

ОСНОВЫ СИСТЕМАТИКИ МИКРООРГАНИЗМОВ План

1. Систематические признаки бактерии
2. Подходы к систематике микроорганизмов
3. Система микроорганизмов Н. А. Красильникова
4. Система низших организмов по Murrey, 1984г.
5. Система бактерий по Дж. Берджи 1932г.

Систематические признаки бактерий

- 1. Морфологические
- 2. Культуральные
- 3. Физиологические
- 4. Генетические
- 5. Математические

Морфологические признаки

- 1. Размеры и формы
- 2. Способность к движению и характер жгутования
- 3. Способность к спорообразованию
- 4. Окраска по Граму

Размеры микроорганизмов

РАЗМЕРЫ МИКРООРГАНИЗМОВ

Граница видимости невооруженным глазом — 70-80 мкм

Объект	Размеры, мкм
Одноклеточные эукариоты	
Зеленая водоросль <i>Chlorella</i>	2-10
Клетка дрожжей <i>Saccharomyces</i>	6-10
Прокариотные организмы	
<i>Achromatium oxaliferum</i>	5-33 x 15-100
<i>Spirochaeta plicatilis</i>	0,5 x 250
<i>Escherichia coli</i>	0,5 x 2
<i>Rickettsia prowazeki</i>	0,3 x 0,8
<i>Mycoplasma mycoides</i>	0,1 x 0,25
Вирусы	
герпеса	0,12
желтой лихорадки	0,022
Толщина клеточной мембраны бактерии	0,01
Молекула глобулярного белка	0,004 - 0,013

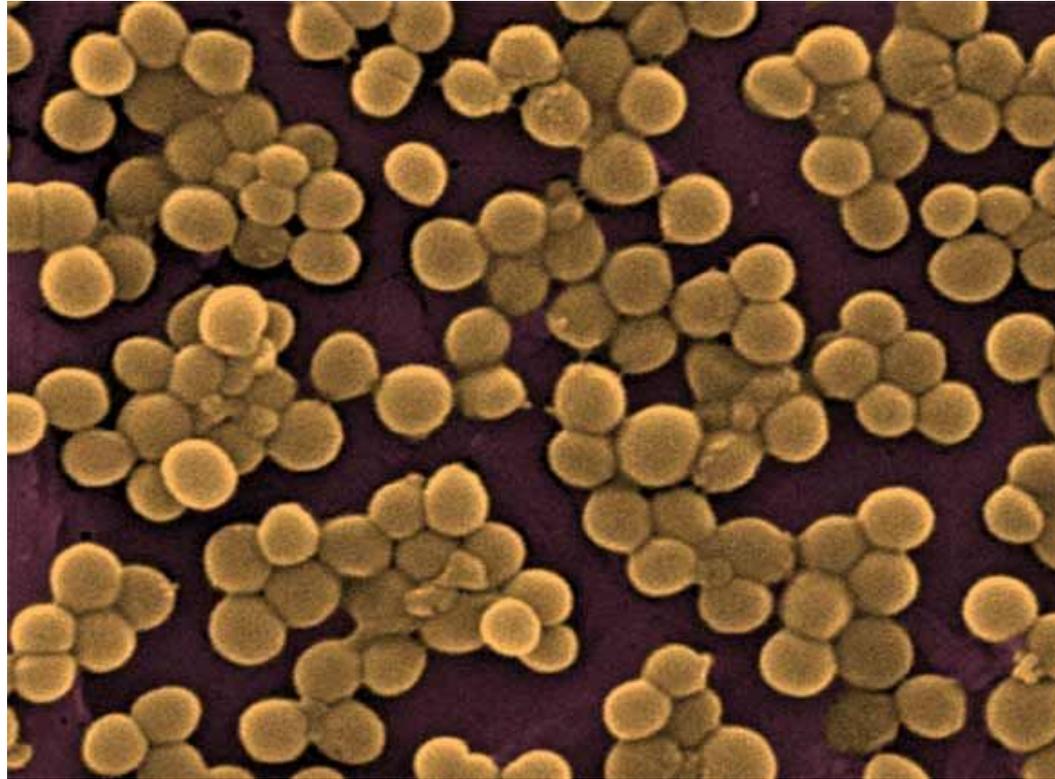
Формы бактерий

- 1. Шаровидные (кокки)
- 2. Палочковидные (бактерии и бациллы)
- 3. Спиралевидные (вибрионы, спириллы)



