



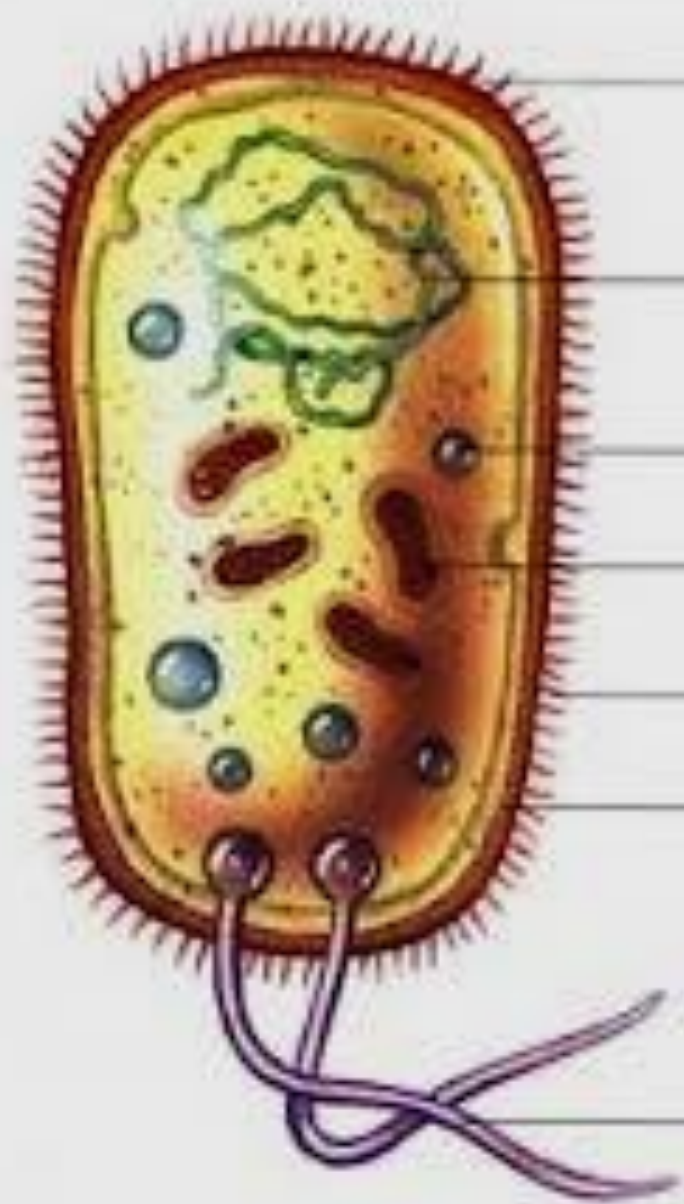
**Лекция № 4**

**УЛЬТРАСТРУКТУРА  
БАКТЕРИАЛЬНОЙ КЛЕТКИ**

**Бактериальные клетки**– прокариотические живые системы.

Состав бактериальной клетки:

- Снаружи **цитоплазматическая мембрана** (ЦПМ), которая с внешней стороны покрыта несколькими слоями (**клеточная стенка, капсула**);
- Внутри **цитоплазма** с включениями и органеллами-**нуклеоидом, рибосомами, мезосомами**;  
ЦПМ и цитоплазму объединяют вместе термином **«протопласт»**.
- **Необязательные структуры** (у некоторых МКО):  
внутри- **споры**, поверхностные структуры- **капсула, жгутики, ворсинки (пили)**.



