

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)



Филогения живых организмов

Бактерии

Археи

Эукариоты

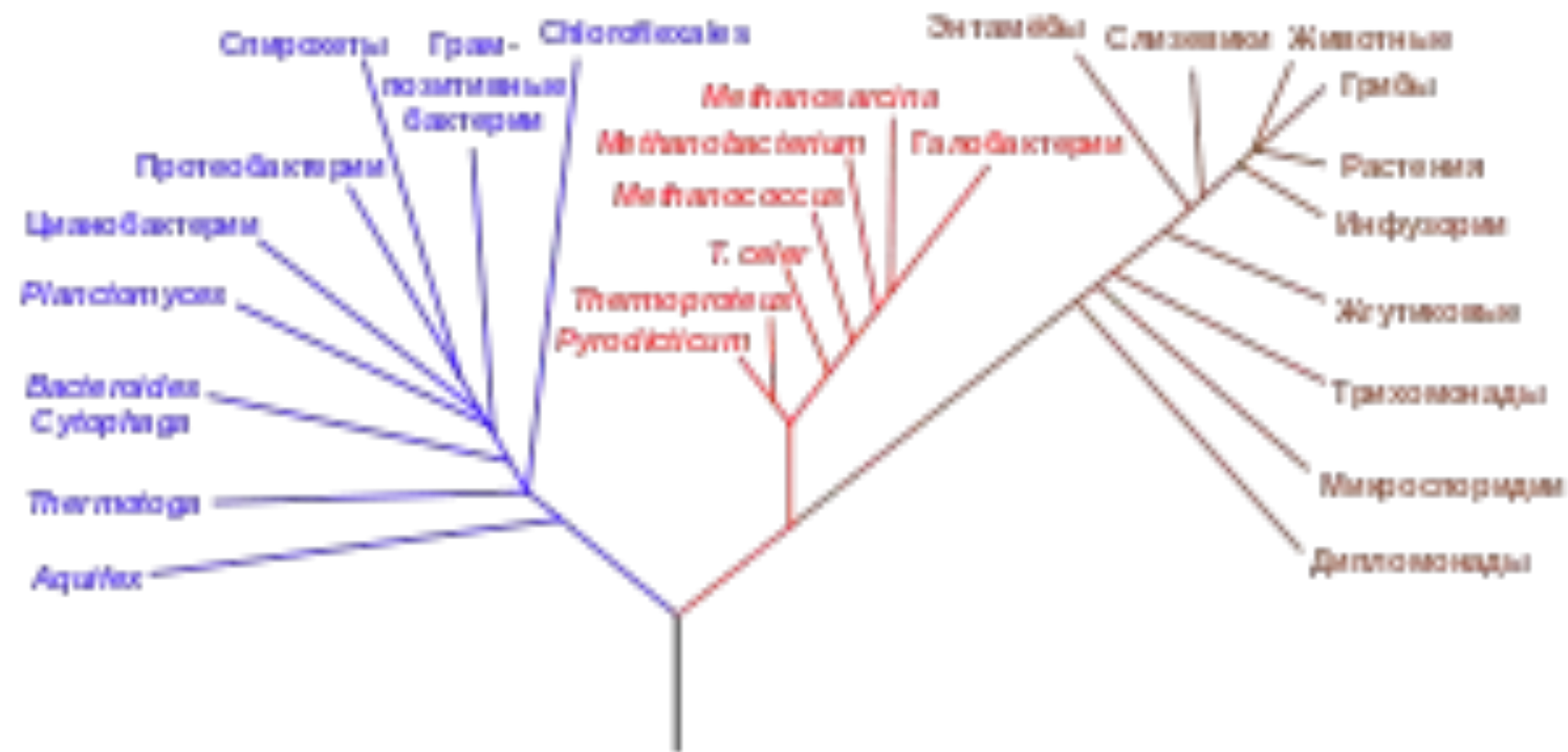


Таблица 1. Цитологические различия между архебактериями, эубактериями и эукариотами