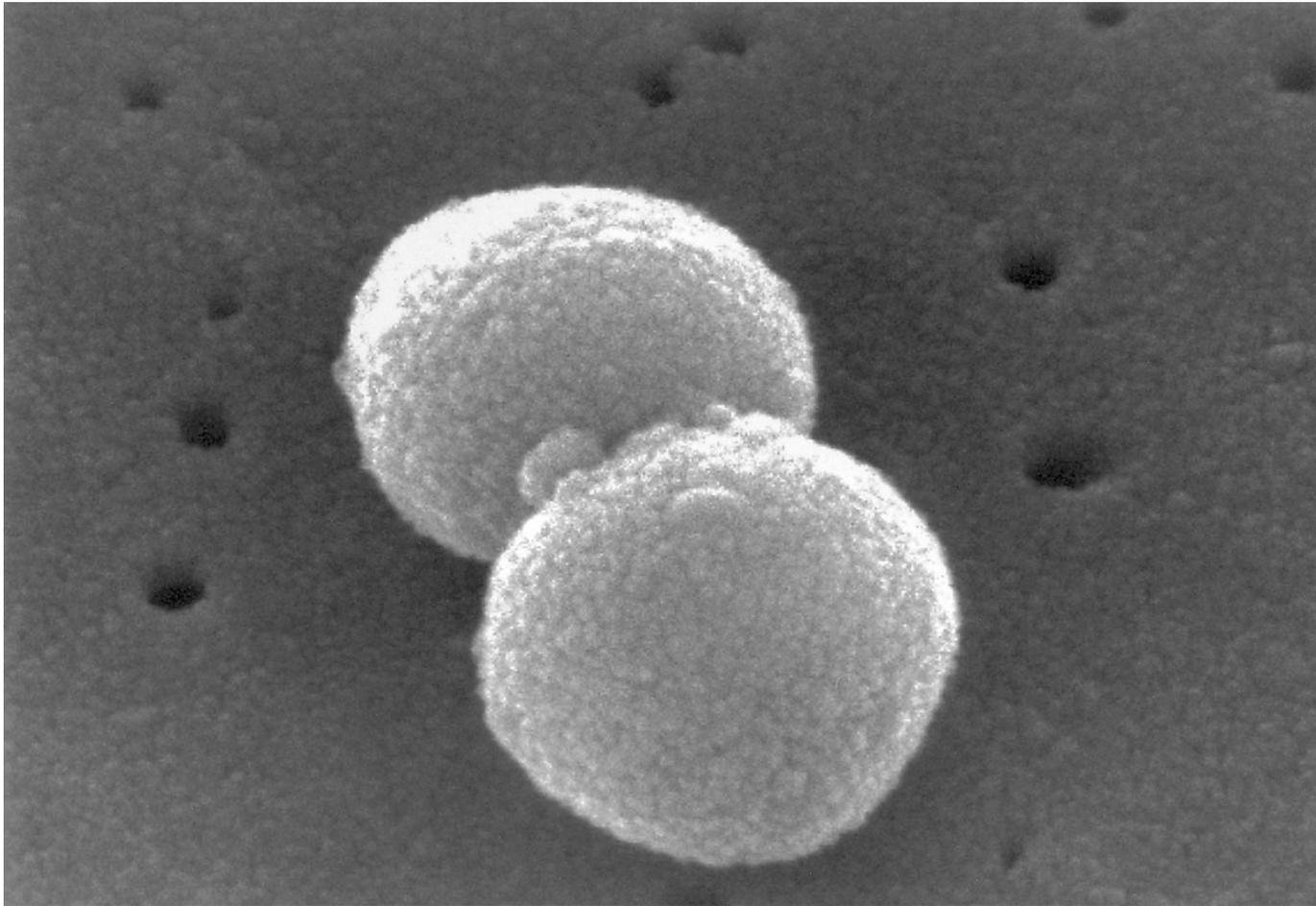
уровень
структуры
– Пятый

Шаровидные бактерии



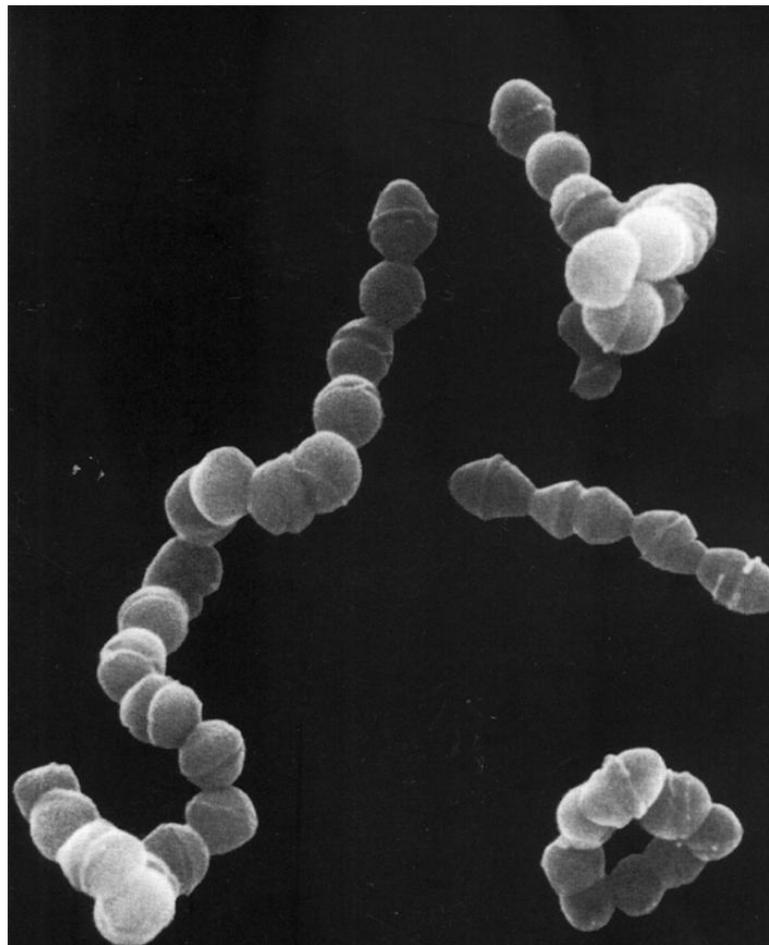
Микрококки

Шаровидные бактерии



Диплококк

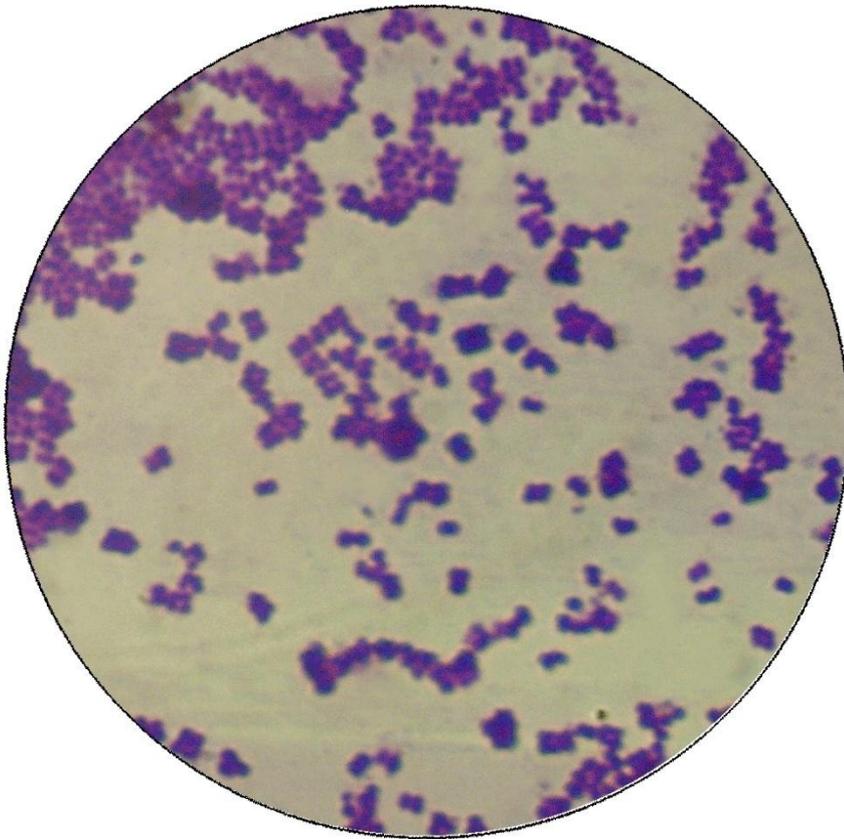
Шаровидные бактерии



Стрептококк

Шаровидные бактерии

- Для правки



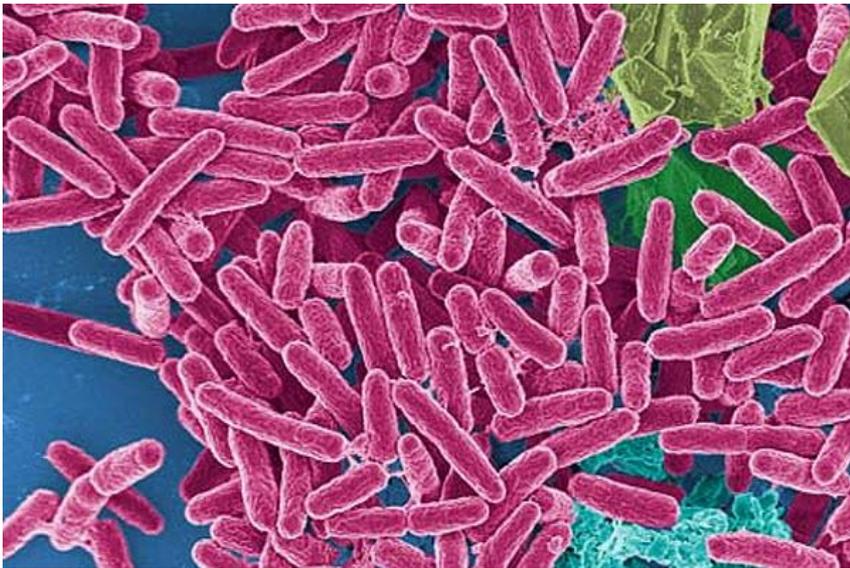
Сарцины



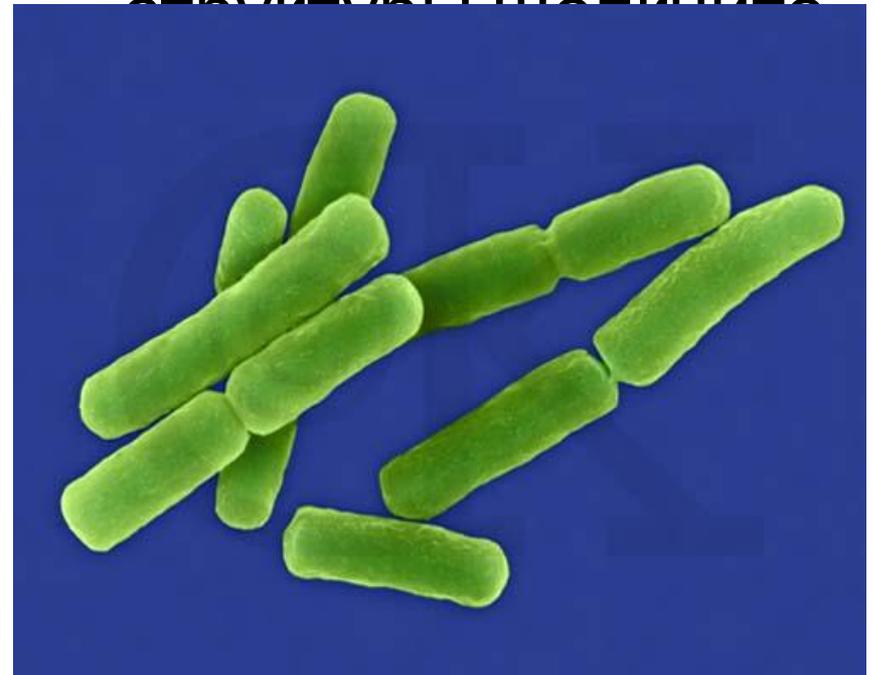
уровень
структуры
- Пятый

Палочковидные

- Для правки

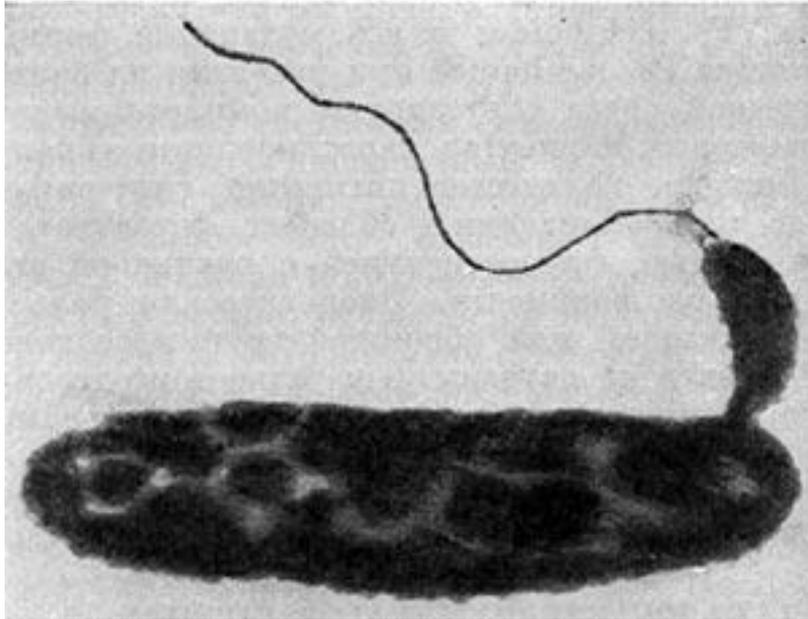


Pseudomonas sp.



уровень
структуры
Bacillus sp.
- ПЯТЫЙ

Спиралевидные



Паразитический
вибрион
Vdellovibrio sp.

- Для правки

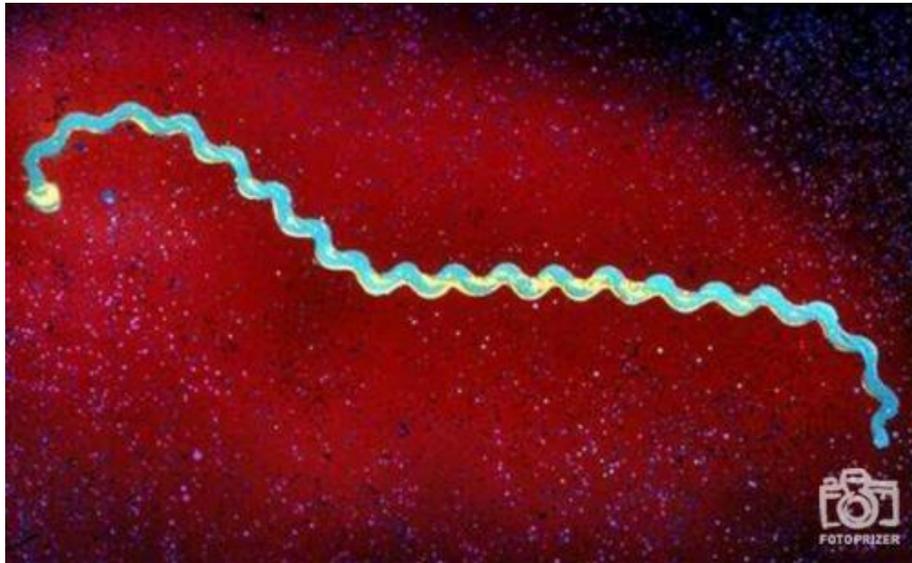


- Четвёртый
уровень
структуры
- Пятый

Spirillum sp.

Спирохеты

- Для правки структуры щелкните



Treponema pallidum

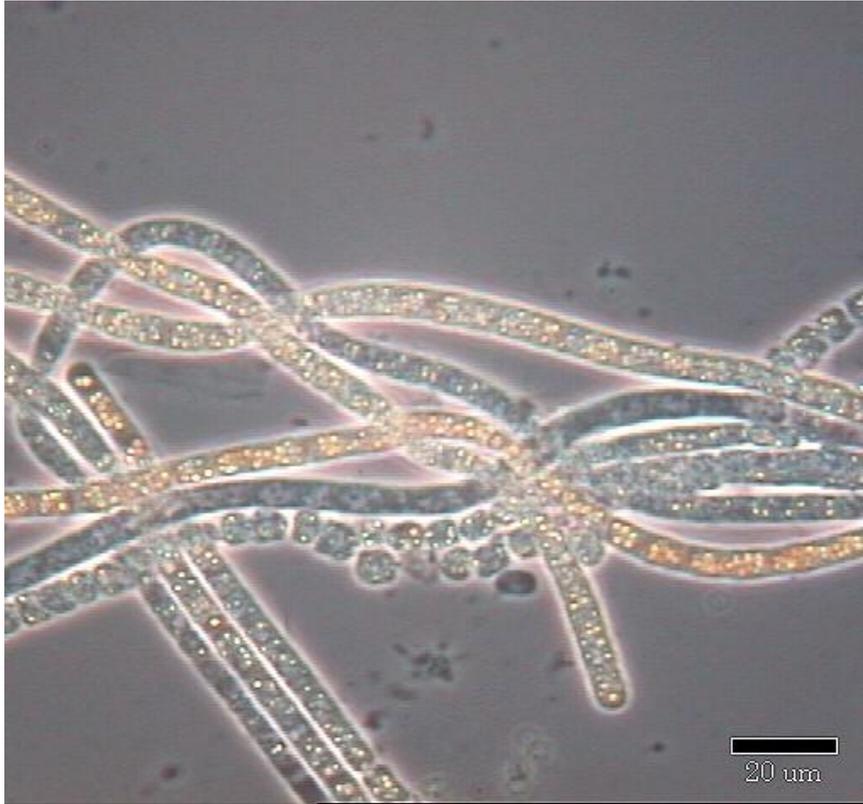


- Четвертый уровень

Сапрофитная структура сипрохета

- Пятый

Нитчатые бактерии

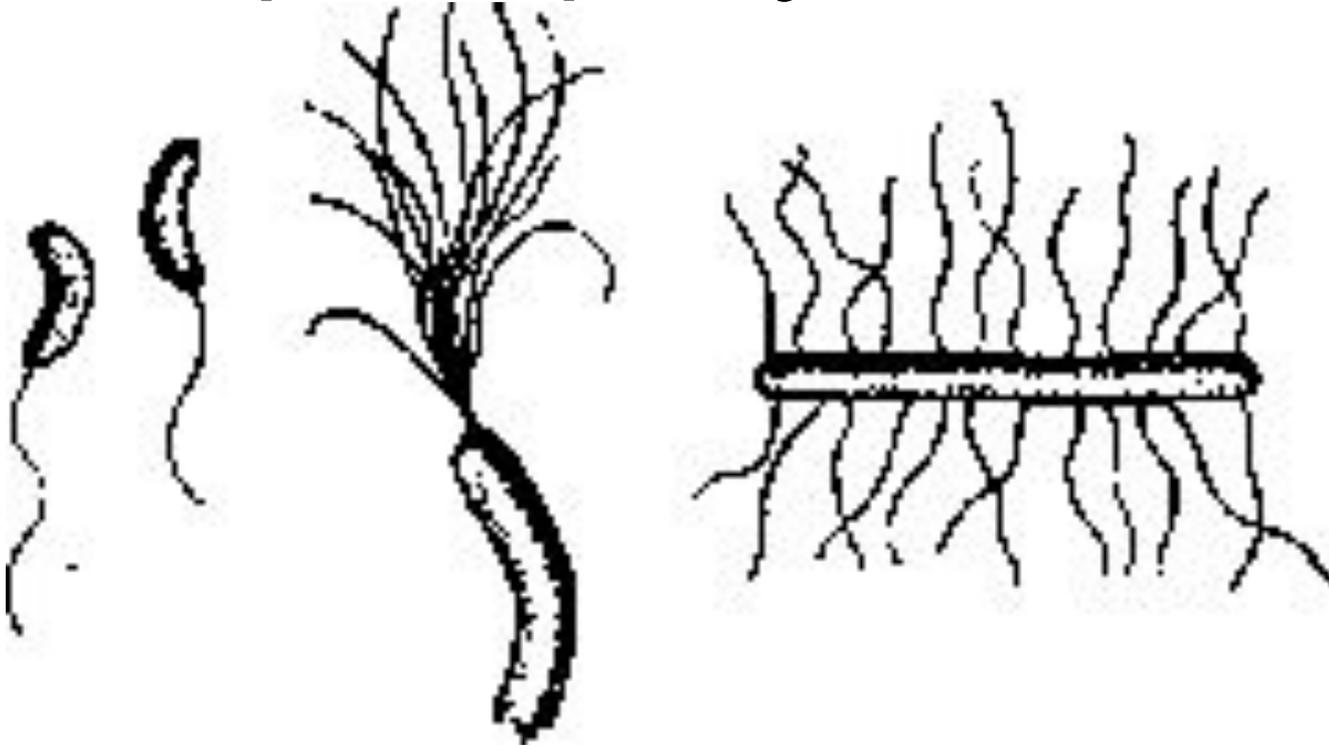


Crenothrix sp.



- Четвёртый уровень структуры - Пятый

Способность к движению и характер жгутования



Монотри
х

Лофотри
х

Перитри
х

Моноплярное
монотрихальное



Vibrio

Моноплярное
политрихальное
(лофотрихальное)



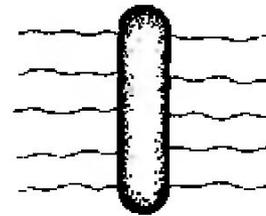
Pseudomonas

Биплярное
политрихальное
(амфитрихальное)



Spirillum

Перитрихальное



Proteus

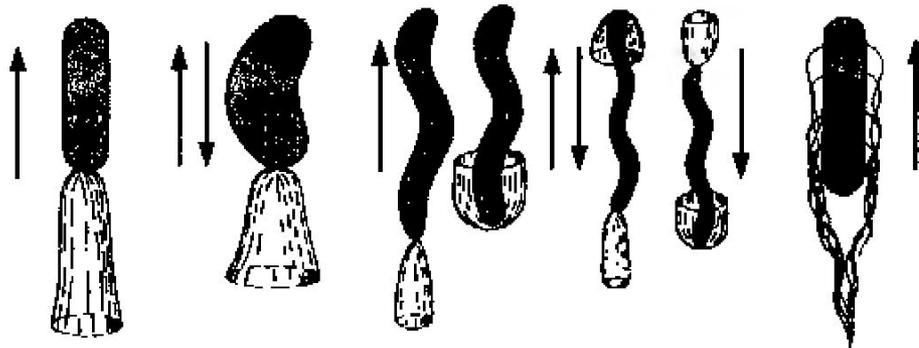
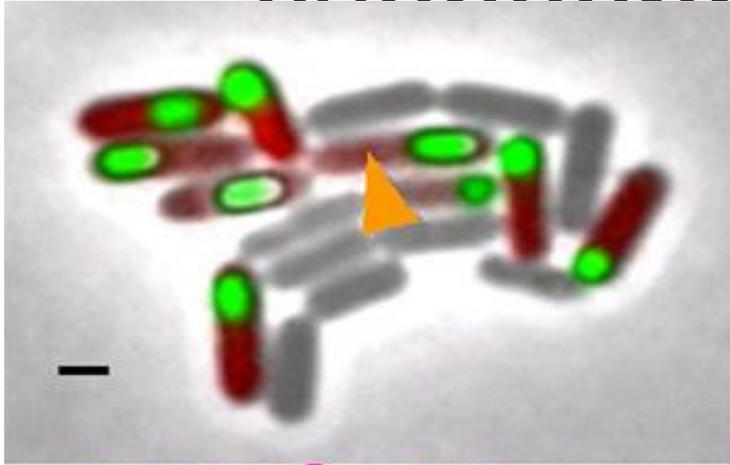
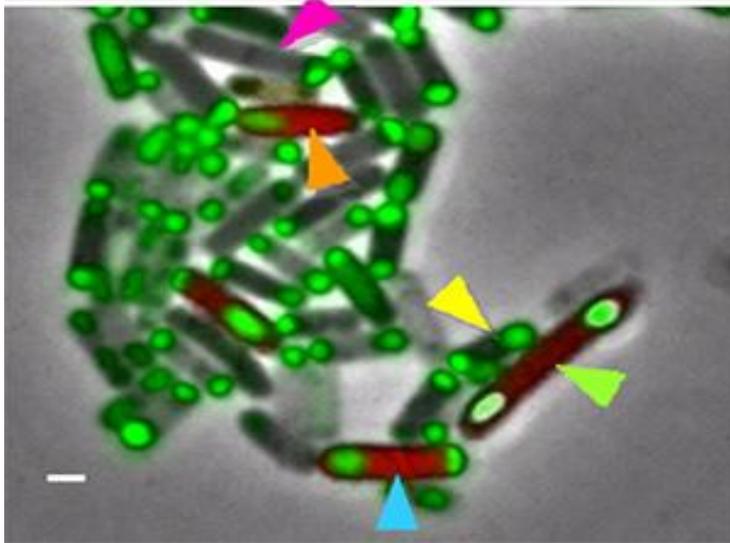


Рис. 4-1. Варианты расположения жгутиков (вверху) и движений бактерий (внизу).

