

# Основные принципы классификации микроорганизмов.

Различия архебактерий,  
эубактерий, прокариот и  
эукариот.

Морфологические формы  
бактерий.

# Иерархия таксонов в классификации микроорганизмов

- Империя Жизнь (Imperium Vita)
- Домен (Domian)
- Царство (Regnum)
- Отдел (Phylum)
- Порядок (Ordo)
- Семейство (Familia)
- Род (Genus)
- Вид (Species)





**Таблица 1. Цитологические различия между архебактериями, эубактериями и эукариотами**

| <b>Признаки</b>  | <i>Archaeobacteria</i>                                | <i>Eubacteria</i>       | <i>Eukarya</i>                           |
|--|---|-------------------------|--|
| <b>Типичные размеры</b>  | 0,5–4 мкм   | 0,5–4 мкм               | > 5 мкм                                  |
| <b>Липиды цитоплазматической мембраны</b>                            | ди- и тетраэфиры глицерина и длинноцепочечных спиртов | фосфолипиды             | фосфолипиды и стеролы                    |
| <b>Основные поверхностные структуры клеточной стенки</b>             | протеин, псевдомуреин                                 | муреин, липополисахарид | целлюлоза, хитин                         |
| <b>Организация генома</b>  | кольцевая хромосома                                   | кольцевая хромосома     | ядро с несколькими линейными хромосомами |
| <b>Гистоны</b>   | есть  | нет                     | есть                                     |
| <b>Интроны в составе генов</b>                                       | есть  | нет                     | есть                                     |
| <b>Рибосомы в цитоплазме</b>   | > 70S   | 70S                     | 80S                                      |
| <b>Компартментализация цитоплазмы посредством внутренних мембран</b> | нет   | нет                     | есть                                     |
| <b>РНК-полимераза</b>  | сложная   | простая                 | сложная                                  |

## Различия в строении клеток прокариот и эукариот

| Признак                                 | Прокариотическая клетка   | Эукариотическая клетка   |
|---|---|--|
| Организация генетического материала     | Нуклеоид, состоящий чаще всего из одной замкнутой в кольцо или линейной хромосомы. Имеются гистоподобные белки. Гены не несут интронов (за исключением архебактерий). Гены организованы в опероны | Ядро, содержащее обычно более одной хромосомы. Есть белки гистоны. Гены имеют экзонно-интронную организацию. Опероны отсутствуют |
| Локализация ДНК                         | В нуклеоиде и плаزمиде  | В ядре и некоторых органеллах  |
| Цитоплазматические органеллы            | Отсутствуют (кроме рибосом)   | Имеются  |
| Рибосомы в цитоплазме                   | 70S-типа  | 80S-типа   |
| Движение цитоплазмы                     | Отсутствуют   | Имеется  |
| Жгутики                                 | Состоят из одной фибриллы, построенной из субъединиц белка флагеллина   | Состоят из микротрубочек, собранных в группы   |
| Компартментализация клеток              | Слабо выражена  | Клетка разделена мембранами на отдельные отсеки  |
| Клеточная стенка (там, где она имеется) | Содержит пептидогликан муреин (за исключением архебактерий)   | Пептидогликан муреин отсутствует   |

## Сравнительная характеристика прокариот и эукариот

| Признаки                | Прокариоты   | Эукариоты  |
|-------------------------|--|--|
| Ядерная оболочка<br>ДНК | Нет<br>Замкнута в кольцо<br>(условно называется <i>бактериальная хромосома</i> ) | Есть<br>Ядерная ДНК представляет собой линейную структуру и находится в хромосомах |
| Хромосомы               | Нет  | Есть   |
| Митоз                   | Нет  | Есть   |
| Мейоз                   | Нет  | Есть   |
| Гаметы                  | Нет  | Есть   |
| Митохондрии             | Нет  | Есть   |
| Пластиды у автотрофов   | Нет  | Есть   |
| Способ поглощения пищи  | Адсорбция через клеточную мембрану   | Фагоцитоз и пиноцитоз  |
| Пищеварительные вакуоли | Нет  | Есть   |
| Жгутики                 | Есть   | Есть   |

