

Саратовский государственный  
медицинский университет  
имени В. И. Разумовского

# Морфология бактерий

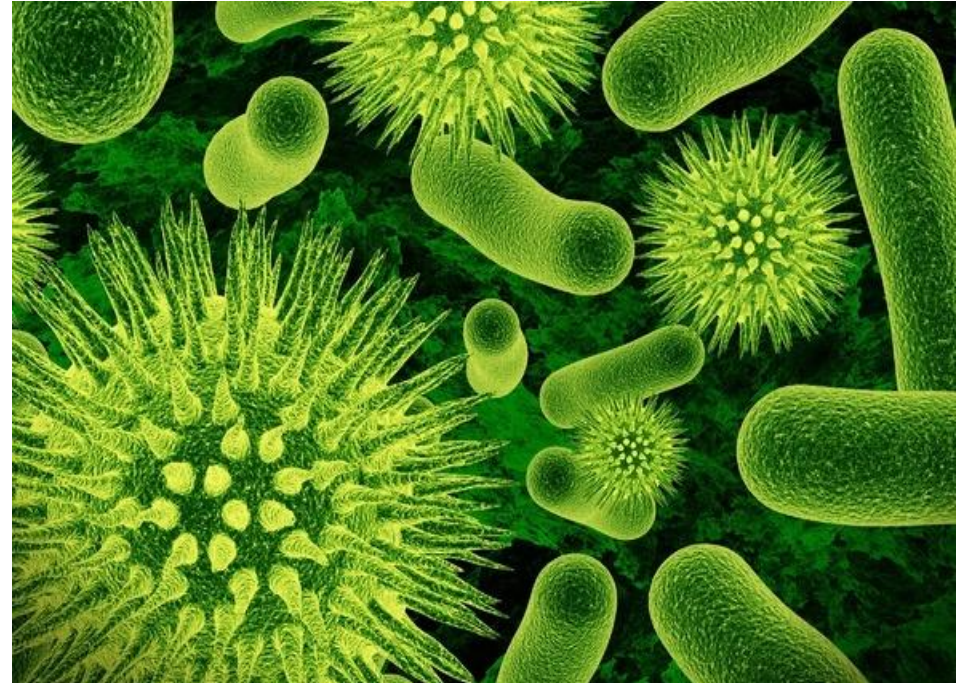


Предметом изучения науки «**Микробиологии**» являются микроорганизмы.

Все микроорганизмы объединяет только один критерий – малые размеры, в силу чего они не видны невооруженным глазом.

На нашей планете существует около 100 000 видов бактерий, 270 000 видов грибов, сотни тысяч вирусов и простейших.

Болезни человека вызывают порядка 3 500 видов микроорганизмов



**Медицинская микробиология** изучает микроорганизмы, играющие ту или иную роль в организме человека.

В настоящее время доказано, что человек – сложнейший «надорганизм», который представляет собой симбиотическое сообщество многочисленных эукариотических клеток и многообразных микроорганизмов, таких как бактерии, вирусы, грибы, простейшие, археи.

Человек в большей степени сообщество прокариотических клеток, чем эукариотических.

Совокупный геном «надорганизма» состоит из генов собственно *Homo sapiens* и генов микроорганизмов, колонизирующих его тело (**микрогеном**).

В геноме человека 80% генов имеют микробное происхождение.



# Классификация микроорганизмов

На основании нового принципа деления всех живых организмов микроорганизмы делятся на:

1. Рибосомальные (бактерии, археи, грибы и простейшие)
2. Капсидные (вирусы)

В свою очередь бактерии делят на два таксона:

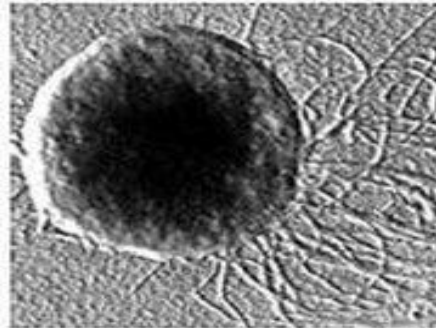
- Bacteria
- Archaea



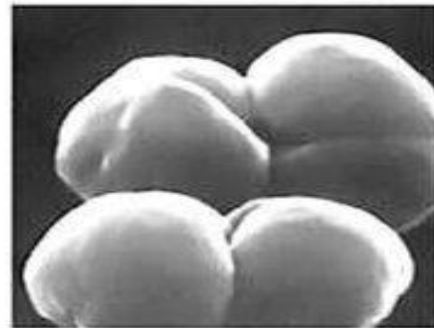


- Археи – одноклеточные микроорганизмы. размеры клеток 0,1-15 мкм. Могут иметь различную форму. Содержат клеточную стенку, ЦПМ, ядерный аппарат, подвижны за счет жгутиков.
- Факультативные анаэробы
- На питательных средах формируют различной формы колонии
- Размножаются бесполым способом