Способность к спорообразованию



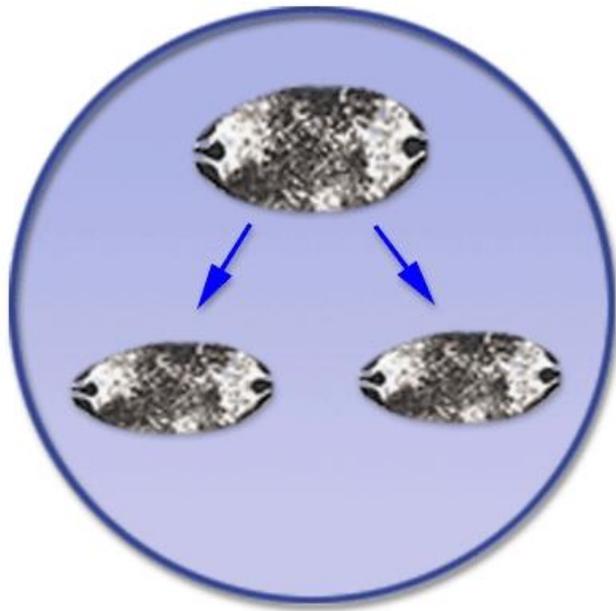
Бациллярный
тип



Плектридальный
тип

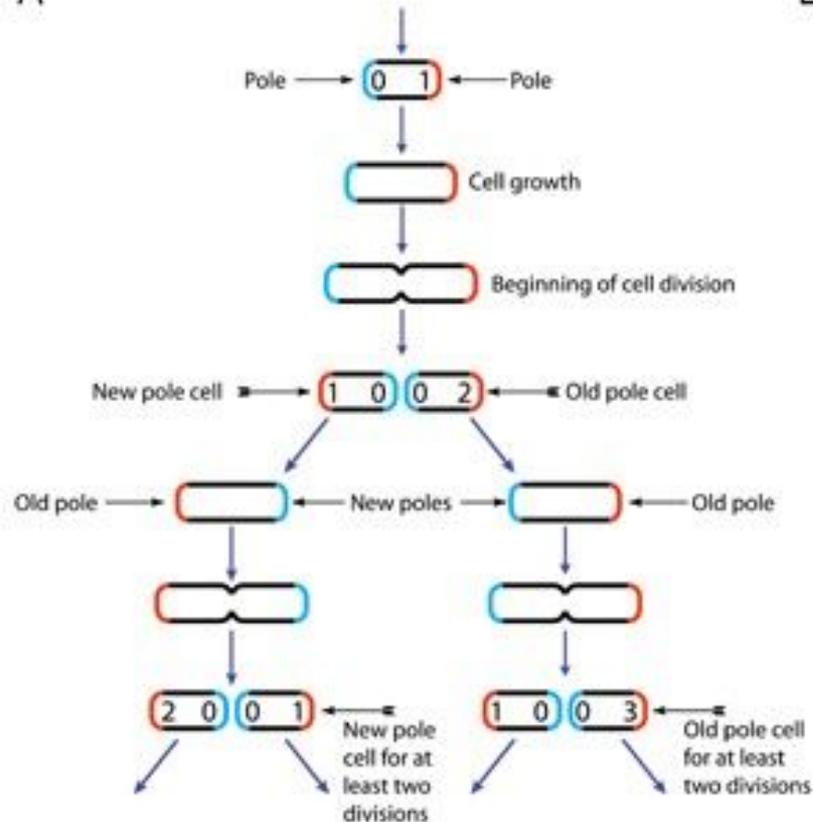
Клостридиальный
тип

Размножение бактерий



Деление
бактериальной клетки

A

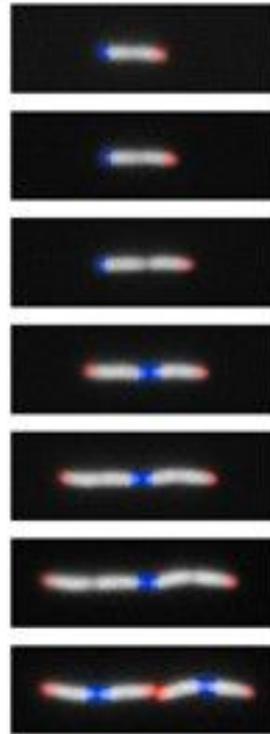


Неравнозначное деление бактерии
уровень

структуры

- Пятый

B



Конъюгация бактерий

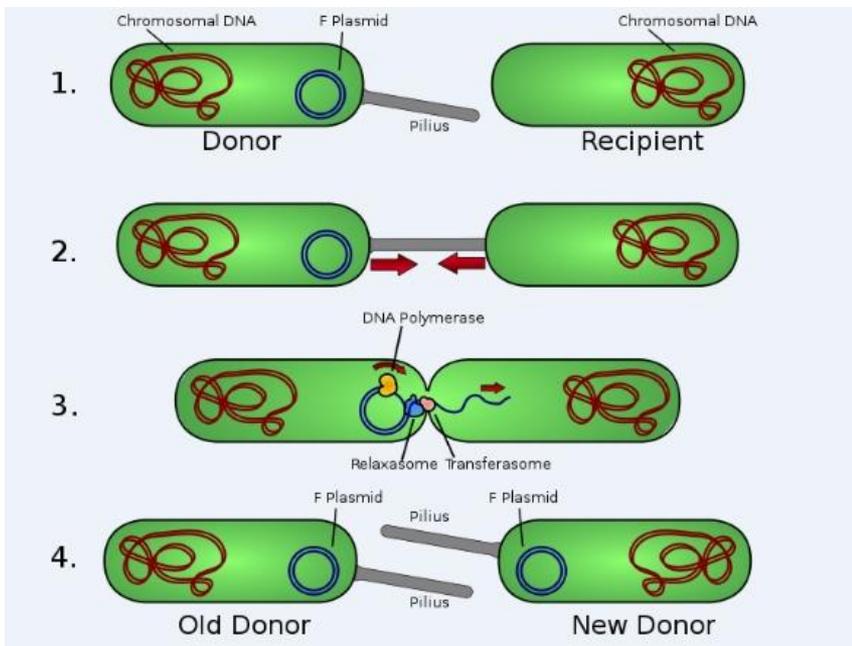
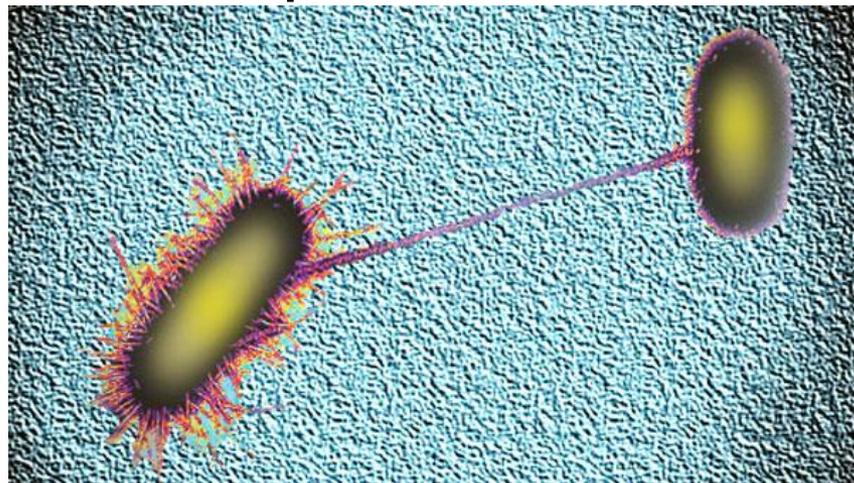


