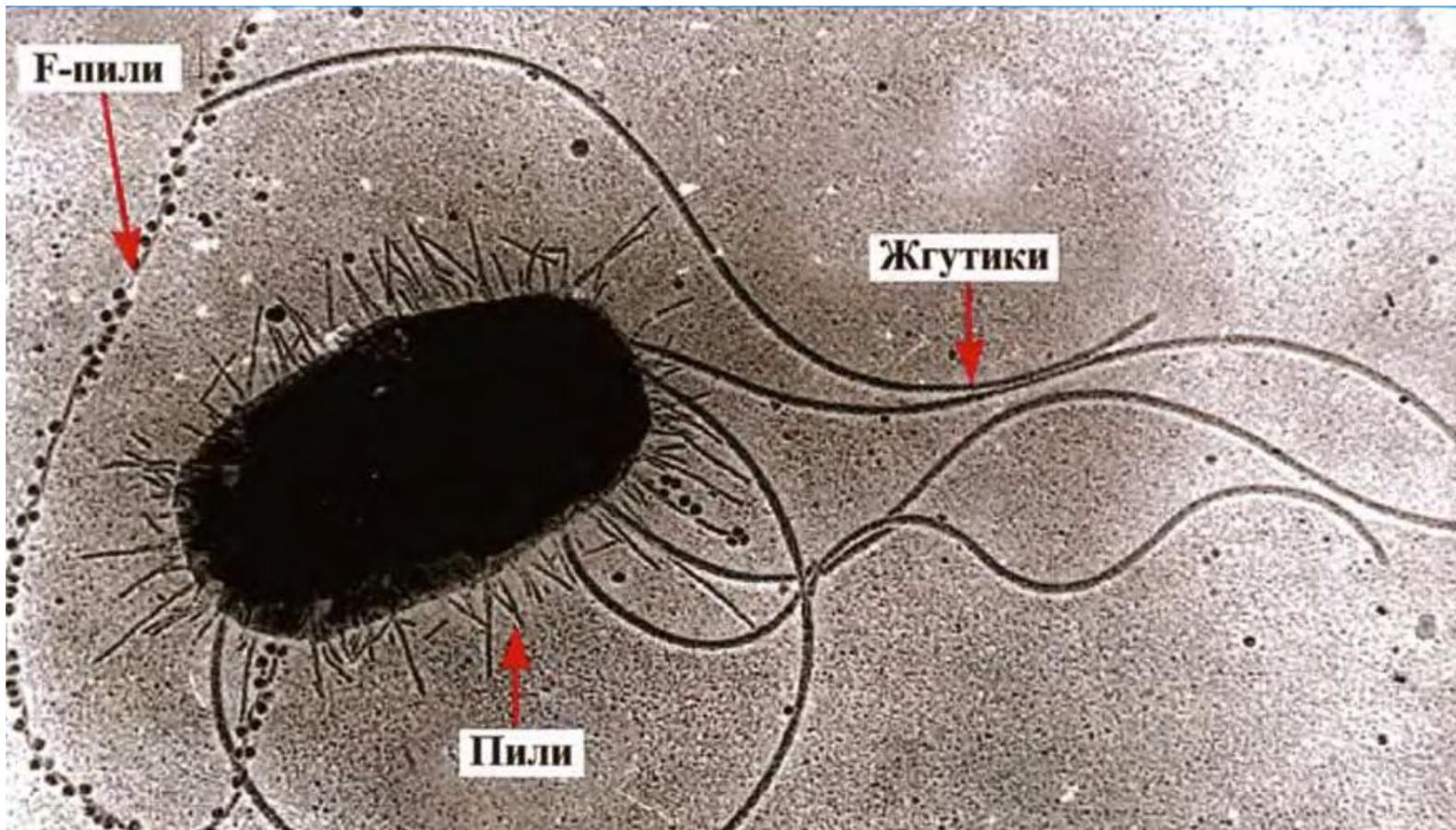
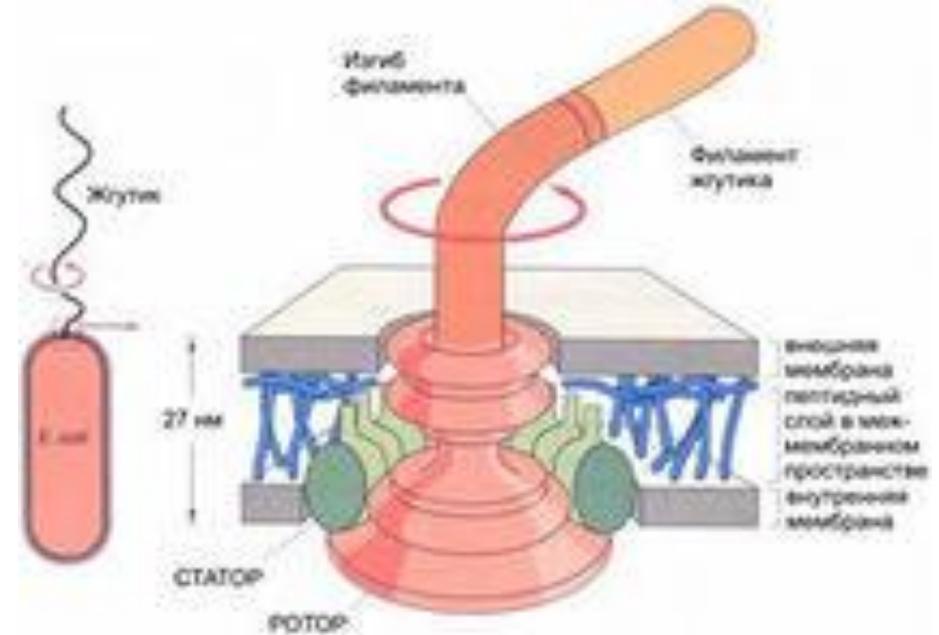


# Дополнительные структуры бактериальной клетки



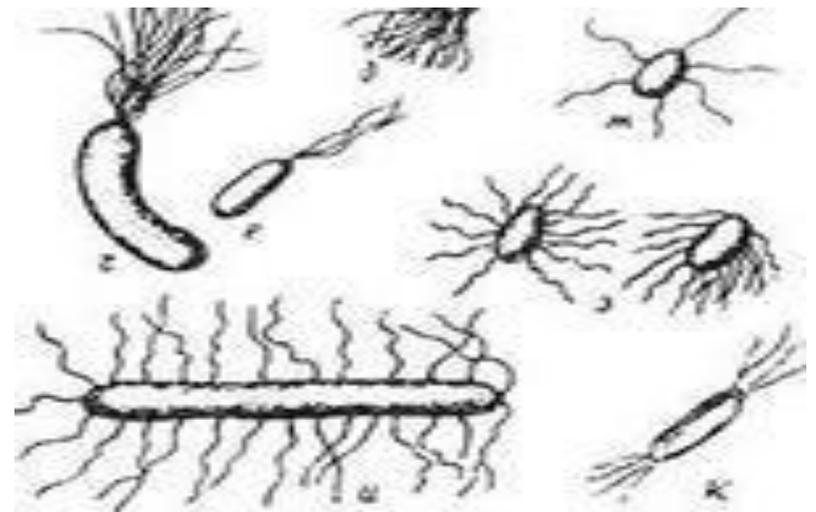
# ЖГУТИКИ



- тонкие нити, берущие начало от ЦПМ
- толщина до 20 нм, длина до 80 мкм
- состоит из 3 частей: спиралевидной нити, крючка и базального тельца, содержащего стержень со специальными дисками ( 1 пара дисков у гр+, 2 пары дисков у гр- бактерий)

# ЖГУТИКИ (продолжение)

- белок из которого состоит жгутик, называется флагеллин (от *flagellum* – жгутик); он обладает сократительной способностью
- жгутики определяют подвижность бактерий



# По количеству и характеру расположения жгутиков бактерии делят на 4 группы

- монотрихи – один полярно расположенный жгутик
- лофотрихи – пучок жгутиков на одном из полюсов
- амфитрихи – по одному жгутику или по пучку жгутиков на обоих полюсах клетки
- перитрихи – множество жгутиков, отходящих по периметру бактериальной клетки



