

Морфология бактерий

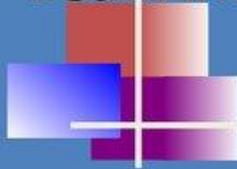
Бактерии - это **одноклеточные** организмы. Они относятся к прокариотам (доядерным организмам), так как не имеют оформленного **ядра**. Наследственное вещество – ДНК у бактерий замкнуто в **кольцо** и не отделено оболочкой от цитоплазмы.

Бактерии можно найти и в воздухе, и в воде, и в **почве**, и в других организмах.

Размножаются бактерии **делением**.

Для переживания неблагоприятных условий многие бактерии образуют **споры**.

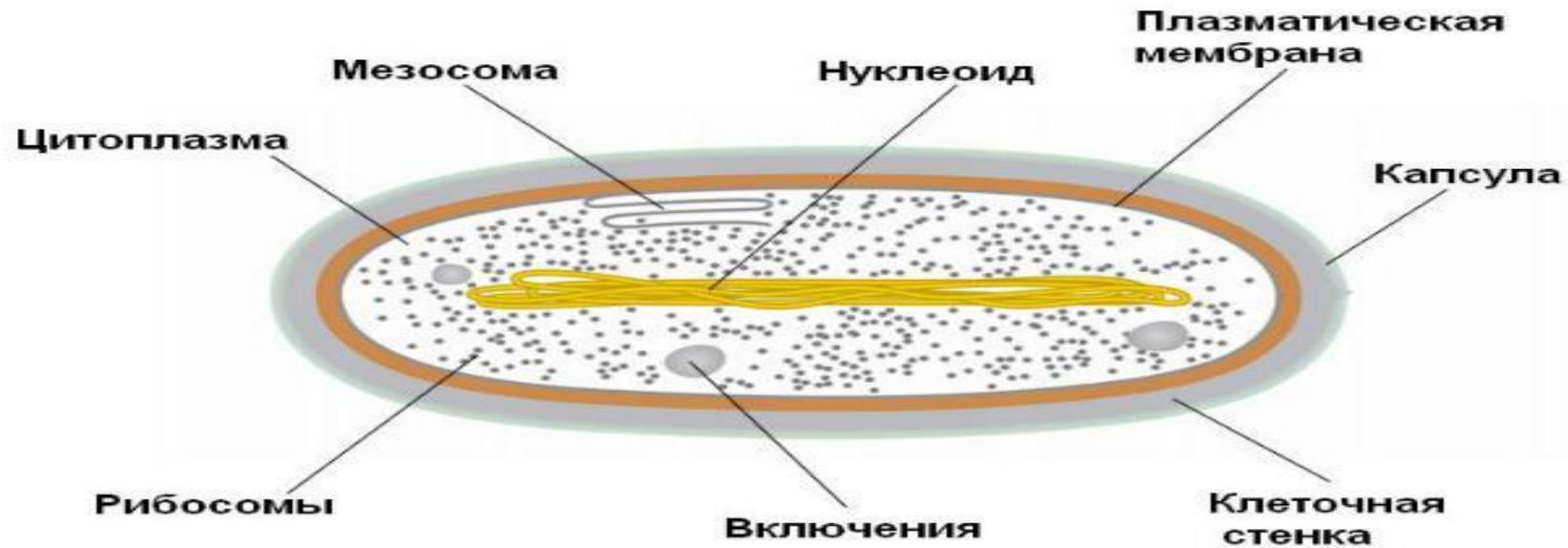
Морфологические свойства бактерий – их форма и взаимное расположение, наличие спор, капсул, жгутиков