Схема конъюгации бактерий

• Для правки



третий уровень
структуры

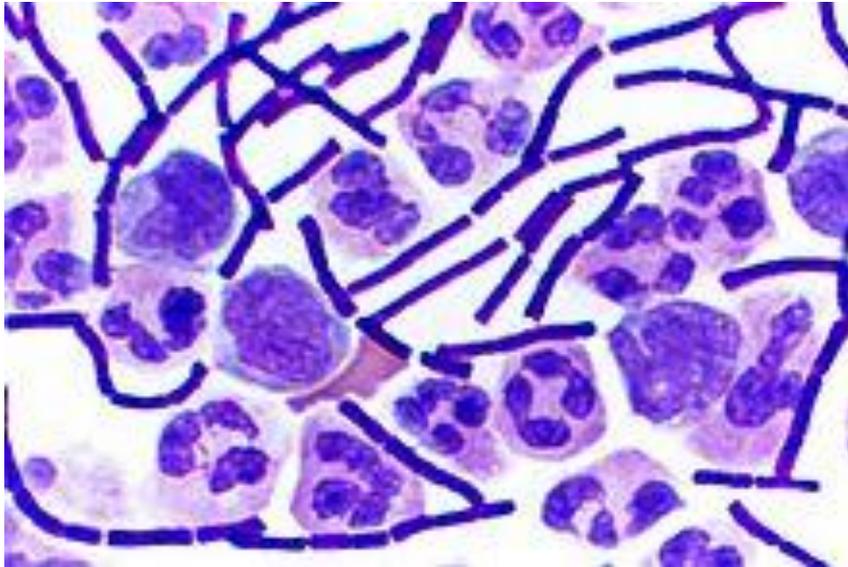
• Четвёртый
уровень

Образование F – пили и конъюгация бактерий

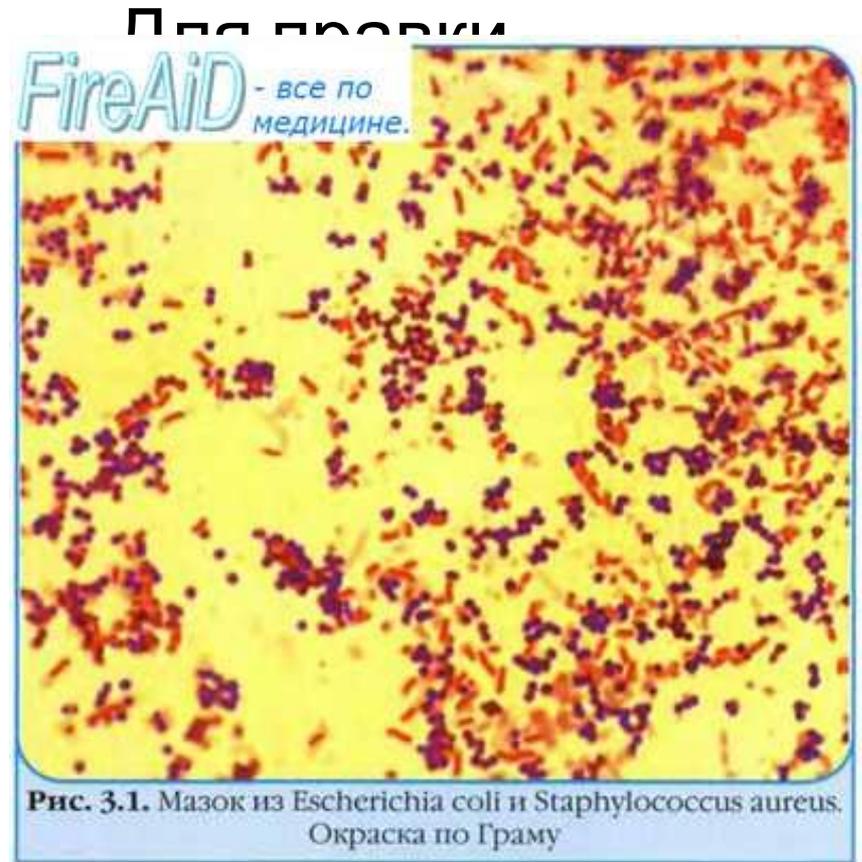
структуры

- Пятый

Окраска по Граму

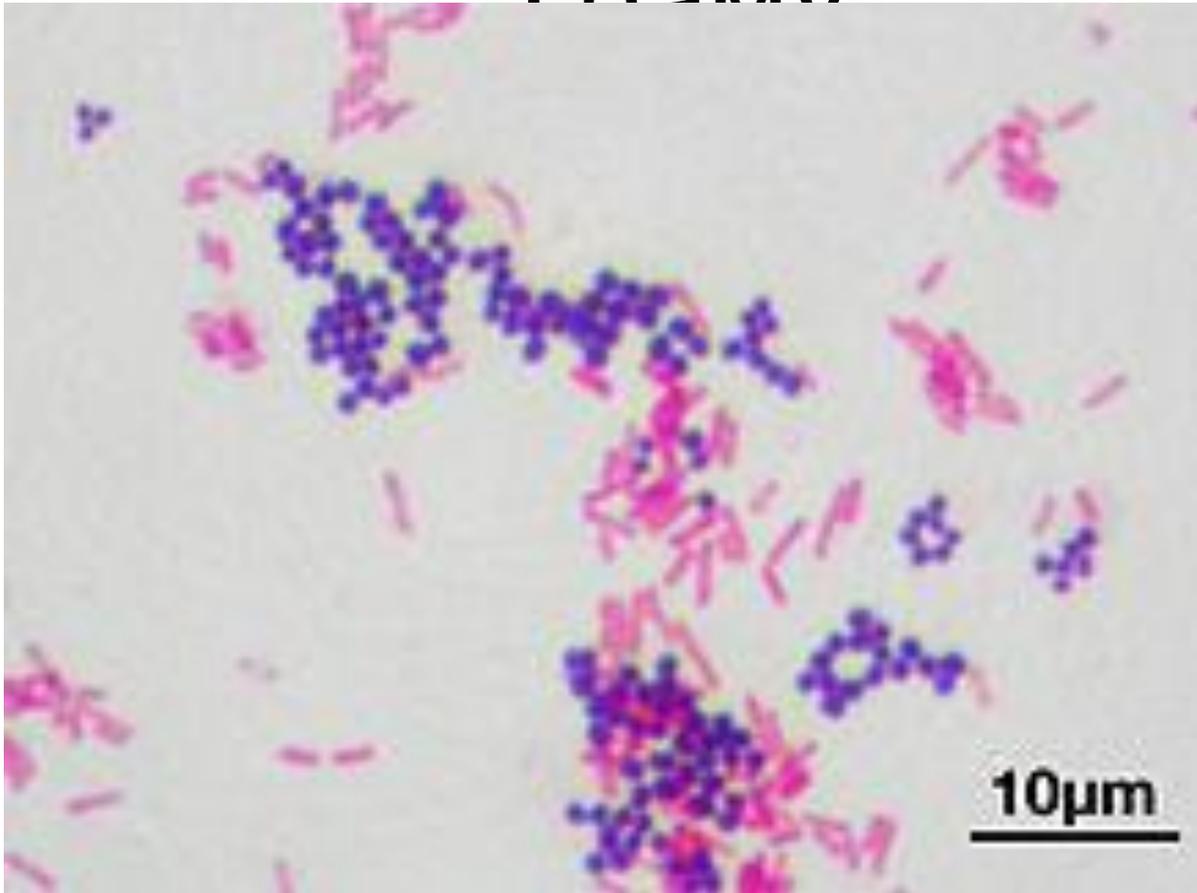


Грам – положительные
бактерии



структуры
- Пятый

Дифференциация бактерий по Граму



Staphylococcus sp. – грам - положительная
Escherichia coli – грам - отрицательная

Культуральные

- 1. Характер роста на мясопептонном бульоне
- 2. Характер роста на мясопептонном агаре
- 3. Характер роста на мясопептонном желатине
- 4. Характер роста на косом агаре

Физиологические

- 1. Отношение к источникам углерода
- 2. Отношение к источникам азота
- 3. Отношение к молекулярному кислороду
- 4. Характер продуктов обмена в культуральной среде
- 5. Денитрифицирующая активность

Генетические

- 1. Коэффициент специфичности ДНК
- 2. Молекулярная гибридизация ДНК
- 3. Коэффициент сходства рибосомальной рРНК
- 4. ПЦР анализ
- 5. Математические

Подходы в систематике микроорганизмов

- 1. Таксономия и номенклатура микроорганизмов
- 2. Филогенетический подход (Н. А. Красильников)
- 3. Рациональный (практический) подход (Дж. Берджи)

Система микроорганизмов Н. А. Красильникова

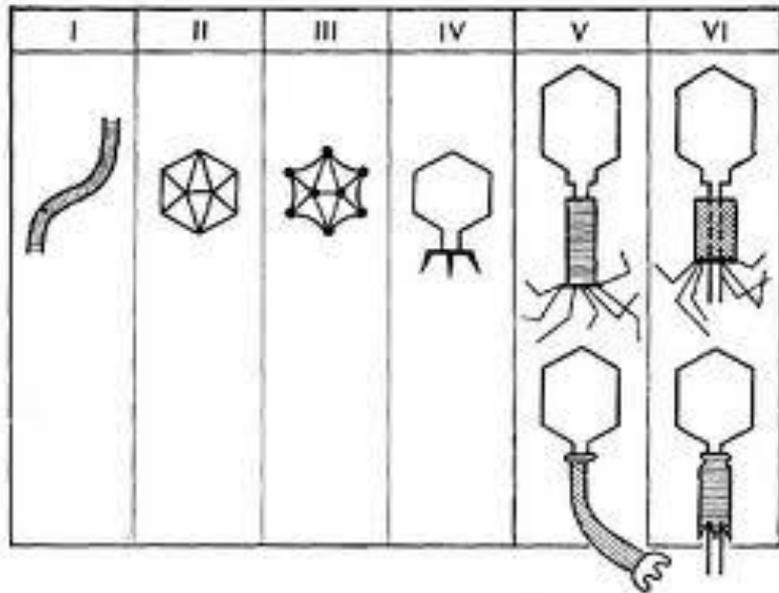
- Надцарство Procaryota
- Царство Mychota
- Подцарство Bacteriobionta
- Отдел Bacteriophyta
- Класс 1 Microtatobiotetes
- Порядок 1 Virales
- Порядок 2 Rickettsiales

- Класс 2 Schyzomycetes
- Порядок 1 Eubacteriales
- Порядок 2 Pseudomonadales
- Порядок 3 Spirochaetales
- Порядок 4 Caryophanales
- Порядок 5 Chlamydoxiales
- Порядок 6 Myxobacterales
- Порядок 7 Actinomycetales
- Порядок 8 Mycoplasmatales
- Порядок 9 Beggiatoales
- Порядок 10 Hyphomicrobiales

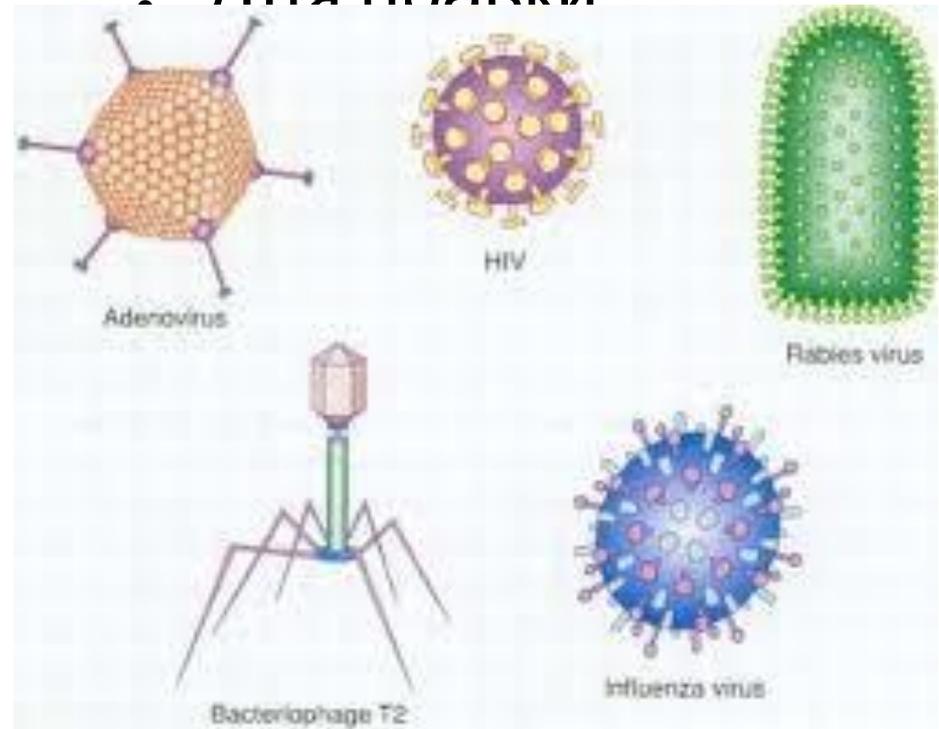
Система низших организмов по Murrey, 1984г.

- Царство Procaryotae
- Отдел 1 Gracilicutes
- Класс 1 Skotobacteria
- Класс 2 Anoxyphotobacteria
- Класс 3 Оxyphotobacteria
- Отдел 2 Firmicutes
- Класс 1 Firmicutes

Типы симметрии вирусов



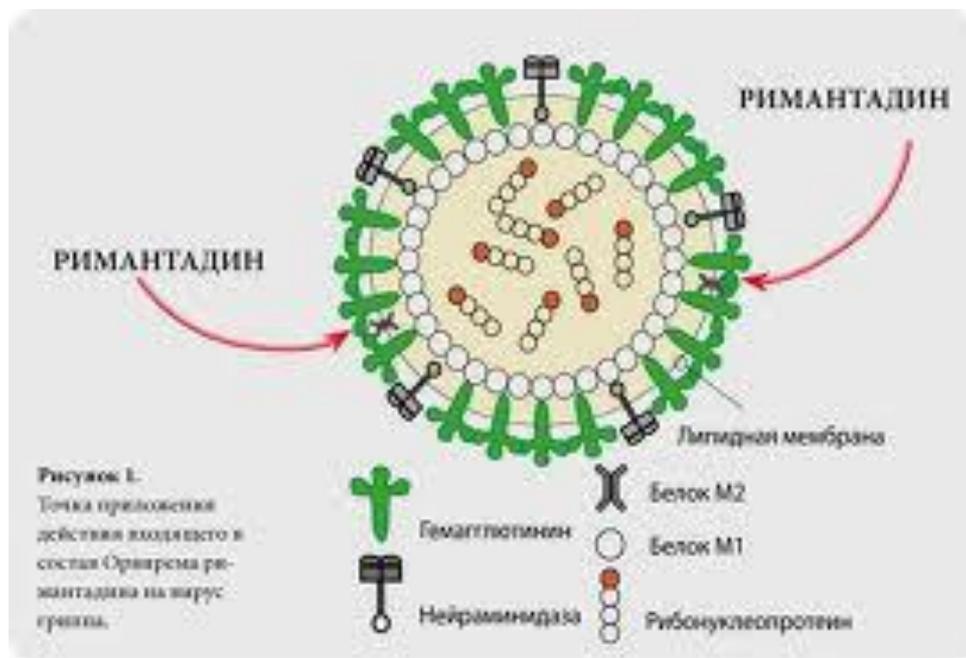
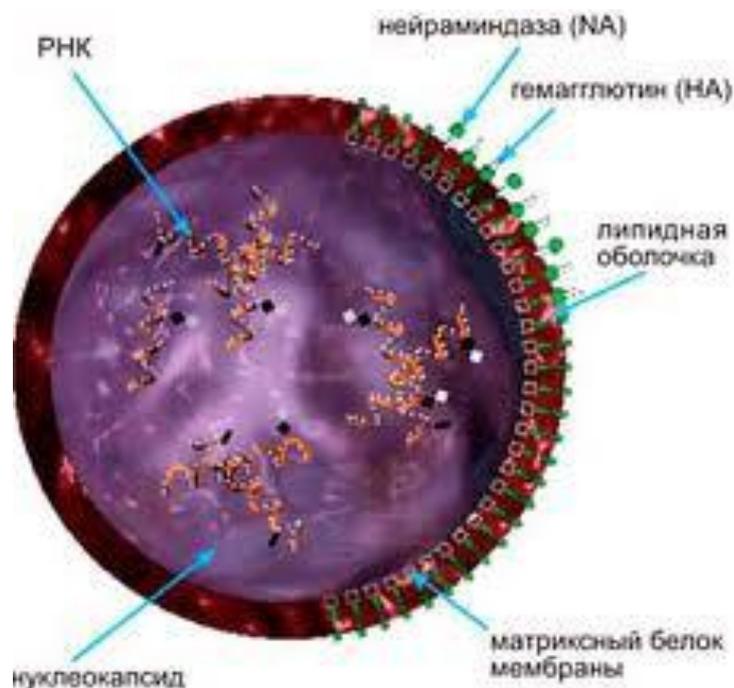
Для правки



