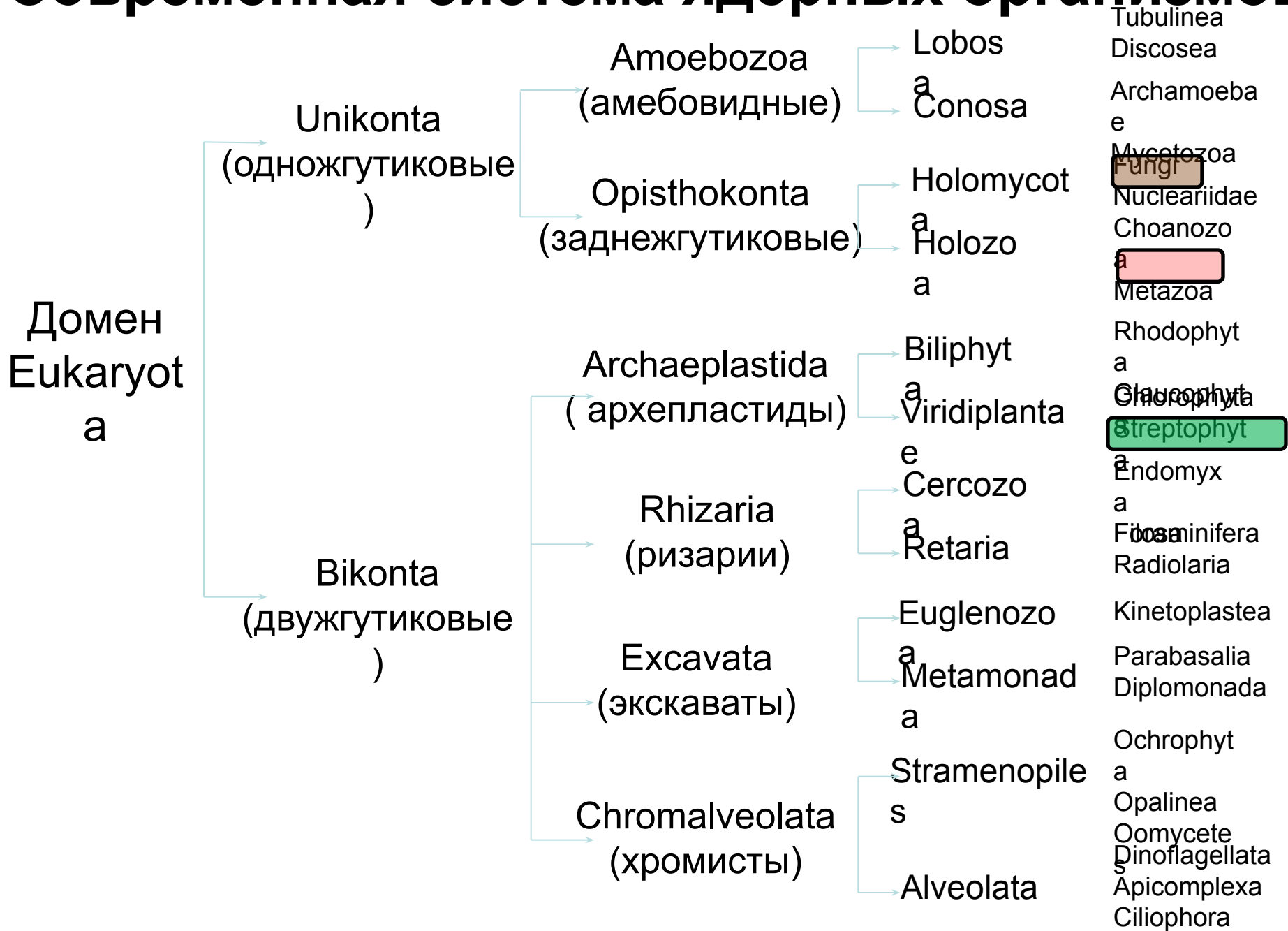
домен Archaea  
(Археи)



домен Eukaryota  
(Ядерные)

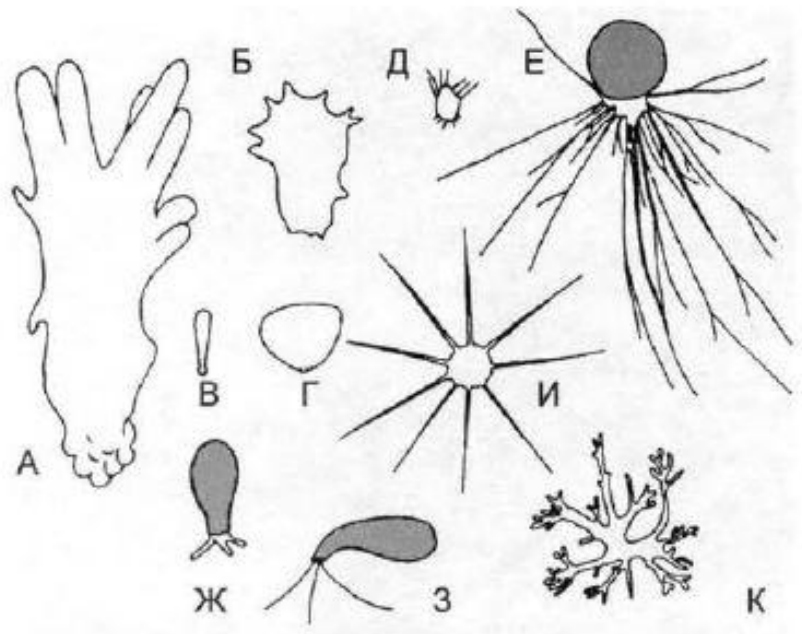


# Современная система ядерных организмов

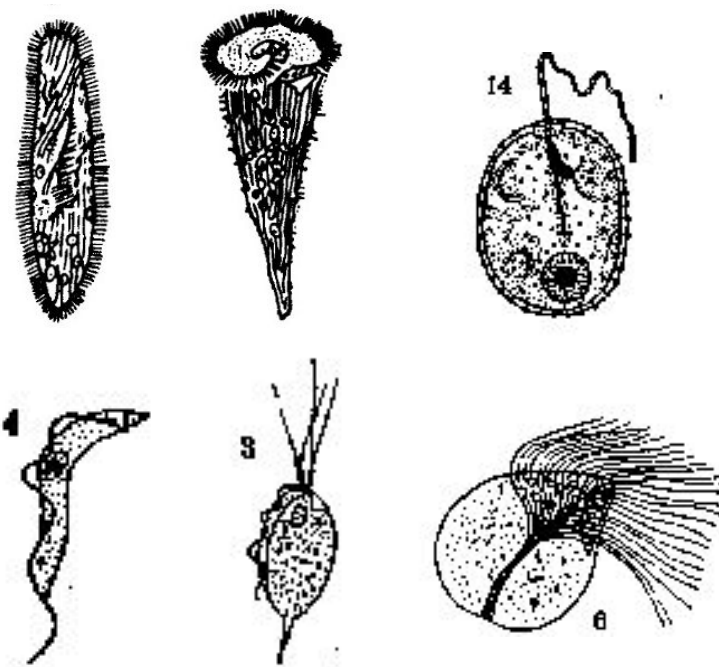


# Форма тела

амебоидная



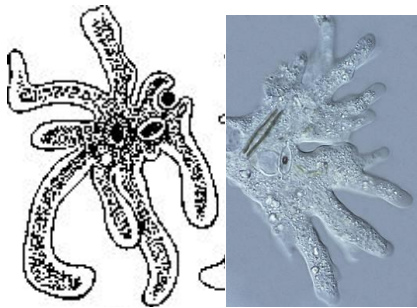
постоянная



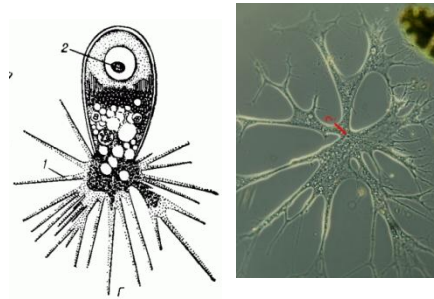
# Движение

амебоидное

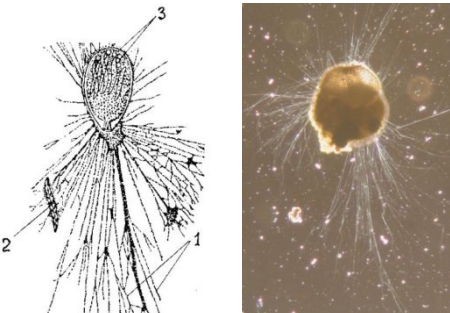
## Типы псевдоподий



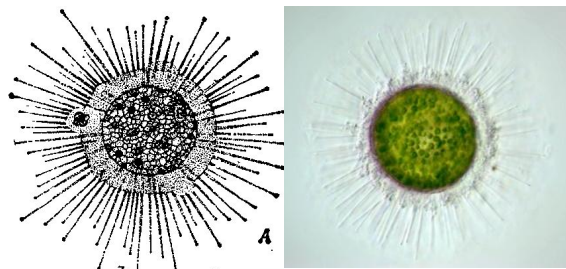
лобоподии



филоподии

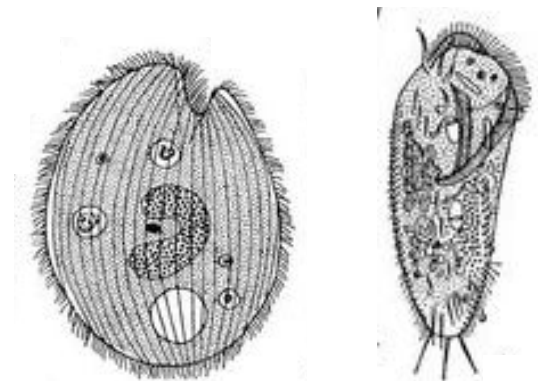
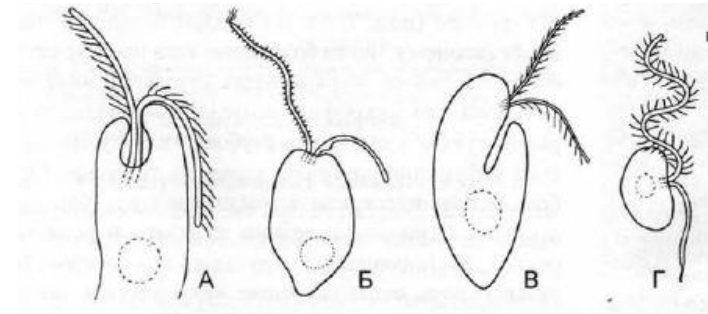


ретикулоподии

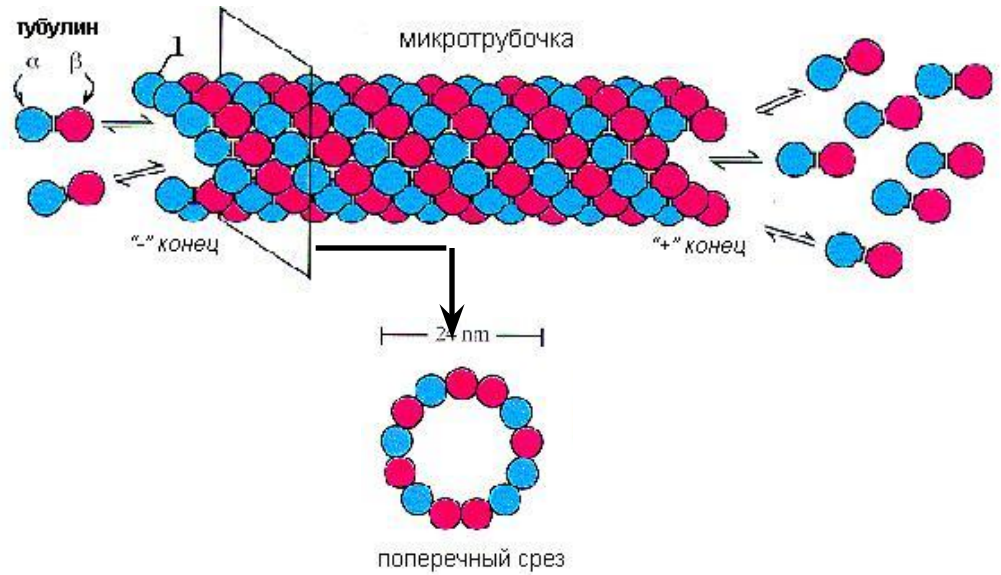
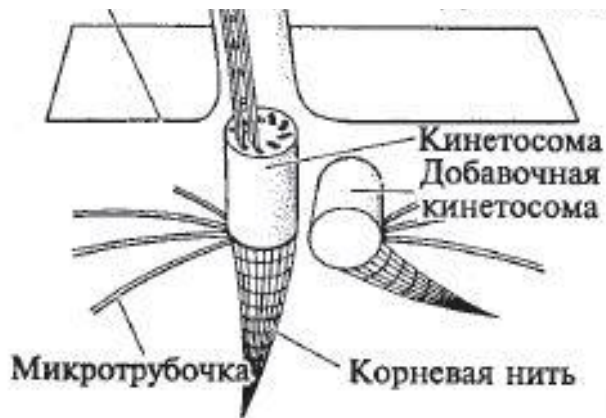
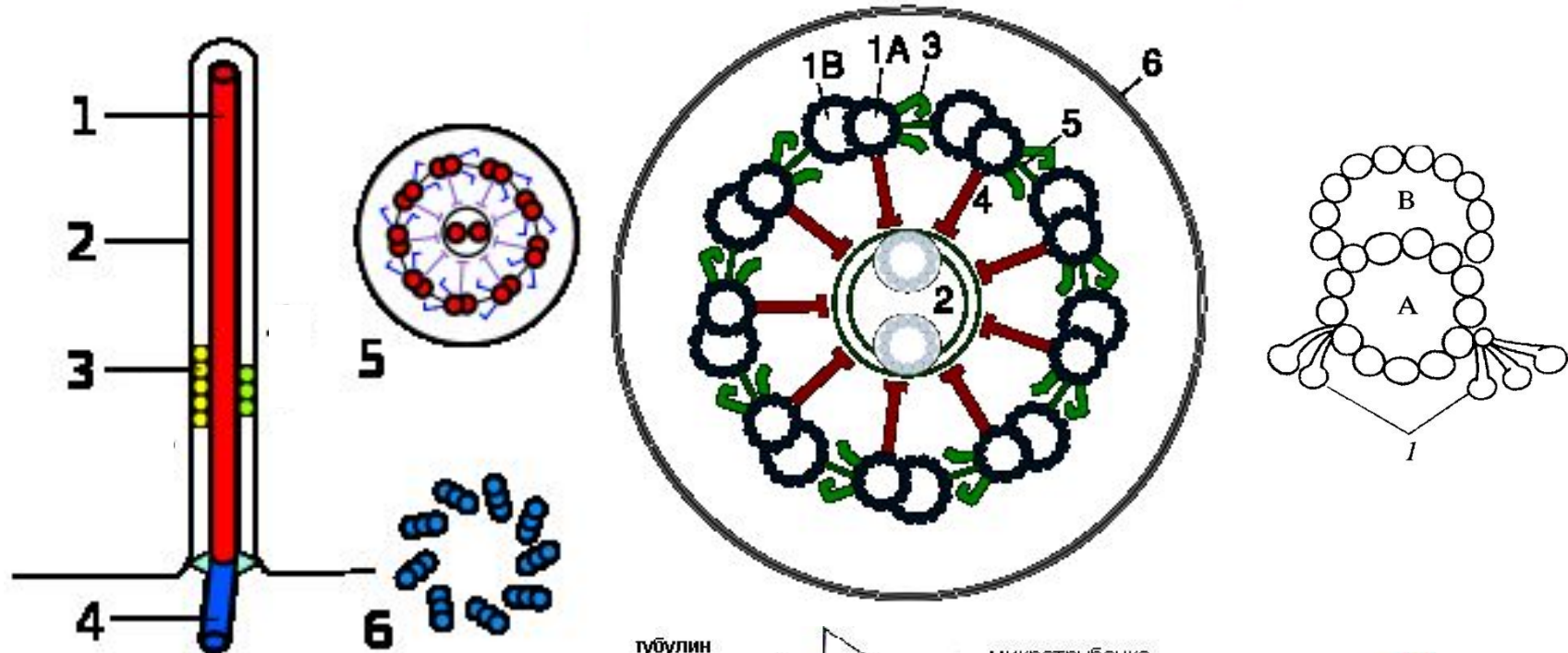