## ПРОКАРИОТЫ



## ЭУКАРИОТЫ



## Размеры отдельных представителей живого мира

| Организм                         | Размер, мкм                  |
|----------------------------------|------------------------------|
| Нанобактерии                     | $d < 0,05$                   |
| Поксвирусы                       | $d \sim 0,3$                 |
| Микоплазмы                       | $d = 0,3$                    |
| <i>Nanochlorum eukaryotum</i>    | $d \sim 1,0 - 2,0$           |
| <i>E. coli</i>                   | $1,1 - 1,5 \times 2,0 - 6,0$ |
| Спирохеты                        | $1,5 \times 50,0$            |
| <i>Oscillatoria</i> sp.          | $d \sim 7,0$                 |
| Эритроциты                       | $d = 7,0$                    |
| <i>Epulopiscium fishelsoni</i>   | $100,0 \times 600,0$         |
| <i>Thiomargarita namibiensis</i> | $d \sim 600,0$               |

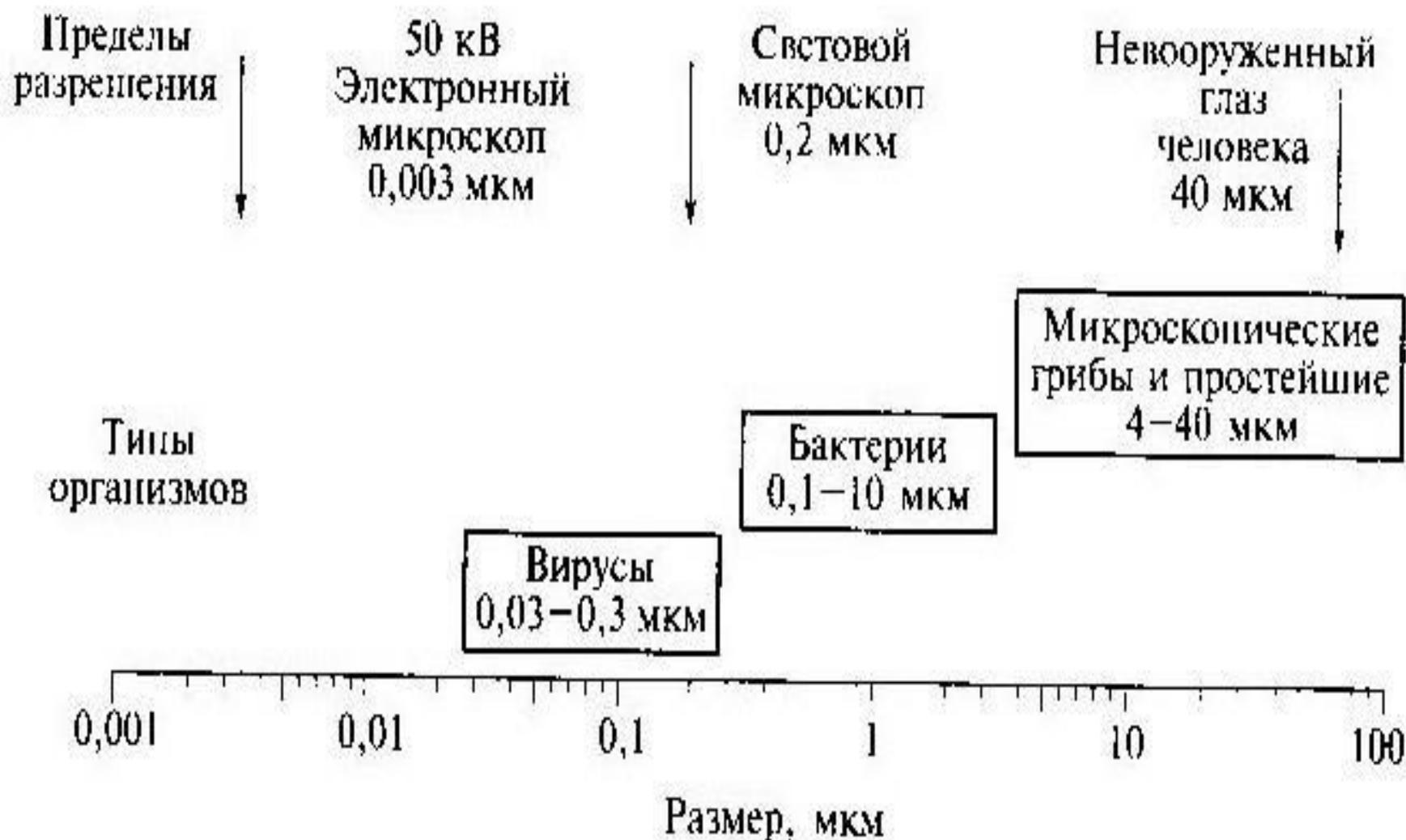


Рис. 3. Шкала относительных размеров микроорганизмов

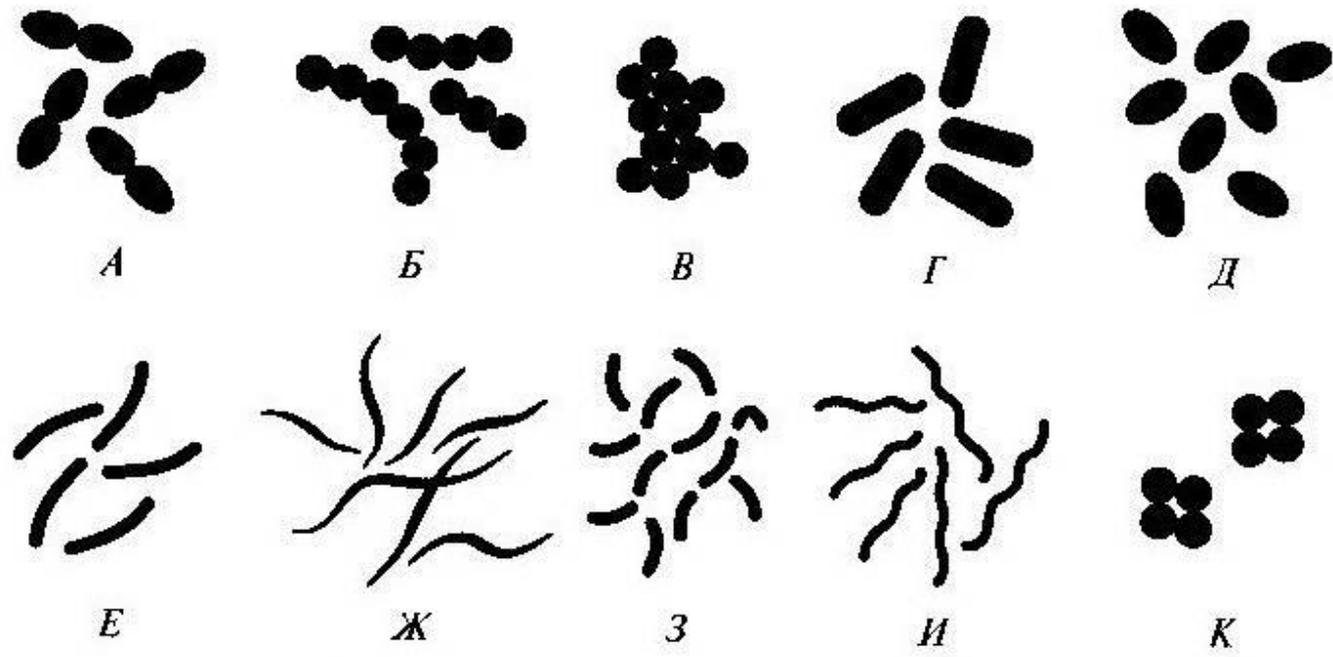


Рис. 5. Формы и сочетания бактериальных клеток:

*A* — диплококки; *Б* — стрептококки; *В* — стафилококки; *Г* — бациллы; *Д* — коккобациллы; *Е* — палочки; *Ж* — тонкие палочки; *З* — вибрионы; *И* — спириллы; *К* — тетрады

