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)

Жизнь
Домен
Царство
Тип
Класс
Порядок
Семейство
Род
Вид

Филогения живых организмов

Таблица 1. Цитологические различия между архебактериями, эубактериями и эукариотами

Признаки	*Archaebacteria*	*Eubacteria*	*Eukarya*
Типичные размеры	0,5–4 мкм	0,5–4 мкм	> 5 мкм
Липиды цитоплазматической мембраны	ди- и тетраэфиры глицерина и длинноцепочечных спиртов	фосфолипиды	фосфолипиды и стеролы
Основные поверхностные структуры клеточной стенки	протеин, псевдомуреин	муреин, липополисахарид	целлюлоза, хитин
Организация генома	кольцевая хромосома	кольцевая хромосома	ядро с несколькими линейными хромосомами
Гистоны	есть	нет	есть
Интроны в составе генов	есть	нет	есть
Рибосомы в цитоплазме	> 70S	70S	80S
Компартментализация цитоплазмы посредством внутренних мембран	нет	нет	есть
РНК-полимераза	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 плазмидах	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	Нет	Есть
ДНК	Замкнута в кольцо (условно называется *бактериальная хромосома*)	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

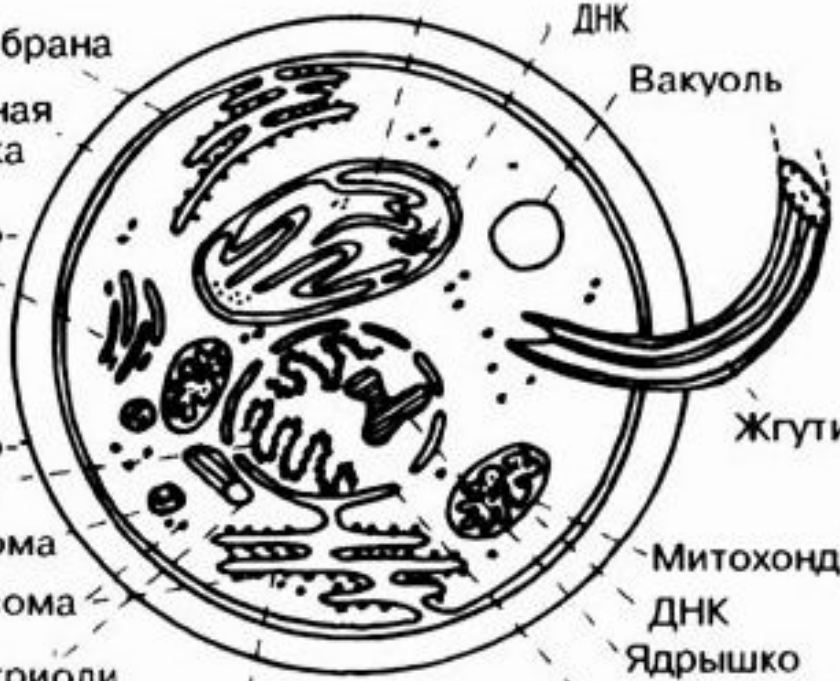

Таблица 2

Размеры отдельных представителей живого мира

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