ворсинки

нуклеоид

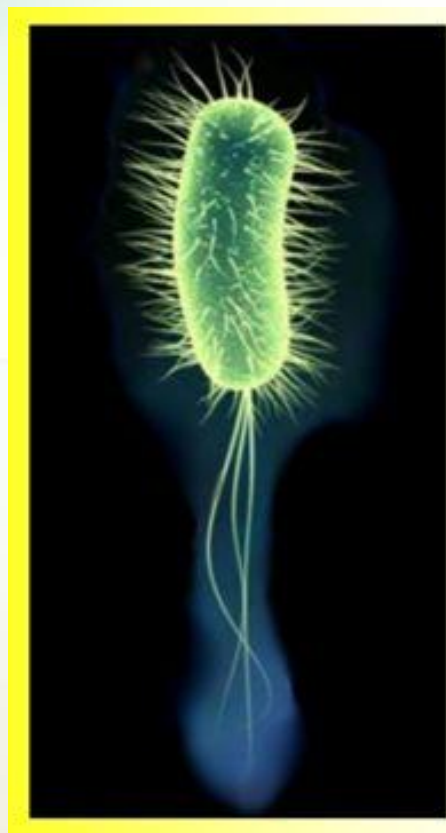
включения

рибосома

клеточная  
стенка

мембрана

жгутики

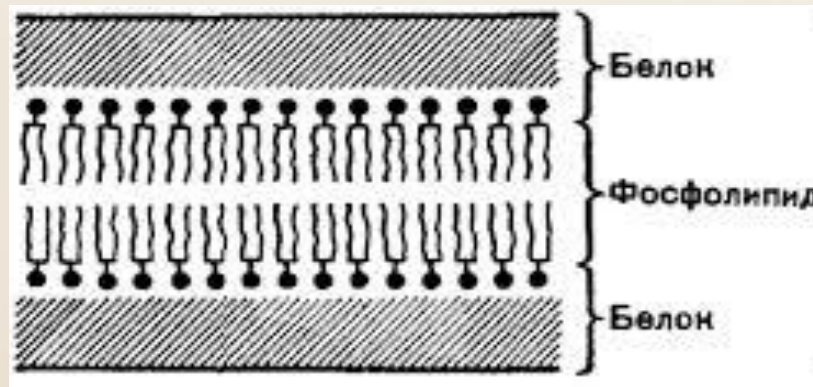


# ОБОЛОЧКА КЛЕТКИ

Состоит из наружной мембраны (капсульного слоя), клеточной стенки, ЦПМ.

## 1. Цитоплазматическая мембрана

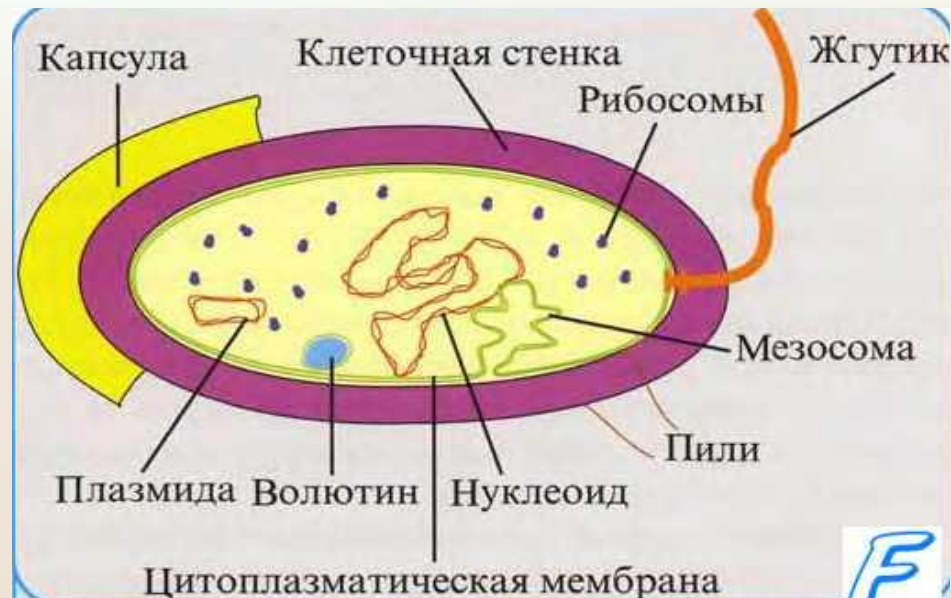
- ✓ ЦПМ прилегает к внутренней поверхности стенки клетки
- ✓ Состоит из протеинового, липидного и полисахаридного слоев)



## Функции ЦПМ

- Воспринимает химическую информацию, из внешней среды
- Поддерживает осмотическое давление внутри клетки (основной осмотический барьер).
- Регулирует рост и клеточное деление бактерий
- Регулирует процессы репликации хромосом и плазмид
- Содержит ферменты, в т.ч. системы переноса электронов

- с ЦПМ связаны жгутики и аппарат регуляции их движения;
- Участвует в процессах транспорта питательных веществ в клетку и продуктов жизнедеятельности из нее;
- Участвует в синтезе компонентов клеточной стенки и образовании мезосом.