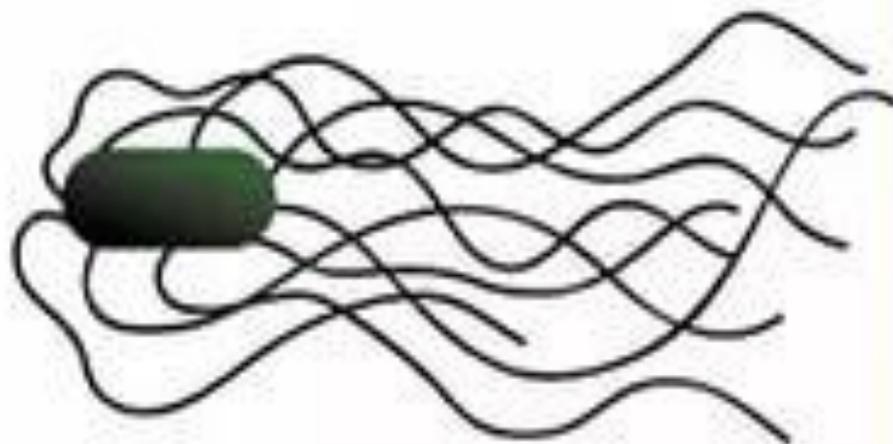
Монотрих



Лофотрих

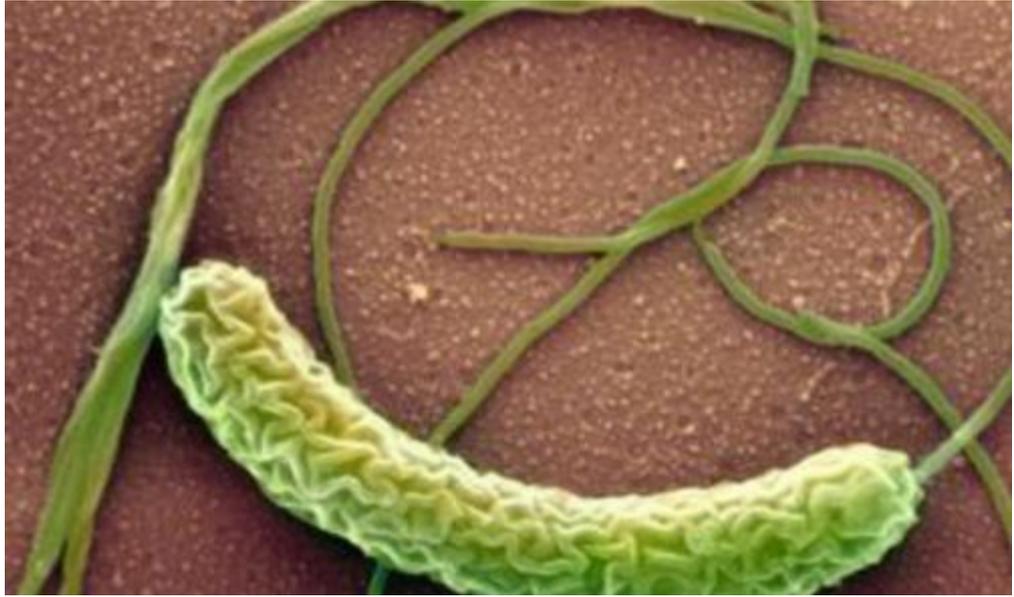


Амфитрих

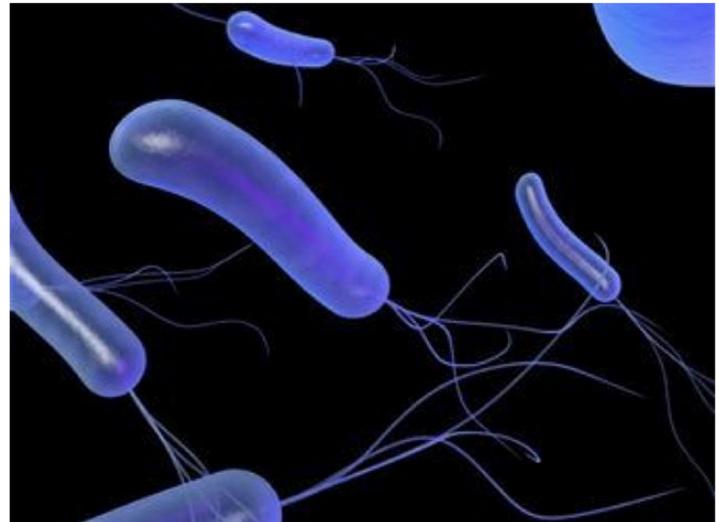


Перитрих

- Холерный вибрион



- Синегнойная палочка



Возбудитель содоку  
– *Spirillum minus*



Кишечная палочка



# ФИМБРИИ



Рис. 15. Палочковидная бактерия с фимбриями.  
Увел.  $\times 15\,000$ .

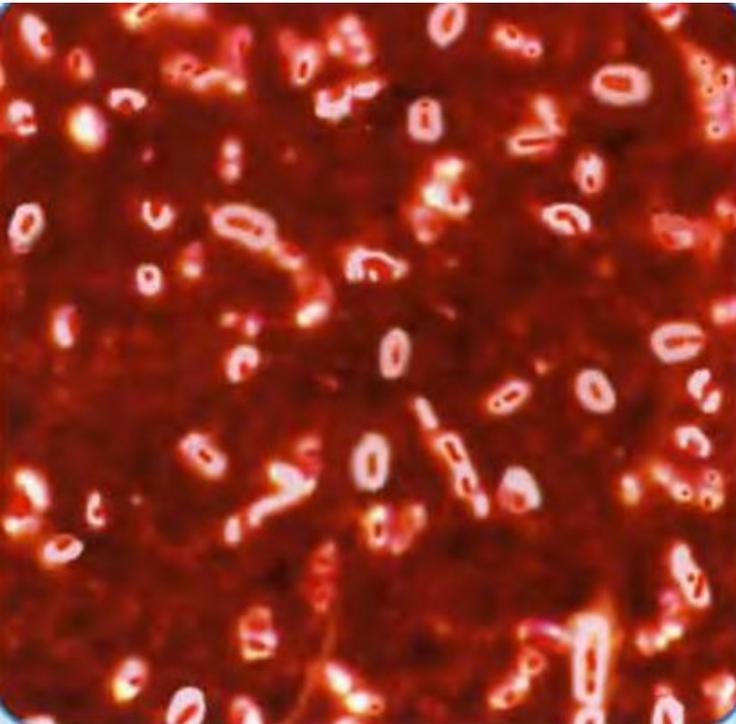
- трубчатые образования белковой природы, исходящие из цитоплазмы
- одна бактерия может содержать от нескольких сотен до нескольких тысяч фимбрий, покрывающих поверхность клетки
- фимбрии принимают участие в слипании бактерий в агломераты, в их адгезии на субстрате, в питании, в поддержании осмотического давления

# ПИЛИ

- нитевидные структуры полые внутри, состоят из белка
- это половые пили, которые участвуют в конъюгации бактерий, обеспечивающей перенос генетического материала от клетки-донора к клетке-реципиенту
- имеются только у донора в количестве от 1 до 4