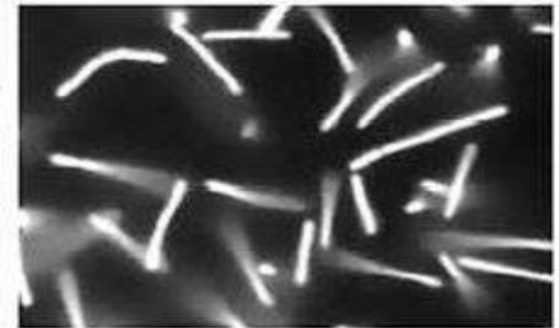
*Methanococcus janaschii*



*Methanosarcina barkeri*



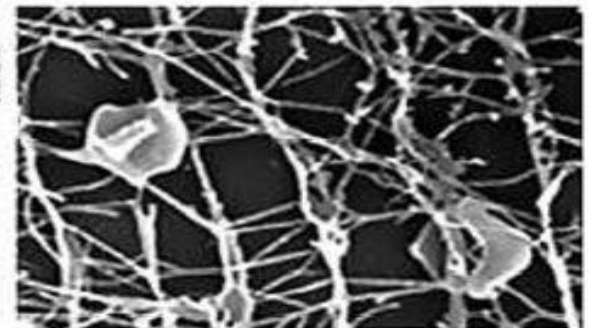
*Methanopyrus*



*Methanothermobacter ferredoxigenes*

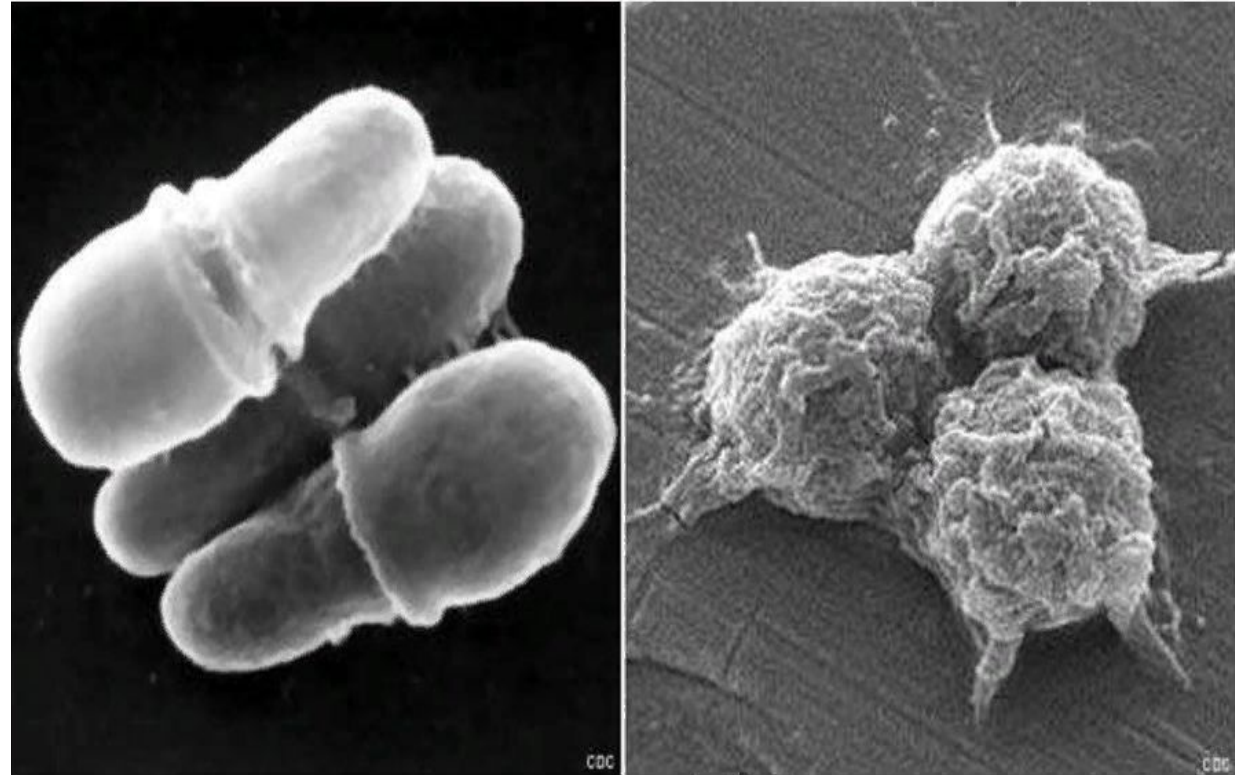


*Pyrodicticum*



Археи имеют генетические и биохимические особенности

- отсутствие в клеточной стенке муреина
- рибосомы отличаются составом белков
- Молекула ДНК связана с гистонами
- Имеют уникальное строение жгутиков



## Исследование Археома



### Ротовая полость

*Methanobrevibacter spp.*

### Кишечник

*Methanobrevibacter smithii*  
*Methanosphaera stadtmanae*