аксоподии

Движение с помощью жгутиков и ресничек



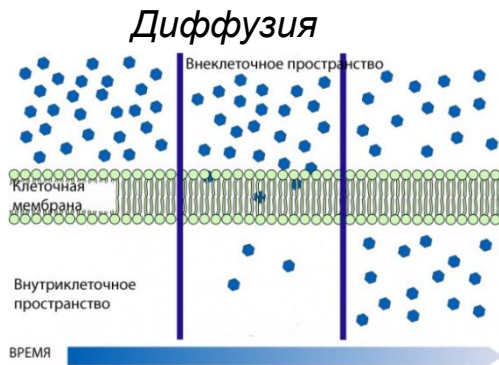
# Строение жгутиков и ресничек



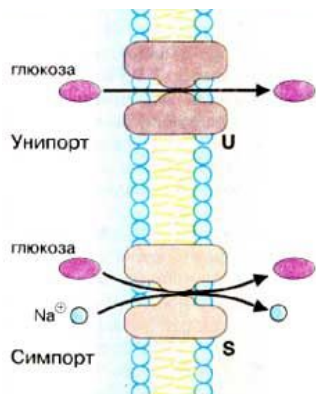


# Получение питательных веществ

Транспорт через  
клеточную мембрану

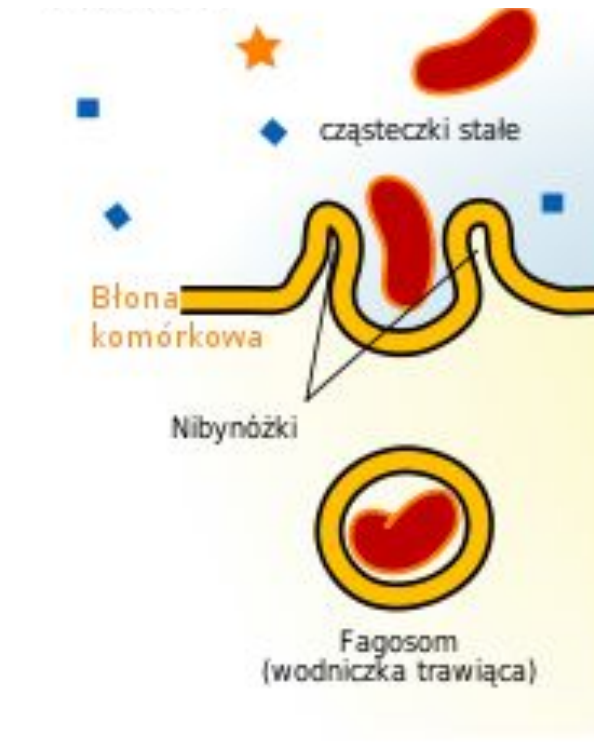


*Активный транспорт*

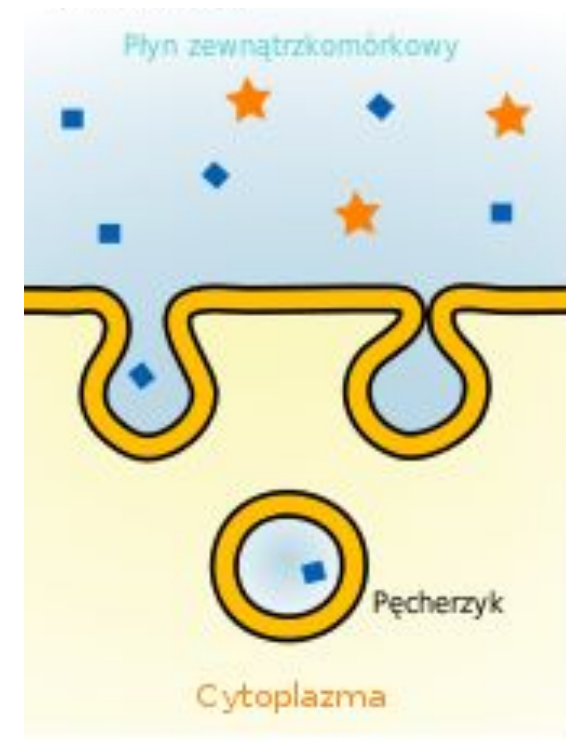


ЭНДОЦИТОЗ

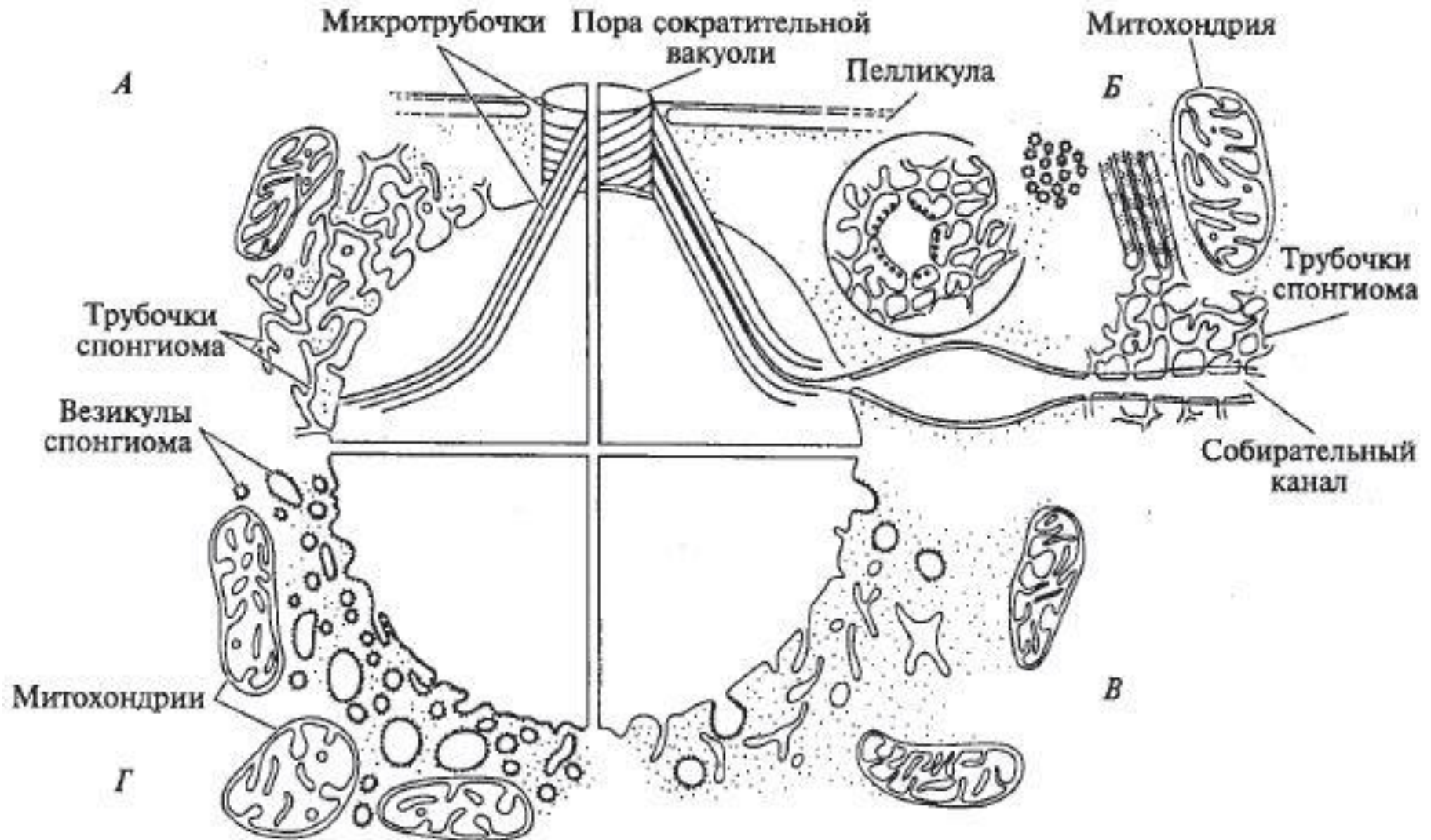
*Фагоцитоз*



*Пиноцитоз*

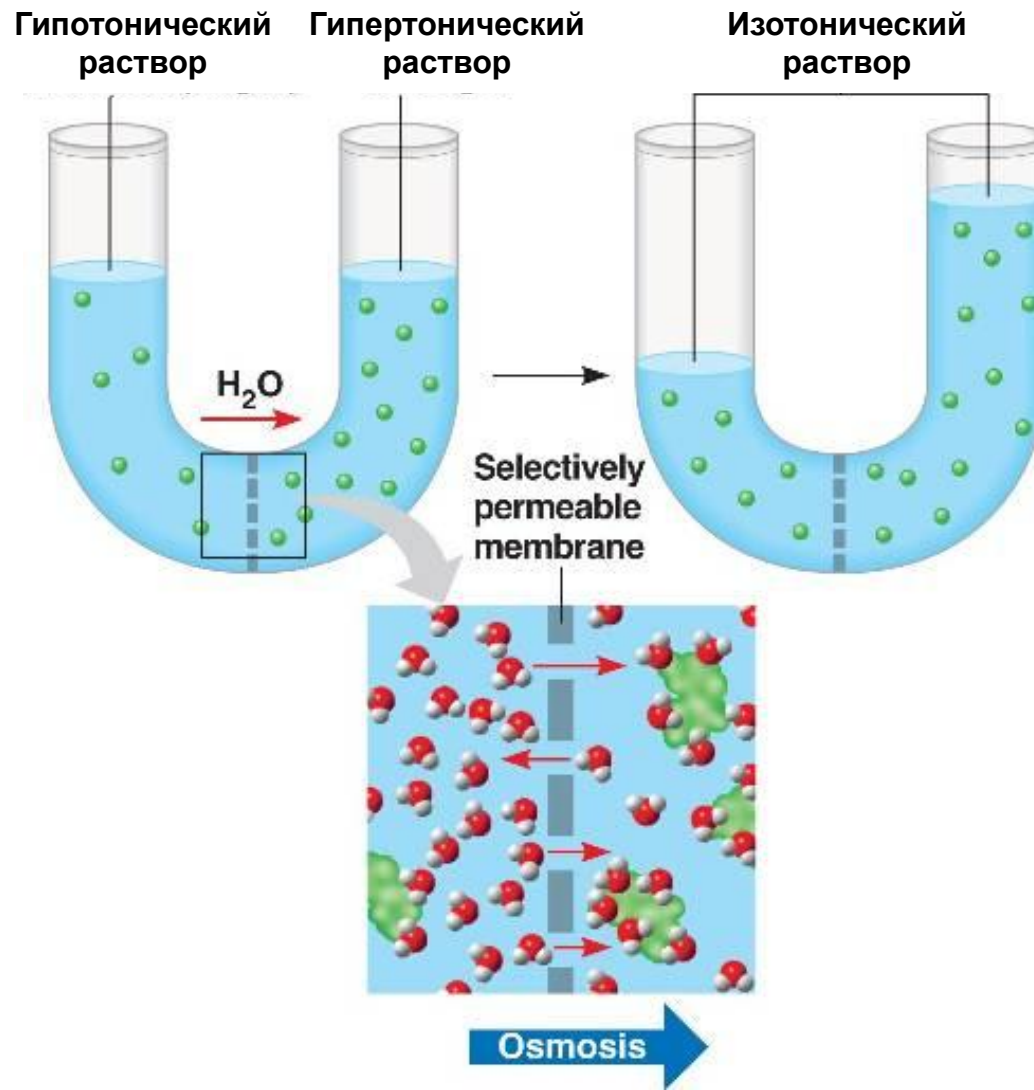


# Сократительные вакуоли



# Осмос

Осмос – диффузия растворителя (воды) через полупроницаемую мембрану в сторону большей концентрации растворенного вещества.



# Размножение

## Бесполое размножение

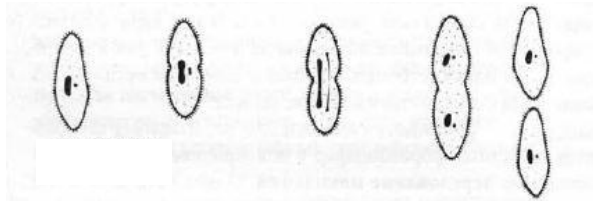
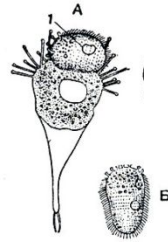
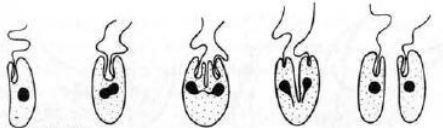
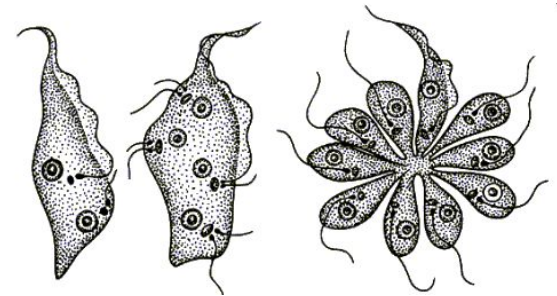
### Бинарное деление (монотомическое)