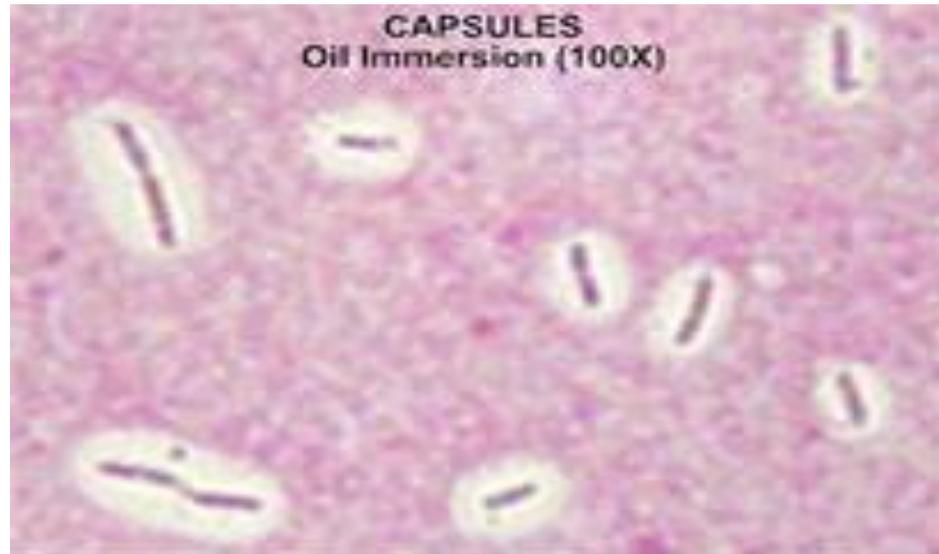
# КАПСУЛА



- различают микрокапсулу, макрокапсулу и слизистый чехол
- микрокапсула состоит из мукополисахаридов, которые тесно прилегают к КС
- макрокапсула – слизистая структура толщиной 0,2 мкм, состоит из полисахаридов

# Функции капсулы:

- предохраняет от высыхания
- с капсулой связаны патогенные и антигенные свойства
- несёт запасные питательные вещества



# Капсула (продолжение)

- некоторые патогенные бактерии образуют капсулу лишь в организме человека или животного (напр., возбудитель сибирской язвы)
- другие – как в организме, так и на искусственных питательных средах (напр., клебсиеллы – возбудители пневмонии)

- Капсула может окружать одну бактерию или целую цепочку клеток

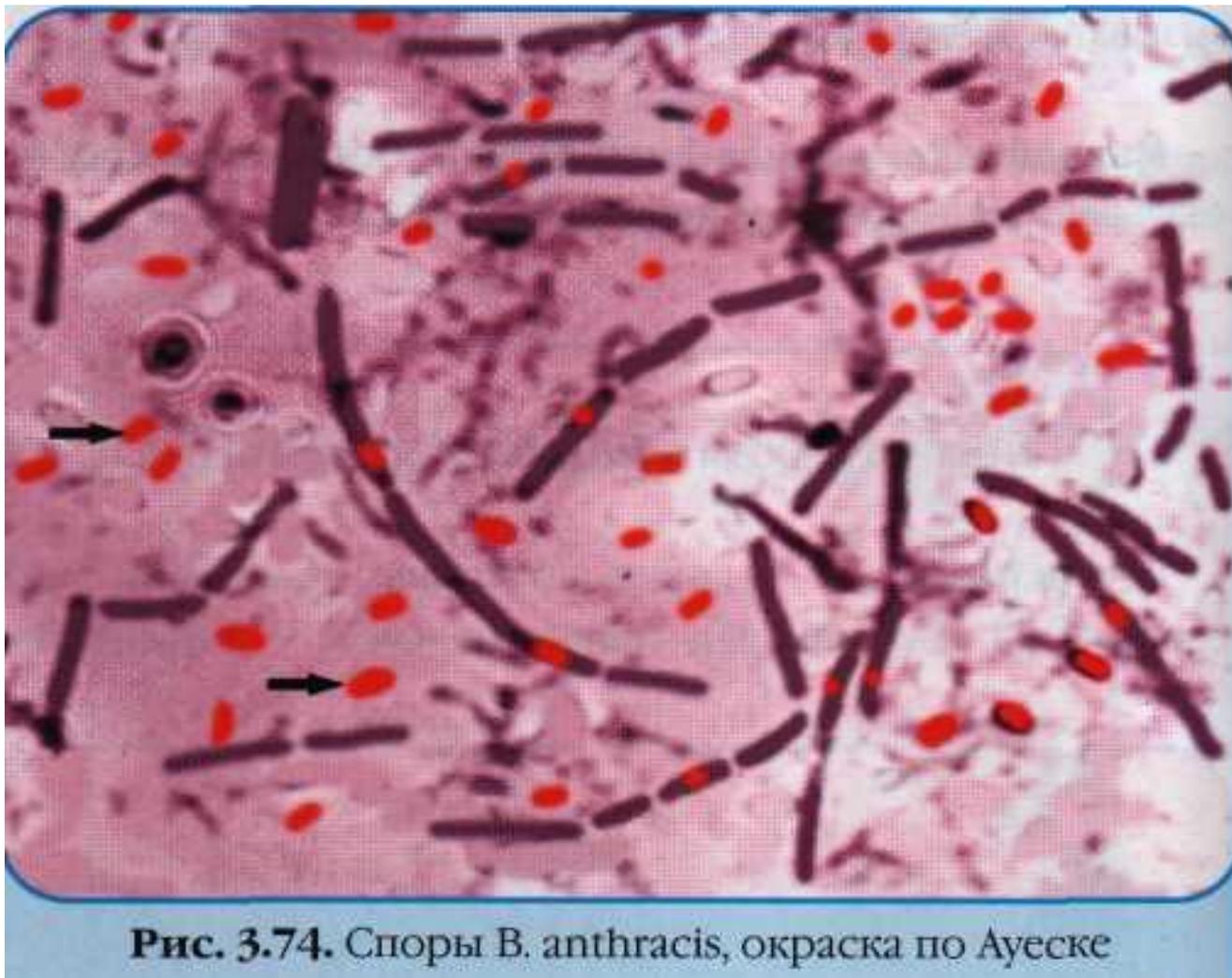


# СПОРА

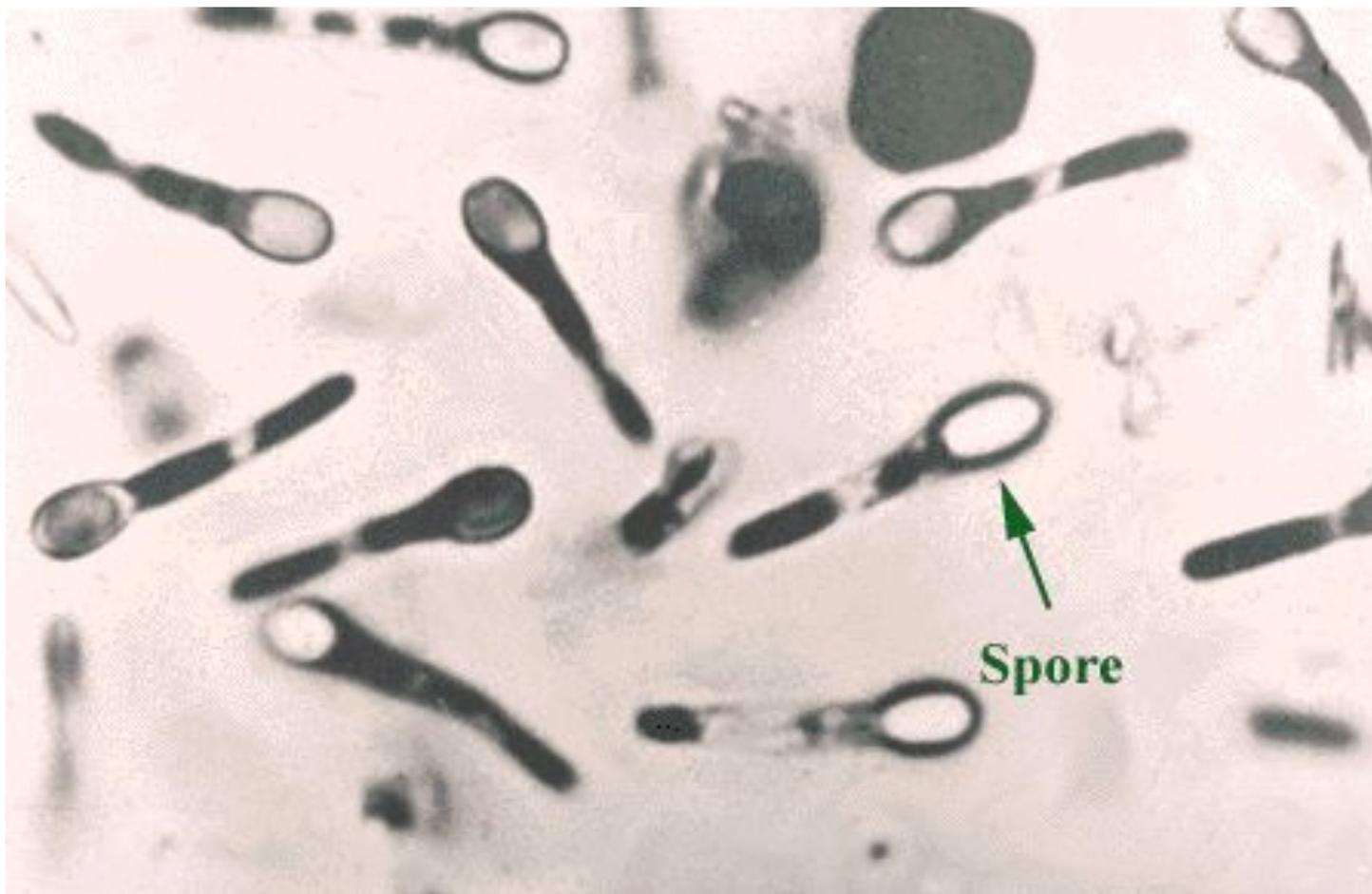
- форма сохранения наследственной информации бактериальной клетки в неблагоприятных условиях внешней среды
- спорообразование присуще гр+ бактериям, чаще всего споры образуют бактерии рода *Bacillus* и *Clostridium*