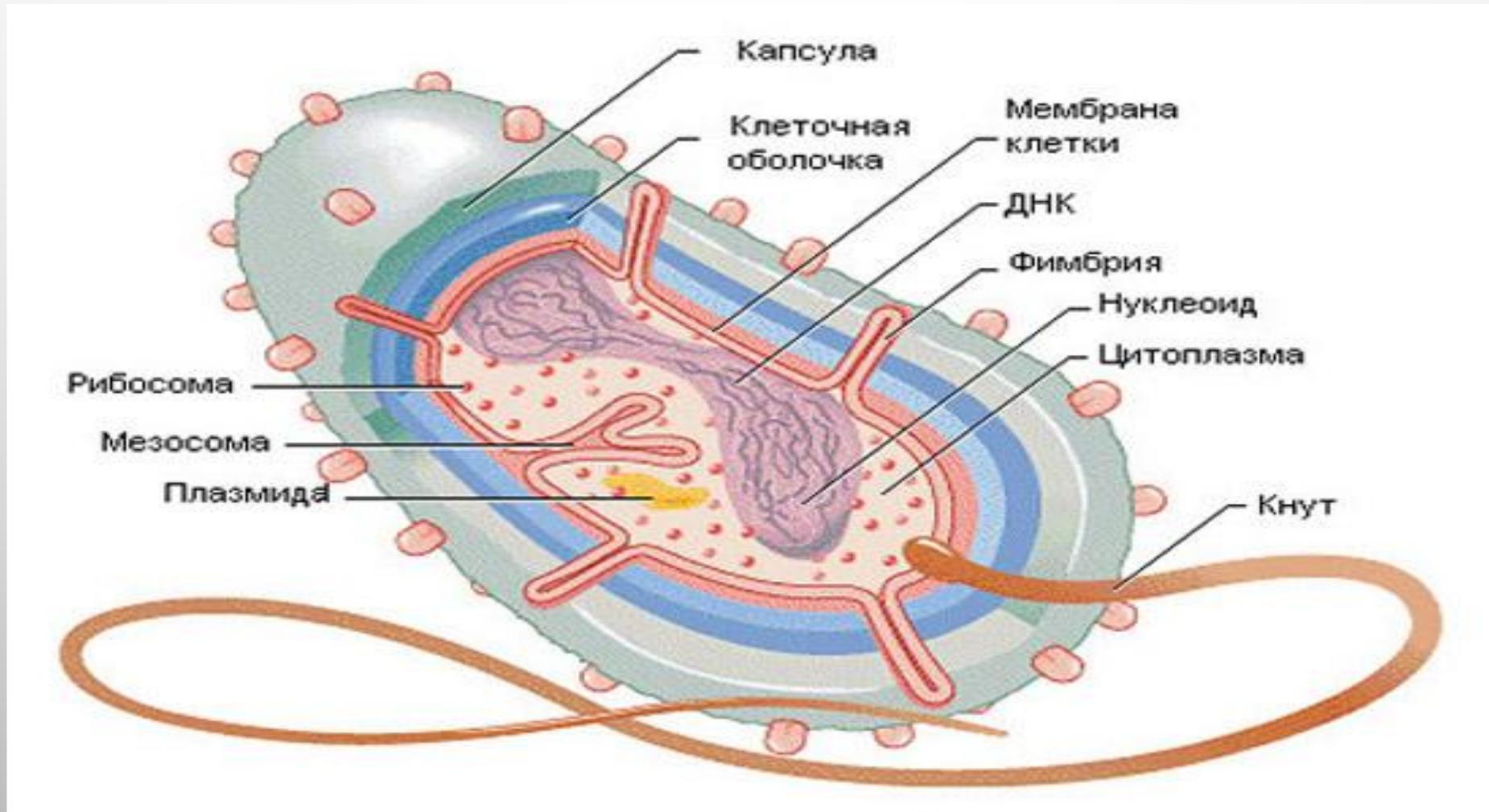
Визуализация морфологических изменений бактериальных клеток