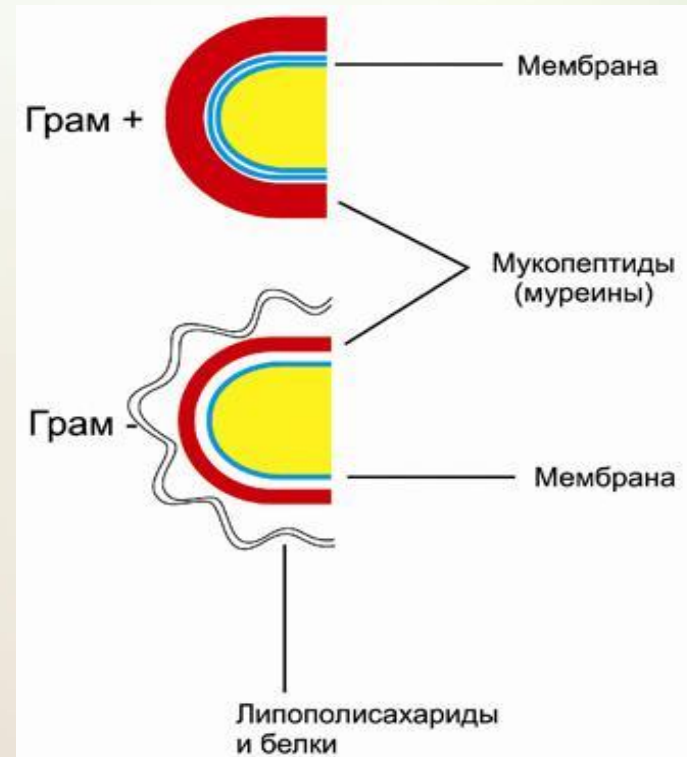
## 2. Клеточная стенка

Тонкая, прочная поверхностная структура; выдерживает большое осмотическое давление (как внешнее, так и внутреннее)

По отношению к окраске по методу Грама бактерии разделяются на Гр (-) и Гр (+).

У Гр (+) бактерий стенка в 2-4 раза толще, чем у Гр (-), так как содержит пептидогликан многослоен, стенка содержит полисахариды, белки.

У Гр (-) бактерий пептидогликан однослоен.



## Функции клеточной стенки

- Определяет и сохраняет постоянную форму клетки
- Защищает внутреннюю часть клетки от действия механических и осмотических сил внешней среды
- Участвует в регуляции роста и деления клеток
- Обеспечивает коммуникацию с внешней средой через каналы и поры



- Несет на себе специфические рецепторы для бактериофагов
- Определяет антигенную характеристику бактерий
- Содержащийся в ней пептидогликан наделяет клетку иммунобиологическими свойствами
- Нарушение синтеза клеточной стенки бактерии является главной причиной их трансформации

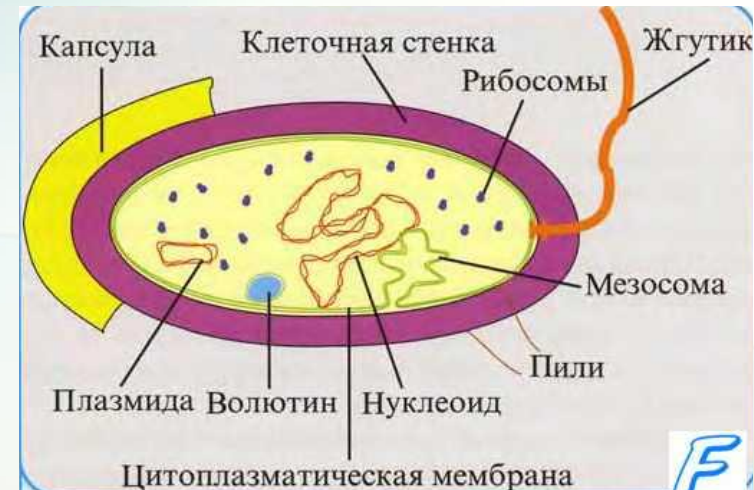
# ФУНКЦИЯ КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ БАКТЕРИЙ



### 3. Капсула

✓ Капсулообразование-защитная функция у некоторых патогенных МКО. Капсула предохраняет клетку от фагоцитоза.