# Споры возбудителя сибирской язвы

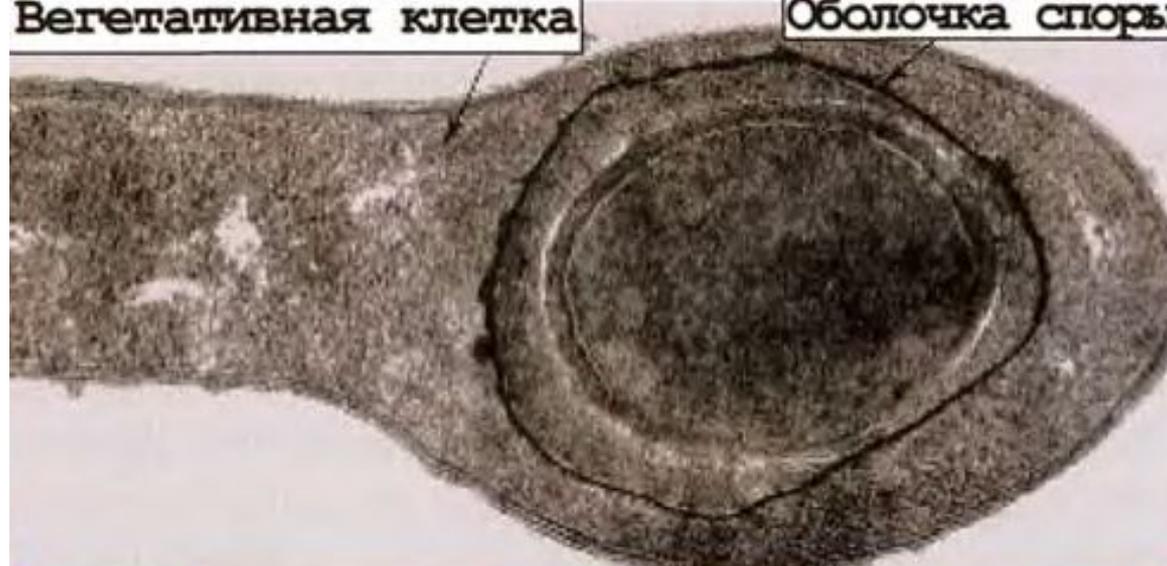


# Споры возбудителя ботулизма

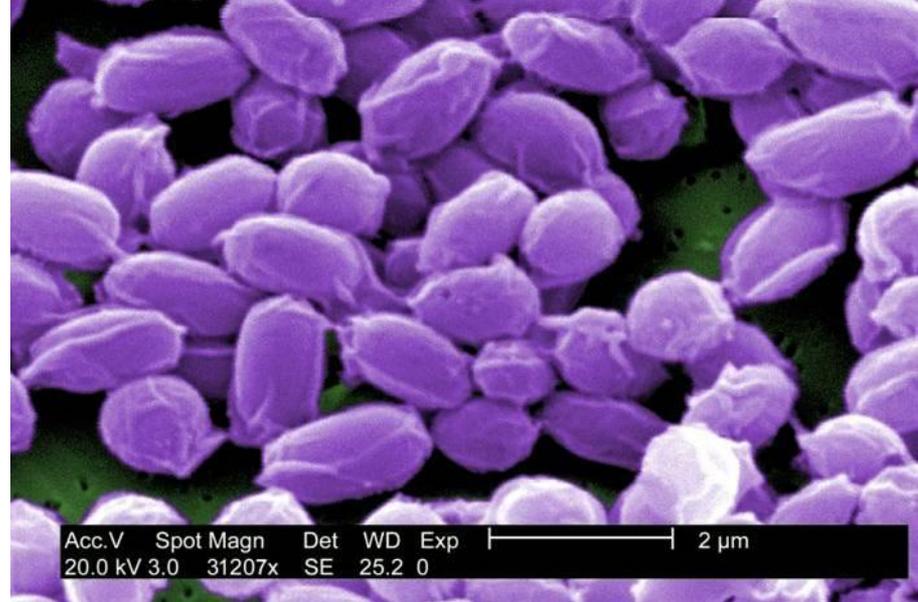


# Процесс спорообразования (18-20 часов)

- 1 - формирование спорогенной зоны, т.е. уплотнённого участка цитоплазмы с нуклеоидом внутри бактериальной клетки
- 2 - образование проспоры – внутрь клетки растёт ЦПМ и изолирует спорогенную зону
- 3 – образуется кортекс из особого пептидогликана между внутренней и наружной оболочками ЦПМ



- 4 – внешняя сторона мембраны покрывается плотной оболочкой, в состав которой входят белки, липиды и другие соединения (напр., дипиколиновая кислота), не встречающиеся у вегетативных клеток
- 5 – вегетативная часть отмирает, а спора сохраняется во внешней среде годами



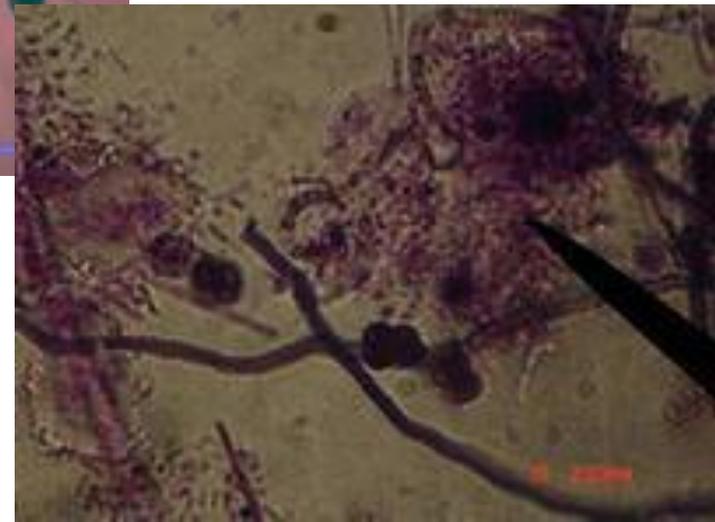
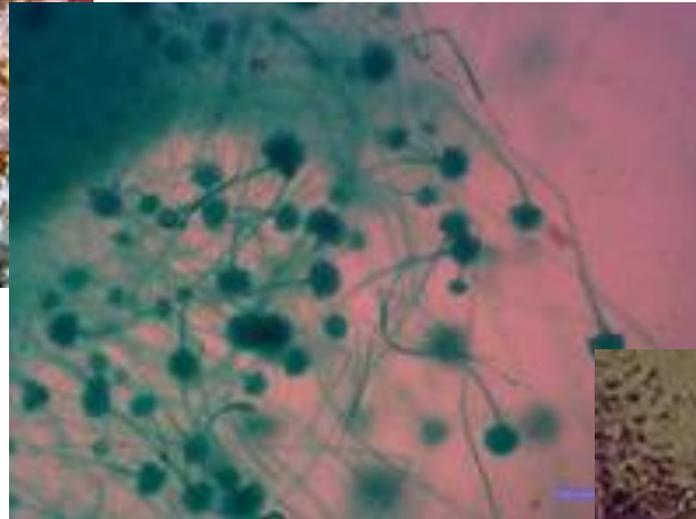
- споры обладают термоустойчивостью, т.к. низкое содержание  $H_2O$ , повышенная концентрация кальция, особый химический состав оболочки