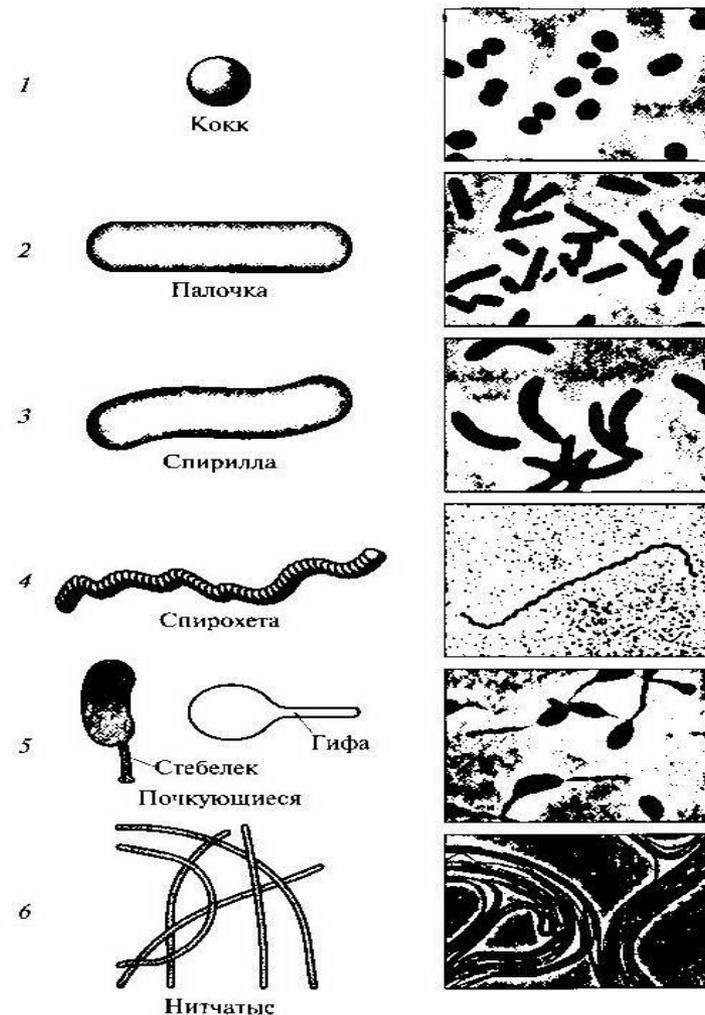


Рис. 6. Представители наиболее распространенных морфотипов бактерий (микрофотографии в фазово-контрастном микроскопе):  
 1 — кокки (*Thiocapsa roseopersicina*, диаметр отдельных клеток — 1,5 мкм); 2 — палочки (*Desulfovomona acetoxidans*, диаметр — 1 мкм); 3 — спириллы (*Rhodospirillum rubrum*, диаметр — 1 мкм); 4 — спирохеты (*Spirochaeta stenostrepta*, диаметр — 0,25 мкм); 5 — почкующиеся клетки с выростами (гифы и отростки, *Rhodomicrobium vannielii*, диаметр — 1,2 мкм); 6 — нитевидные клетки (*Chloroflexus aurantiacus*, диаметр — 0,8 мкм)

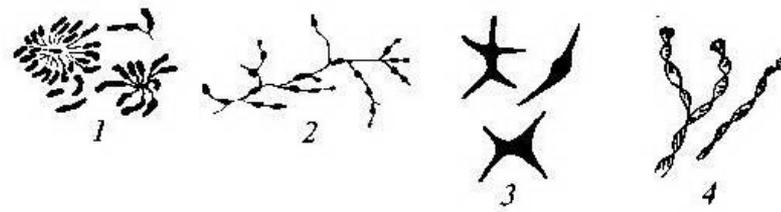


Рис. 7. Бактерии с различными выростами:

1 — *Caulobacter* sp.; 2 — *Hyphomicrobium* sp.; 3 — *Ancalomicrobium* sp.; 4 — *Galionella* sp.

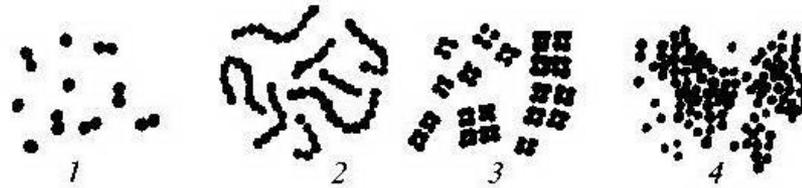


Рис. 8. Типы группирования сферических клеток:

1 — диплококки; 2 — стрептококки; 3 — тетракокки и сарцины; 4 — стафилококки и микрококки

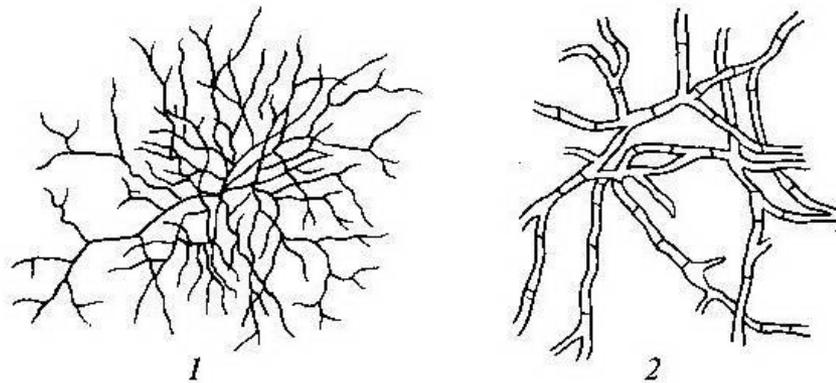


Рис. 9. Мицелиальные организмы при одинаковом увеличении:

1 — почвенный актиномицет; 2 — почвенные грибы

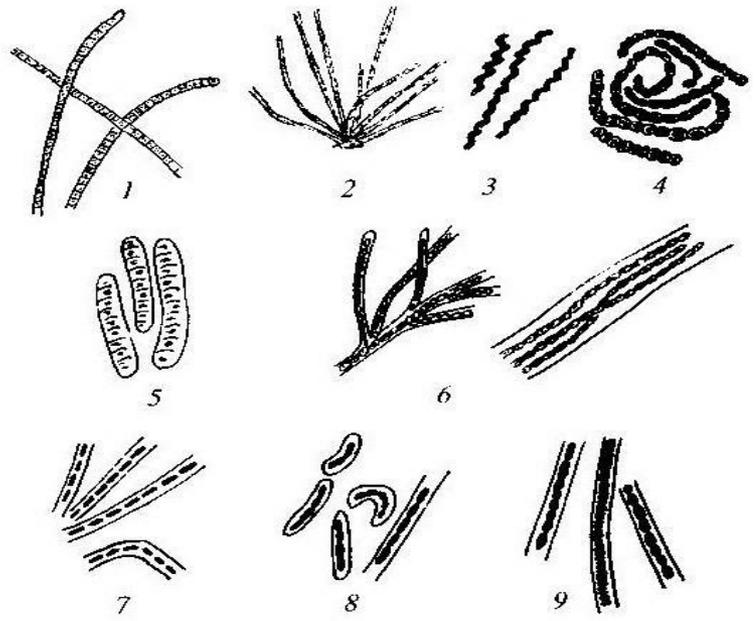


Рис. 10. Различные формы нитчатых бактерий:

1 — *Beeggiatoa*; 2 — *Thiothrix*; 3 — *Saprospira*; 4 — *Simonsiella*; 5 — *Caryophanon*; 6 — цианобактерии рода *Microcoleus*; 7 — *Leptothrix*; 8 — *Sphaerotilus*; 9 — *Crenothrix*

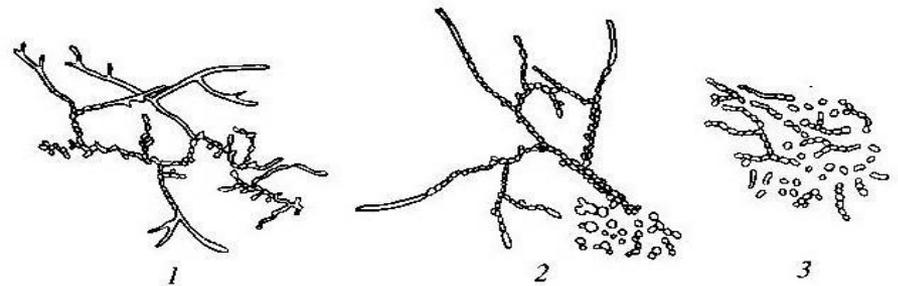


Рис. 11. Клетки нокардии на разных фазах роста культуры:

1 — 2-суточная; 2 — 4—5-суточная; 3 — 7—8-суточная

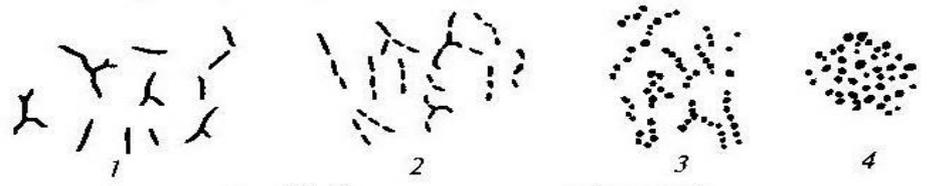


Рис. 12. Формы клеток микобактерий:

1 — суточная культура; 2 — 2-суточная; 3 — 3—4-суточная; 4 — 10-суточная