### Влагалище

*Methanobrevibacter spp.*



### Ротовая полость и нос

methanogenic archaea  
Thaumarchaeota

### Лёгкие

Woesearchaeota  
Thaumarchaeota

### Кишечник

methanogenic archaea  
DPANN superphylum

### Кожа

Thaumarchaeota  
DPANN superphylum

1990 - 2010

Только некоторые виды обнаружены путём культивирования, секвенирования ампликонов и метагеномного анализа

2010 - 2018

Обнаружение новой клады метаногенных архей культивацией, идентификация специфичных видов архей методами NGS



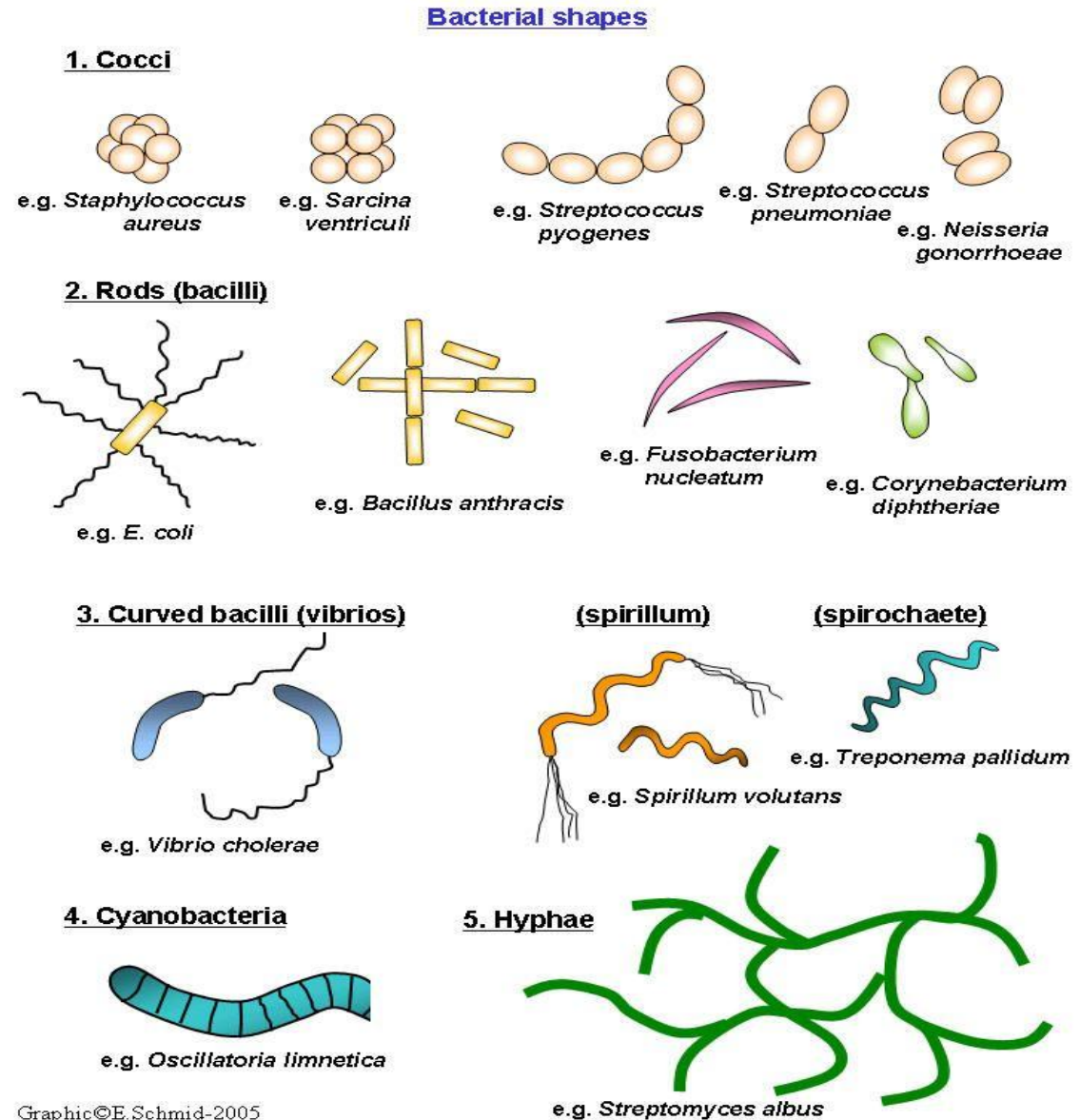
# Раздел микробиологии «Морфология» изучает