# Прорастание споры (4-5 часов)

В благоприятных условиях спора прорастает в вегетативную клетку

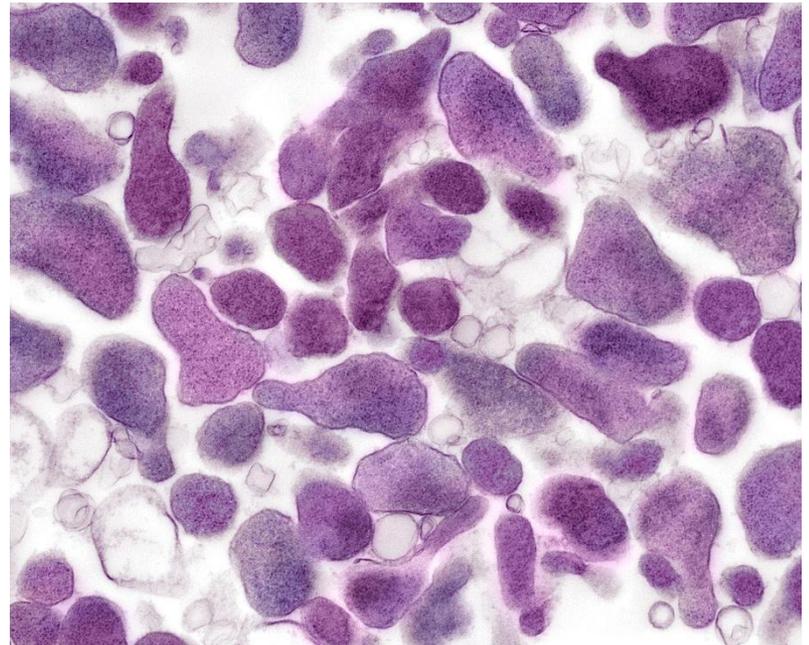
- 1 – спора набухает, т.к. увеличивается содержание  $H_2O$ , происходит активация ферментов
- 2 – разрушается оболочка споры, из неё выходит ростовая трубка
- 3 – завершается синтез КС и вегетативная клетка начинает делиться

# Клеточные формы микроорганизмов



# Микоплазмы

- Мелкие неподвижные гр- бактерии
- Полиморфные, чаще сферические, иногда нитевидные
- Могут проходить через бактериальные фильтры
- Не имеют КС
- Инфицируют дыхательные пути и мочеполовую систему



# Грибы



- Широко распространены в природе, особенно в почве
- Имеют одно или несколько ядер, рибосомы, митохондрии, лизосомы, вакуоли, ЭПС, включения
- КС толстая, прочная, содержит хитин, хитинозан, целлюлозу

# Характеристика грибов

- **Растительные признаки:**

- Неподвижность
- Неограниченность верхушечного роста
- Наличие сходных по химическому составу с растительными КС
- Способ размножения и распространения спорами

- **Признаки животных:**

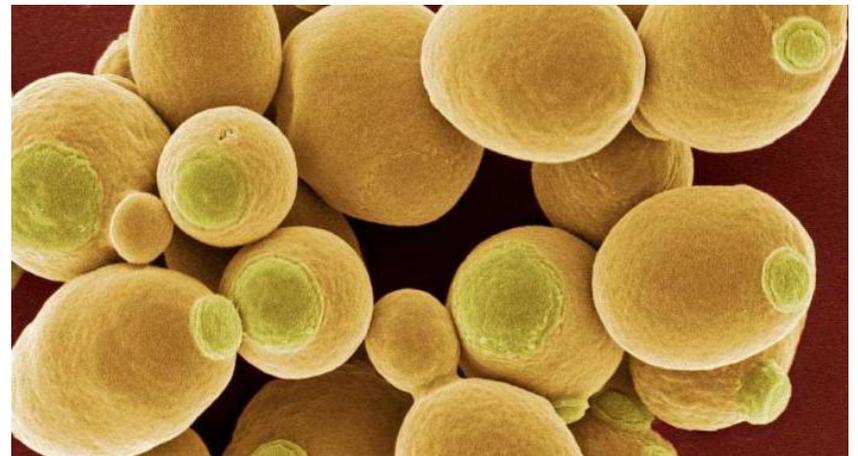
- Тип питания (гетеротрофный)
- Наличие хитина
- Запас углеводов в виде гликогена
- Нет хлорофилла
- Потребность в витаминах

# Морфология грибов

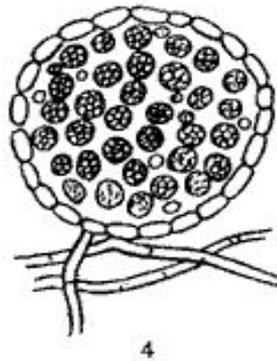
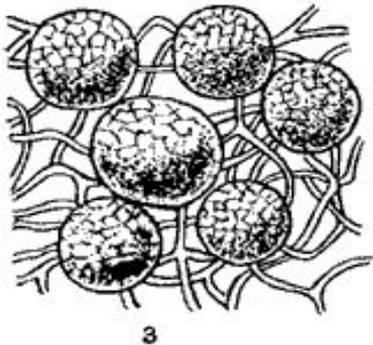
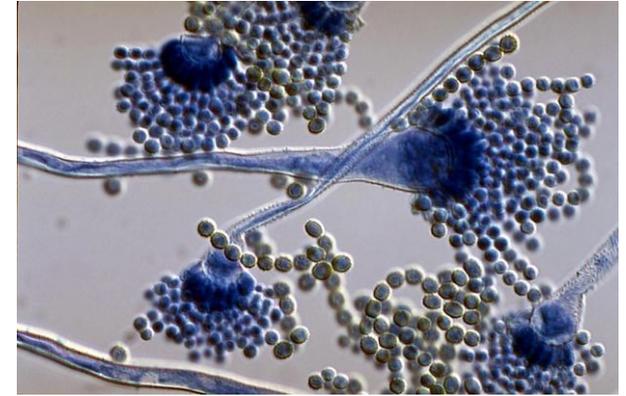
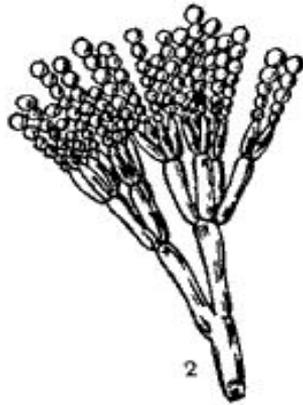
- Мицеллярные грибы  
(нитевидные,  
гифальные, плесневые)



- Овоидные грибы  
(дрожжи)



# Строение мицеллярных грибов



- Гифы – тонкие нити, сплетающиеся в грибницу, т.е. **мицелий**
- Гифы высших грибов, в отличие от низших, имеют перегородки, т.е. **септы**

# Дрожжевые грибы

- Имеют вид отдельных овальных клеток
- Могут образовывать псевдогифы или ложный мицелий в виде цепочек удлинённых клеток