✓ В зависимости от толщины и строения различают микро- и макрокапсулу.



# ЦИТОПЛАЗМА

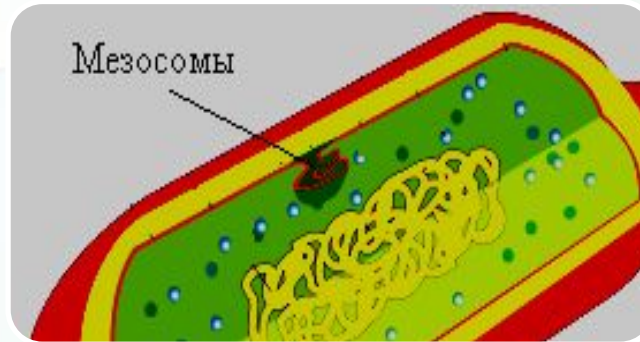
✓ Дисперсная смесь коллоидов, заполняющая полость клетки

✓ Основные компоненты цитоплазмы:

- вода- 60-70%
- органические и неорганические вещества
- белки
- ферменты
- ДНК, РНК
- органоиды- рибосомы, нуклеоид, мезосомы, включения.

# МЕЗОСОМЫ

- ✓ производные ЦПМ, образуются путем инвагинации в цитоплазму.



Типы мезосом по строению: ламиллярные, везикулярные, трубчатые, смешанные.

Функции: участие в делении клетки, спорообразовании, энергетическом метаболизме.

# НУКЛЕОИД

- Ядерный аппарат бактериальной клетки
- Не отделен от цитоплазмы ядерной мембраной.
- Занимает ее центральную часть, имеет неправильную кольцевидную форму, представлен одной хромосомой
- Соединяется с цитоплазматической мембраной и мезосомой.
- В состав нуклеоида входят ДНК, РНК и белки.
- В ДНК закодирована вся генетическая информация клетки.
- Не содержит хромосом,
- Не делится митозом.



# Функции нуклеоида

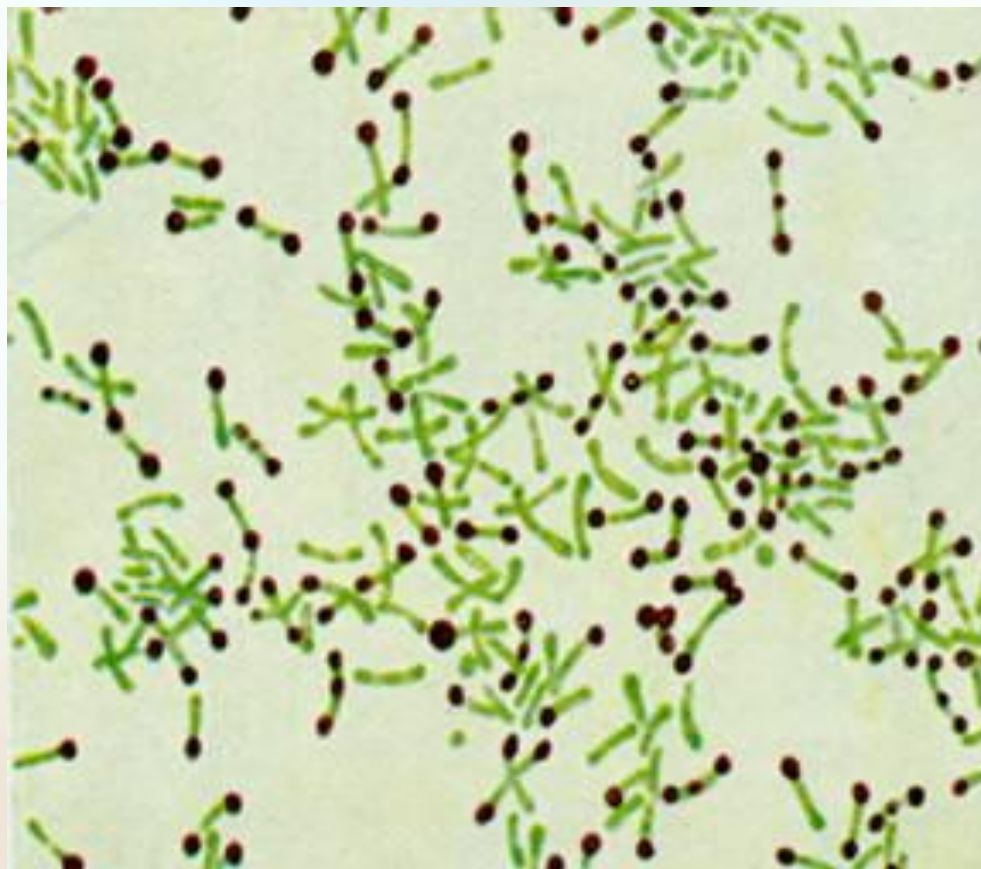
- Передача генетической информации
- Регуляция процессов деления клетки
- Синтез клеточных структур