Строение бактериальной клетки

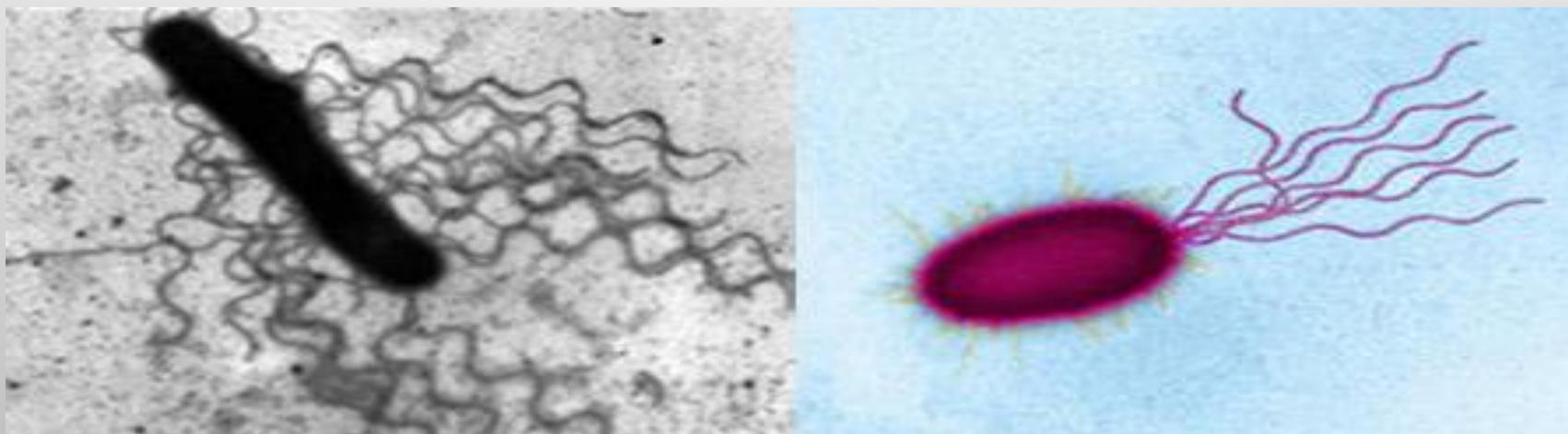
Бактериальная клетка



СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ БАКТЕРИИ ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ СТРОЕНИЯ КЛЕТОК ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ — В КЛЕТКЕ ОТСУТСТВУЕТ ЯДРО, МИТОХОНДРИИ И ПЛАСТИДЫ