### Множественное деление (палентомическое)

#### продольное

#### почкование

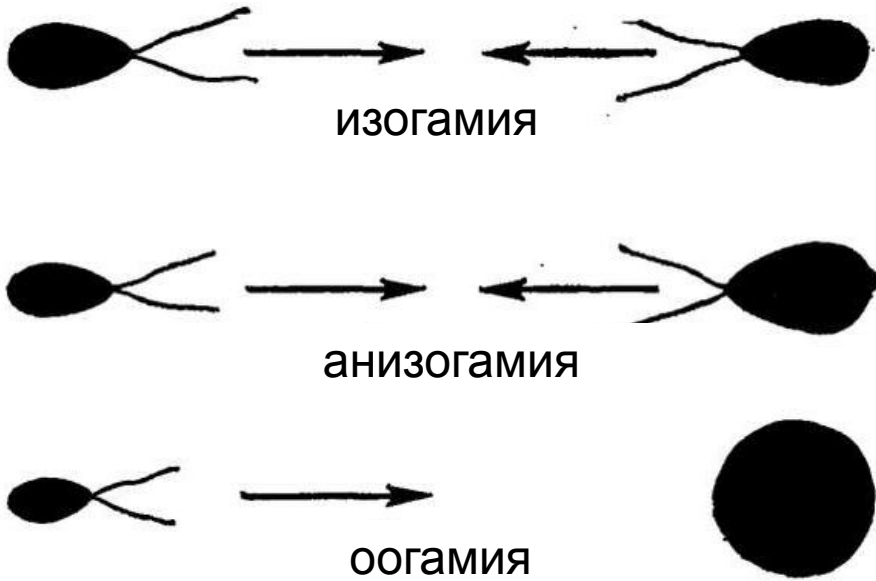
#### поперечное



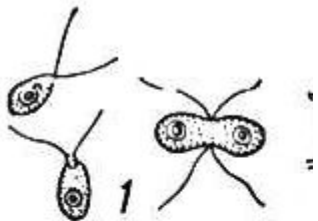
# Размножение

## Половой процесс

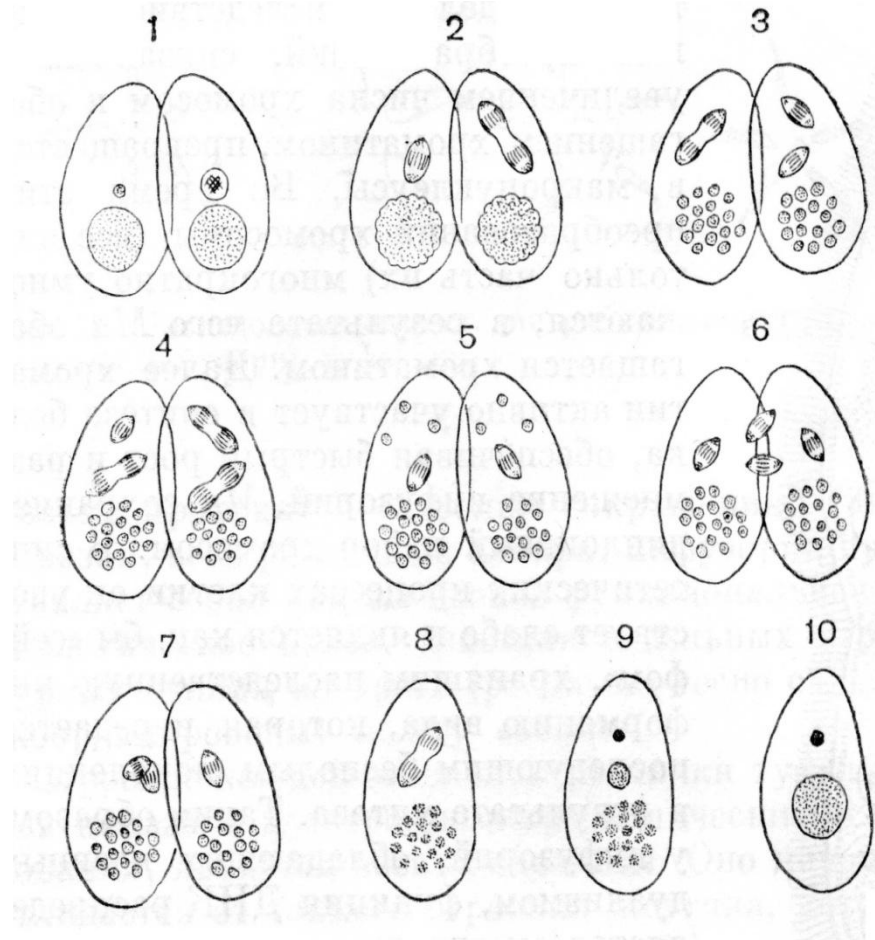
### 1. гаметогамия



### 2. гологамия



### 3. конъюгация



# Жизненные циклы



Кинетопластыды



Споровики

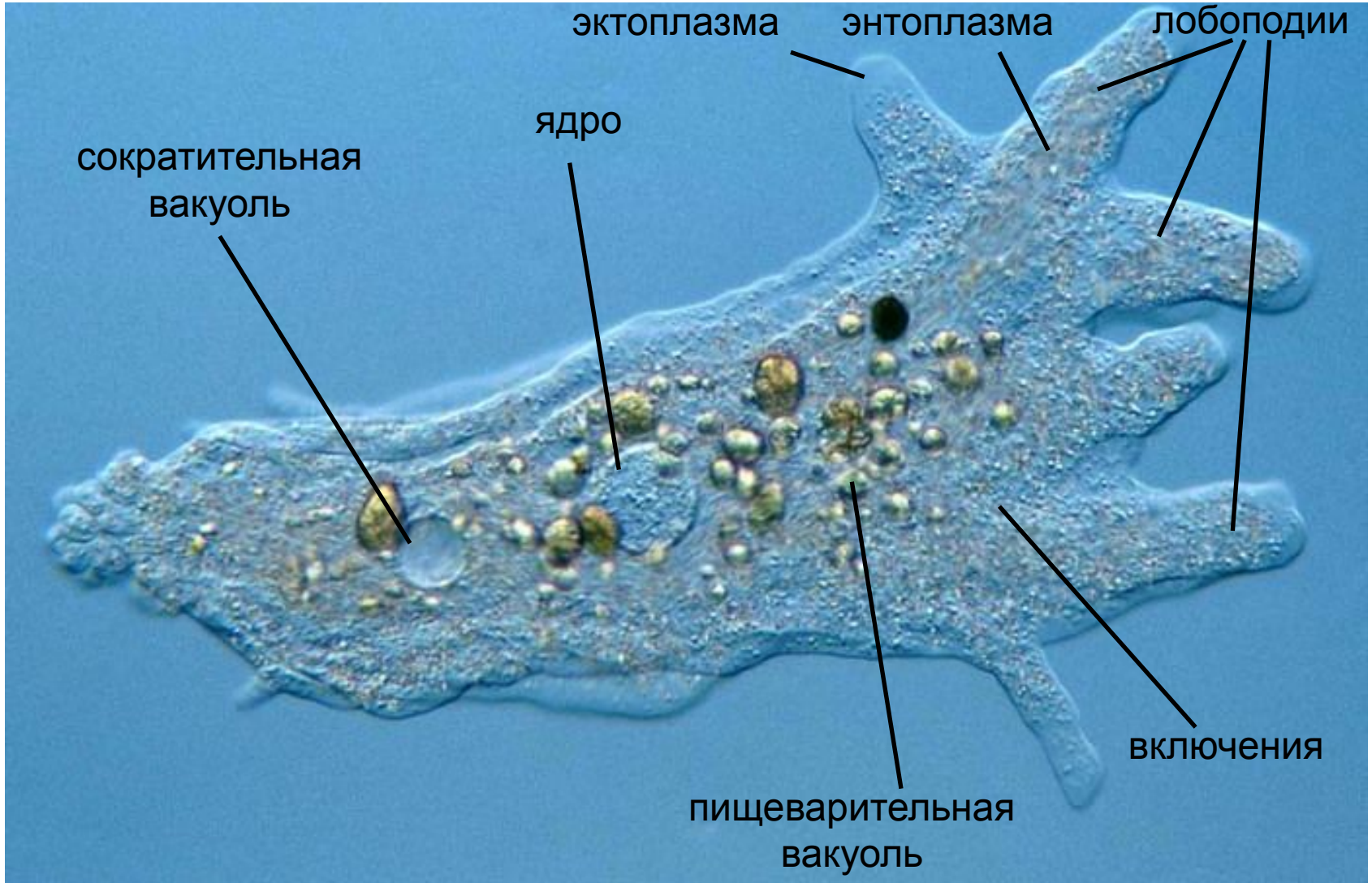
Инфузории



Фораминиферы

**Амебоидные  
простейшие**

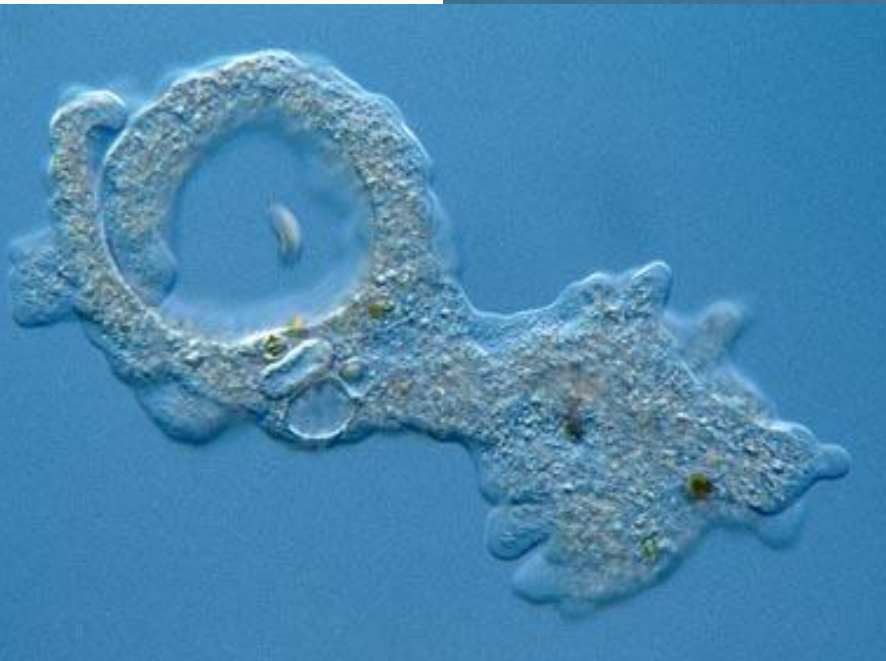
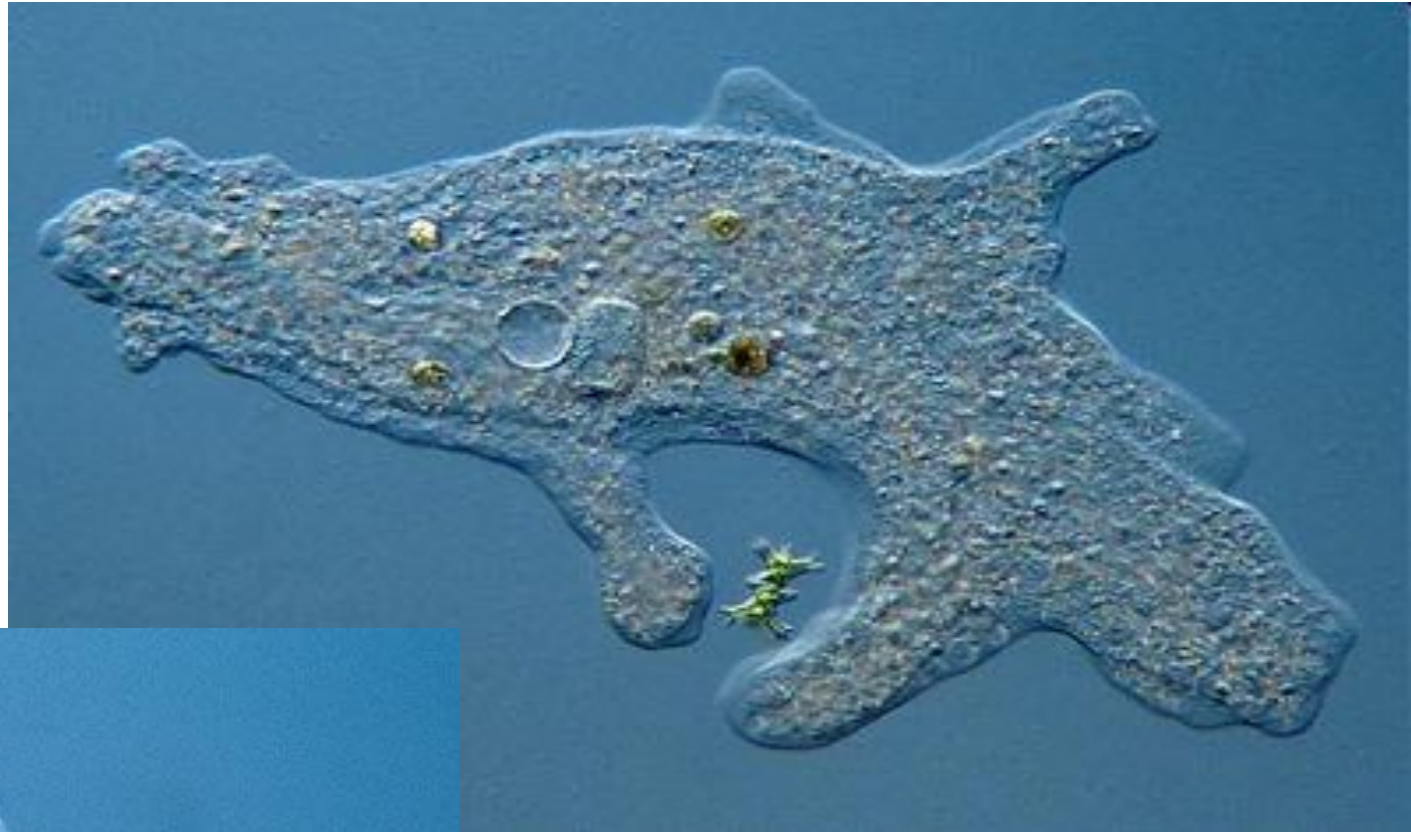
# *Амеба proteus* (амеба обыкновенная)





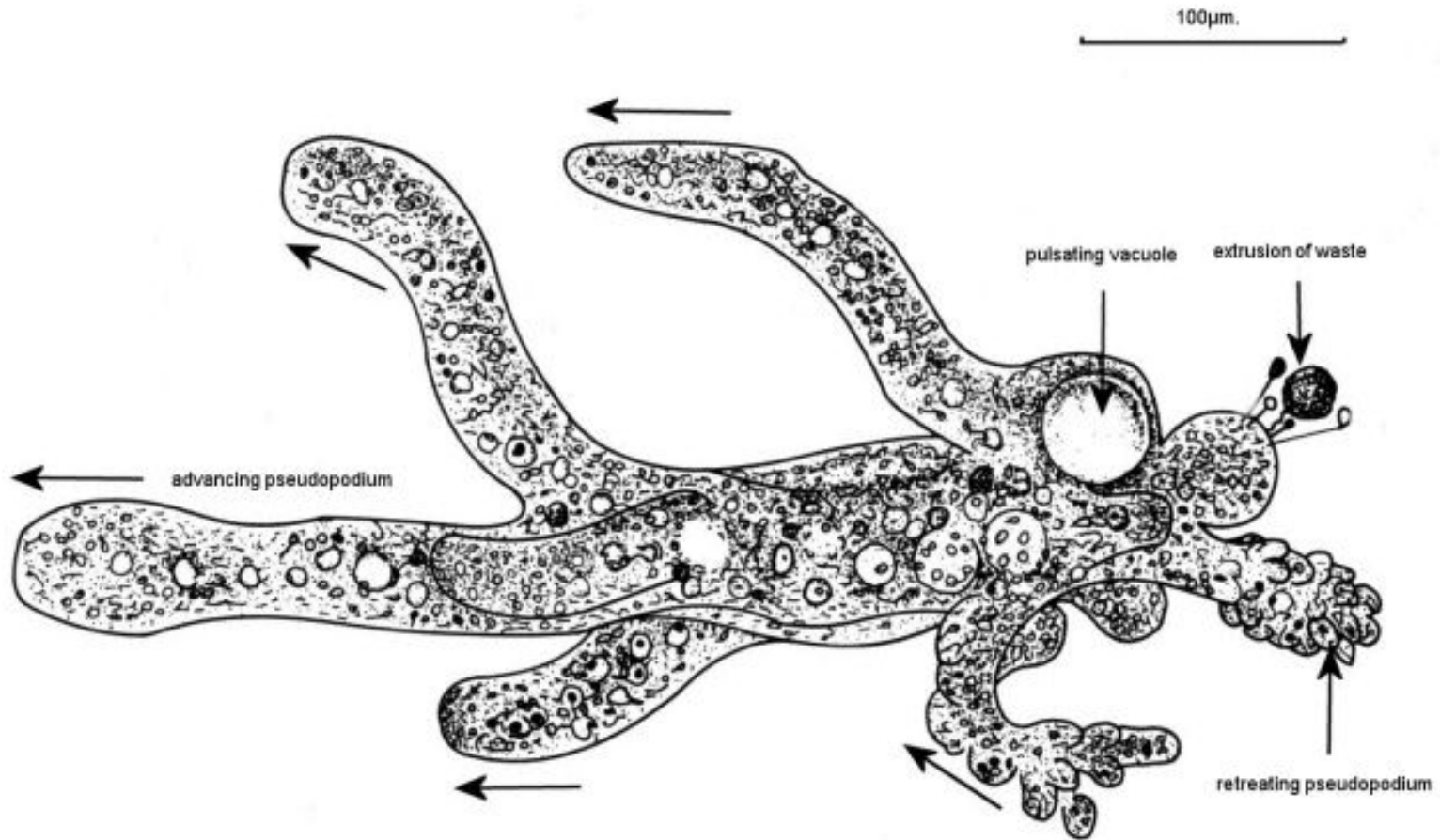
# Питание

- Бактерии
- Одноклеточные водоросли
  - Мелкие простейшие
- Коловратки



Под влияние внешнего стимула приток кальция, микрофиламенты сокращаются, одновременно происходит рост псевдоподии, удлинение фагоцитозного канала, отшнуровывается вакуоль

# Удаление непереваренных остатков



Redrawn from Leidy 1879 (Nucleus not shown)

# Осморегуляция

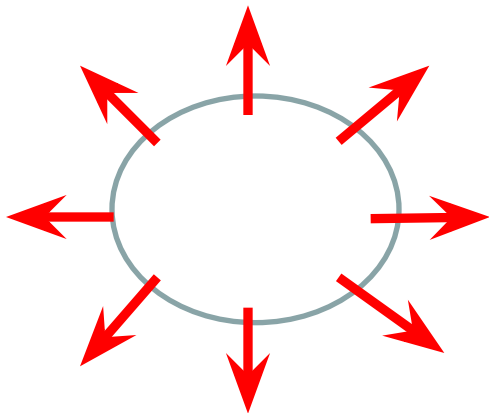


www.shutterstock.com · 101601943

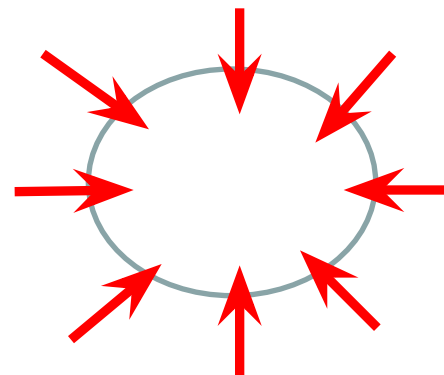
# Задание



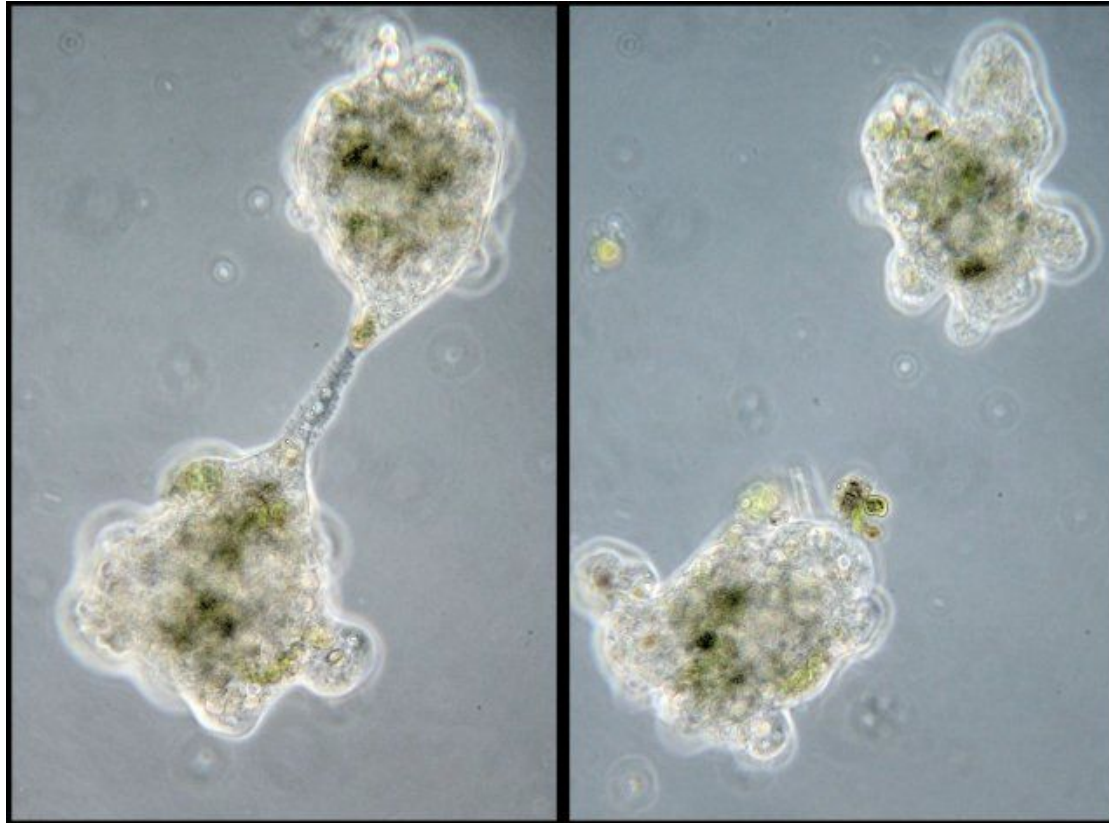
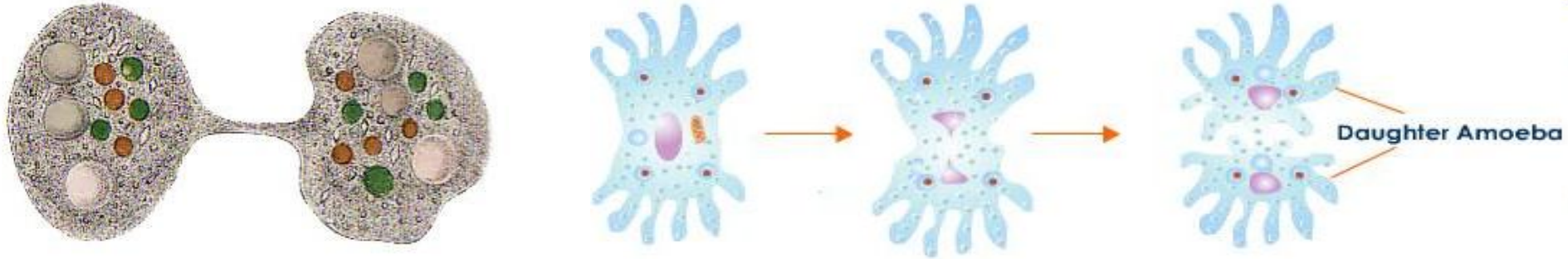
Морская вода



Пресная вода

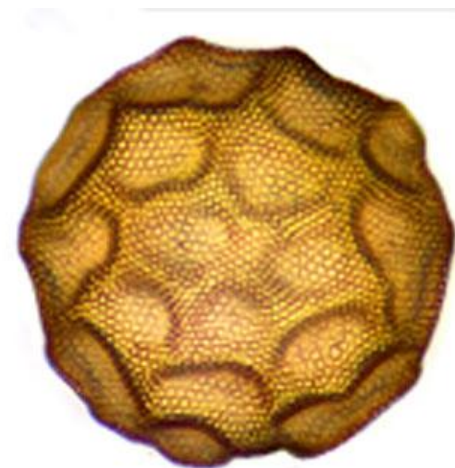
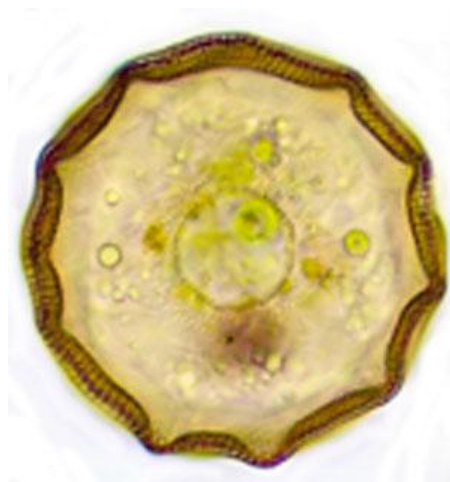
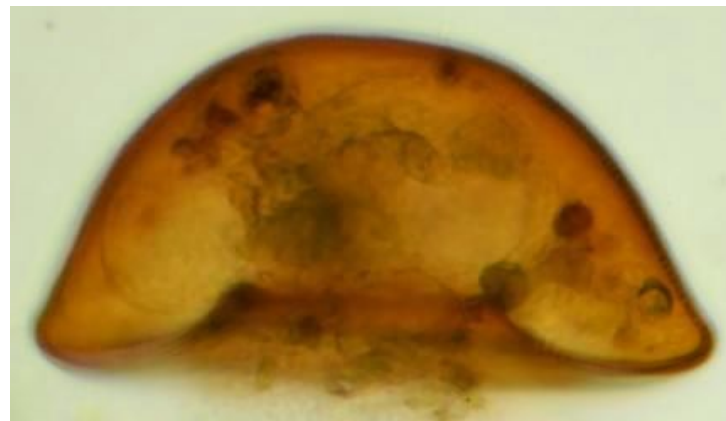
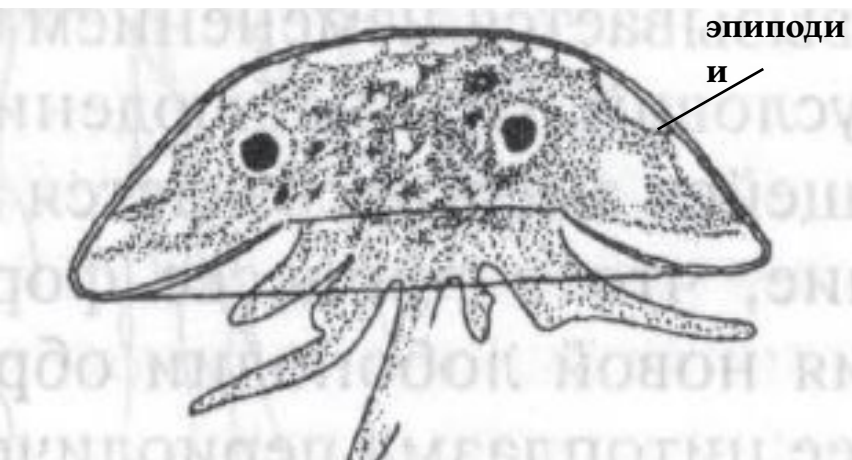