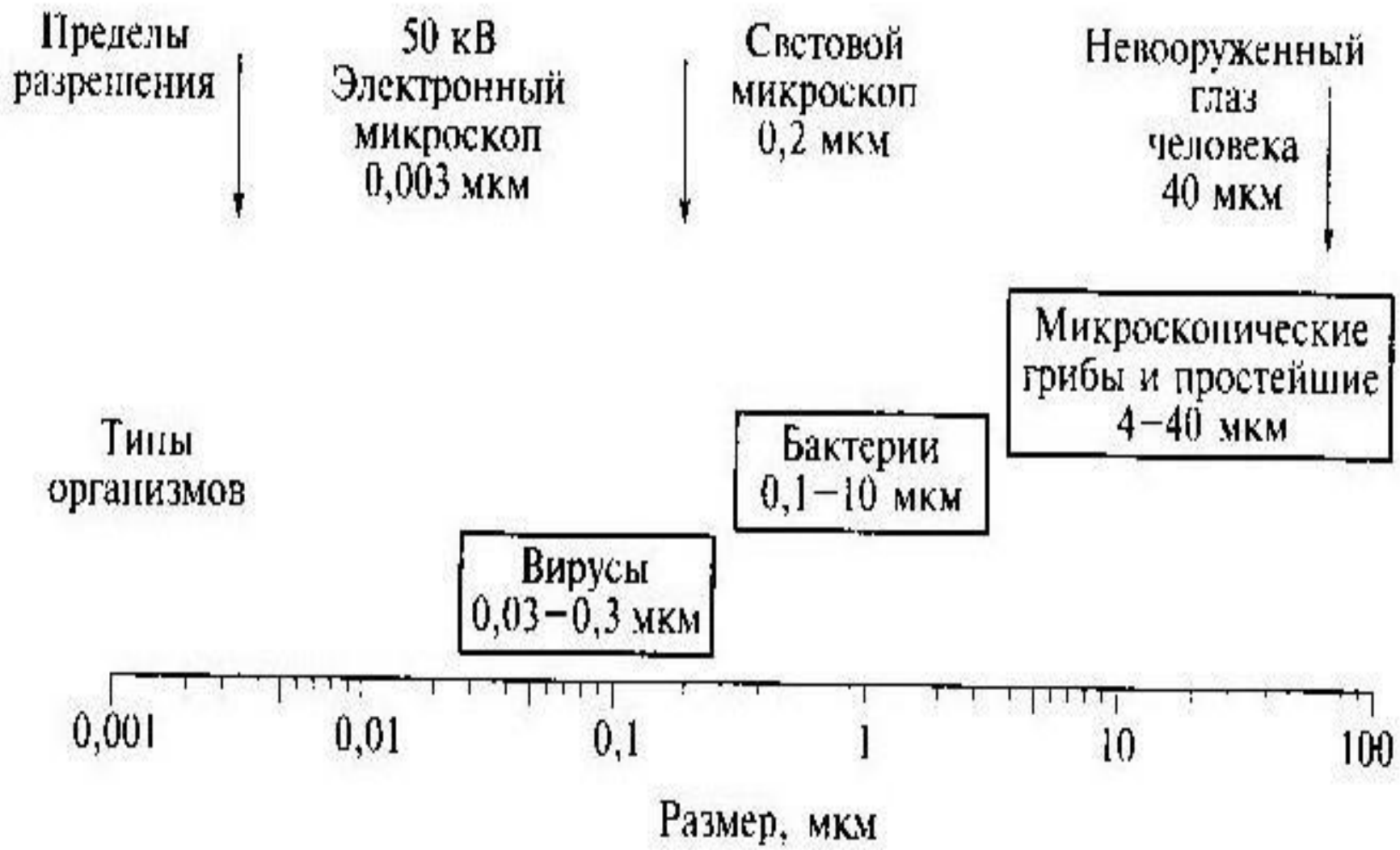

Рис. 3. Шкала относительных размеров микроорганизмов

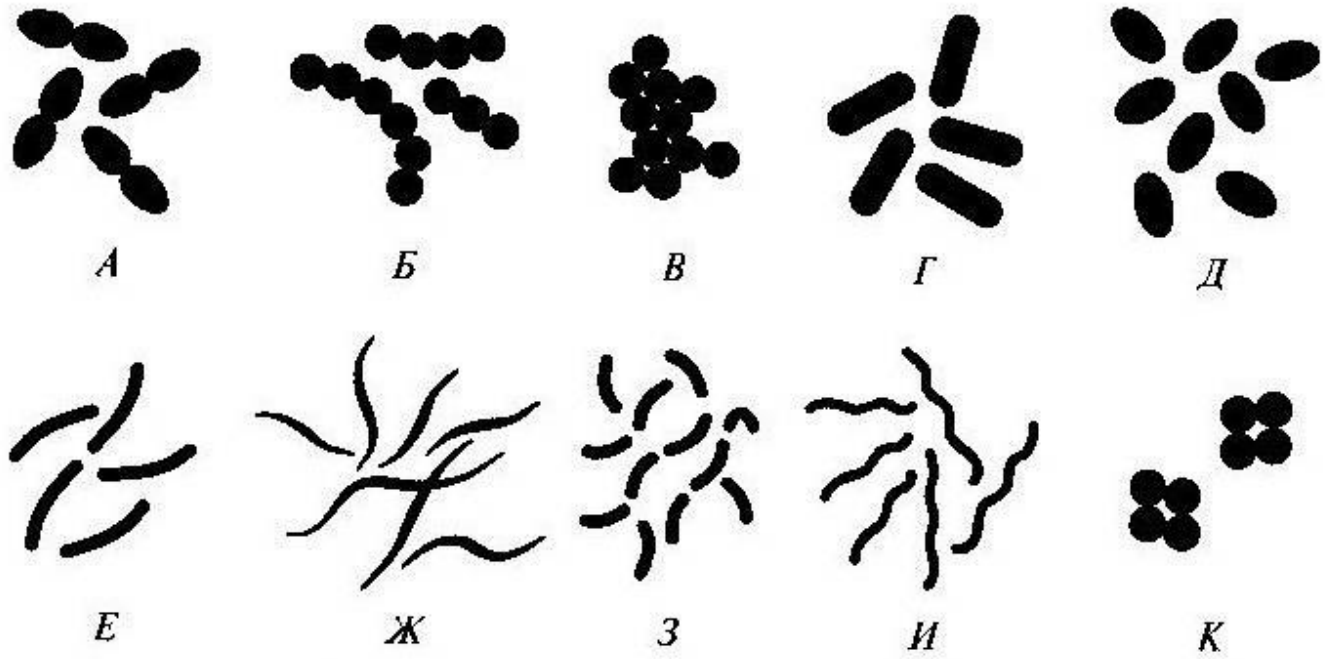

Рис. 5. Формы и сочетания бактериальных клеток:

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

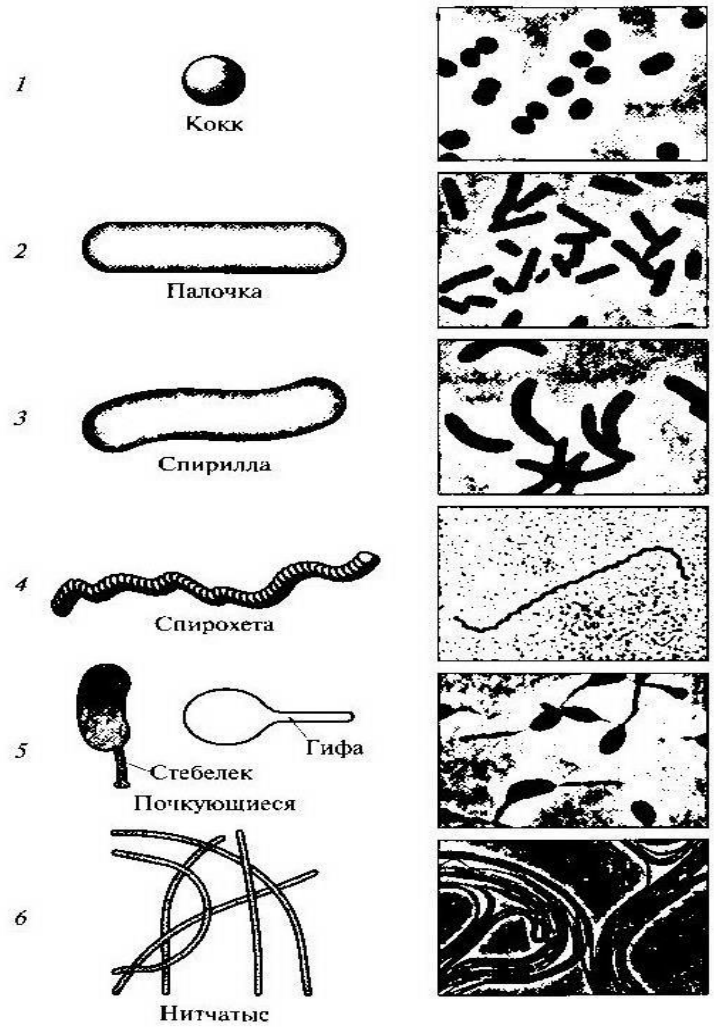

Рис. 6. Представители наиболее распространенных морфотипов бактерий (микрофотографии в фазово-контрастном микроскопе):

1 — кокки (*Thiocapsa roseopersicina*, диаметр отдельных клеток – 1,5 мкм); *2* — палочки (*Desulfuromonas 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)

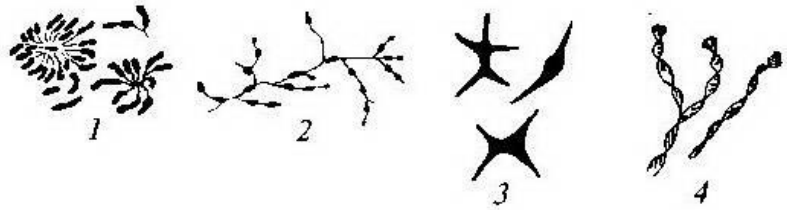

Рис. 7. Бактерии с различными выростами:

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

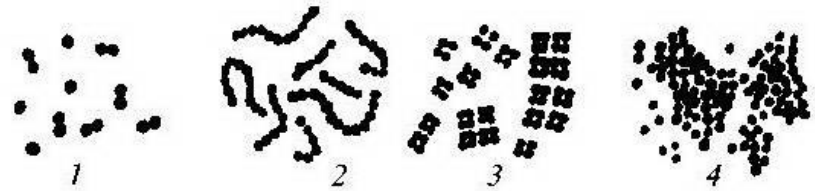

Рис. 8. Типы группирования сферических клеток:

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

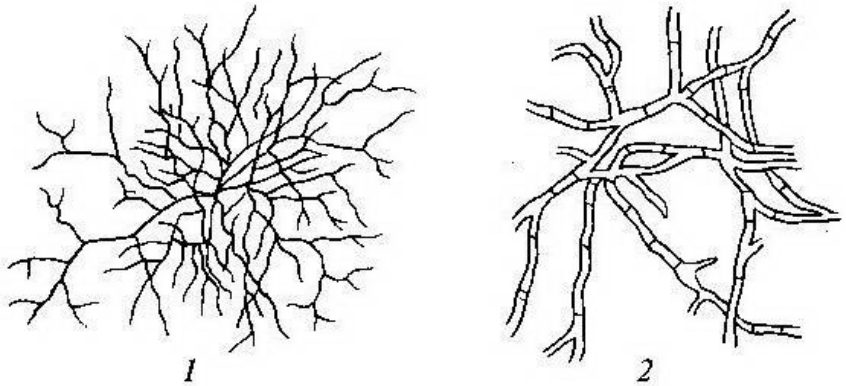

Рис. 9. Мицелиальные организмы при одинаковом увеличении:

1 — почвенный актиномицет; *2* — почвенные грибы

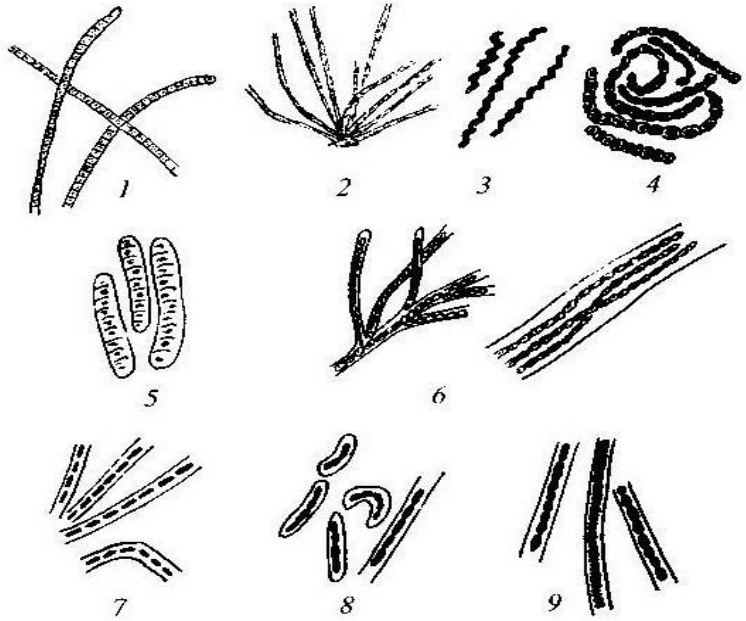

Рис. 10. Различные формы нитчатых бактерий:

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

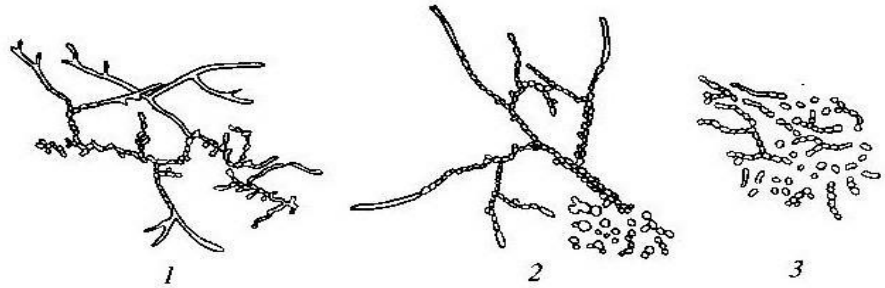

Рис. 11. Клетки нокардии на разных фазах роста культуры:

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