Жгутики бактерий



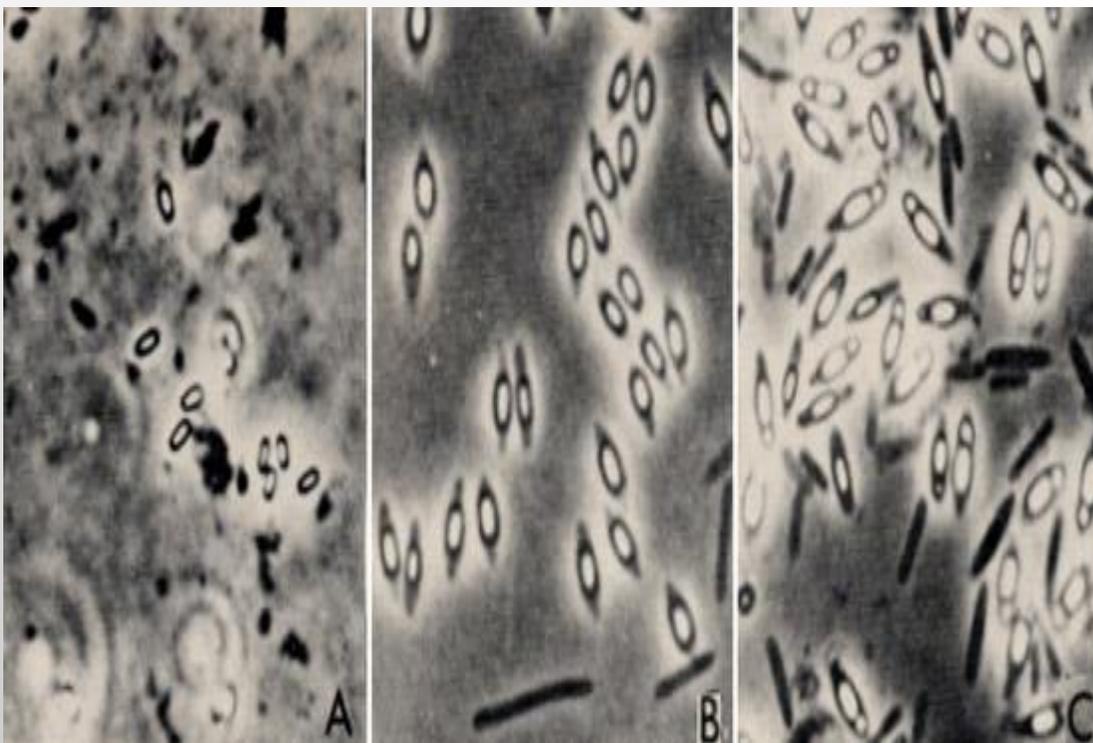
Споры бактерий

- **БАКТЕРИИ В ПРОЦЕССЕ ЭВОЛЮЦИИ ПРИСПОСОБИЛИСЬ К ВЫЖИВАНИЮ В САМЫХ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЯХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И СОХРАНИЛИ НАСЛЕДСТВЕННУЮ ИНФОРМАЦИЮ ПУТЕМ ОБРАЗОВАНИЯ СПОР.**
- **СПОРЫ БАКТЕРИЙ ОБРАЗУЮТСЯ ВНУТРИ КЛЕТКИ. ВЕСЬ ПРОЦЕСС ПРОРАСТАНИЯ (СПОРООБРАЗОВАНИЕ) ДЛИТСЯ 18 — 20 ЧАСОВ. В ХОДЕ ЭТОГО ПРОЦЕССА В КЛЕТКЕ БАКТЕРИИ ИЗМЕНЯЕТСЯ ЦЕЛЫЙ РЯД БИОХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.**
- **В СПОРООБРАЗНОМ СОСТОЯНИИ БАКТЕРИИ МОГУТ НАХОДИТЬСЯ ДЛИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ — СОТНИ ЛЕТ. ПРИ БЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЯХ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ СПОРЫ ПРОРАСТАЮТ. ПРОЦЕСС ПРОРАСТАНИЯ ДЛИТСЯ 4 — 5 ЧАСОВ.**

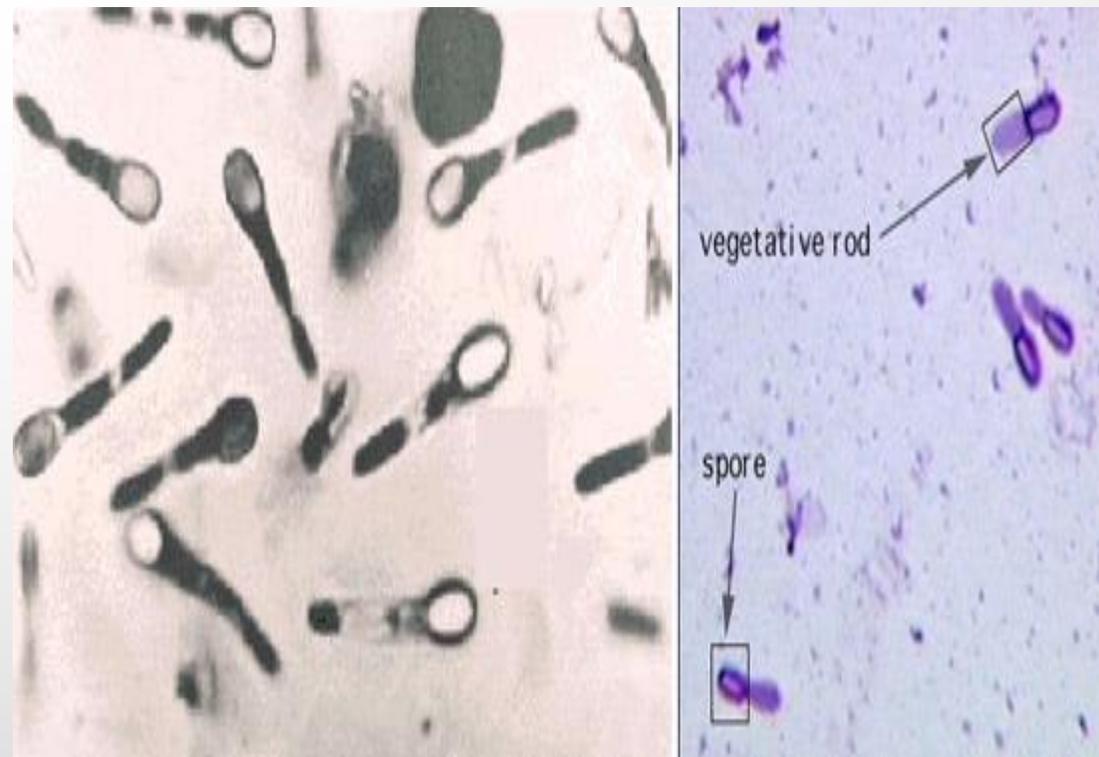
СПОРООБРАЗОВАНИЕ ПРОИСХОДИТ, КОГДА:

- **ИСТОЩАЕТСЯ ПИТАТЕЛЬНЫЙ СУБСТРАТ,**
- **ОТМЕЧАЕТСЯ НЕДОСТАТОК УГЛЕРОДА И АЗОТА,**
- **НАКАПЛИВАЕТСЯ ВО ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЕ КЛЕТКИ ИОНЫ КАЛИЯ И МАРГАНЦА,**
- **ИЗМЕНЯЕТСЯ УРОВЕНЬ КИСЛОТНОСТИ СРЕДЫ И ДР.**

Расположение спор

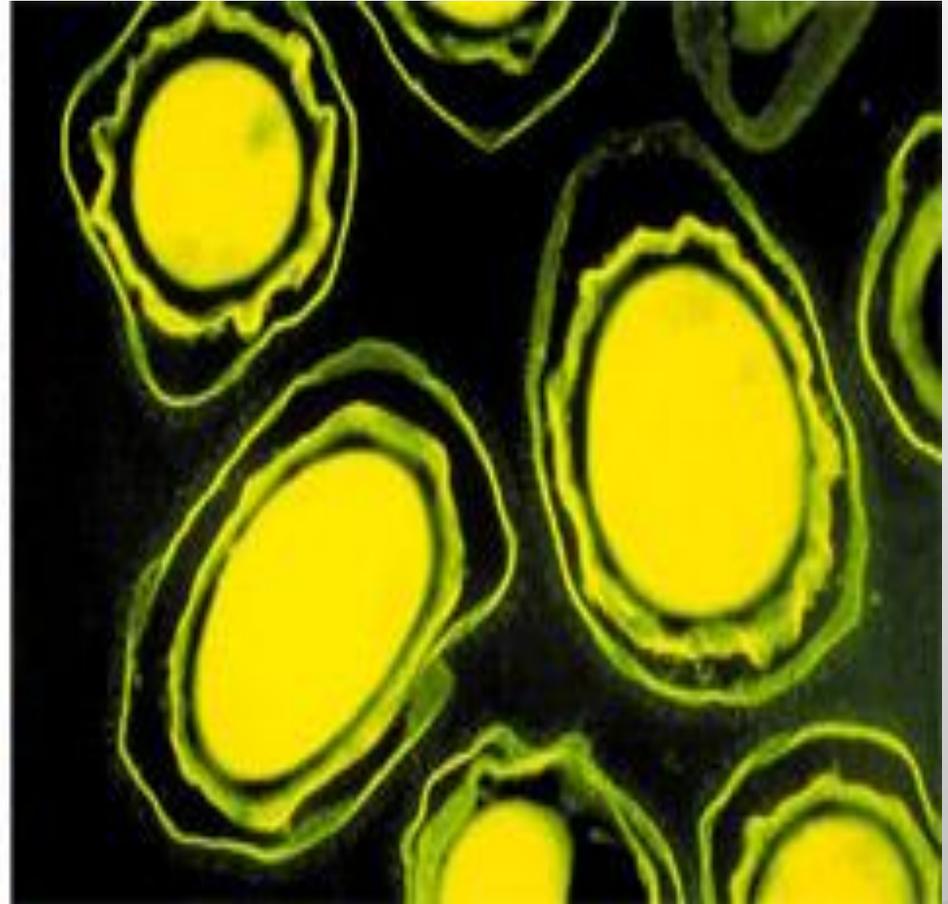


Центрально расположенные споры бактерий



Терминальные эндоспоры

ВОЗБУДИТЕЛЬ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ. BACILLUS ANTHRACIS РОД **BACILLUS** –
КРУПНАЯ, НЕПОДВИЖНАЯ, С ОБРУБЛЕННЫМИ КОНЦАМИ (СЛЕВА) И БАКТЕРИЯ В
СПОРООБРАЗНОМ СОСТОЯНИИ (СПРАВА).