# Процесс бинарного деления



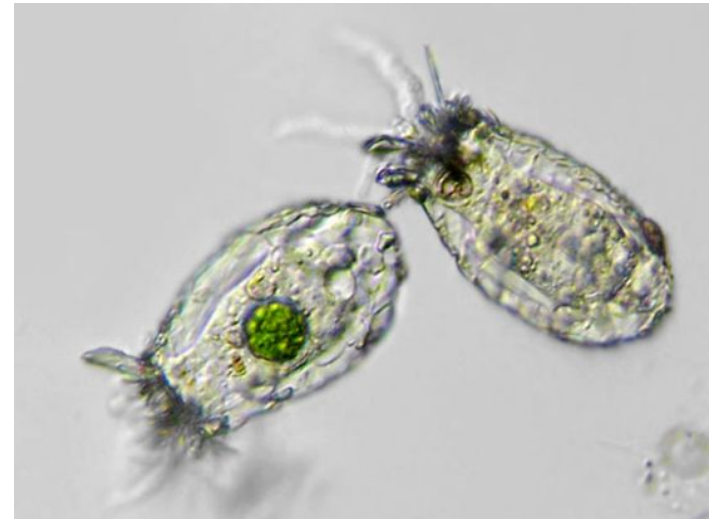
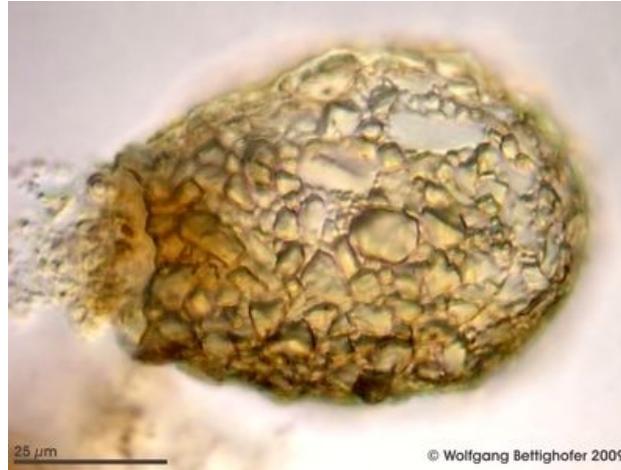
# Arcella

раковина органическая



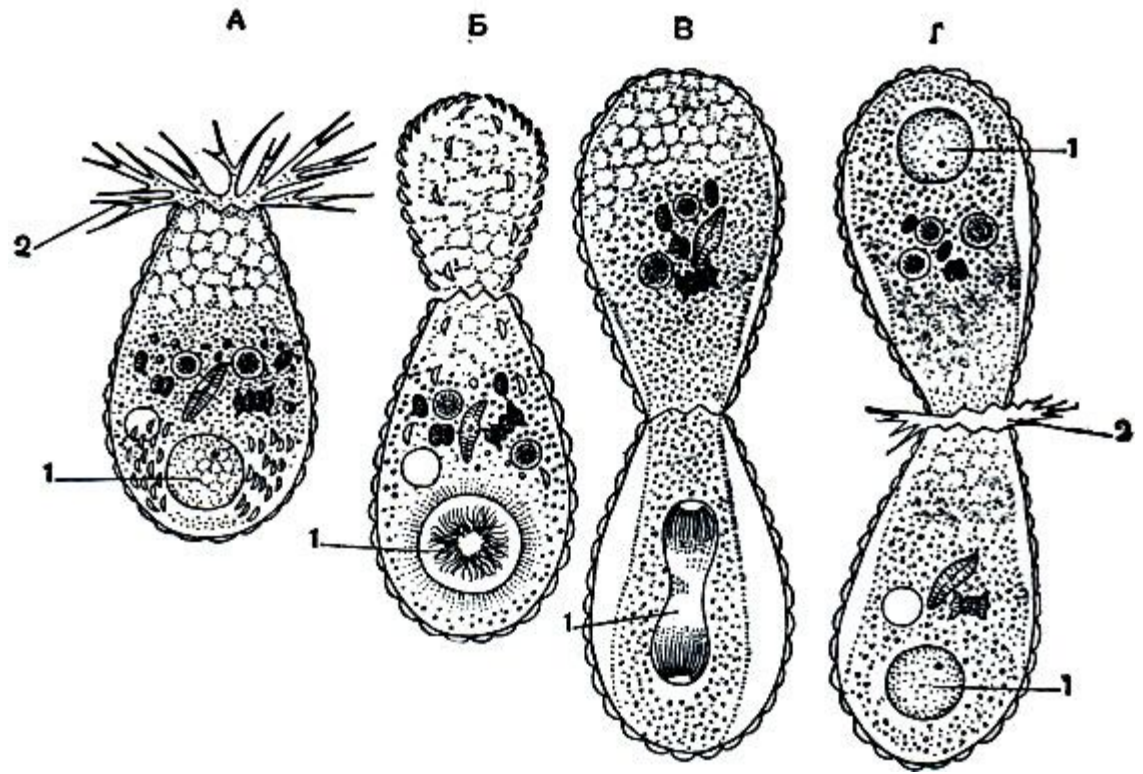
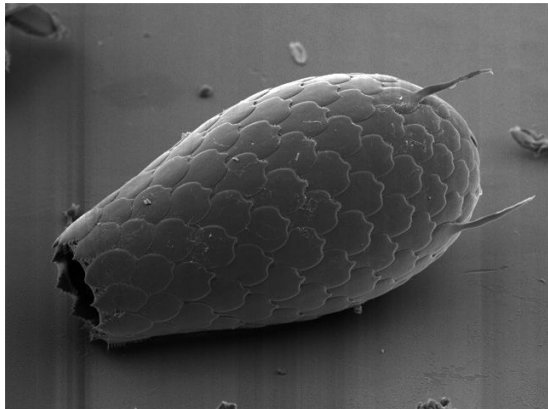
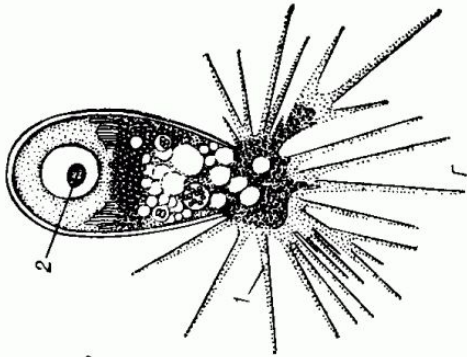
# *Diffugia*

раковина агглютининовая



# Euglypha

раковина из кремниевых чешуек

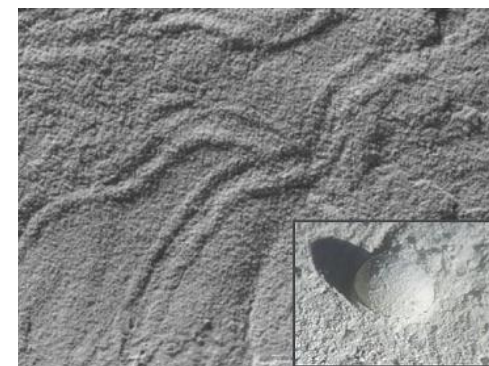


бесполое размножение



# *Gromia sphaerica*

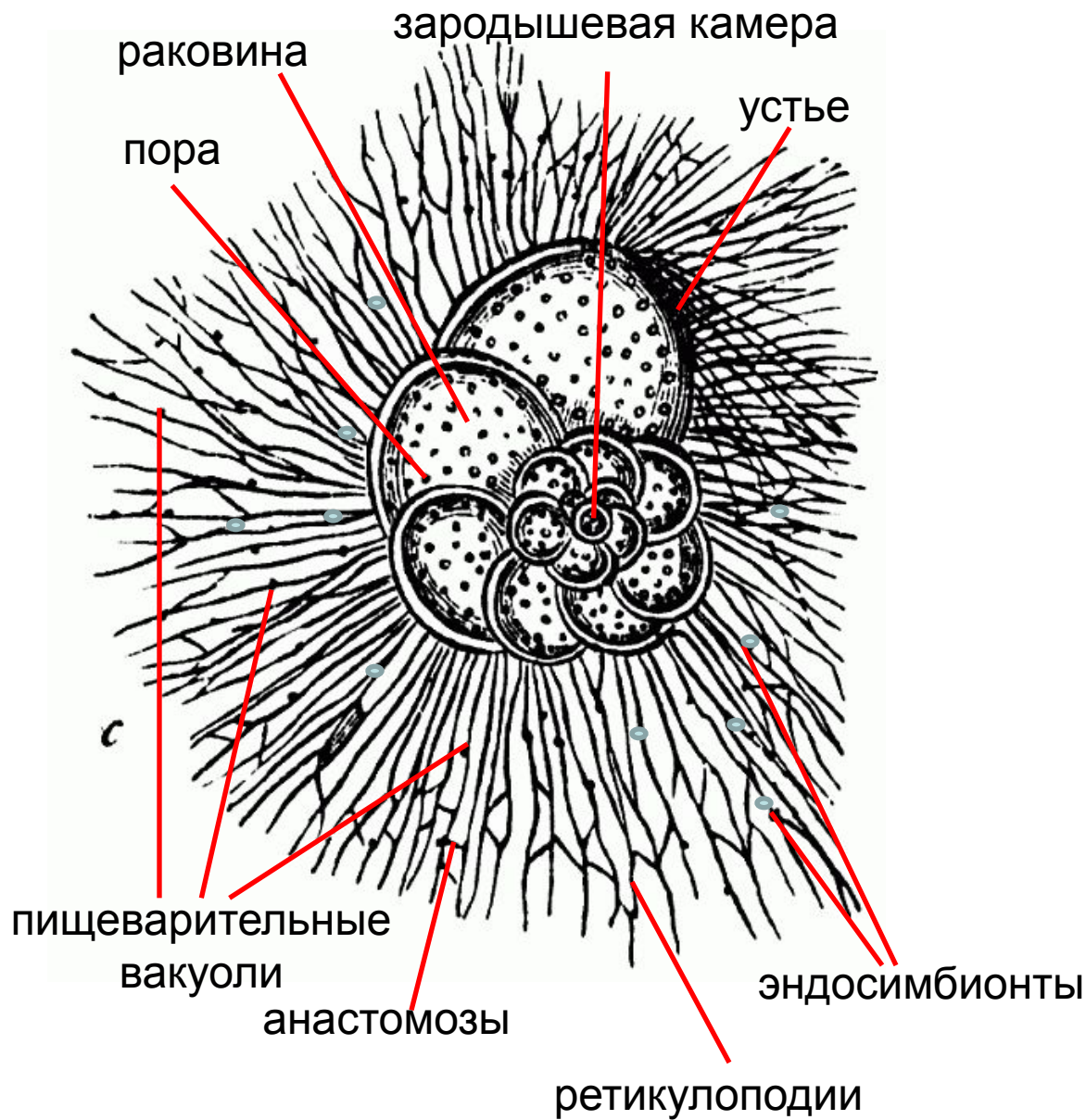
раковина органическая



# Foraminifera (фораминиферы)

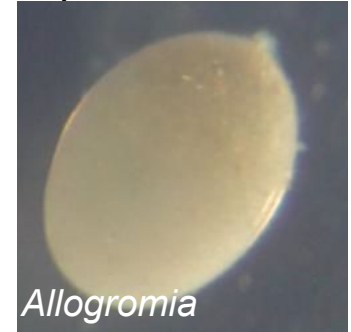
- 4000 видов
- Морские
- бентосные, в основном
- Размеры: до 3 см
- Непостоянная форма тела
- Псевдоподии: ретикулоподии
- Раковина наружная
- Сложный жизненный цикл с чередованием поколений
- около 30000 ископаемых видов
- Породообразующие: фораминиферовые известковые илы

# Строение клетки



Состав раковины

*органическая*



*агглютинированная*



*известковая*



# Раковины фораминифер

однокамерные



*Lagena*



*Bathysiphon*



*Crithionina*

многокамерные

одноостные



*Hormosina*



*Dentalia*

спиральные

плоскостные



*Cornuspira*



*Elphidium*

конические

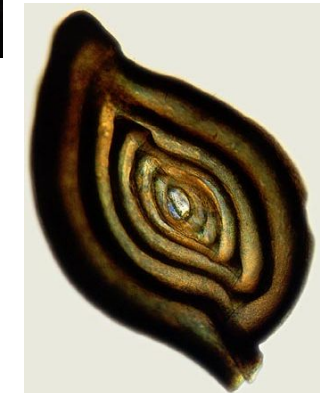
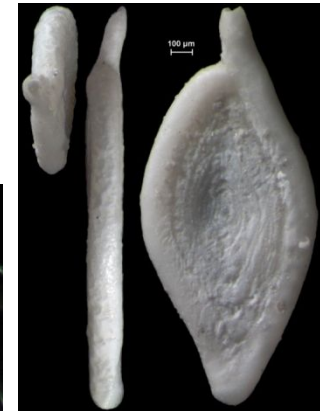


*Globigerina*



*Trochammina*

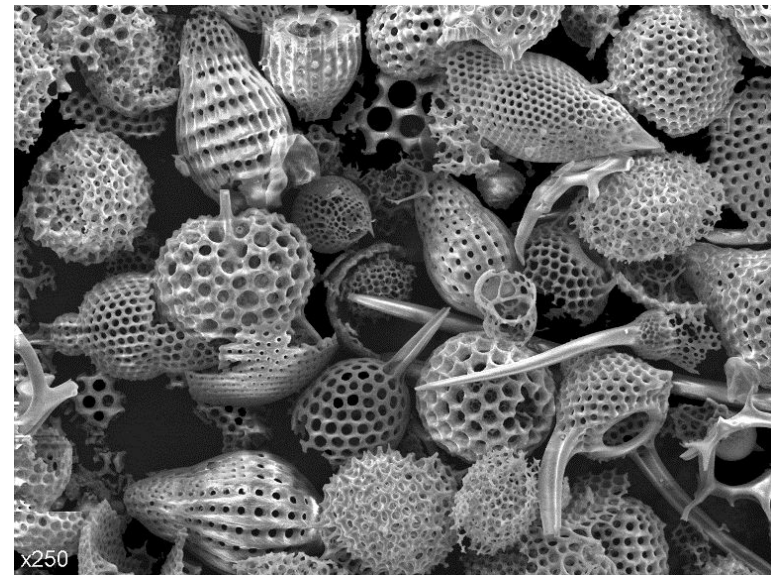
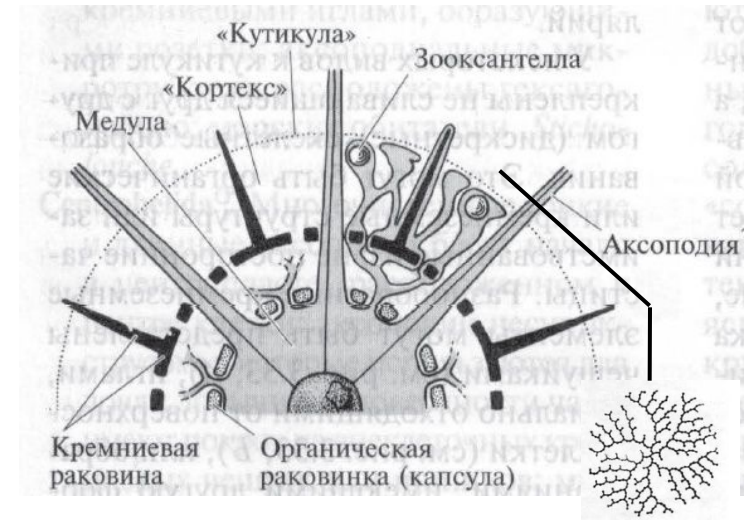
клубковидные



*Spiroloculina*

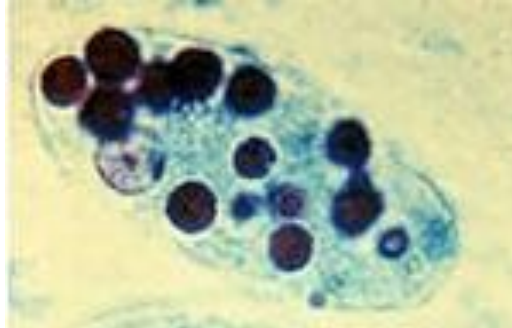
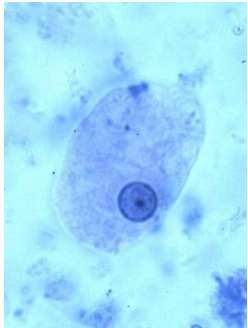
# Radiolaria (радиолярии)

- Несколько тысяч видов
- Морские
- Планктонные, в основном
- Размеры: от 10 мкм до 500 мкм
- Псевдоподии: аксоподии с опорой из микротрубочек + другие псевдоподии
- Цитоплазма: эктоплазма и эндоплазма, ограниченная органической раковиной - центральной капсулой
- Внутренний минеральный скелет из кремнезема
- Породообразующие: радиоляриевые илы

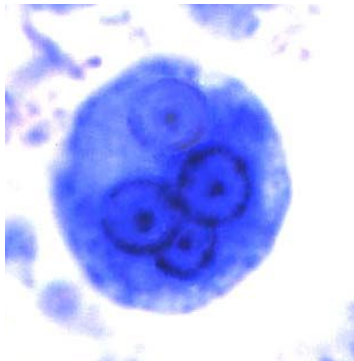


# *Entamoeba histolytica* (дизентерийная амеба)

Unikonta  
Amoebozoa  
Conosa  
Archamoeba



просветная форма    вегетативная форма (эритрофаг)



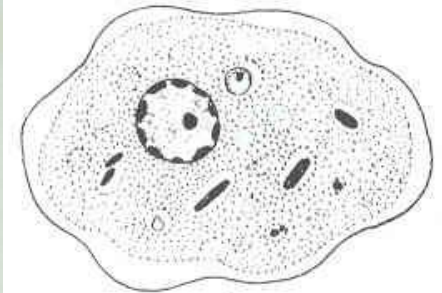
- Паразит кишечника человека
- Может вызывать дизентерию

- Две морфы: просветная и вегетативная
- 4-ядерная циста

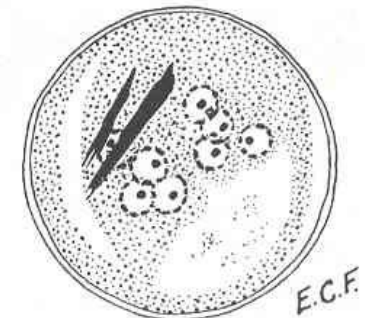
• 10 % людей на Земле больны амёбиазом

# *Entamoeba coli* (кишечная амеба)

Unikonta  
Amoebozoa  
Conosa  
Archamoeba



вегетативная форма



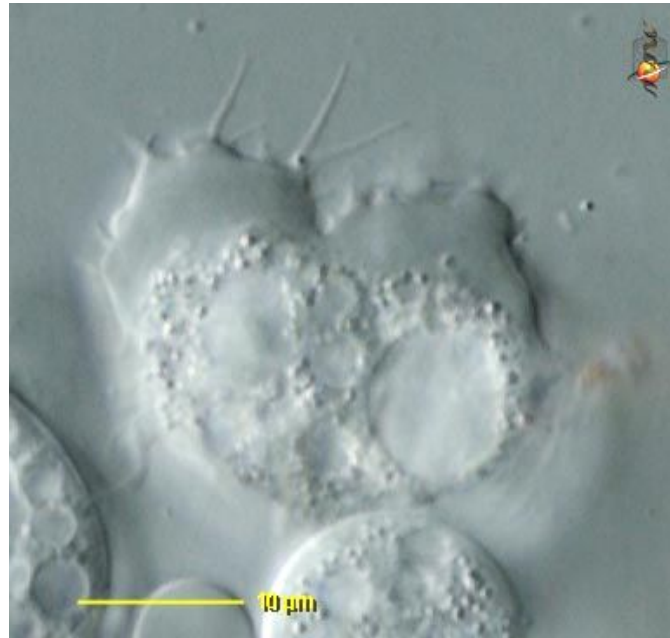
- Комменсал кишечника
- Питание химусом
- 8-ядерная циста