- размеры бактерий
- их форму
- взаимное расположение
- структурные особенности

Для изучения морфологии бактерий применяют различные виды микроскопии

Форма бактерий:

- КОККИ
- палочки
- ИЗВИТЫЕ И
- ВЕТВЯЩИЕСЯ



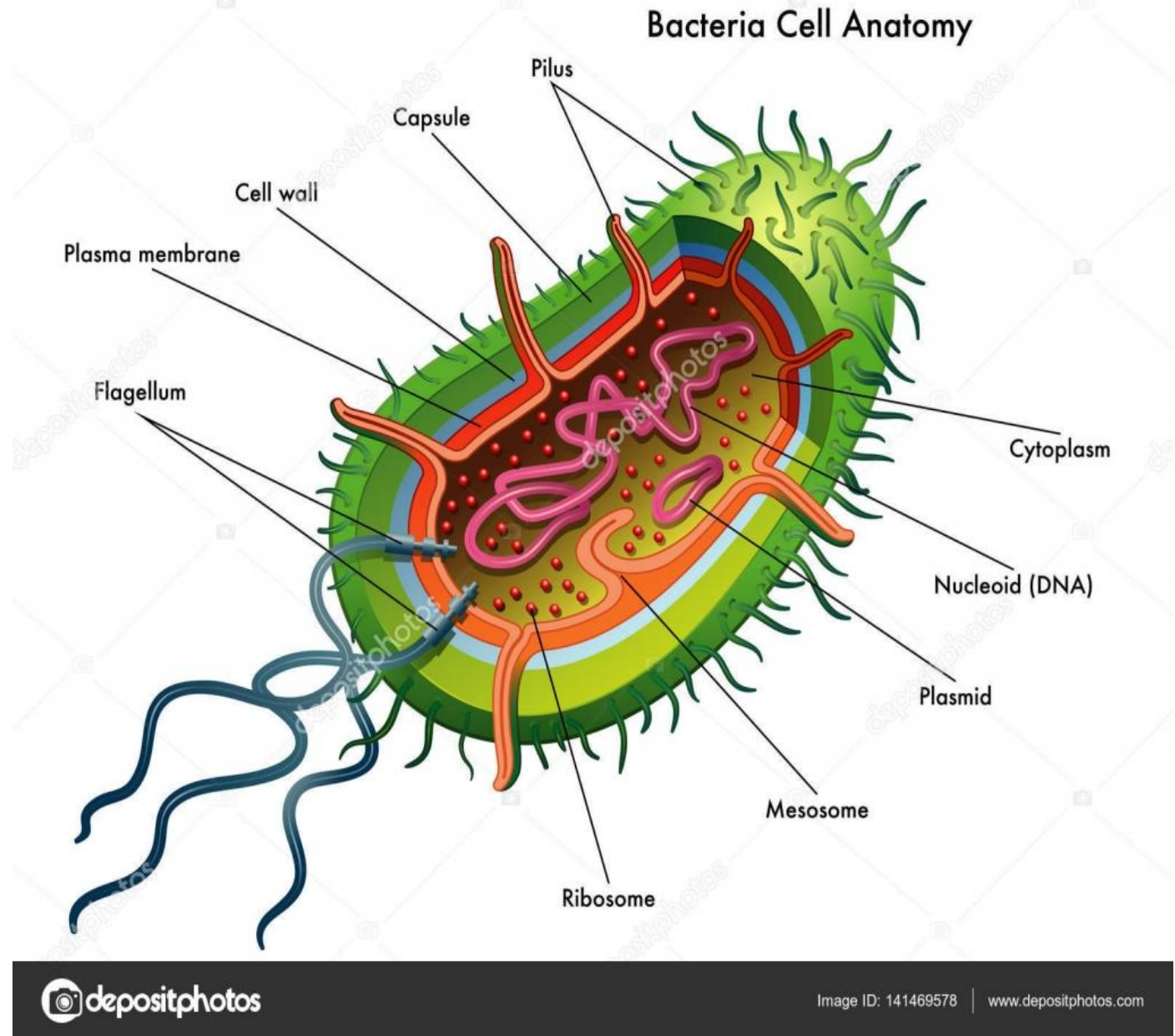
Graphic © E. Schmid-2005



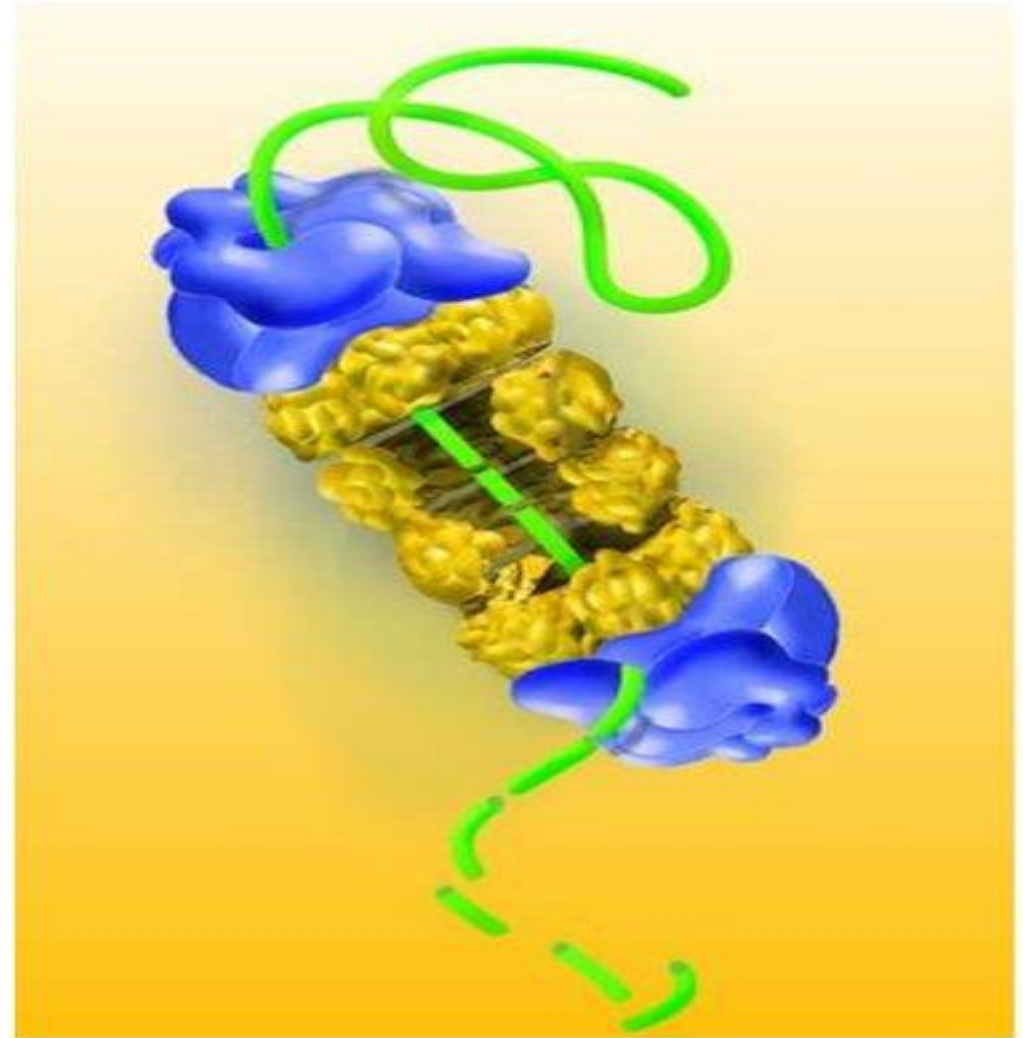


Основными структурами бактериальной клетки являются:

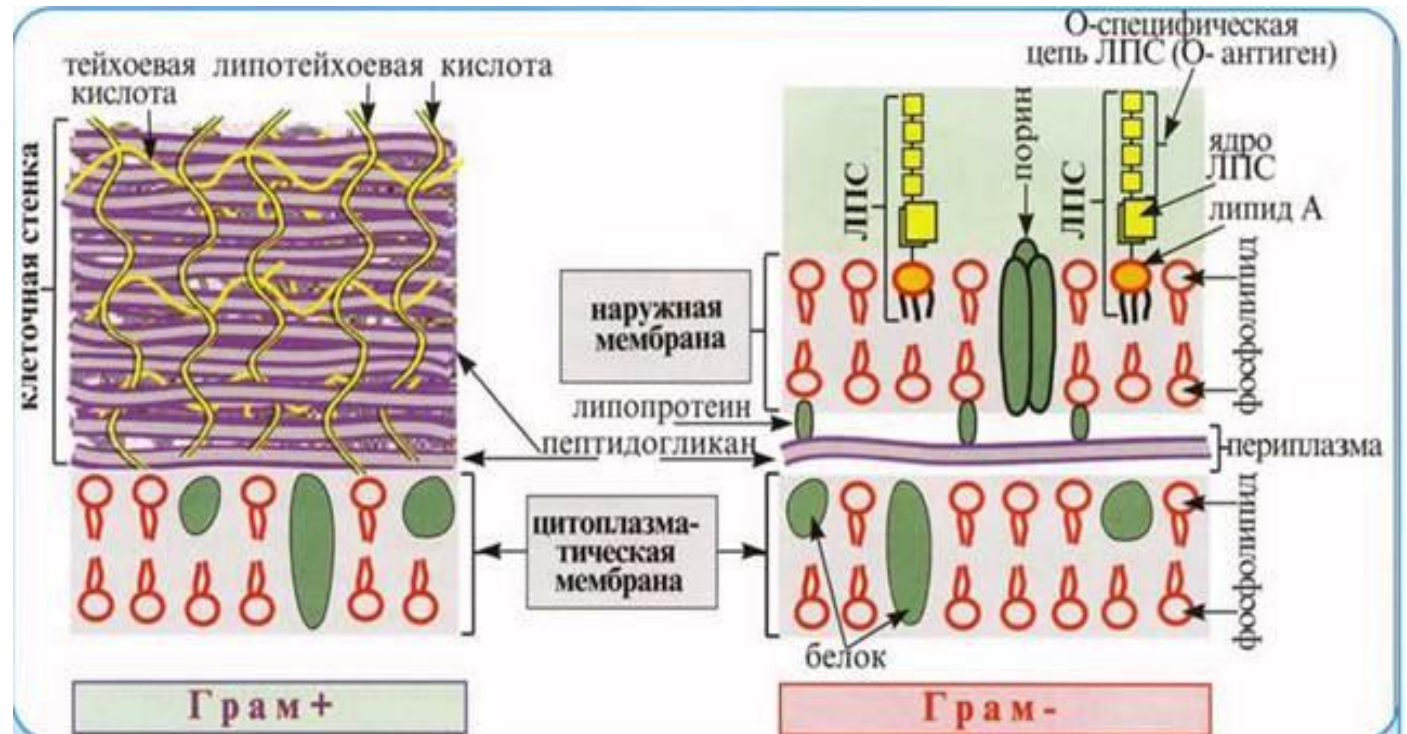
- клеточная стенка
- цитоплазматическая мембрана
- цитоплазма, в которой расположены:
  - ядерный аппарат
  - рибосомы
  - включения
  - группа структур, представленных белковыми оболочками
- деградосомы
- протеосомы
- Кроме того, некоторые представители могут иметь споры, капсулы, жгутики, ворсинки (фимбрии, пили), поверхностные нитчатые структуры.