# ВНУТРИПЛАЗМАТИЧЕСКИЕ ВКЛЮЧЕНИЯ

- Гранулы гликогена
- Гранулы крахмала
- Капли жира
- Капли серы
- Зерна валютина (у дифтерийной палочки).

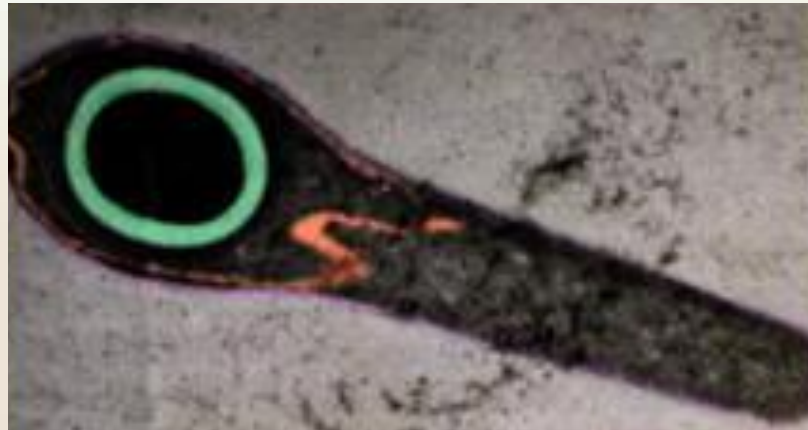


# Гранулы волютина в составе дифтерийных палочек



# СПОРЫ

- Образуются внутри МКО при неблагоприятных условиях (образуется всегда только одна спора).
- Спора- это тельце округлой или овальной формы.