# Acanthamoeba (Акантамеба)

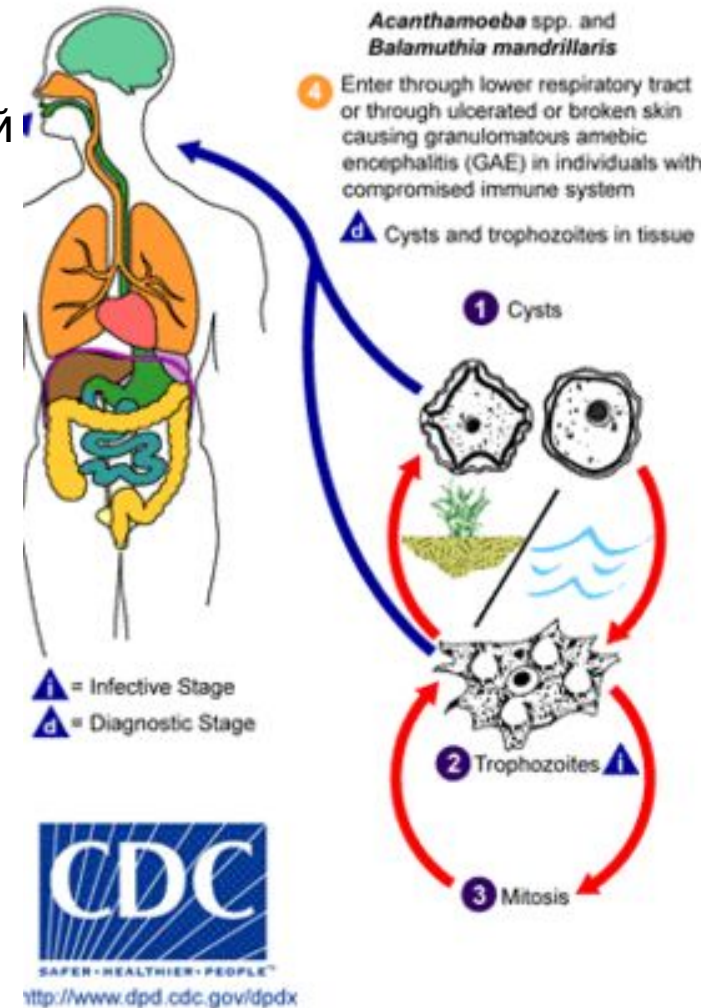
- Почва, пресные воды
- факультативный паразитизм
- Могут вызывать амебоидный кератит и амебоидный энцефалит



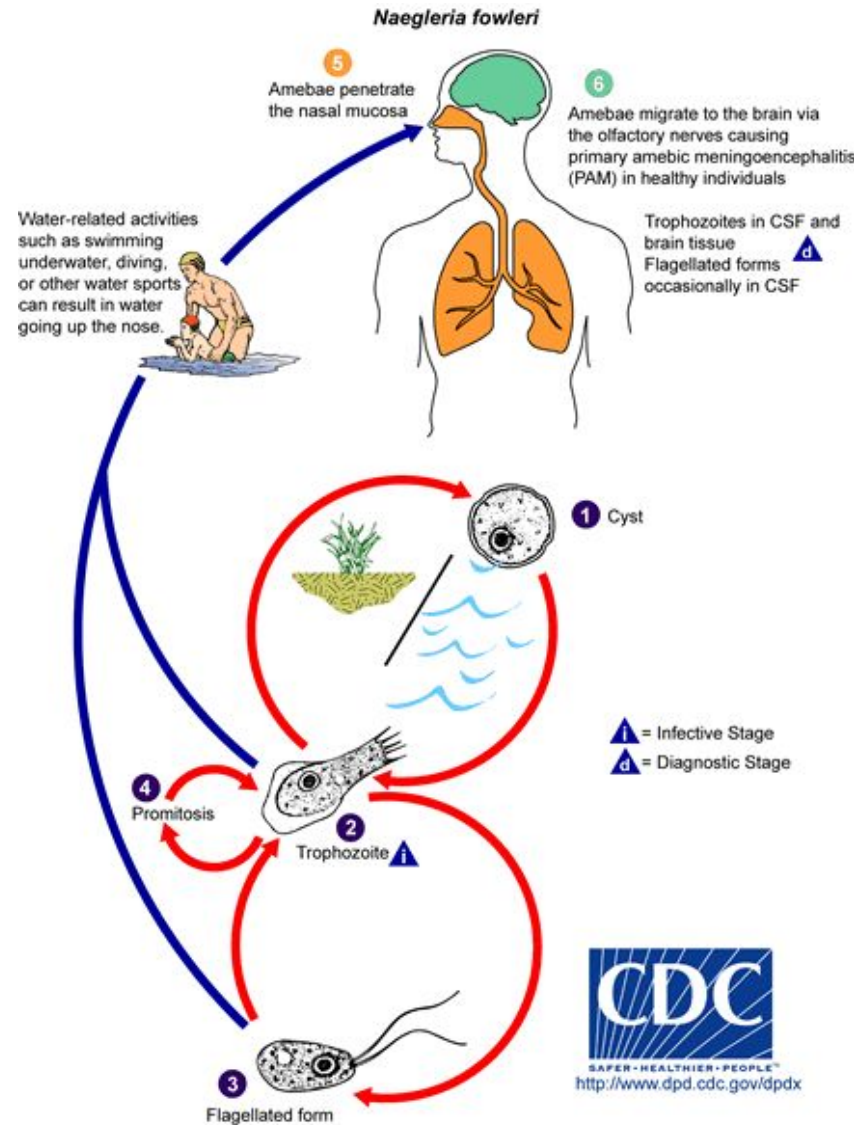
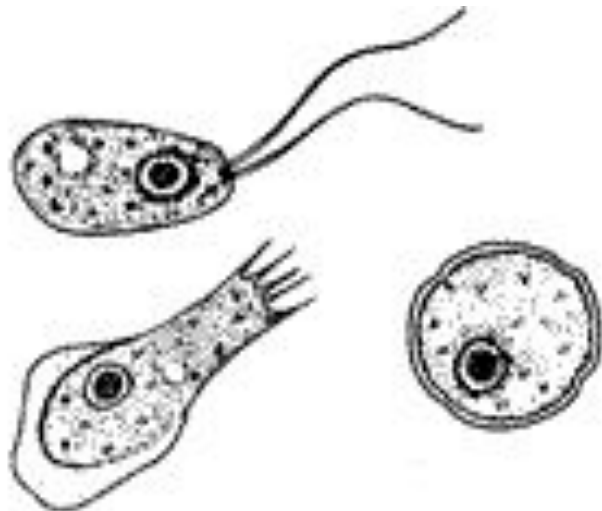
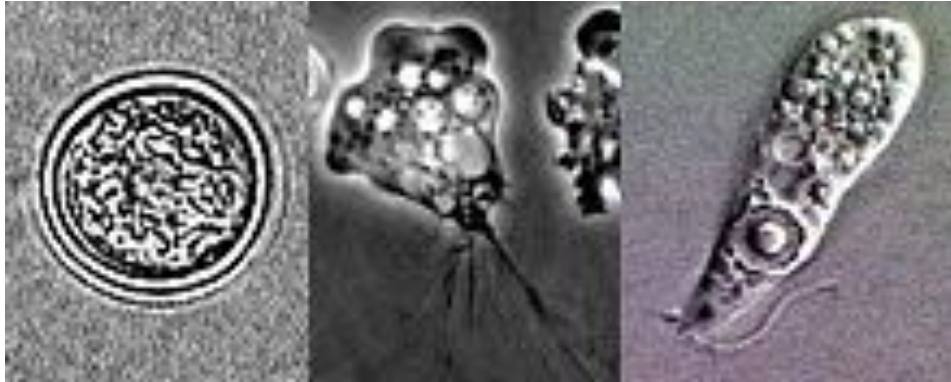
Цисты



Трофозит - свободноживущая форма



# Naegleria (Неглерия)

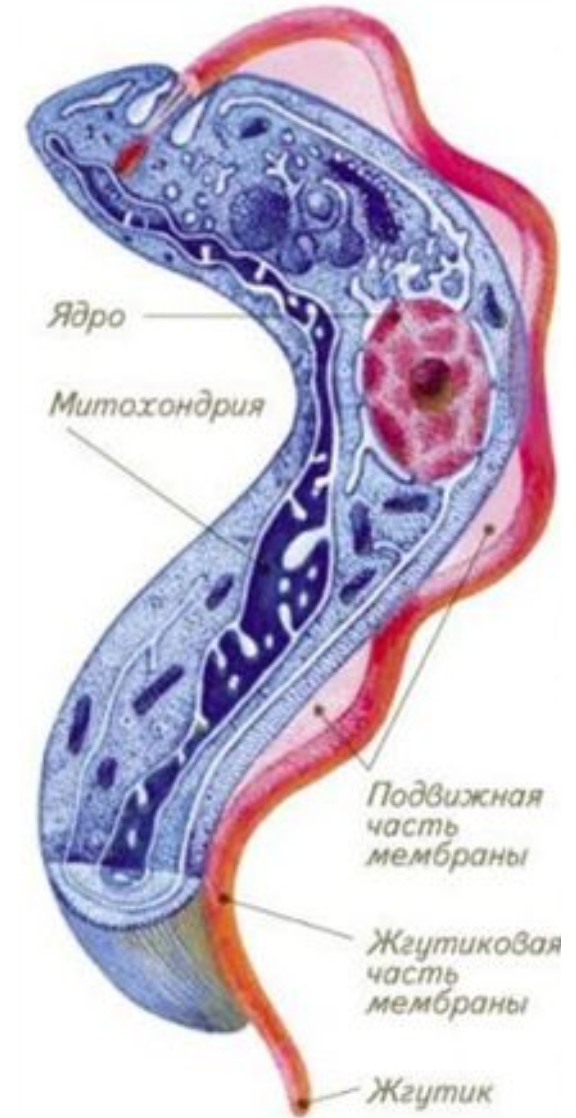
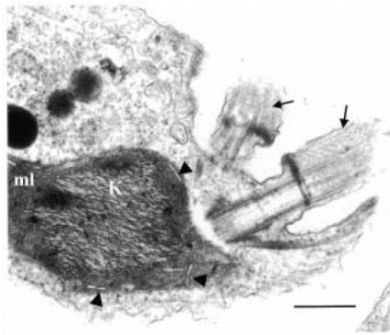
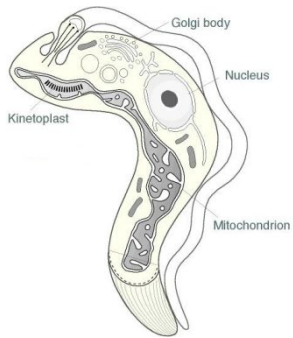




**ЖГУТИКОВЫЕ  
ПРОСТЕЙШИЕ**

# Тип Kinetoplastea (Кинетопласты)

- Около 600 видов
- Паразитические формы, в основном
- Ундулирующая мембрана – перепонка между жгутиком и плазмолеммой
- Кинетопласт – скопление ДНК в одном участке гигантской митохондрии



- РНК-редактирование
- Половое размножение не описано



# РНК-редактирование

AGCTGCCAATTGCGCATTCCAAACCGGATACGCG...

ДНК

↓ *транскрипция*

...AGCUGCCA AUUGCGCAUUCCAAACCGGAUACGCG...

нередактированная  
пре-мРНК

↓ *комплементарное спаривание  
пре мРНК и направляющей РНК*

...UCGACGGUUAACGAACGUAAAGAGUUGGCCUAUG...

направляющая  
РНК

...AGCUGCCA AUUGC GCAUUC CAACCGGAUAC...

нередактированная  
пре-мРНК

↓ *редактирование*

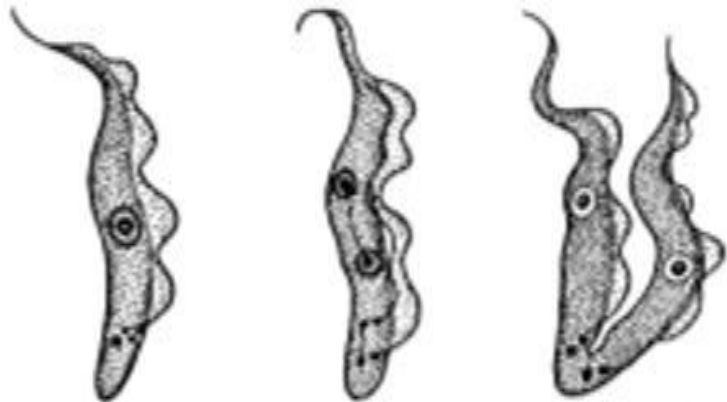
AGCUGCCA AUUGC **UUGCAUUCU** CAACCGGAUAC

редактированная  
мРНК

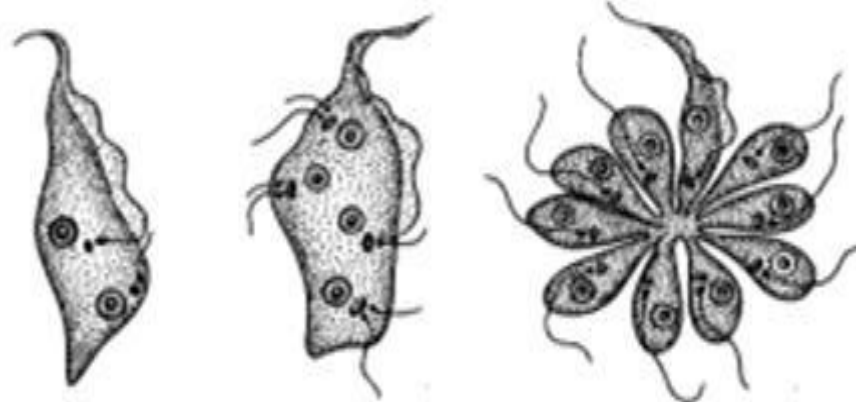
↓  
**трансляция**

# Деление

Бинарное



Множественное



Стадии жизненного цикла



амастиготы



промастиготы



эпимастиготы



трипомастиготы

# Trypanosoma brucei

возбудитель сонной болезни

## Tsetse fly Stages

## Human Stages

Epimastigotes multiply in salivary gland. They transform into metacyclic trypomastigotes.

1 Tsetse fly takes a blood meal (injects metacyclic trypomastigotes)

2 Injected metacyclic trypomastigotes transform into bloodstream trypomastigotes, which are carried to other sites.

7 Procyclic trypomastigotes leave the midgut and transform into epimastigotes.

3 Trypomastigotes multiply by binary fission in various body fluids, e.g., blood, lymph, and spinal fluid.

6 Bloodstream trypomastigotes transform into procyclic trypomastigotes in tsetse fly's midgut. Procyclic trypomastigotes multiply by binary fission.