уровень
структуры
- Пятый

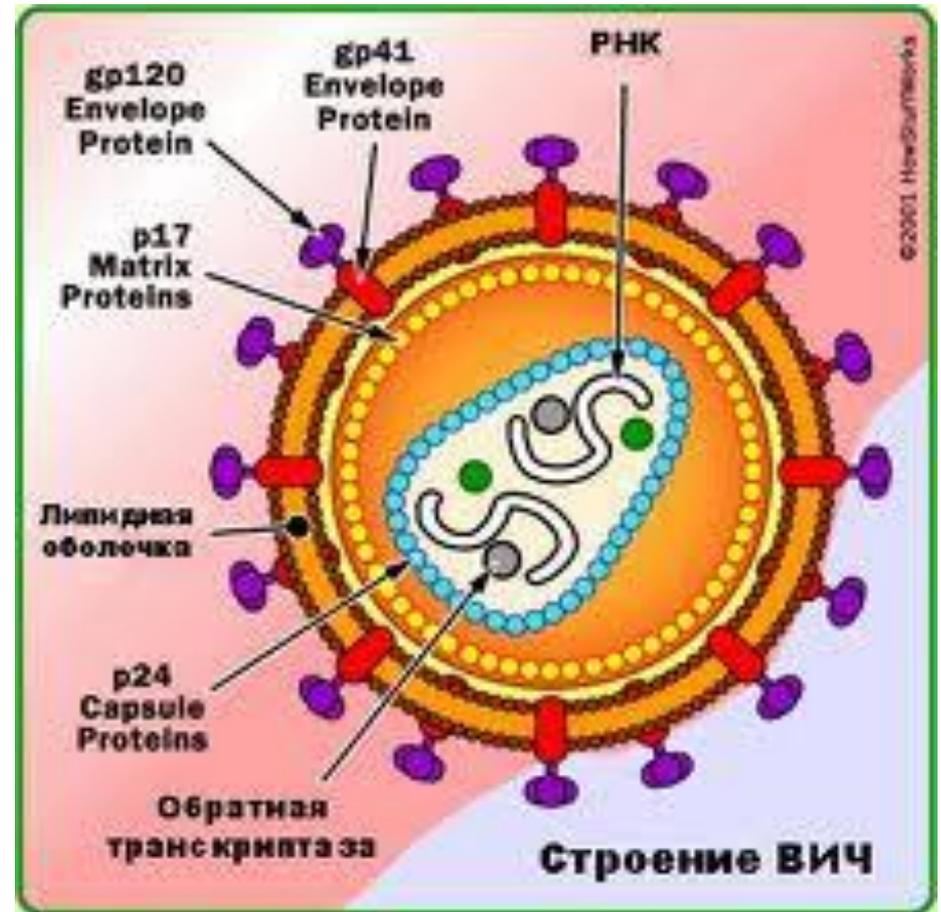
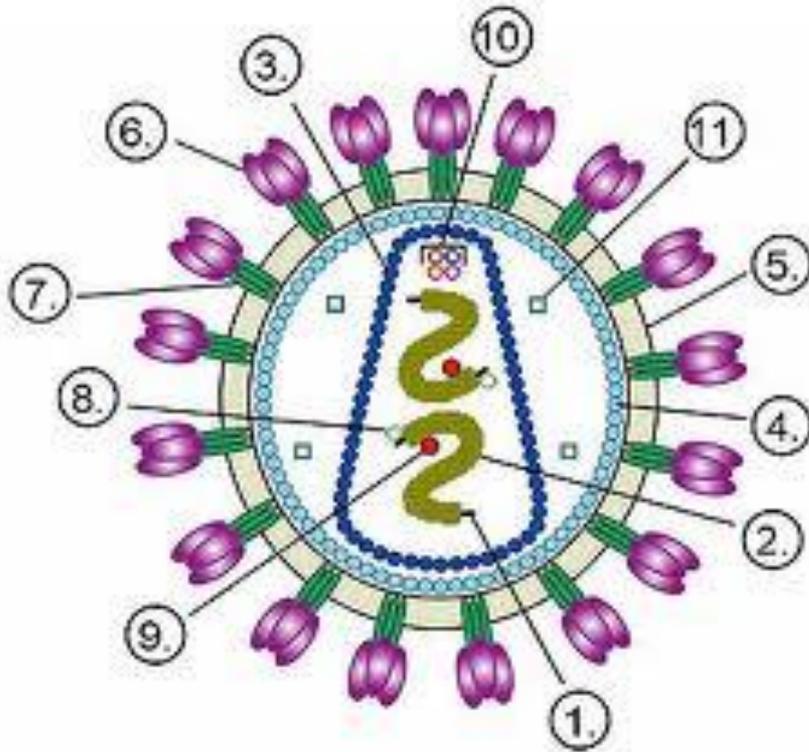
Вирус гриппа