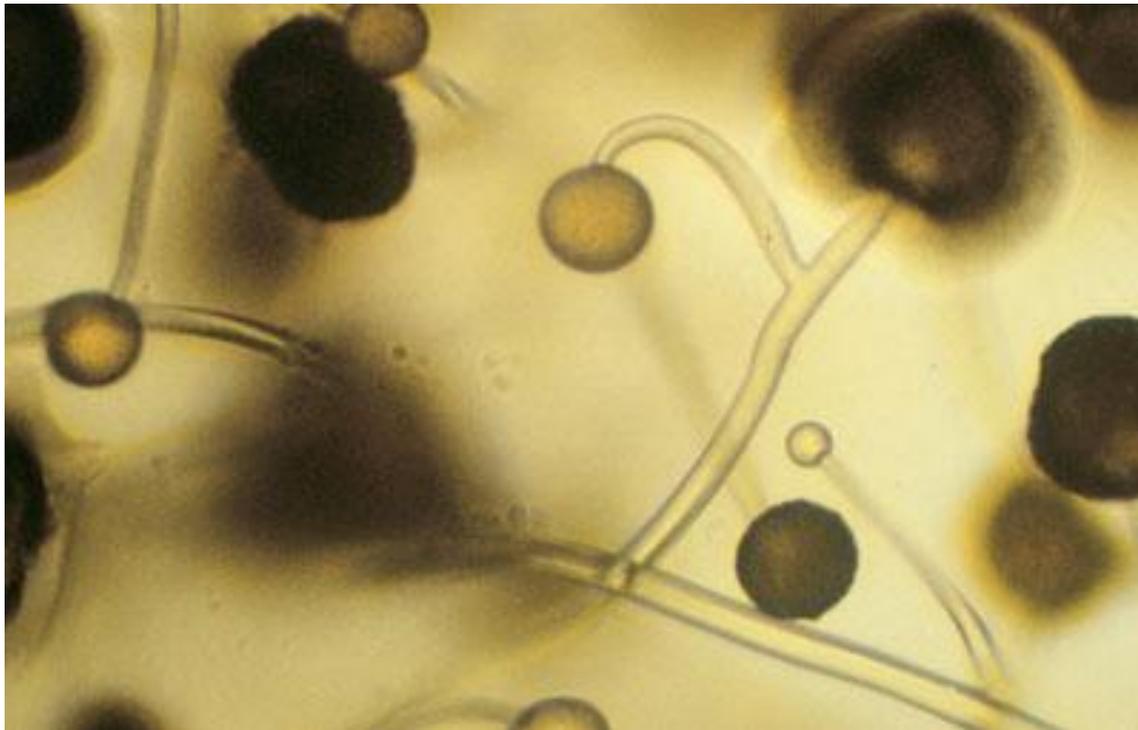
# Способы размножения грибов

- **Вегетативный способ** – мицелий распадается с образованием спор (артро- и хламидоспоры)
- **Бесполое размножение** – экзо и эндоспоры
- **Половой способ** - слияние двух гаплоидных клеток

# Совершенные и несовершенные грибы

- Совершенные имеют бесполой и половой способ размножения, например, классы зигомицеты и аскомицеты
- Несовершенные имеют только бесполой способ размножения, например, класс дейтеромицеты

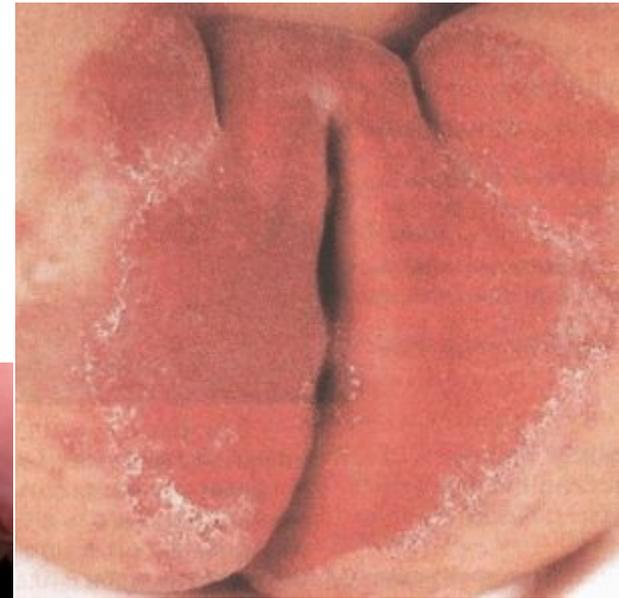
**Зигомицеты распространены в  
почве и воздухе, могут вызывать  
ЗИГОМИКОЗ ЛЁГКИХ, ГОЛОВНОГО  
МОЗГА**



Аскомицеты, например, род *Penicillium*, вызывают заболевания – пенициллиозы – микозы кожи, слизистых оболочек, наружного слухового прохода, изредка внутренних органов



Дейтеромицеты, например, род *Candida*, поражает кожу, слизистые оболочки и внутренние органы (кандидоз)



# Простейшие

- Эукариоты
- Нет клеточной стенки
- Снаружи окружены мембраной – пелликулой
- Несколько типов движений
- Образуют цисты
- Гетеротрофы или аутотрофы
- Некоторые вызывают заболевания у человека

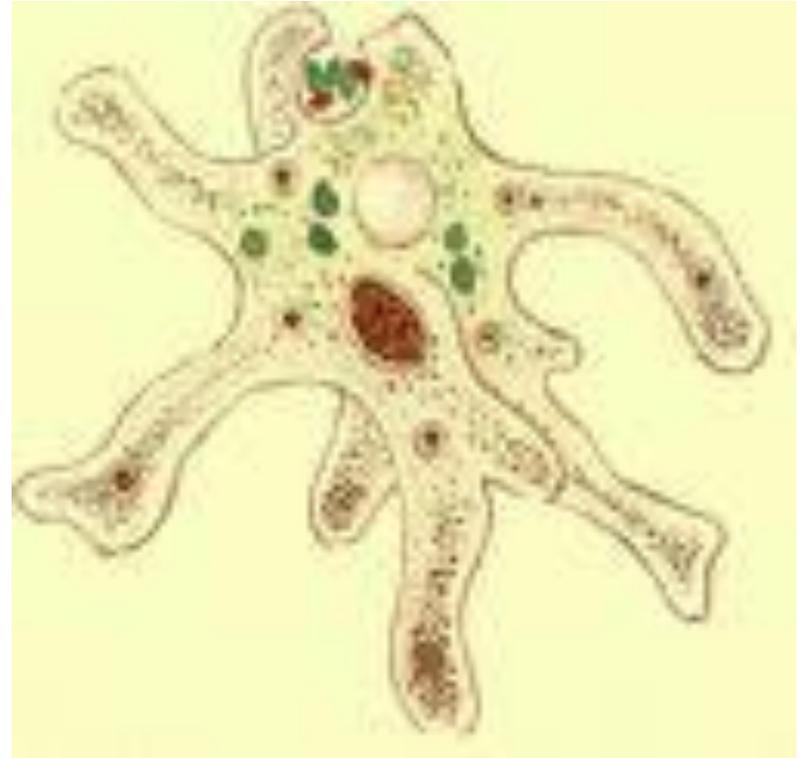
# Строение простейших

- Содержат ядро с ядерной мембраной и ядрышком, цитоплазму, содержащую ЭПС, митохондрии, рибосомы и вакуоли



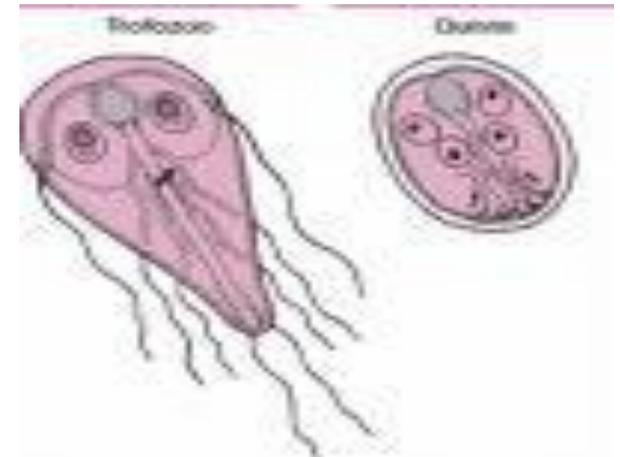
# Саркодовые

- Дизентерийная амеба
- Передвигается с помощью псевдоподий
- Нет оболочки
- Возбудители амёбной дизентерии человека