5 Tsetse fly takes a blood meal (bloodstream trypomastigotes are ingested)

4 Trypomastigotes in blood

**i** = Infective Stage  
**d** = Diagnostic Stage

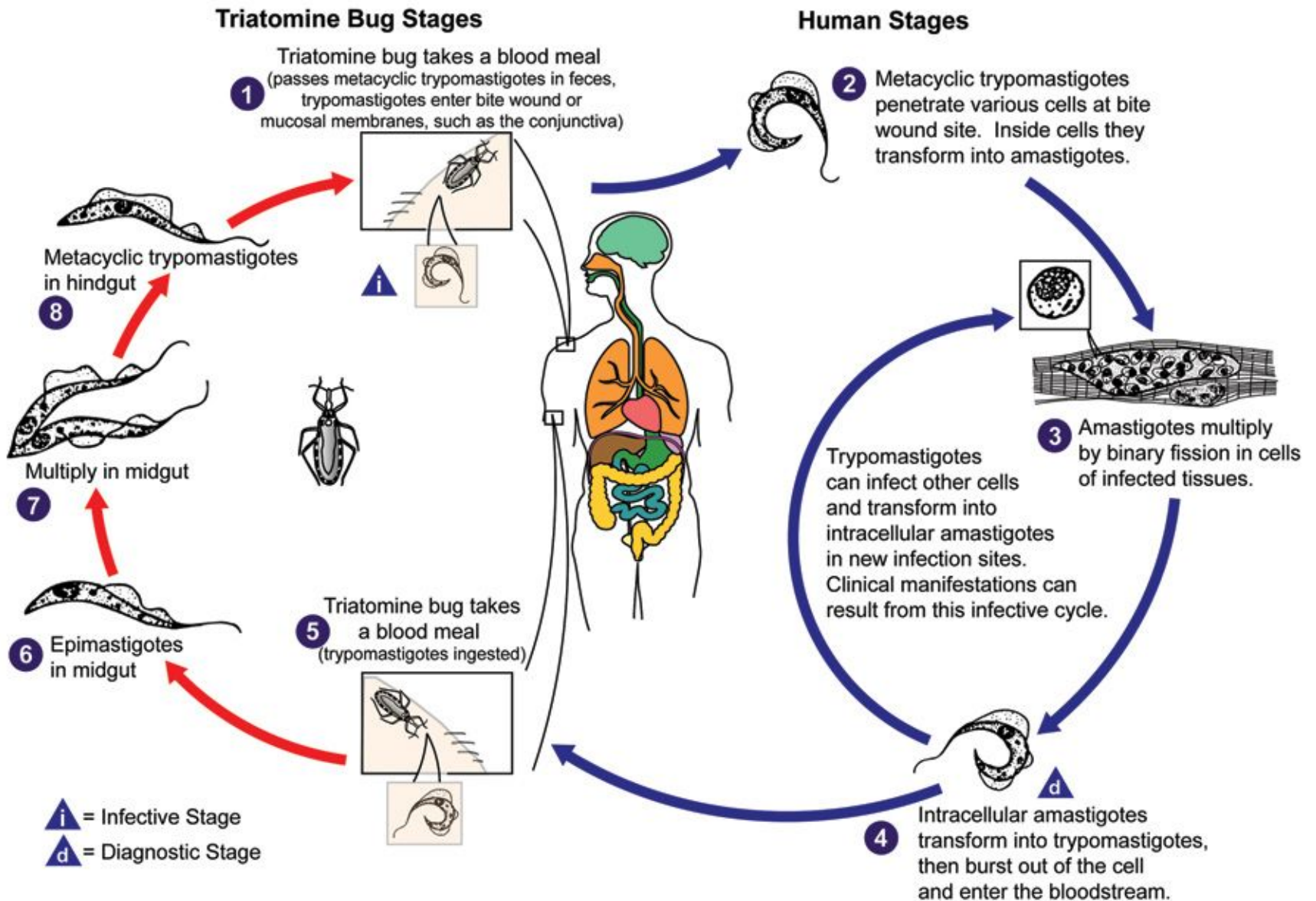


<http://www.dpd.cdc.gov/dpdx>



# Trypanosoma cruzi

## возбудитель болезни Чагаса

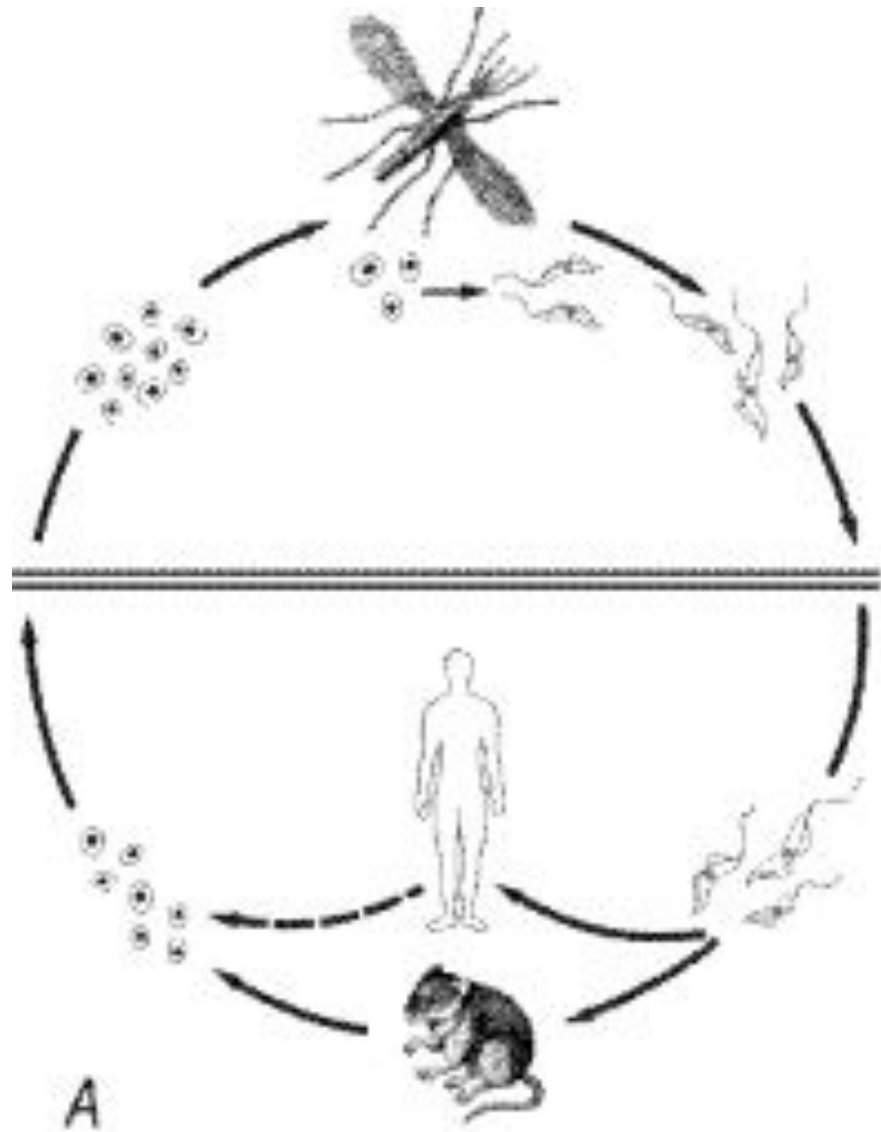
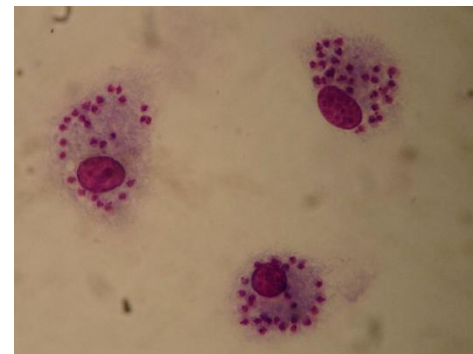
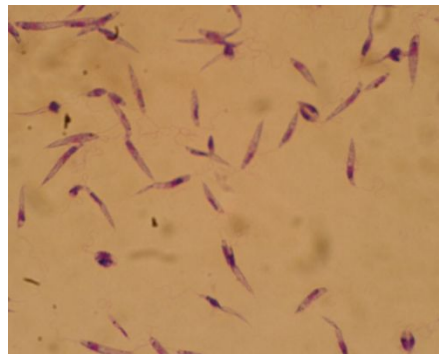


# *Leishmania tropica*

Возбудитель кожного лейшманиоза (пендинская язва)

Промастиготы в кишечнике  
москита

Амастиготы в макрофагах  
человека



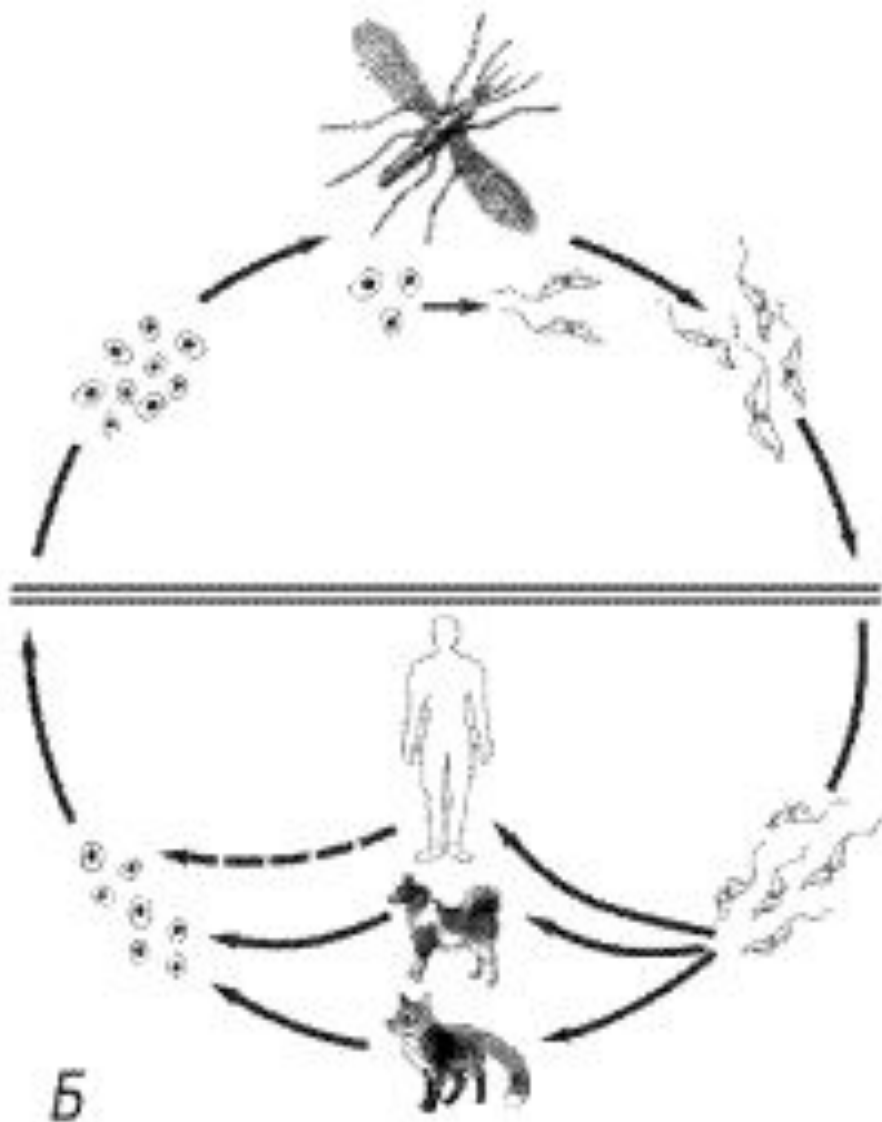
A

5

6

# *Leishmania donovani*

Возбудитель висцерального лейшманиоза (кала-азар/черная лихорадка)

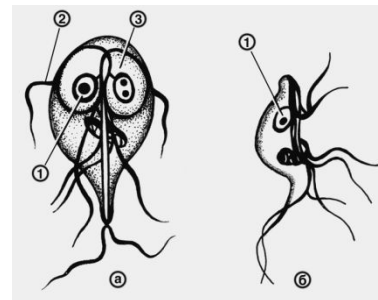
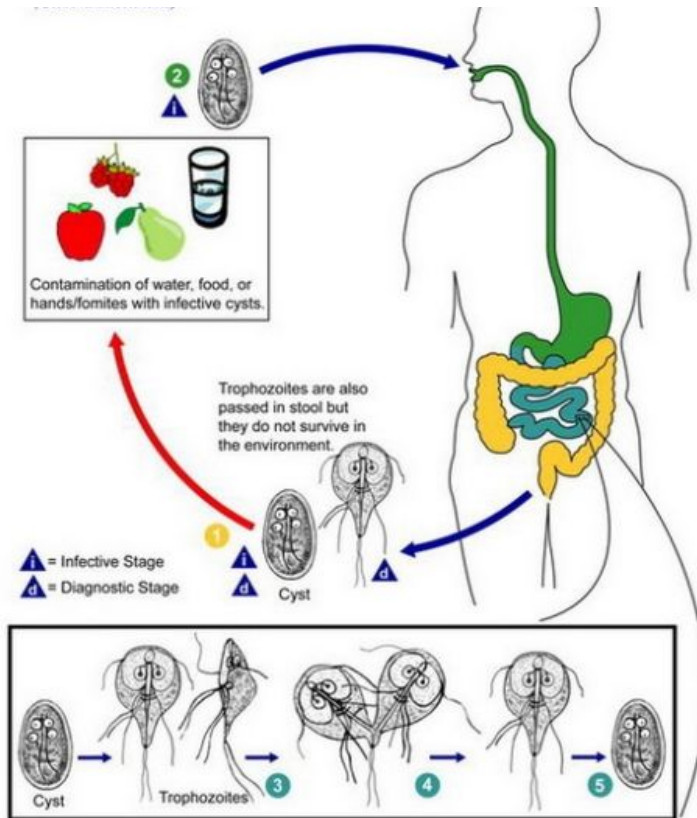




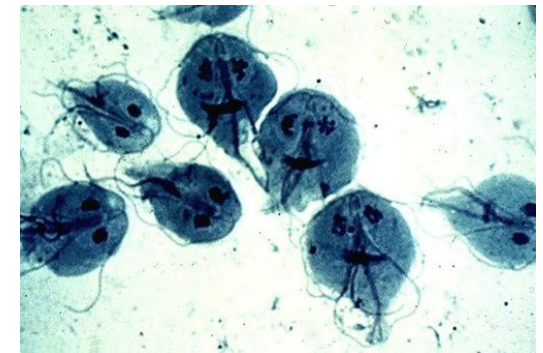
# Дипломонады

- Эндокомменсалы и паразиты
- Факультативные анаэробы
- Нет митохондрий
- Жгутиковый аппарат: 4 жгутика (три направлены вперед, один назад – от его кинетосомы отходят ленты микротрубочек)

## Лямблия (*Giardia lamblia*)



1 — ядро; 2 — жгутик; 3 — присасывательный диск.

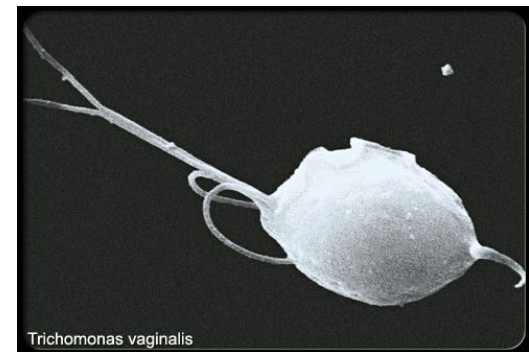
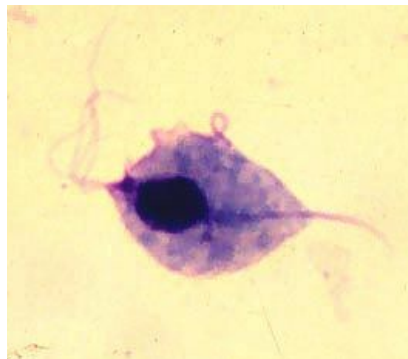
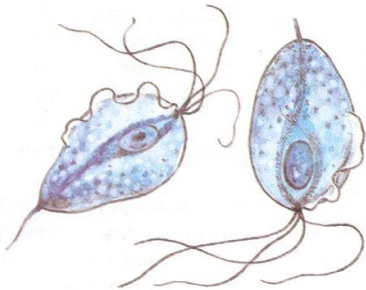


# Парабазалии

- Эндокомменсалы и паразиты
- Аксостиль – стержень из организованно идущих микротрубочек
- Отсутствие митохондрий
- Парабазальные тяжи – скопление диктиосом аппарата Гольджи, связанных с кинетосомами
- 4 жгутика (три направлены вперед, один назад)

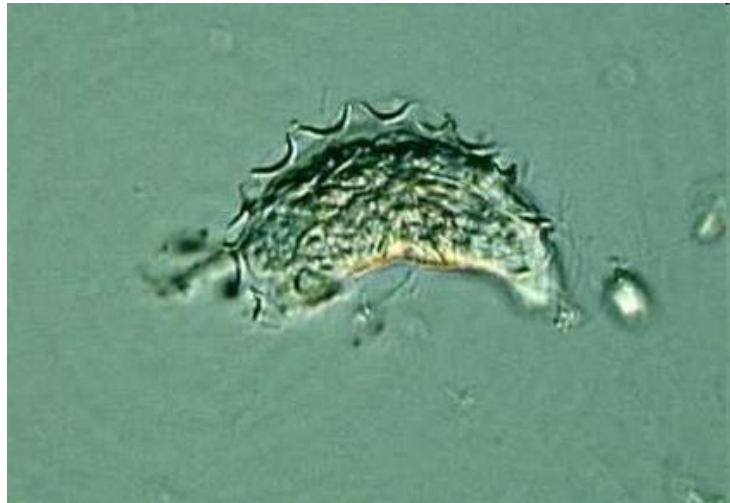


## Трихомонада (*Trichomonas vaginalis*)



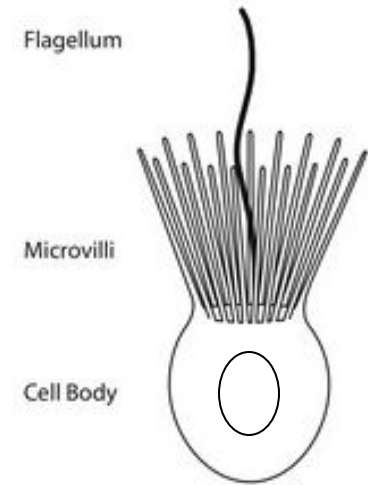
# Парабазалии

## Hypermastigida

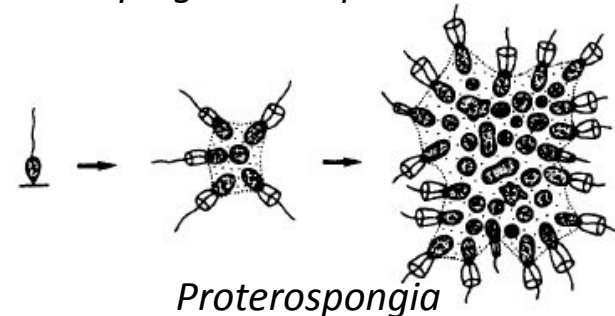


# Воротничковые жгутиконосцы (Choanoflagellata)

- Около 600 видов
- Размеры: до 10 мкм
- Морские и пресноводные
- Одиночные/колониальные
- Прикрепленные/свободноплавающие
- Гетеротрофы
- Покровы: домики (кремниевые иглы; слизь)
- Один жгутик с мастигонемами



*Salpingoeca amphoroideum*



*Proterospongia*

# Alveolata



Инфузории  
(Ciliophora)

+

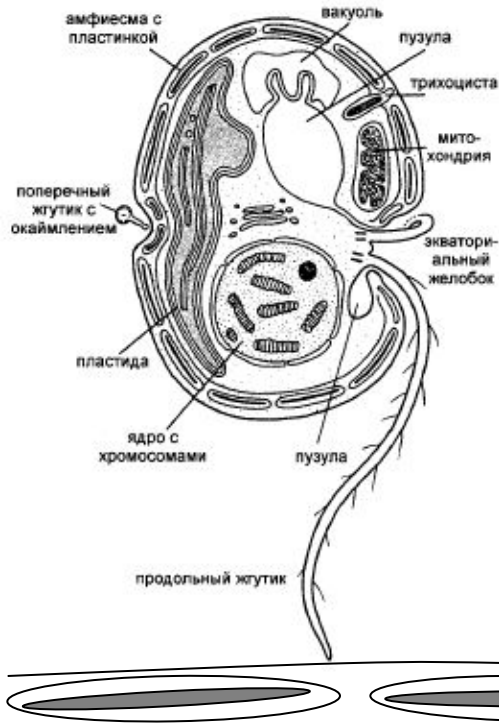
Динофитовые  
(Dinoflagellata)

+

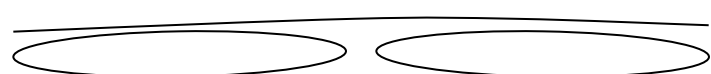
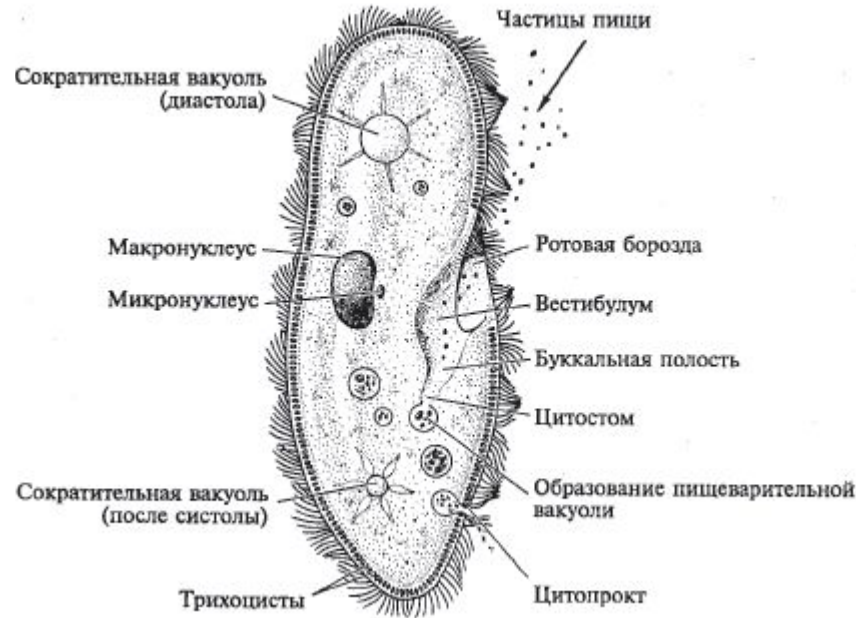
Споровики  
(Apicomplexa)

# Покровы Alveolata

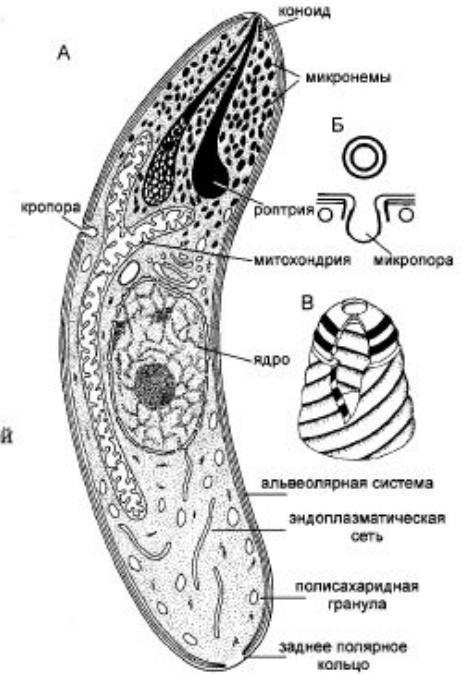
## Динофитовые



## Инфузории

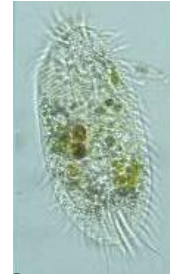


## Споровики



# Инфузории (Ciliophora)

- Более 8000 видов
- Гетеротрофы
- Одиночные, колониальные
- Подвижные, прикрепленные
- Свободно живущие, симбионты, паразиты