# Сибиреязвенная бацилла.

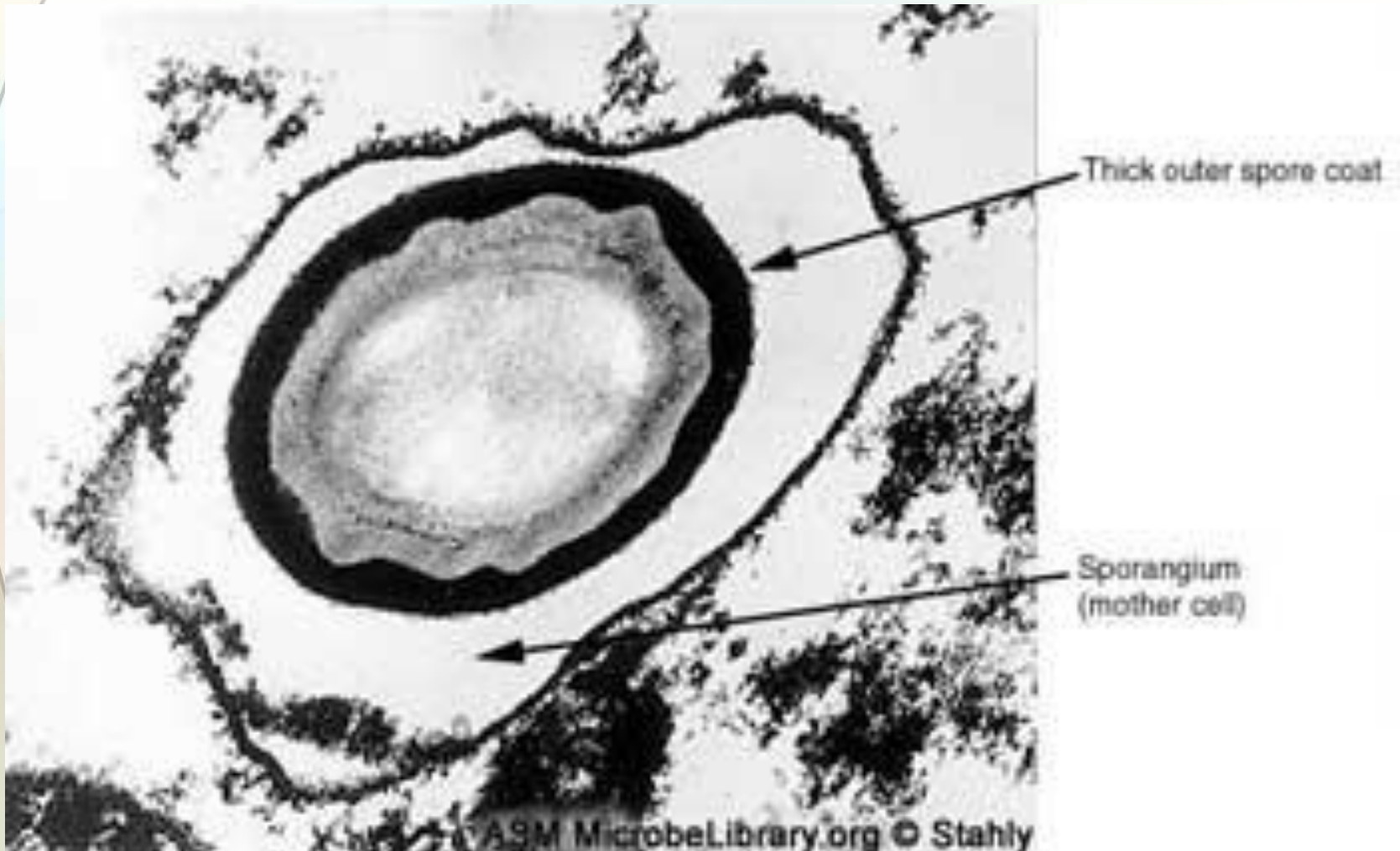
## Окраска по Граму



## **Стадии спорообразования:**

- 1) подготовительная стадия
- 2) стадия предспоры
- 3) стадия образования оболочки
- 4) стадия созревания

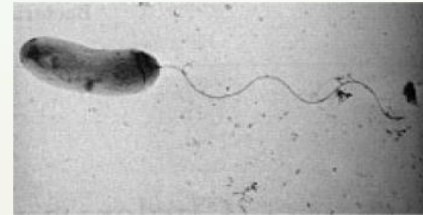
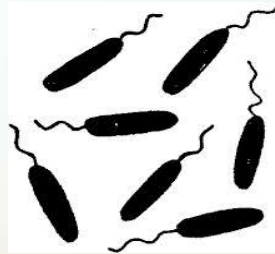
# Спора внутри бактериальной клетки. Электронная микроскопия



# Жгутики

- поверхностные придатки, с помощью которых бактериальная клетка может передвигаться.
- в зависимости от количества и расположения жгутиков бактерии подразделяются на:

- *монотрихи*- 1 жгутик на одном из полюсов клетки;



- *амфитрихи*- жгутики на обоих полюсах клетки;

Число, способ размещения, длина жгутиков- постоянные признаки для определенного вида бактерий