**НА ФОТО СИБИРСКАЯ ЯЗВА. ЗАБОЛЕВАНИЕ ВЫЗЫВАЕТСЯ АНАЭРОБНЫМИ
БАКТЕРИЯМИ РОДА БАЦИЛЛЮС**



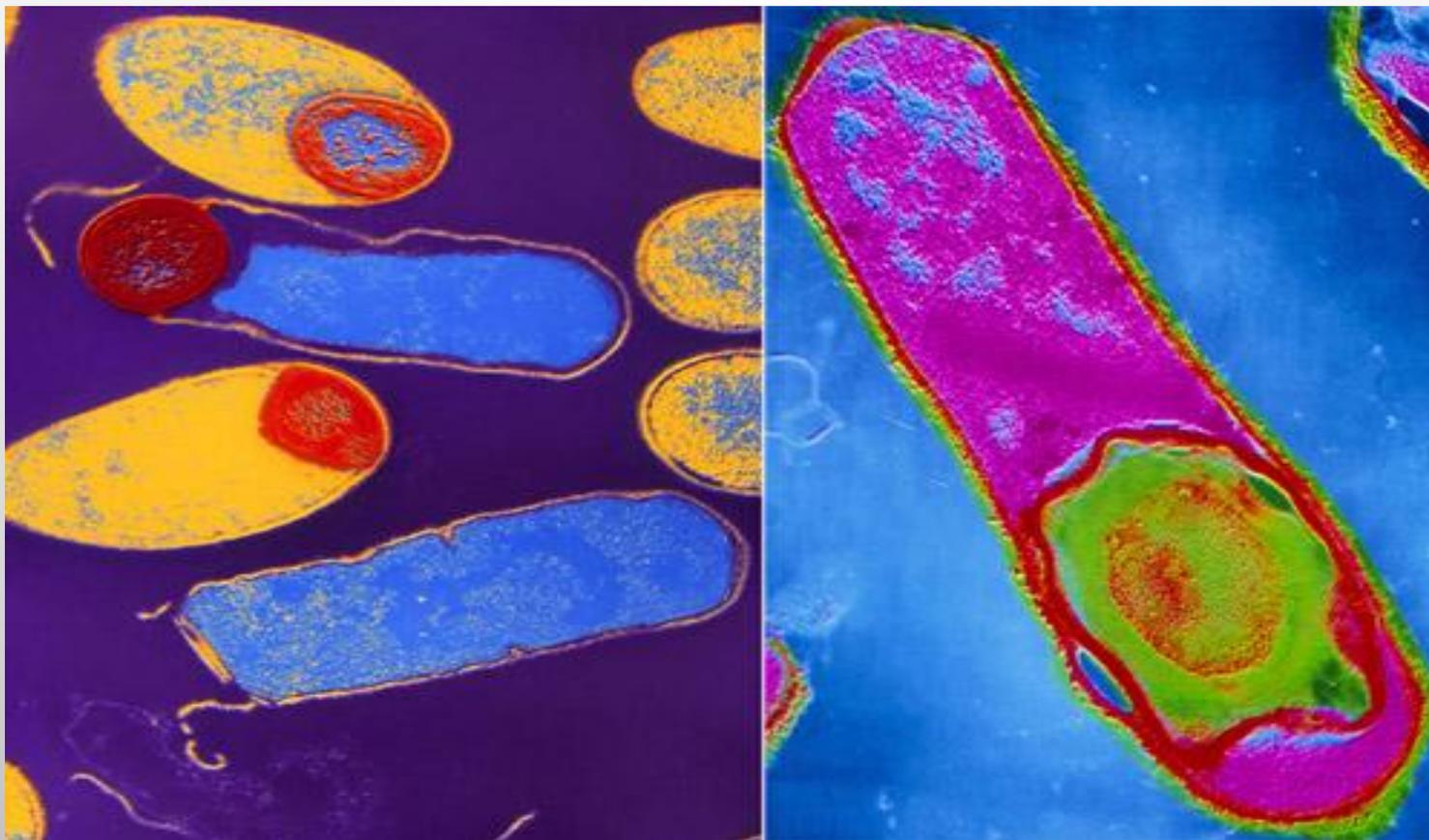
БАКТЕРИИ РОДА **КЛОСТРИДИУМ**.