*Stylonichia sp*



*Tintinnus sp*



*Loxodes sp*



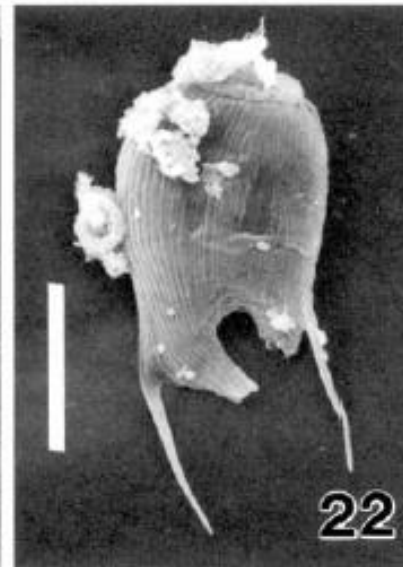
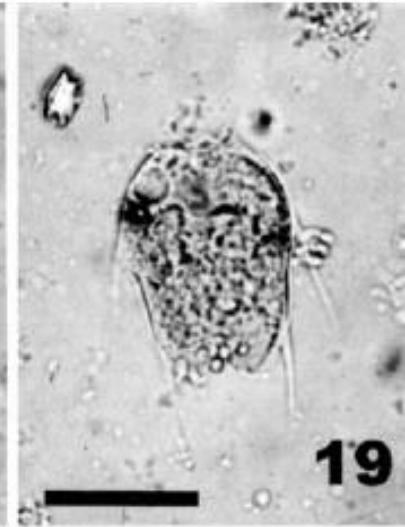
*Zoothamnium*



*Pyxicola carteri*

# Симбиотические инфузории

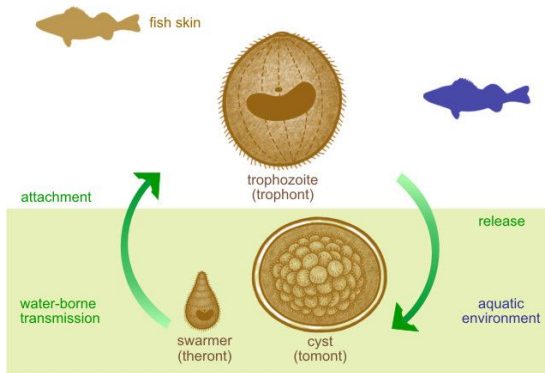
Семейство Ophryoscolecidae (в рубце жвачных животных)





# Паразитические инфузории

## Ichthyophthirius

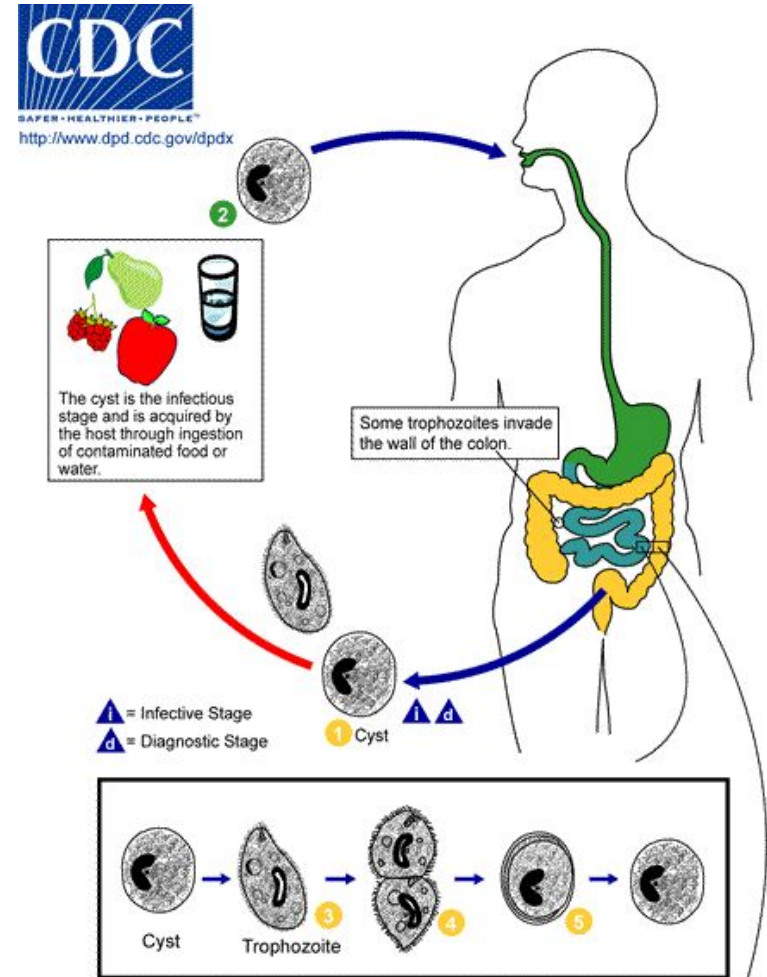


## Trichodina



# Паразитические инфузории

Balantidium coli



# Строение клетки

## Инфузория-туфелька (*Paramecium caudatum*)



# ЭКСТРУСОМЫ

трихоцисты



*Paramecium sp*

ТОКСИЦИСТЫ



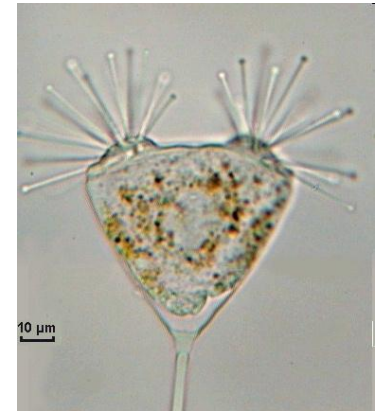
*Dileptus sp*

МУКОЦИСТЫ



*Didinium sp*

гаптоцисты

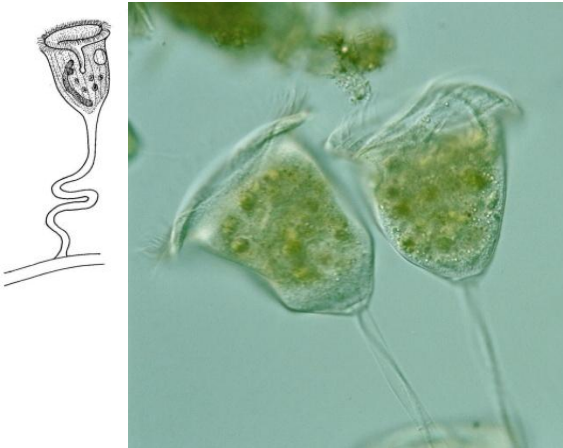


*Acineta sp*

# Ядерный аппарат

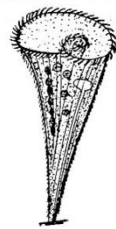
Два типа ядер: микронуклеусы и макронуклеусы

1. Один микронуклеус  
один макронуклеус



*Vorticella* (Сувоїка)

2. много микронуклеусов  
один макронуклеус



*Stentor* (Трубач)

3. много микронуклеусов  
много макронуклеусов

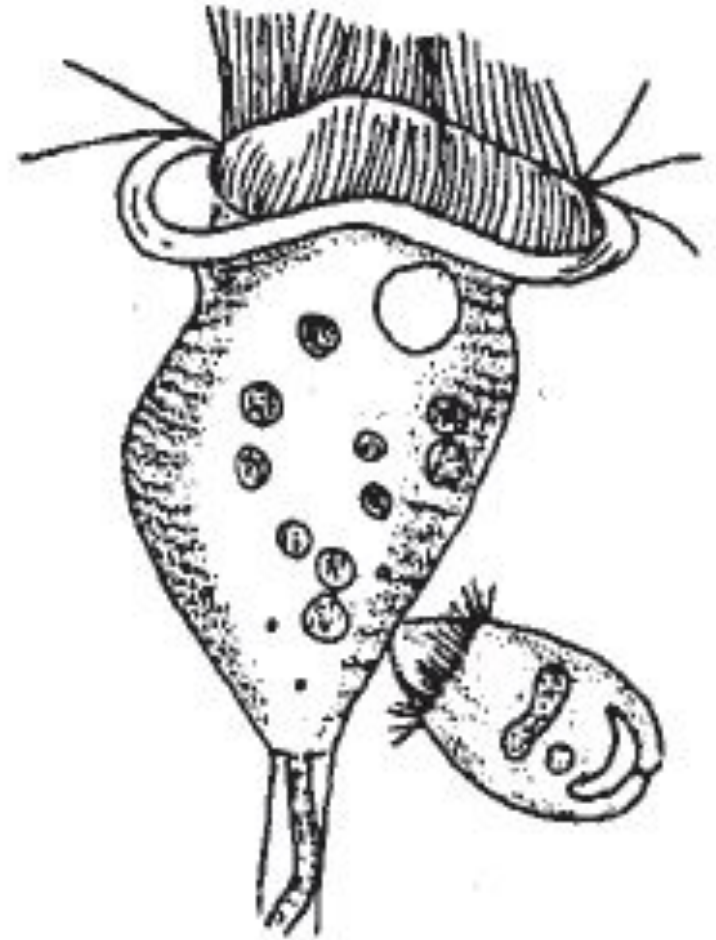


*Uroleptus* sp

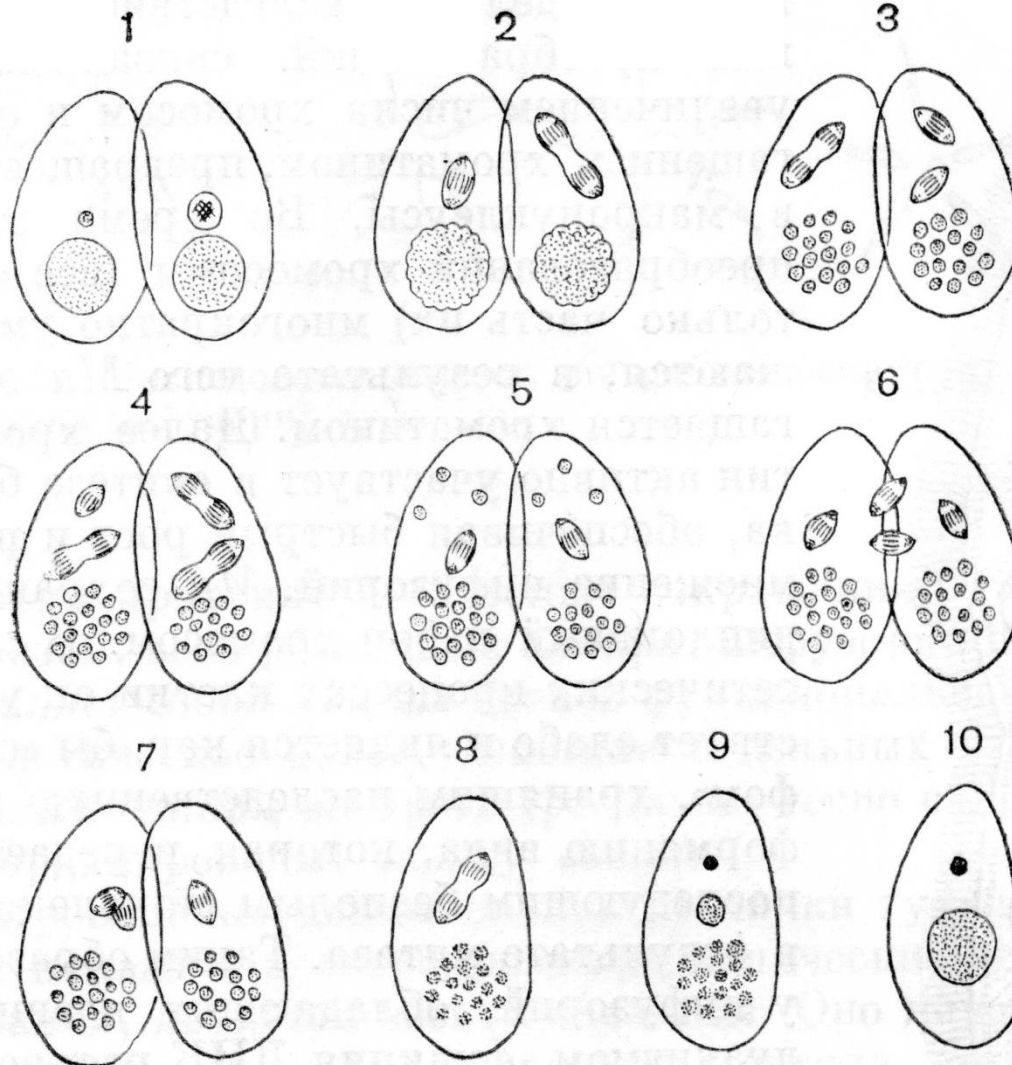
# Бесполое размножение: поперечное деление



# Бесполое размножение: почкование - образование бродяжек



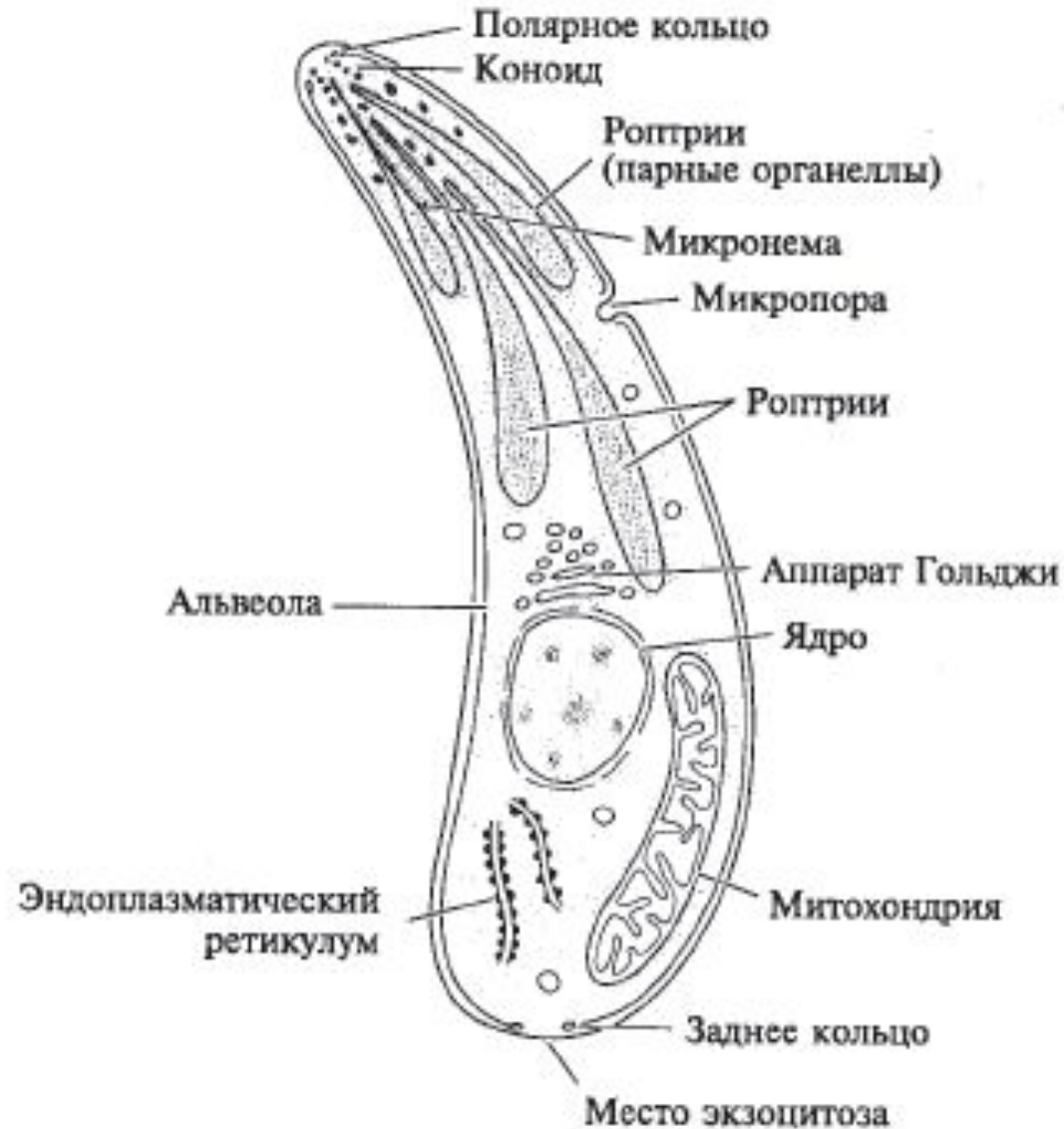
# Половой процесс: КОНЪЮГАЦИЯ





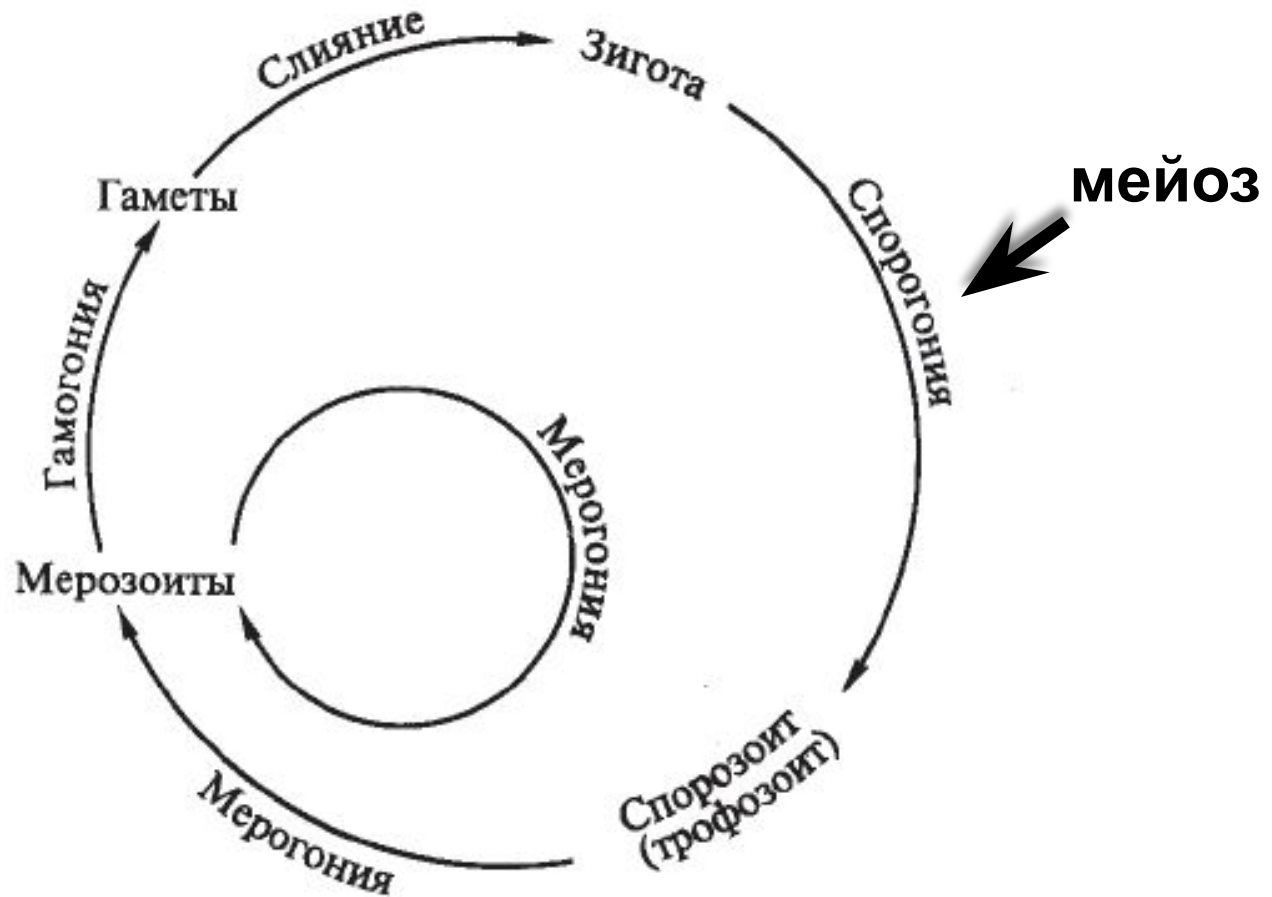
# Споровики (Apicomplexa)