- Для правки



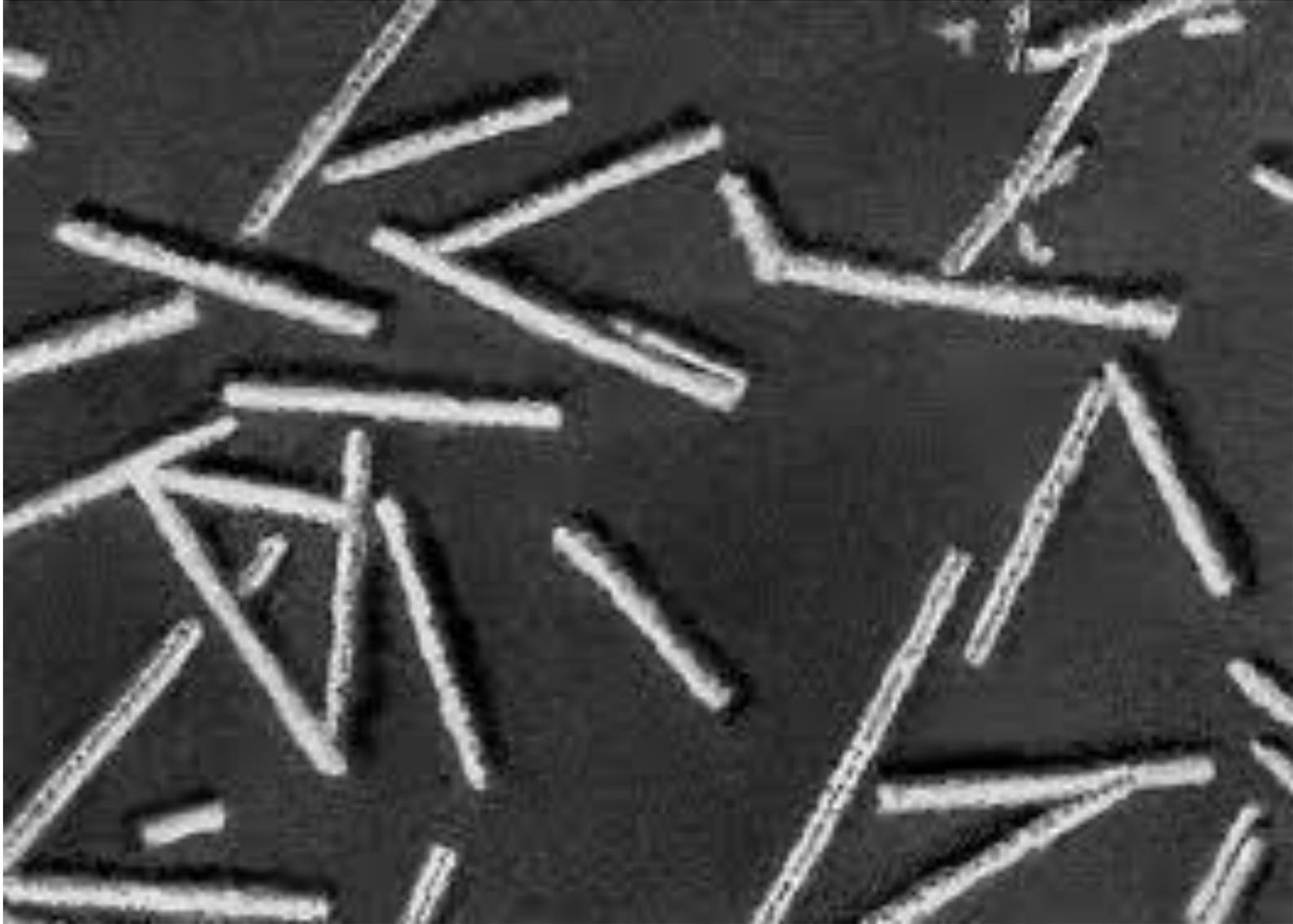
уровень
структуры
- Пятый

ВИЧ

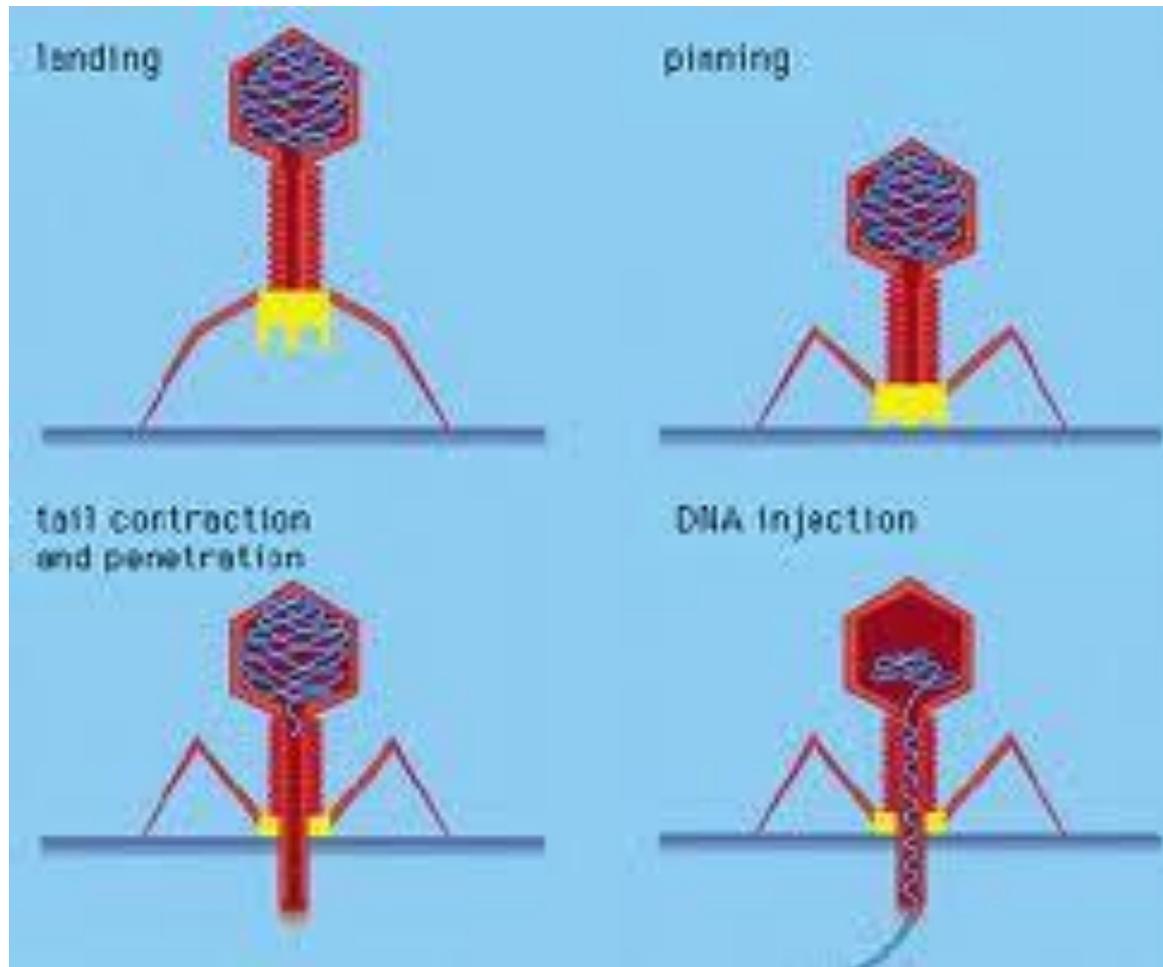


структуры
- Пятый

Вирус табачной мозаики

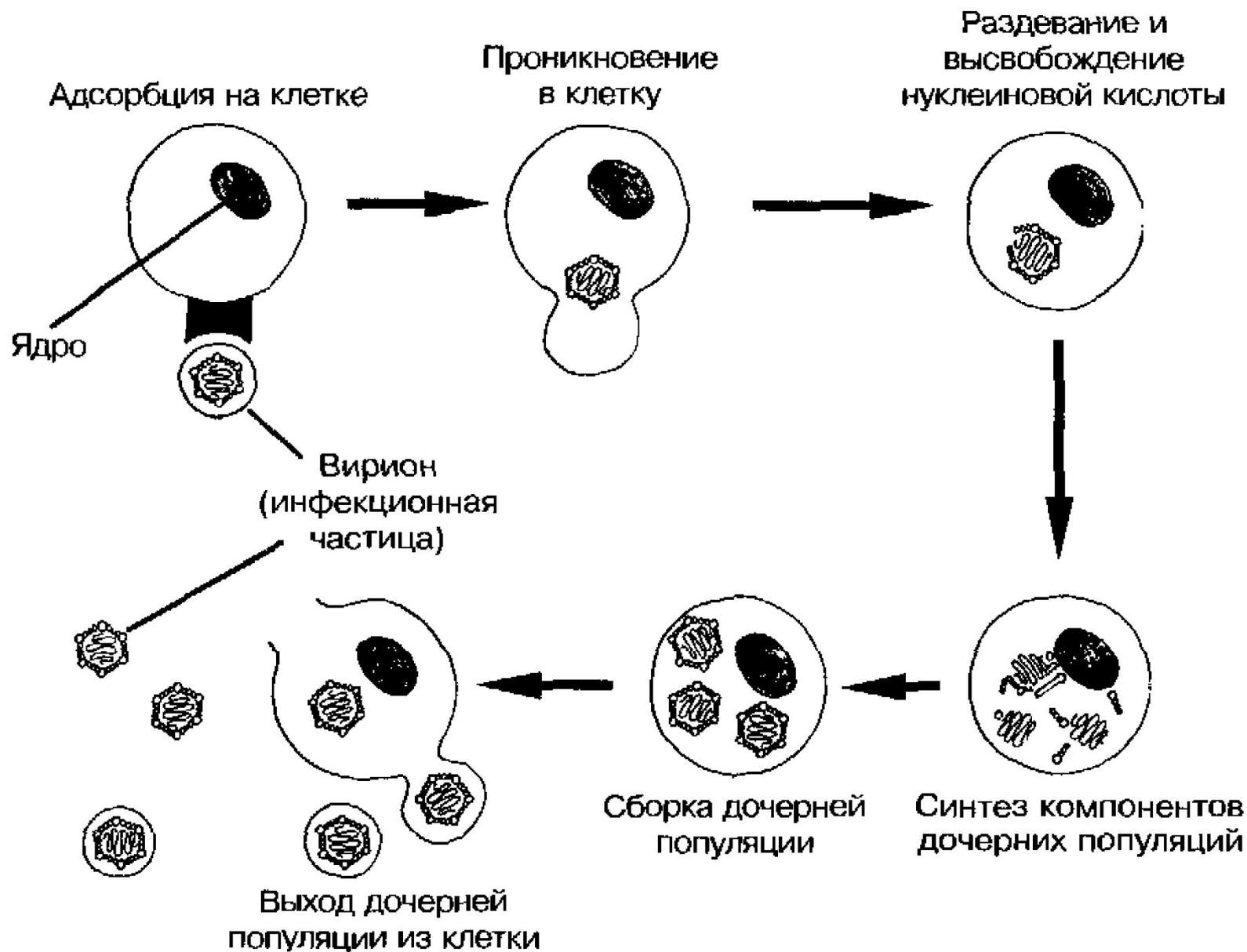


Фаги



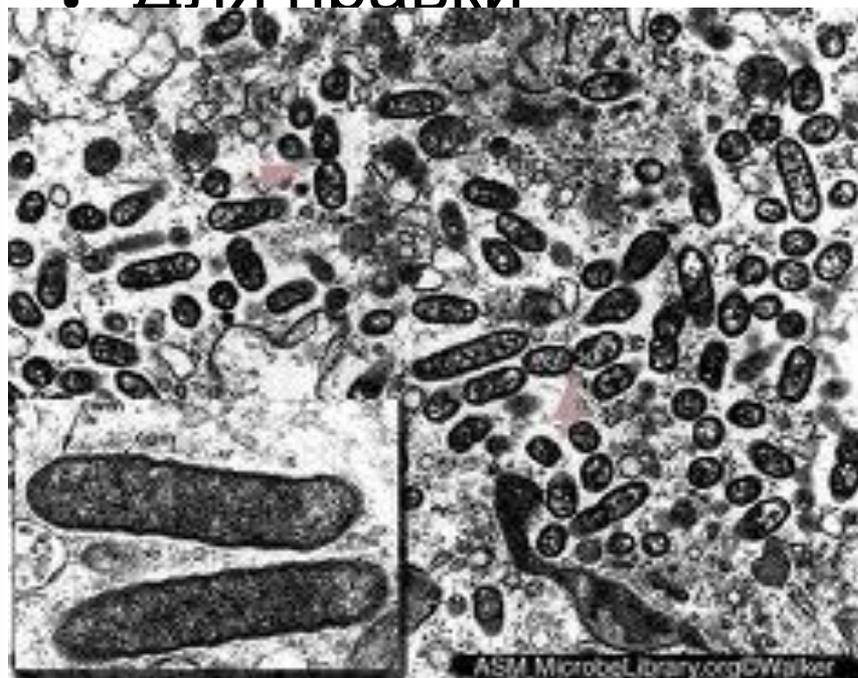
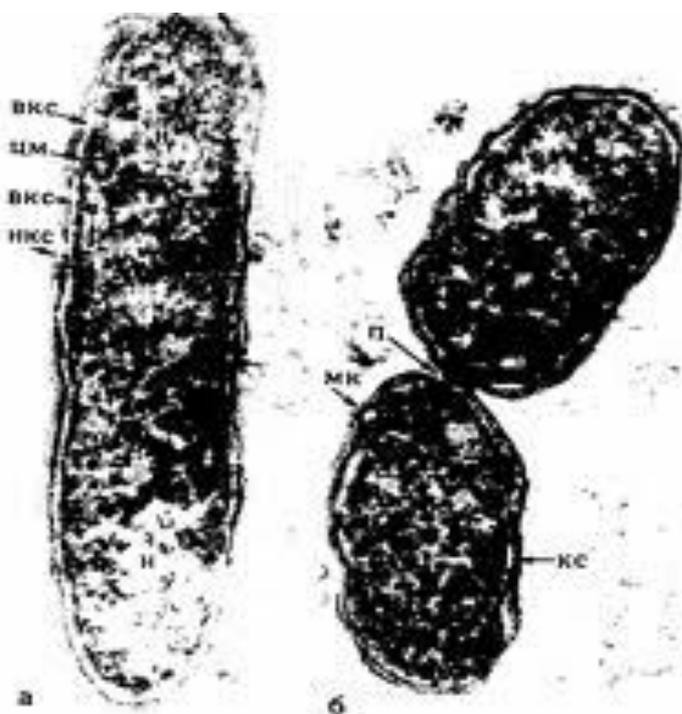
Фазы внедрения фага

Цикл размножения вирусов



Риккетсии

• Для правки



Following release from the phagosomes, rickettsiae grow free in the cytoplasm of cultured cells, dividing by binary fission (seen at arrows). Inset highlights the outer and inner membranes of rickettsiae.