СЛЕВА — КЛОСТРИДИИ ПЕРФИНГЕНС.

ЯВЛЯЮТСЯ ВОЗБУДИТЕЛЯМИ ПИЩЕВОЙ ТОКСИКОИНФЕКЦИИ И ГАЗОВОЙ ГАНГРЕНЫ. **СПРАВА** —

КЛОСТРИДИИ БОТУЛИНУМ.

БАКТЕРИИ ВЫЗЫВАЮТ ТЯЖЕЛУЮ ПИЩЕВУЮ ТОКСИКОИНФЕКЦИЮ — БОТУЛИЗМ.



НА ФОТО ГАЗОВАЯ ГАНГРЕНА. ЗАБОЛЕВАНИЕ ВЫЗЫВАЕТСЯ АНАЭРОБНЫМИ БАКТЕРИЯМИ РОДА КЛОСТРИДИУМ



Единая международная классификация

1 января 1980 г. для микроорганизмов принята Единая международная классификация, в основе которой лежит система Берги.

1 класс – Бактерии

Порядки: собственно бактерии, актиномицеты, спирохеты, хламидии.

2 класс – Риккетсии

3 класс – Мягкокожие - микоплазмы

1 класс - собственно бактерии

Классификация бактерий по форме

Форма бактерий

По форме клеток они могут быть:

- шаровидными (кокки)
- палочковидными (бациллы, клостридии, псевдомонады)
- извитыми (вибрионы, спириллы, спирохеты)
- звездчатыми
- тетраэдрическими
- кубическими
- С- или О-образными

Формой определяются такие способности бактерий, как прикрепление к поверхности, подвижность, поглощение питательных веществ

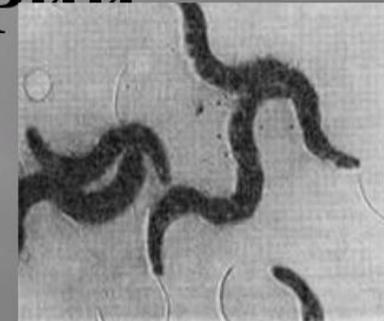
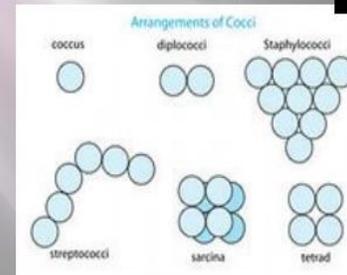
ФОРМА БАКТЕРИЙ