- Около 5000 видов
- паразитические
- Наличие апикального комплекса на переднем конце клетки
- Покровы – пелликула с двойной мембраной
- Сложный жизненный цикл с чередованием поколений



# Обобщенная схема жизненного цикла споровиков

Гаплоидный жизненный цикл с зиготической редукцией



# Основные классы



## **Gregarinae (Грегарины)**

В основном,  
внеклеточные паразиты

Отсутствие мерогонии

Множественное деление  
обоих гамонтов

Образование цисты

## **Coccidia (Кокцидии)**

Внутриклеточные  
паразиты

Характерна мерогония

Есть макрогамонт и  
микрогамонт

Образование цисты

## **Hematozoa (кровяные споровики)**

Кровяные паразиты

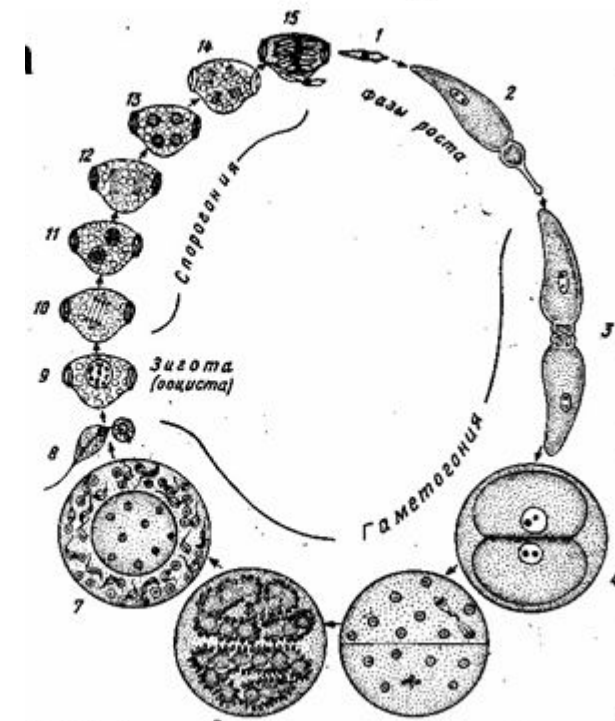
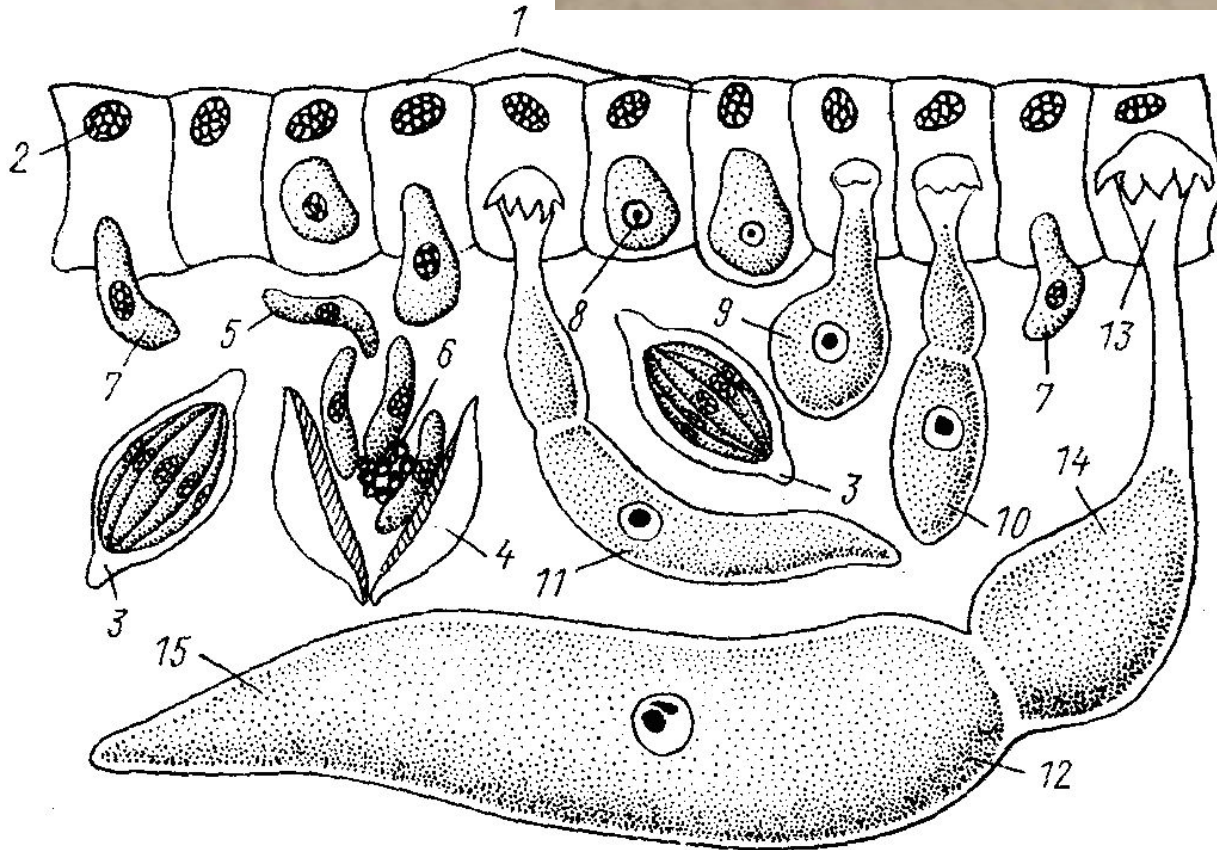
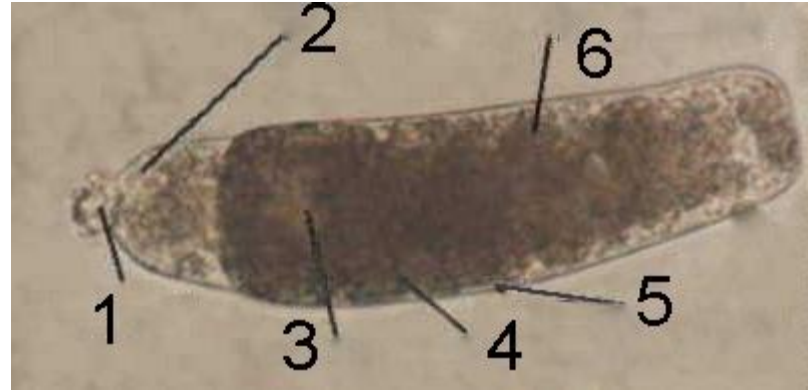
Смена промежуточного  
и окончательного  
хозяина

Апикальный комплекс  
редуцирован

Есть макрогамонт и  
микрогамонт

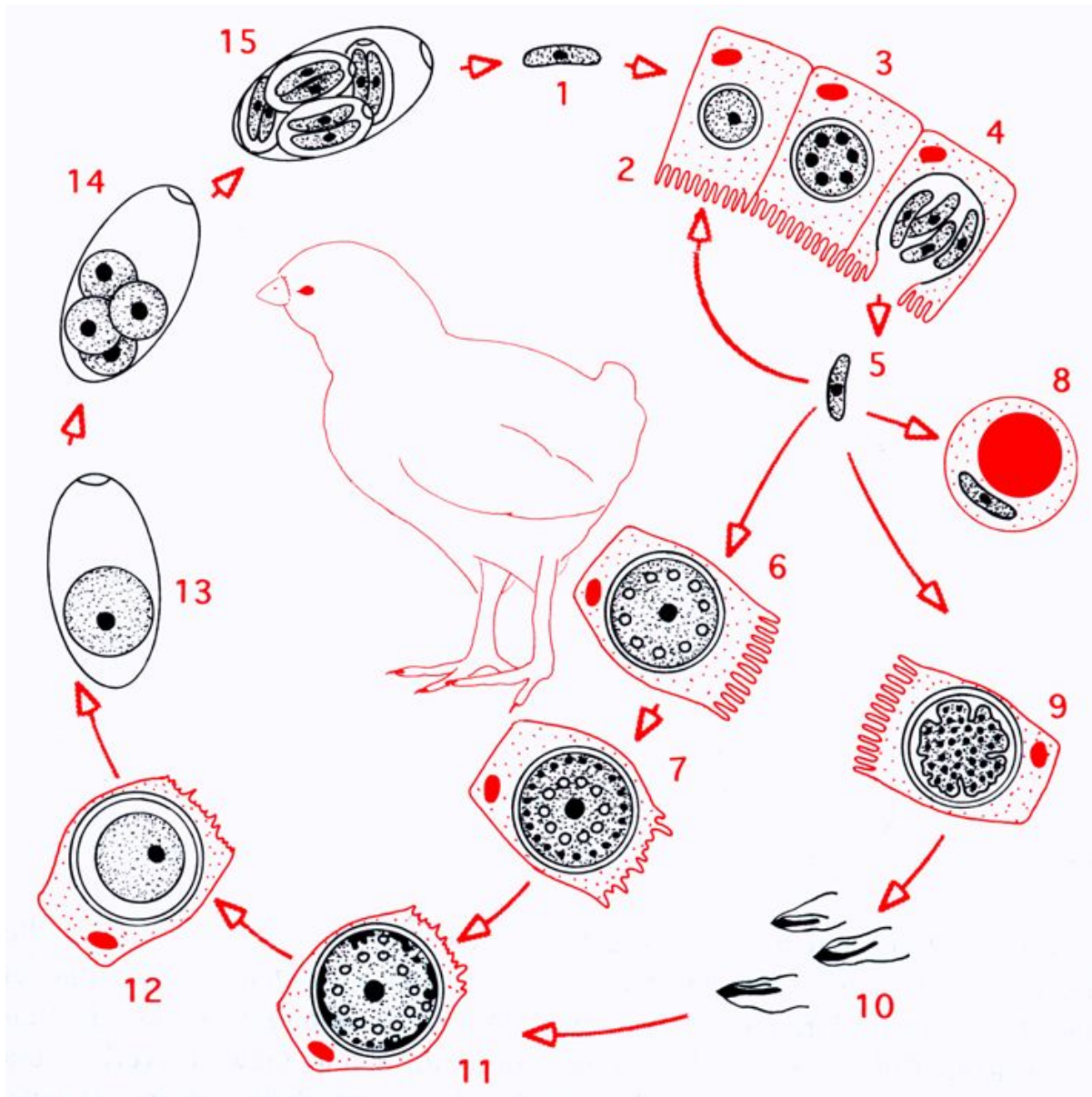
Не характерна стадия  
цисты

# Грегарины



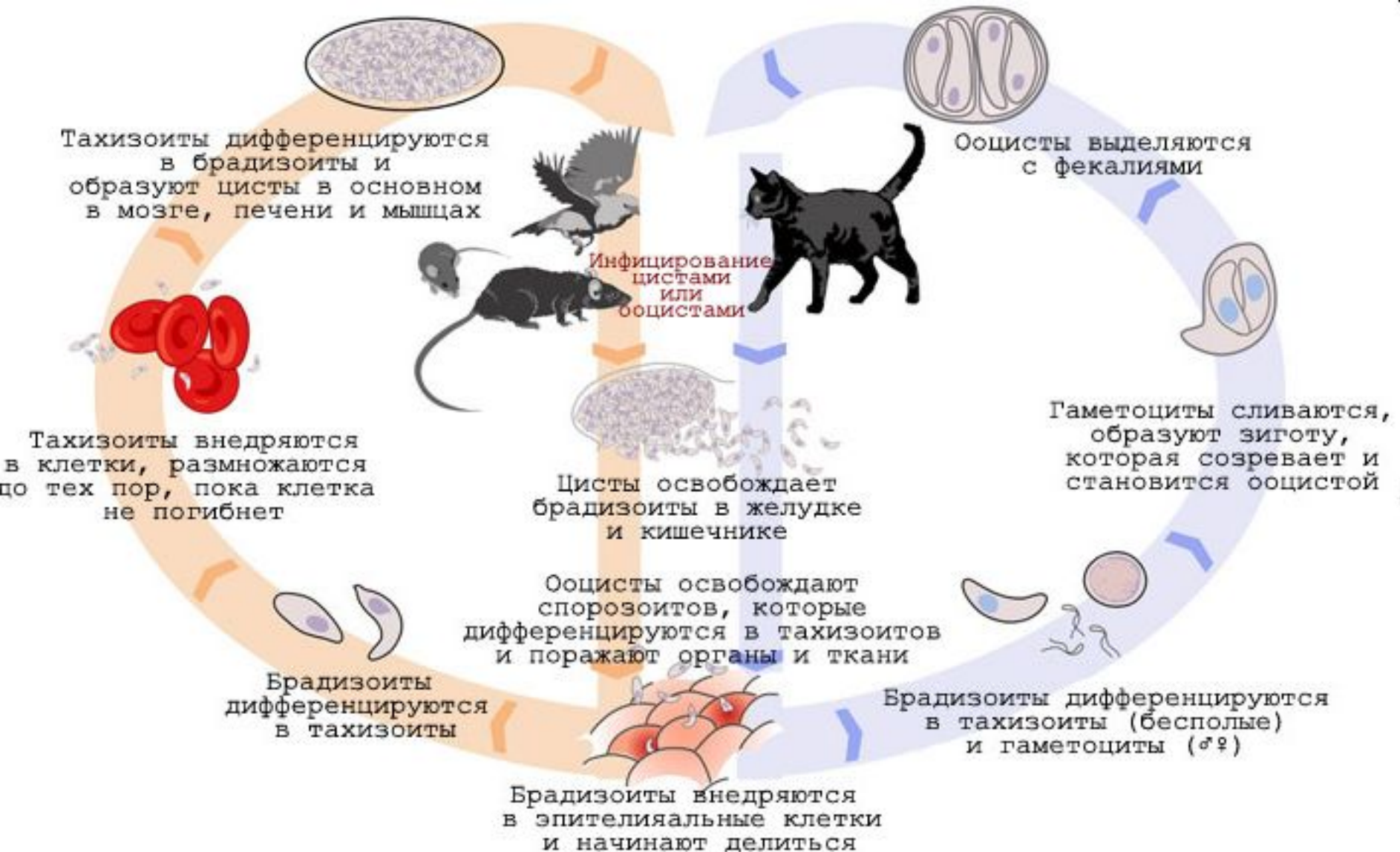
# Кокцидии

Eimeria



# Кокцидии

Токсоплазма (*Toxoplasma gondii*)



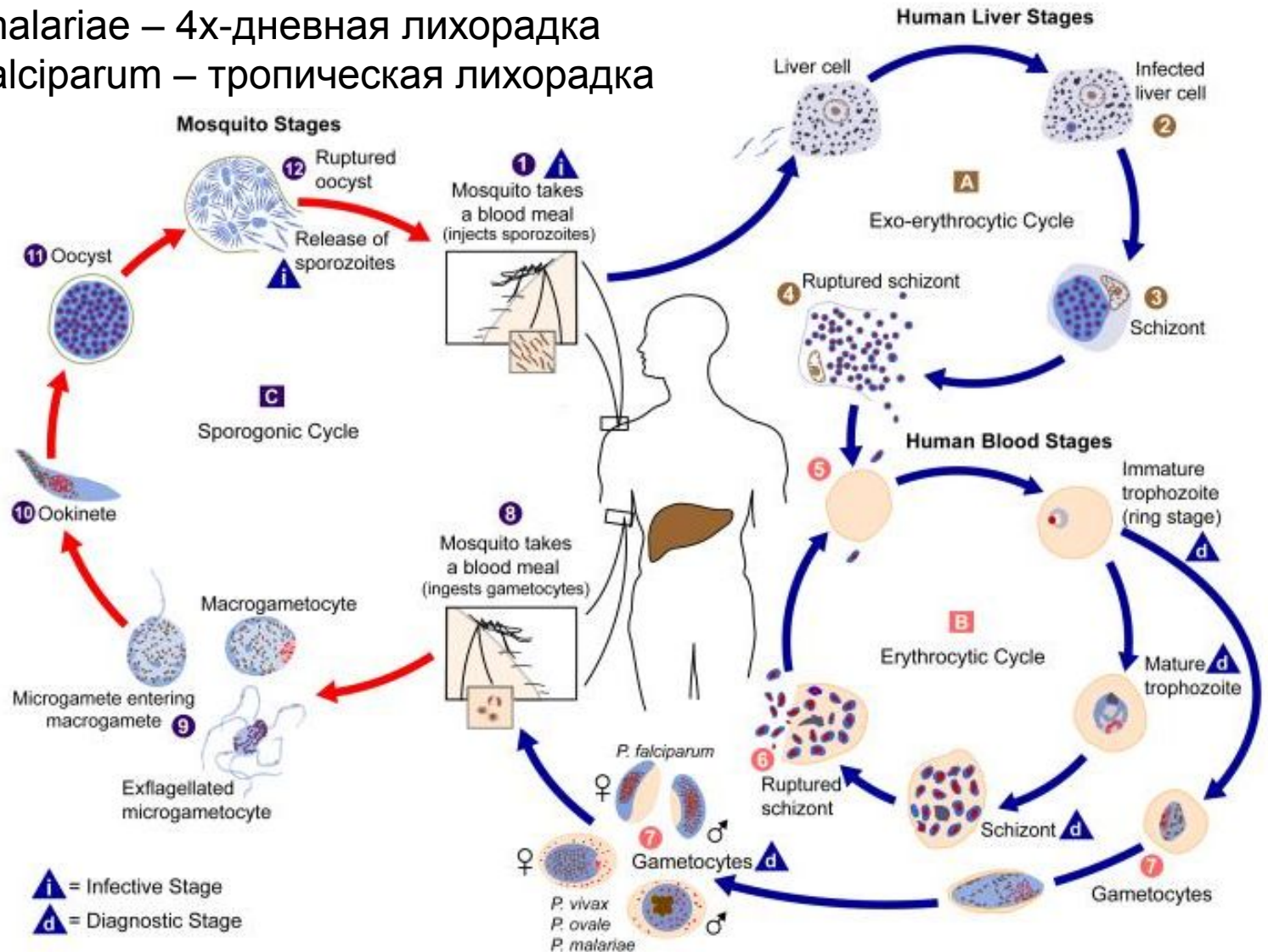
# Кровяные споровики

*Plasmodium vivax* - 3х-дневная лихорадка

*Plasmodium ovale* – 3х-дневная лихорадка

*Plasmodium malariae* – 4х-дневная лихорадка

*Plasmodium falciparum* – тропическая лихорадка



# Кровяные споровики

## Piroplasma canis