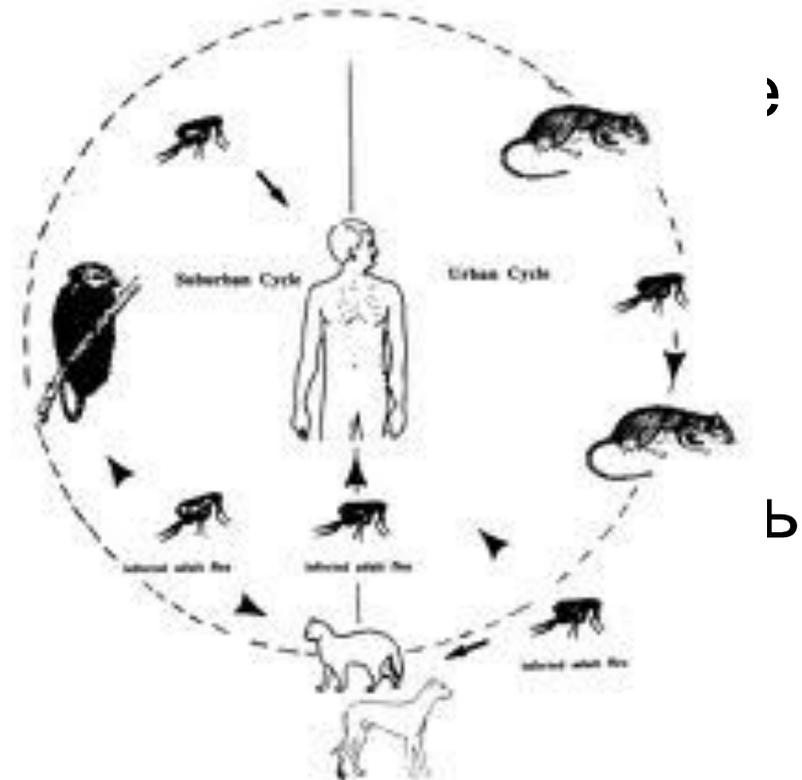
уровень
структуры
- Пятый

Риккеттсиозы

Fig. 3. Multiple sand flea lesions at the fingertips



риккеттсия
Провачека
Rickettsia Prowazekii



Цикл развития структуры
риккеттсиоза – ПЯТЫЙ

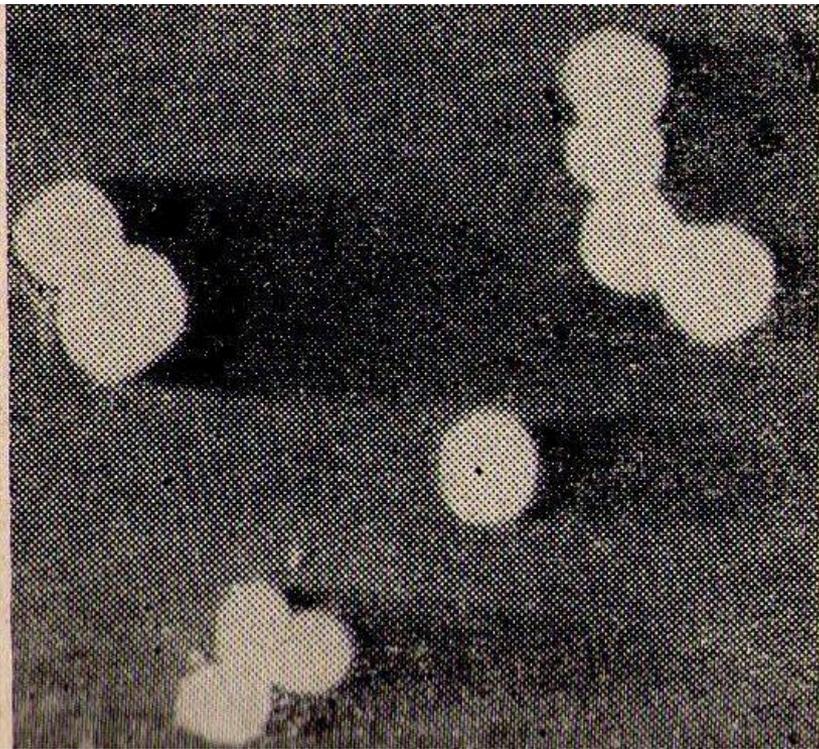
Порядок Eubacteriales

- Восьмой
уровень
структуры

Девятый уровень

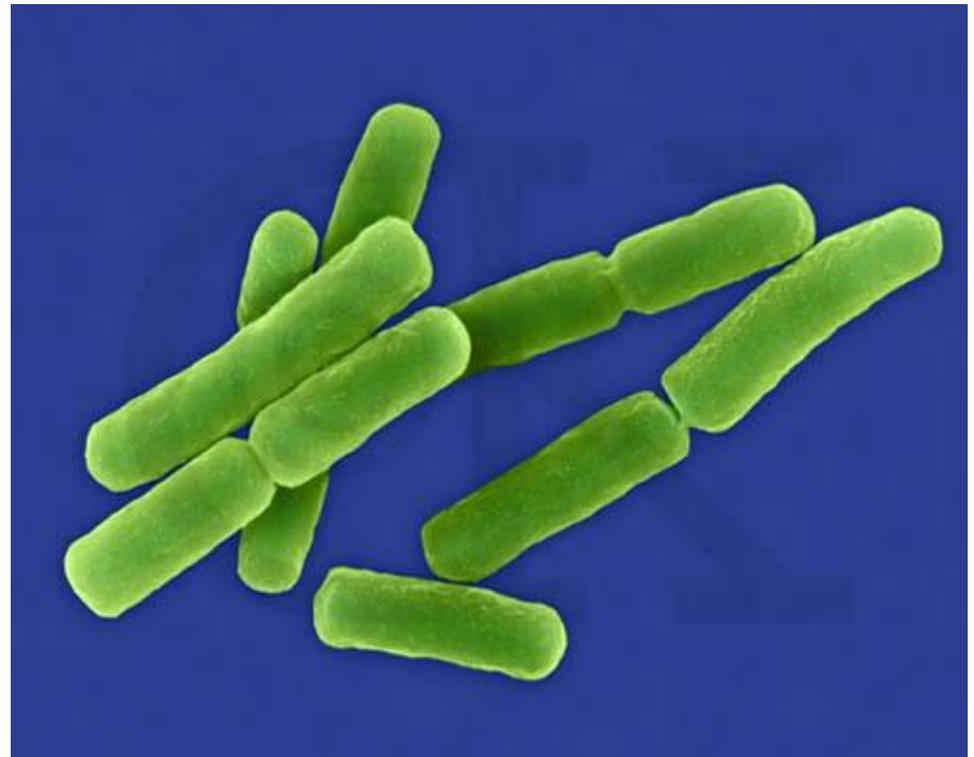
• Род микрококкус

• Род бациллюс
структуры
Образец
текста



структуры

- Пятый
уровень

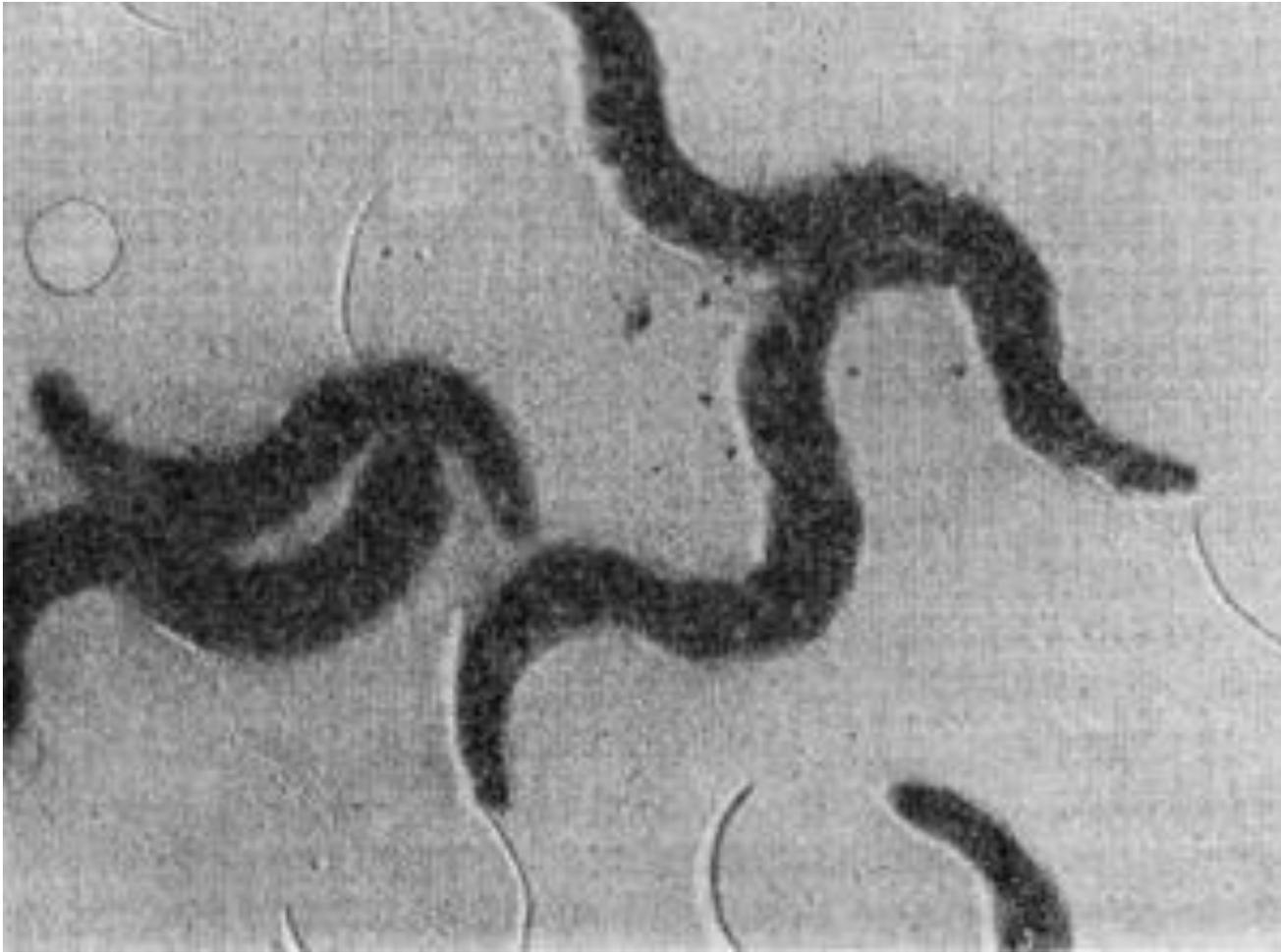


структуры

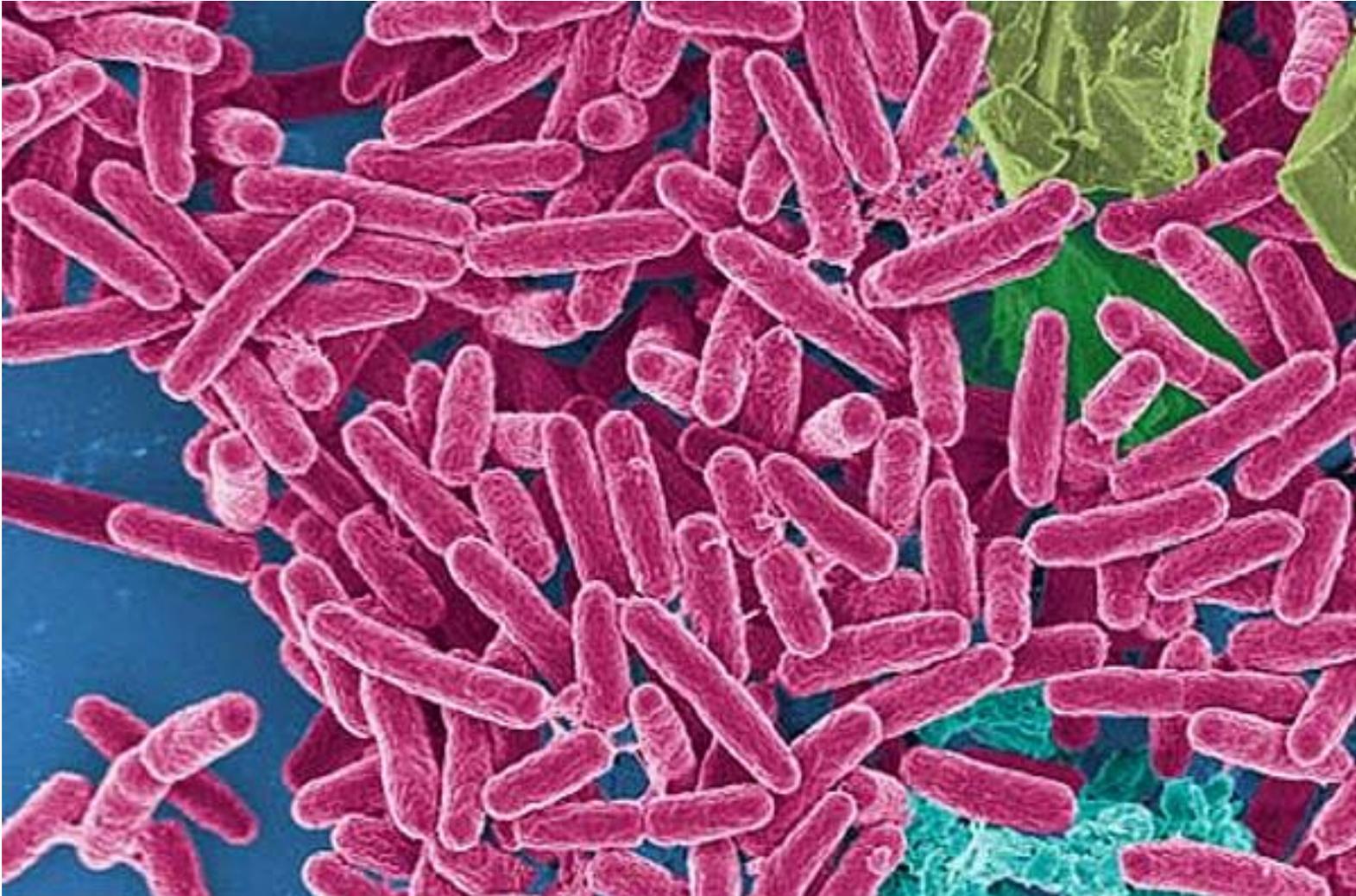
- Пятый
уровень

Порядок Eubacteriales

- Род спириллюм

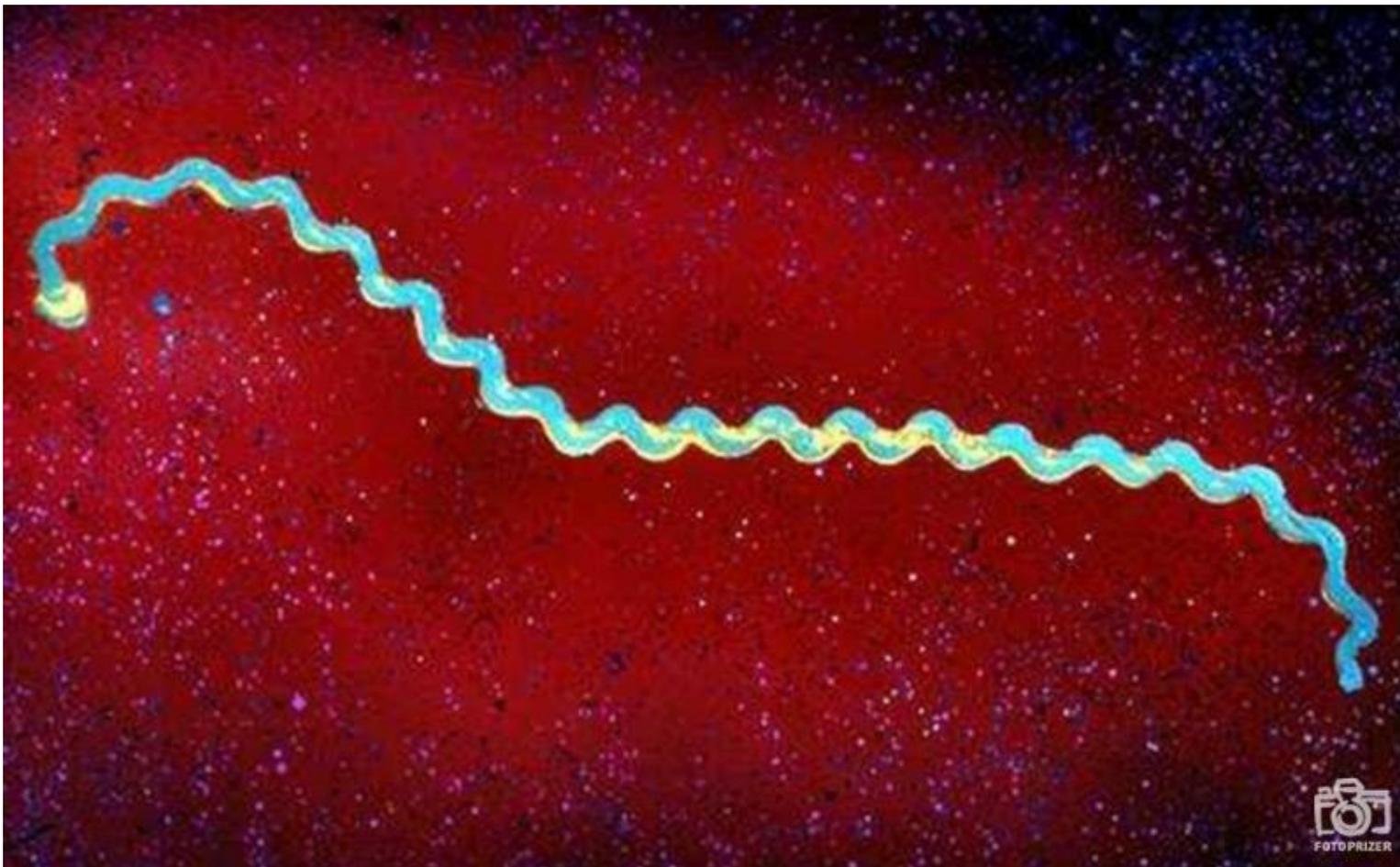


Порядок Pseudomonadales

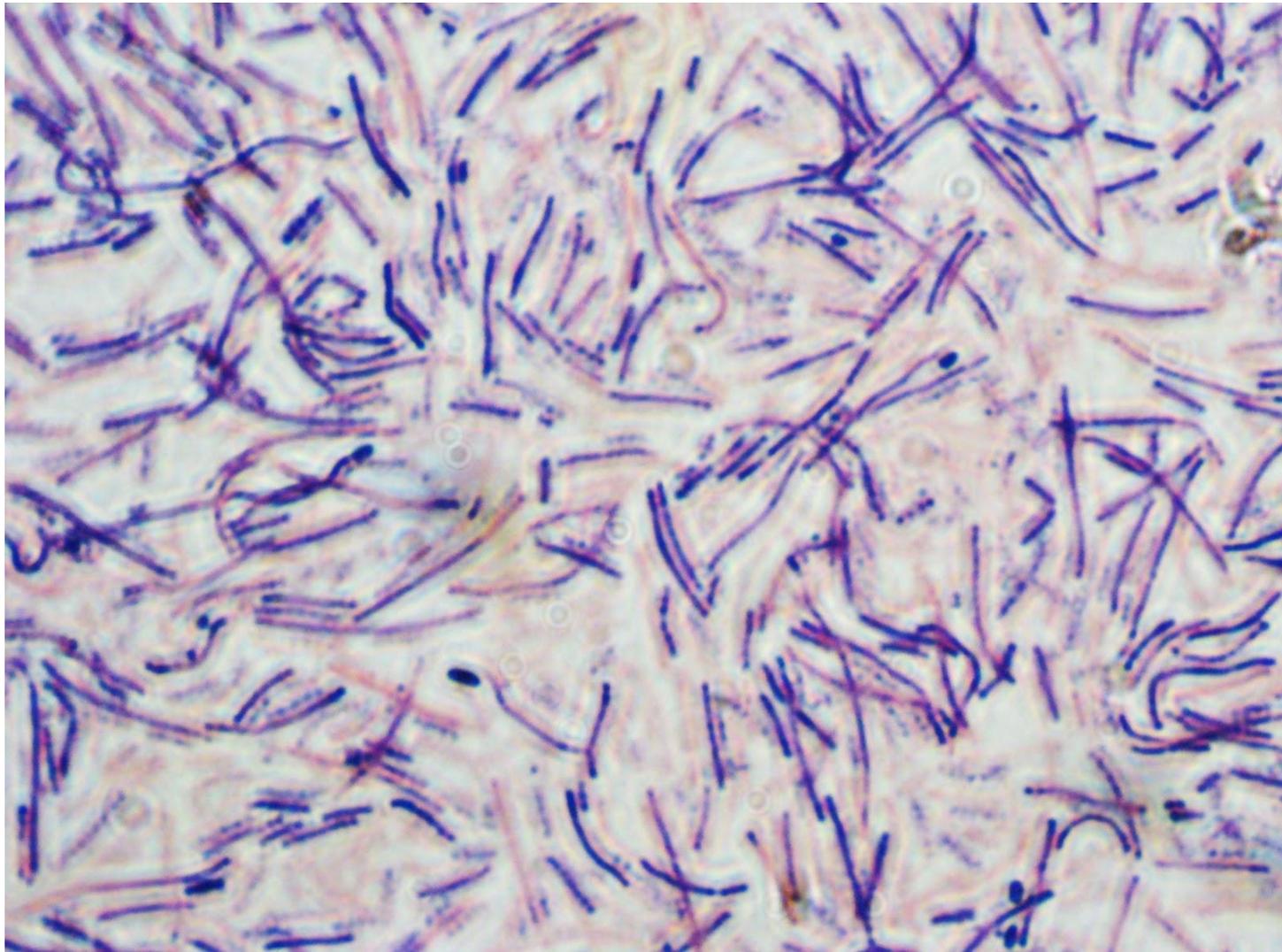


Pseudomonas aeruginosa

Порядок Spirochaetales

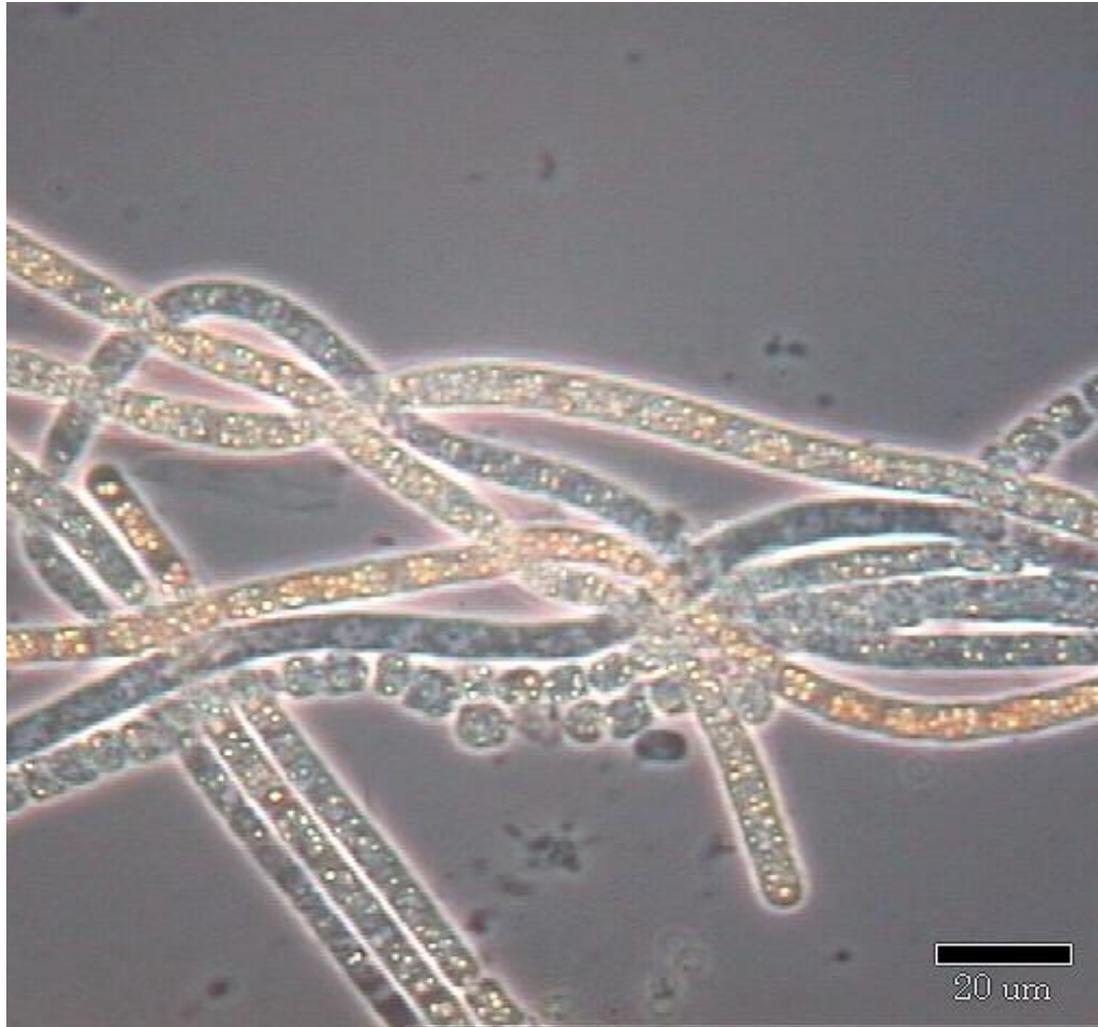


Порядок Caryophanales



Caryophanon vulgare

Порядок Chlamydobacteriales



Crethrix polyspora

Myxobacteriales

Myxococcus sp.