# Жгутиконосцы

- Передвигаются с помощью жгутиков
- Имеют выраженную клеточную оболочку – пелликулу
- Лямблии (возбудители лямблиоза), лейшмании (возбудители лейшманиозов), трихомонады (возбудители трихомоноза), трипаносомы (возбудители трипаносомоза)



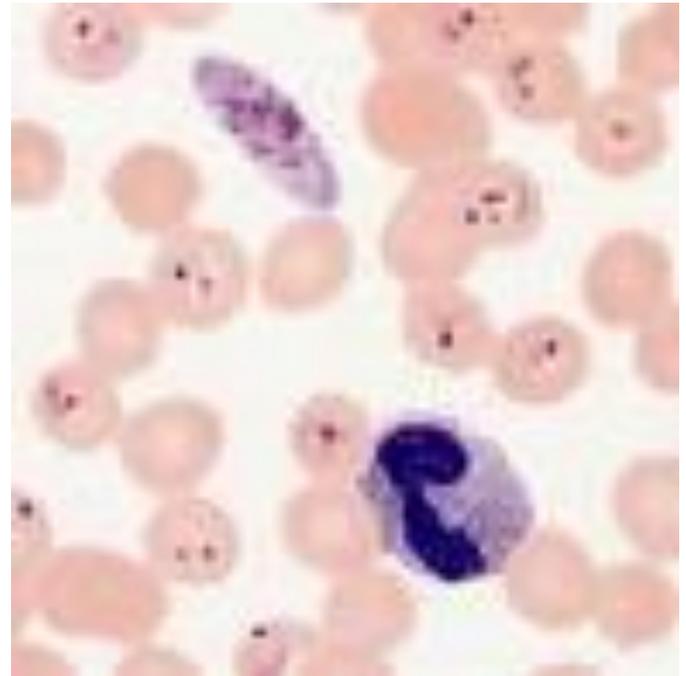
# Реснитчатые

- Передвигаются с помощью ресничек
- Имеют плотную оболочку
- Балантидии поражают толстую кишку человека (балантидиазная дизентерия)



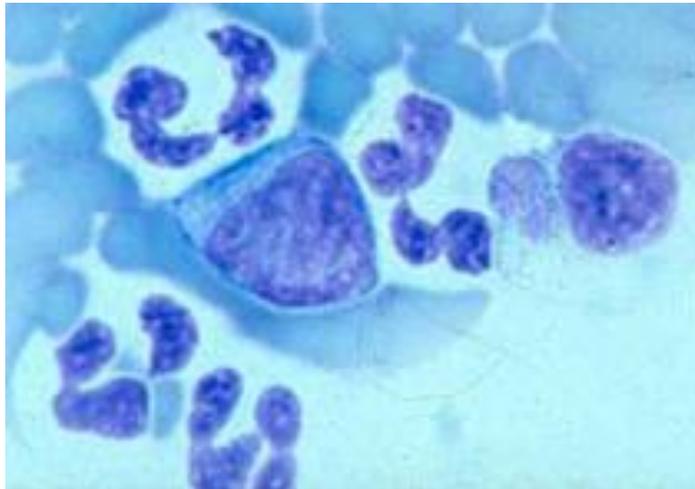
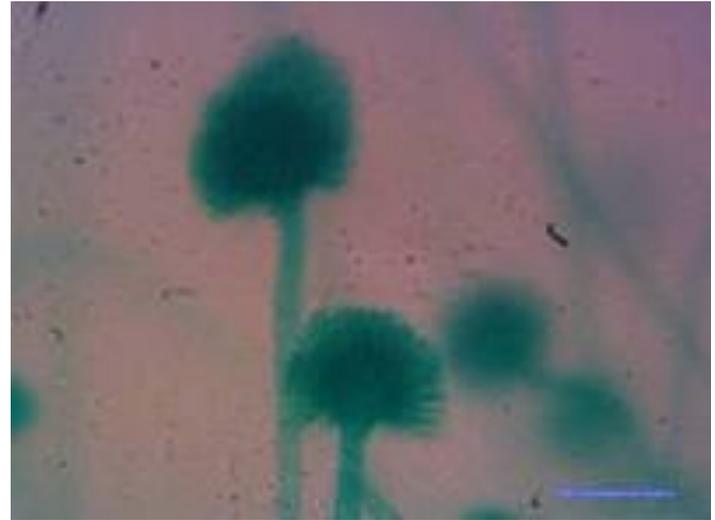
# Класс споровиков

- Отсутствуют органы передвижения
- Малярийный плазмодий (возбудитель малярии), токсоплазмы (возбудители токсоплазмоза)



# Переходные формы микроорганизмов

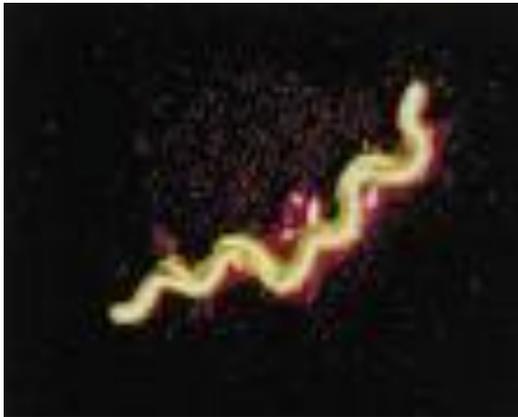
- Актиномицеты
- Спирохеты
- Риккетсии
- Хламидии



# Спирохеты – переходная форма между бактериями и простейшими

## Признаки бактерий

- Прокариоты
- Размножаются путем деления



## Признаки простейших

- Отсутствует клеточная стенка
- Особое строение тела (множество волокон, фиксированных на полюсах)
- Несколько типов движений
- Образование цист