Признаки	<i>Archaeobacteria</i>	<i>Eubacteria</i>	<i>Eukarya</i>
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 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 ДНК	Нет Замкнута в кольцо (условно называется <i>бактериальная хромосома</i>)	Есть 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>	$d \sim 600,0$

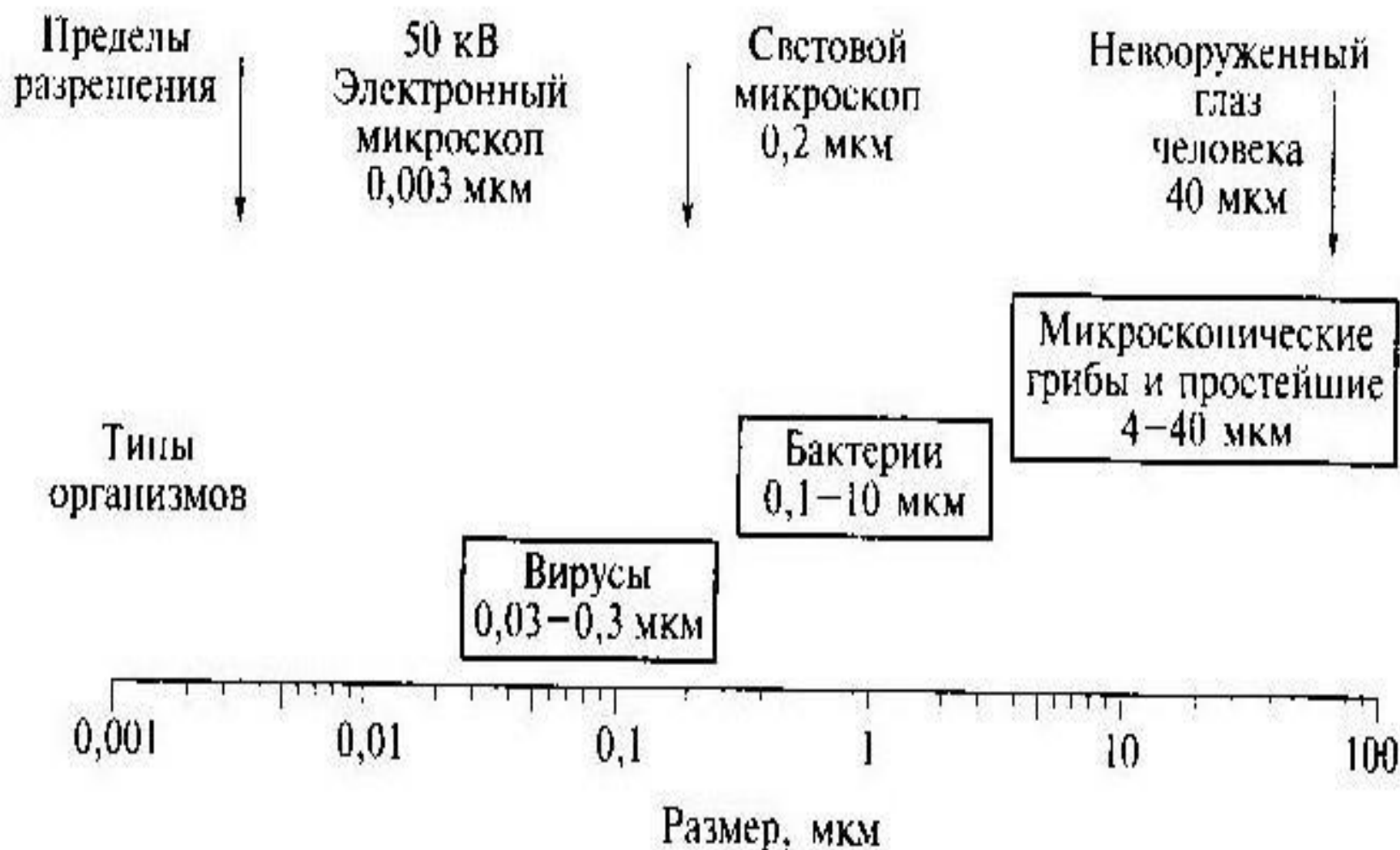


Рис. 3. Шкала относительных размеров микроорганизмов

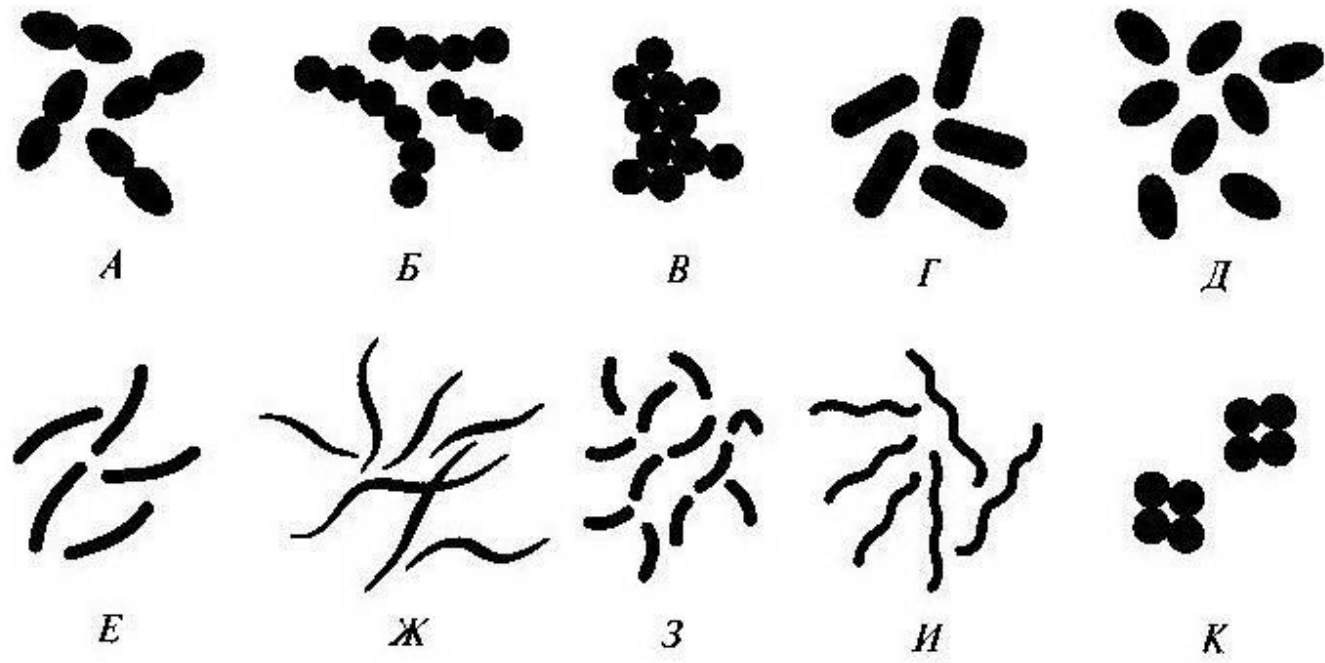


Рис. 5. Формы и сочетания бактериальных клеток:

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

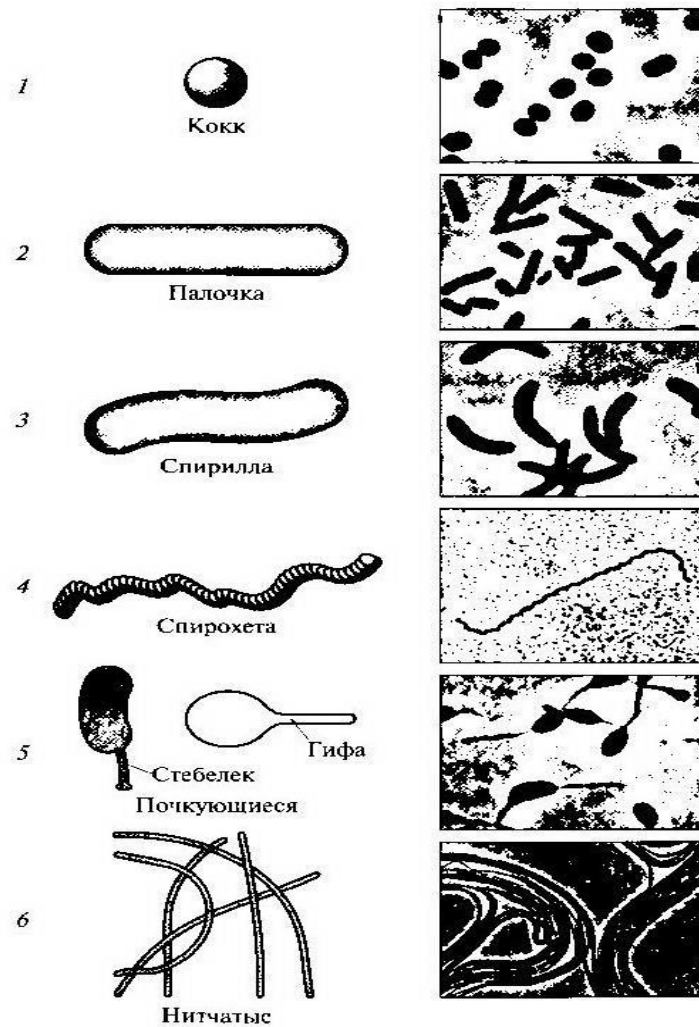


Рис. 6. Представители наиболее распространенных морфотипов бактерий (микрофотографии в фазово-контрастном микроскопе):
 1 — кокки (*Thiocapsa roseopersicina*, диаметр отдельных клеток — 1,5 мкм); 2 — палочки (*Desulfovomonas acetoxidans*, диаметр — 1 мкм); 3 — спириллы (*Rhodospirillum rubrum*, диаметр — 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)

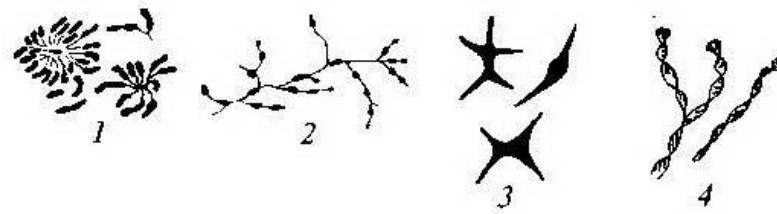


Рис. 7. Бактерии с различными выростами:

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

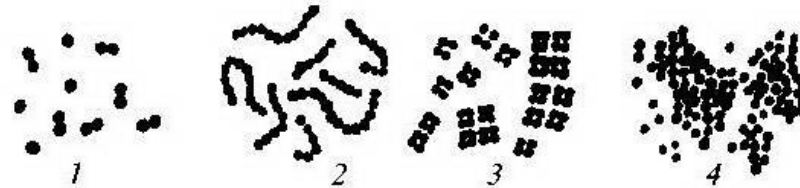


Рис. 8. Типы группирования сферических клеток:

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

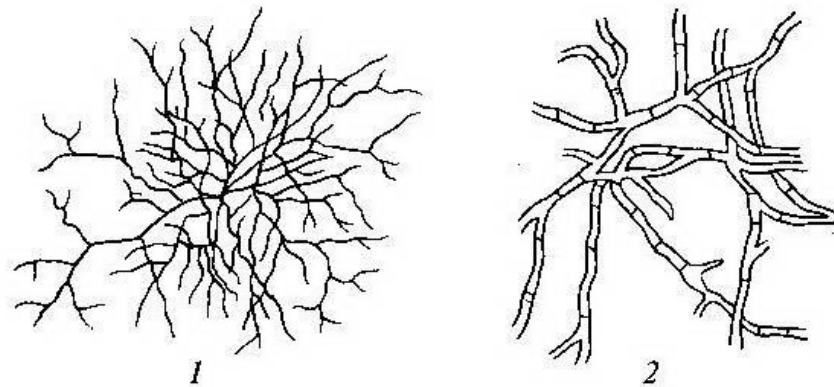


Рис. 9. Мицелиальные организмы при одинаковом увеличении:

1 — почвенный актиномицет; 2 — почвенные грибы

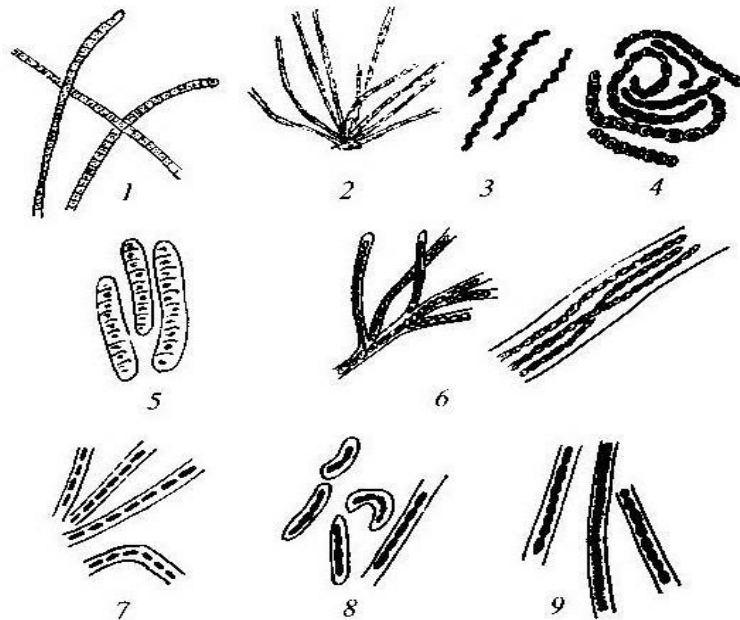


Рис. 10. Различные формы нитчатых бактерий:

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

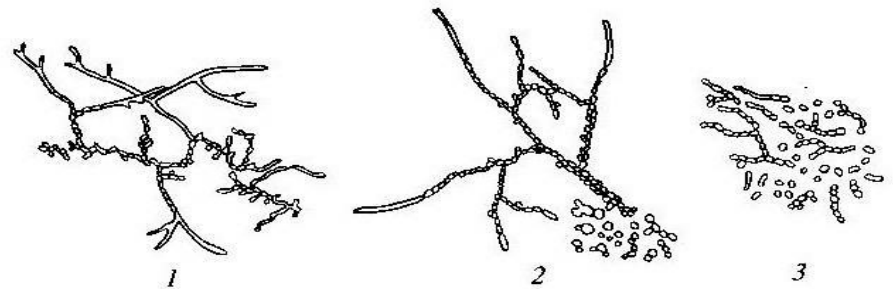


Рис. 11. Клетки нокардии на разных фазах роста культуры:

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

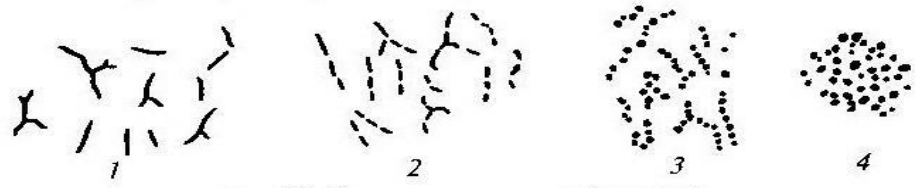


Рис. 12. Формы клеток микобактерий:

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