Порядок Actinomycetales

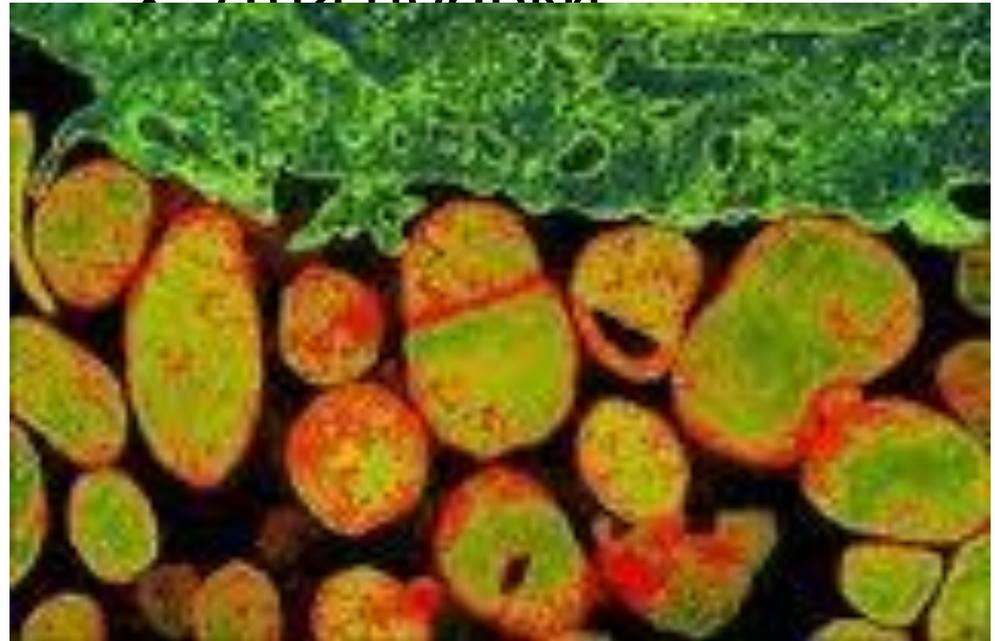


Порядок Mycoplazmatales



Mycoplasma sp.

• Для правки

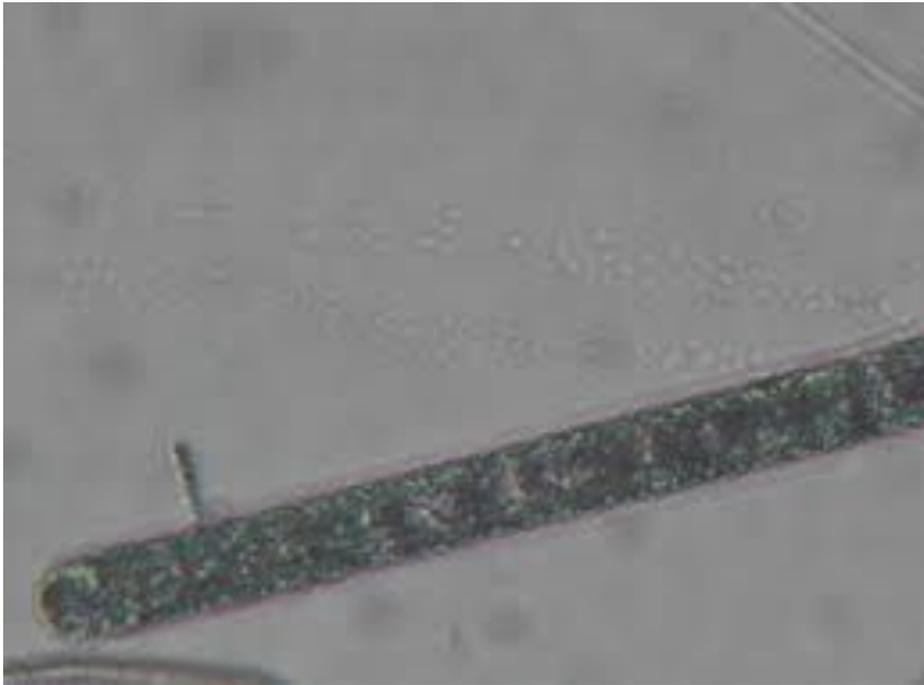


• Четвёртый
уровень
структуры
- Пятый

Mycoplasma genitalis

Порядок Beggiatoales

- Для правки структуры щелкните мышью



Beggiatoa mirabilis

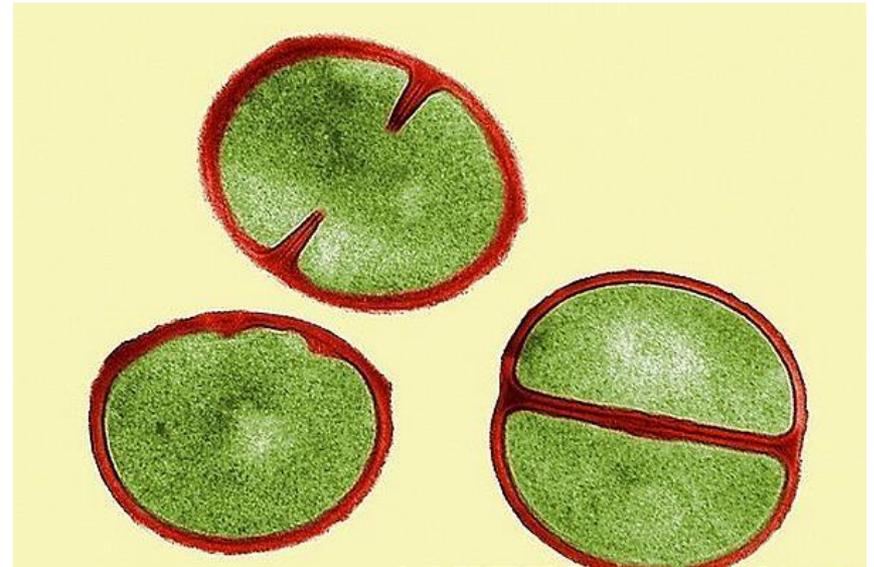


структуры

- Четвёртый уровень структуры – Пятый

Порядок Nurfomicrobiales

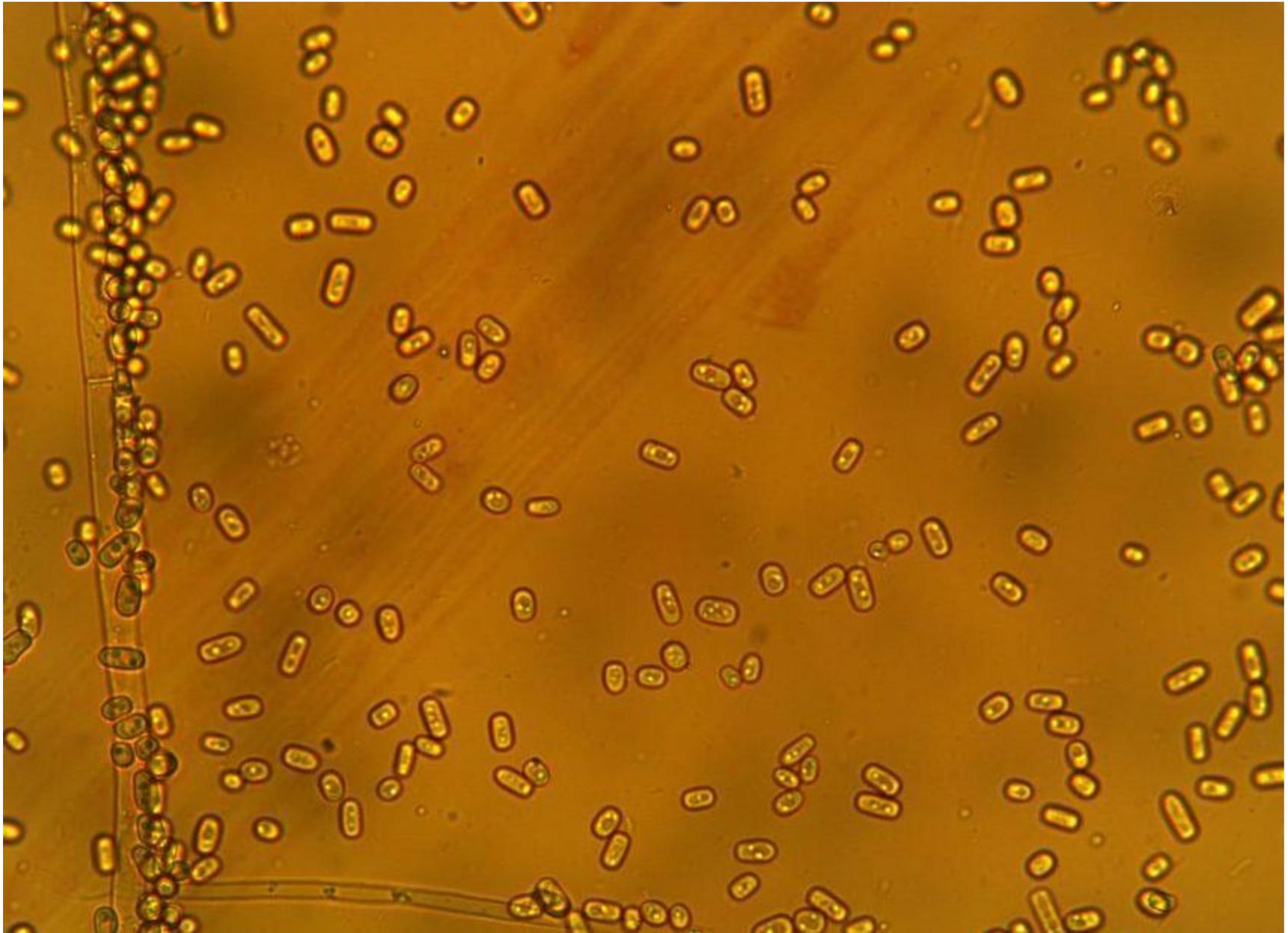
- Для правки структуры щелкните



- Четвертый уровень структуры - Пятый

Почкующиеся бактерии

Saccharomyces ellipsoides



Saccharomyces cerevisiae



ITE

Р

ЕНЬ

Й

Группировка бактерий по Д. Берджи.

- Группа 1. Спирохеты
- Группа 2. Аэробные/микроаэробные, подвижные, спиральные/изогнутые грамотрицательные бактерии
- Группа 3. Неподвижные (или, редко, подвижные) грамотрицательные изогнутые бактерии
- Группа 4. Грамотрицательные, аэробные/микроаэробные палочки и кокки

- Группа 6. Грамотрицательные, анаэробные, прямые, изогнутые и спиральные бактерии
- Группа 7. Бактерии осуществляющие диссимиляционное восстановление сульфата и серы
- Группа 8. Анаэробные грамотрицательные кокки
- Группа 9. Риккетсии и хламидии
- Группа 10. Аноксигенные фототрофные

- Группа 12. Анаэробные хемолитотрофные бактерии и родственные организмы
- Группа 13. Почкующиеся и /или обладающие выростами бактерии
- Группа 14. Бактерии, обладающие чехлом
- Группа 15. Нефотосинтезирующие, не образующие плодовых тел скользящие бактерии

- Группа 17. Грамположительные кокки
- Группа 18. Грамположительные палочки и кокки, образующие эндоспоры
- Группа 19. Грамположительные неспорообразующие палочки правильной формы
- Группа 20. Грамположительные неспорообразующие палочки неправильной формы
- Группа 21. Микобактерии

Группы 22-29. Актиномицеты

- Группа 22 Нокардиоморфные актиномицеты
- Группа 23. Группы с многогнездными спорангиями
- Группа 24. Актинопланы
- Группа 25. Стрептомицеты и близкие роды
- Группа 26. Мадуромицеты
- Группа 27. *Thermomonospora* и близкие

- Группа 30. Микоплазмы (или молликуты): бактерии без клеточной стенки
- Группа 31. Метаногены
- Группа 32. Сульфатредуцирующие археи
- Группа 33. Экстремально галофильные аэробные археобактерии (галобактерии)
- Группа 34. Археобактерии, лишенные клеточной стенки