- Протеасома — это белковый комплекс, который занимается в клетке избирательной деградацией белков. Протеасомы неспецифично расщепляют белки до пептидов длиной 7-9 аминокислот



- По отношению к окраске методом Грама все бактерии делят на грамположительные и грамотрицательные, что связано с различиями в строении и составе их клеточных стенок. Отношение к окраске методом Грама является важным таксономическим признаком, коррелирующим с основными биологическими свойствами бактерий

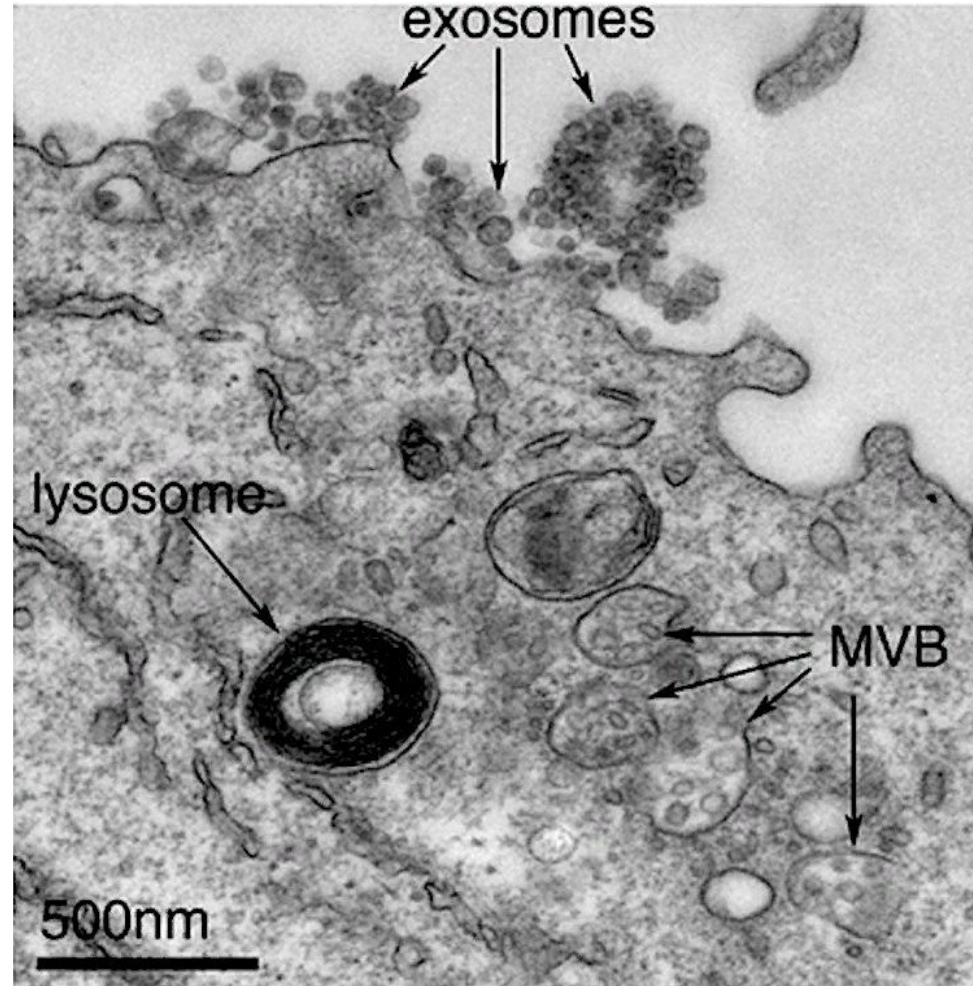








В 1983г. были описаны микроскопические внеклеточные везикулы цитоплазматического происхождения (ЭМВС-экзосомные микровезикулярные структуры), которые получили название экзосомы. Они выделяются клетками в межклеточное пространство, имеют размеры 30-100нм, осуществляют механизмы везикулярного транспорта



A composite image featuring a microscopic view of various bacteria. On the left, there are blue, rod-shaped bacteria on a textured surface. On the right, there are green, rod-shaped bacteria with flagella, and a portion of a microscope is visible. A DNA double helix is also present in the background.

**Спасибо за внимание**