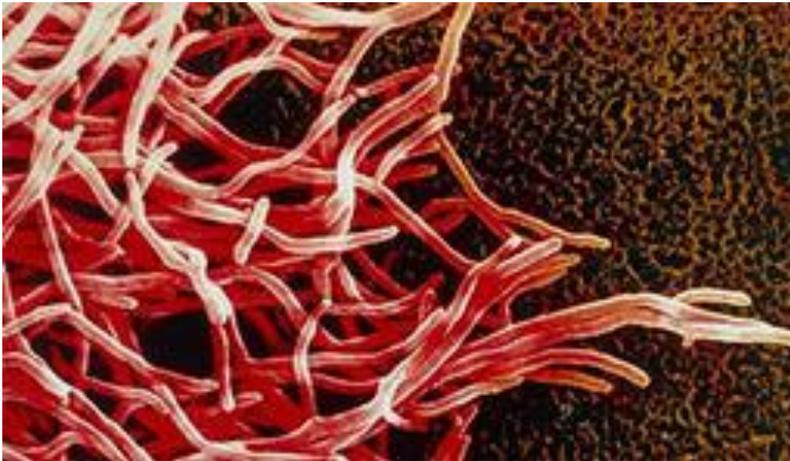
# Род Treponema

- Имеет вид спирали
- Вызывает сифилис



# АКТИНОМИЦЕТЫ (ЛУЧИСТЫЕ ГРИБЫ) – переходная форма между бактериями и грибами

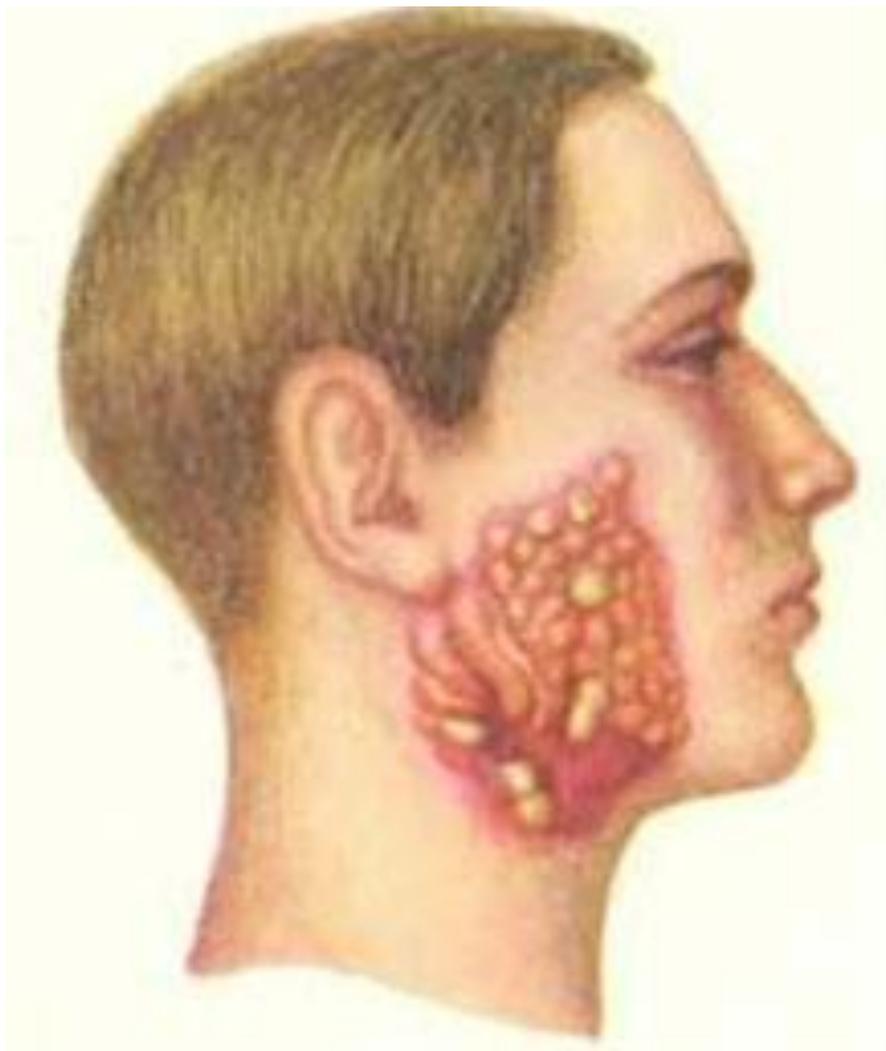
- **Признаки бактерий**
- Прокариоты
- КС содержит пептидогликан
- **Признаки грибов**
- Сходное строение
- Способность размножаться спорами



# Классификация актиномицетов

микробы	Воздушный мицелий	Наличие спор
Истинные актиномицеты	+++	+
Проактиномицеты (нокардии)	+	-
Микобактерии	+/-	-
Коринебактерии	-	-

- **Актиномикоз шеи**



# Риккетсии – переходная форма между бактериями и вирусами

## Признаки бактерий

Общее строение  
клетки – мелкие  
полиморфные гр-  
бактерии, названные  
в честь  
американского  
микробиолога  
Риккетса

## Признаки вирусов

Облигатные паразиты



# Жизненный цикл риккетсий

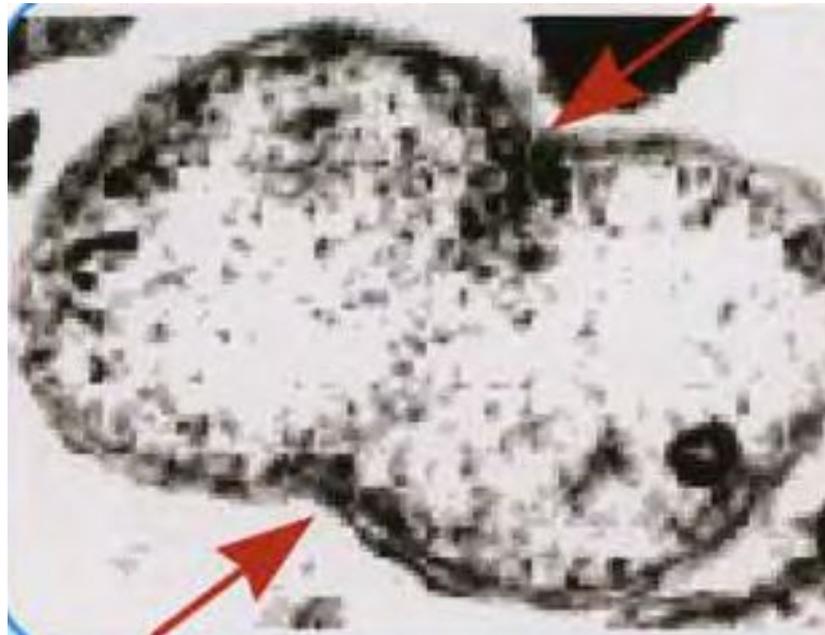
- 1 стадия – вегетативная: в клетке хозяина риккетсии имеют палочковидную форму, активно размножаются бинарным делением, обладают подвижностью
- 2 стадия – покоящаяся: в окружающей среде риккетсии имеют сферическую форму, неподвижные и не размножаются

- Особенность – риккетсии не синтезируют НАД (Никотинамидадениндинуклеотид)
- Вызывают риккетсиозы, например, сыпной тиф



# Хламидии – переходная форма между бактериями и вирусами

- Признаки бактерий
- Общее строение клетки
- Признаки вирусов
- Облигатный паразитизм

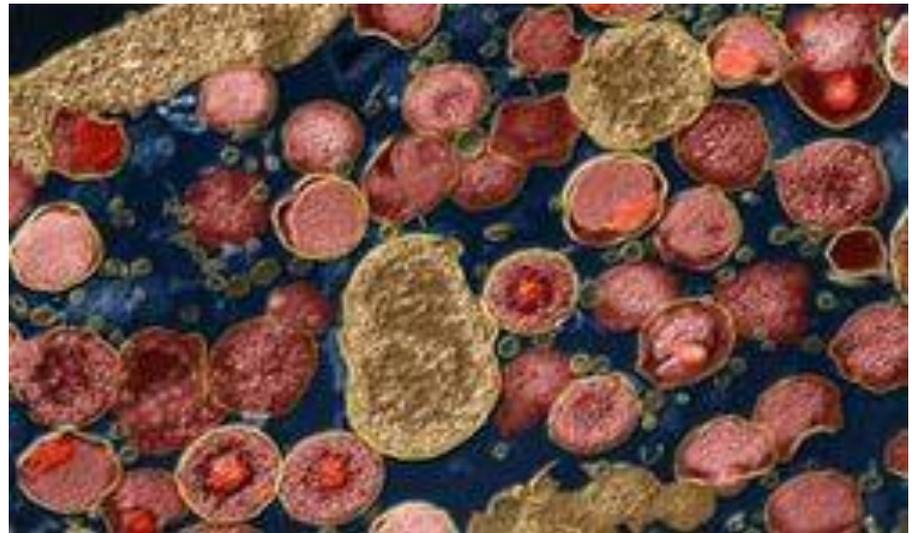


# Жизненный цикл хламидий

- 1 стадия – элементарное тельце – вне клетки хозяина имеют сферическую форму с трёхслойной КС
- 2 стадия – ретикулярное тельце – в клетке хозяина превращаются в репродуктивную форму, размножаются бинарным делением, имеют тонкую КС. Группа телец внутри клетки располагаются в цитоплазме в виде микроколоний, окруженных общей мембраной – хламидой

# Особенность хламидий

- Их называют «энергетическими паразитами», т.к. они не синтезируют энергетические субстраты АТФ



# Хламидии

- Вызывают поражения глаз, лёгких, урогенитального цикла