Передвигаются бактерии беспорядочно или путем направленного перемещения- **таксиса.**

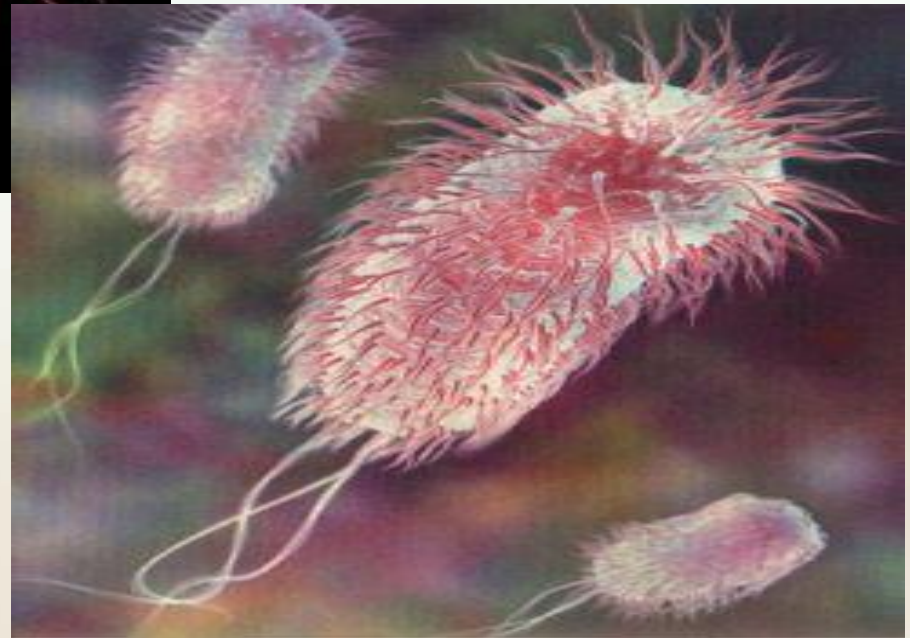
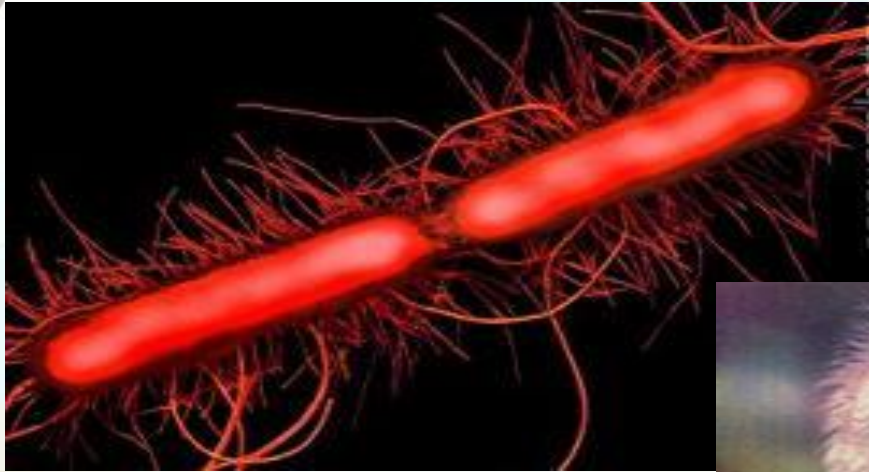
Различают хемотаксис, аэротаксис, фототаксис.

- *лофотрихи*- пучок жгутиков на одном из ПОЛЮСОВ КЛЕТКИ





- *перетрихи*- жгутики расположены по всей поверхности



# Ворсинки (фимбрии, реснички)

- тонкие полые нитевидные образования белковой природы.
- Типы ворсинок:
  - **1 (общего типа)**- имеют многие бактерии. С их помощью бактерии могут прикрепляться к клеткам, т.е. обладают способностью к адгезии.

**- 2 типа (половые ворсинки или пили)**

Участвуют в передаче генетической информации от одной клетке к другой.

Число половых ворсинок-1-4 на одну клетку.

**Спасибо за внимание!**