Кокки



Photo: Pneumococcal pneumonia bacteria

Бациллы

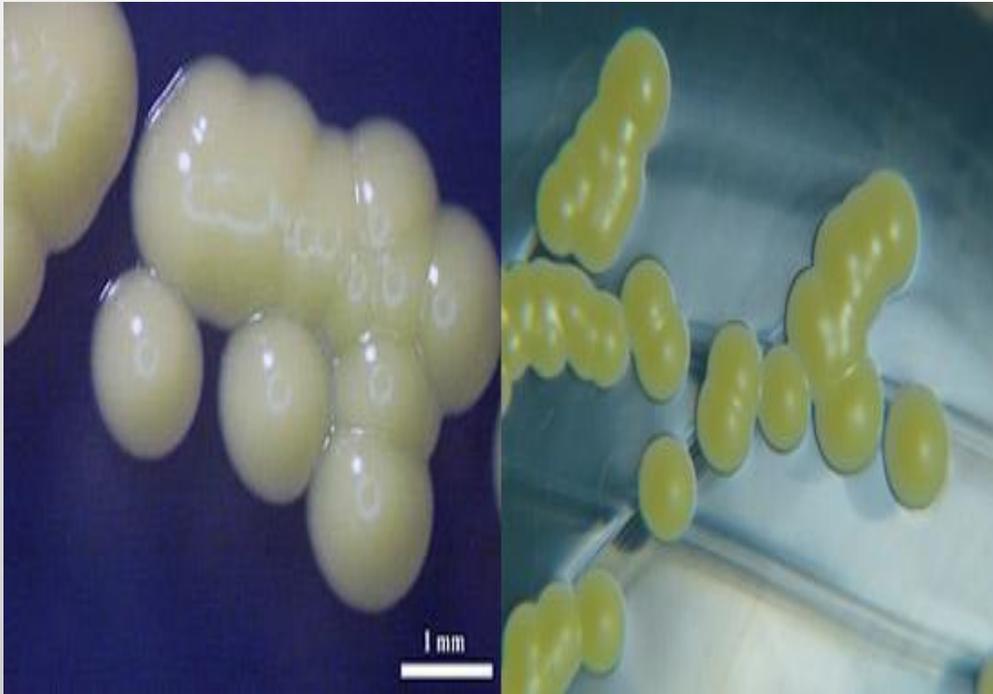


Спириллы



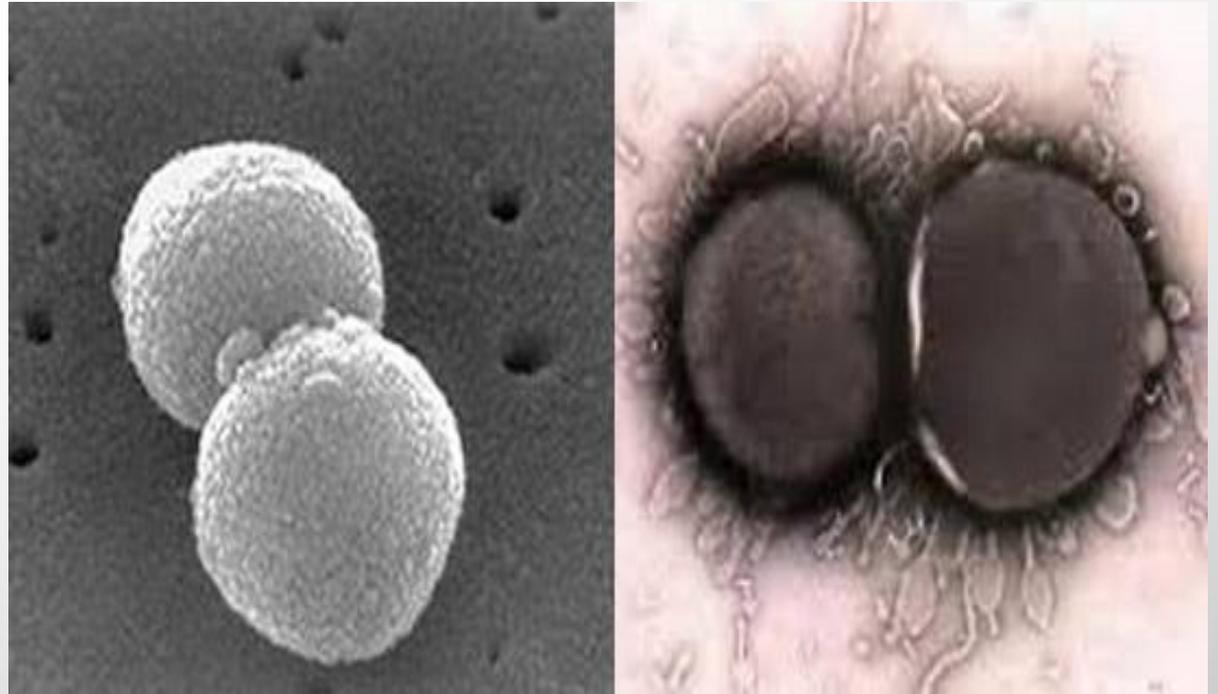
Вибрион

1. Кокки (шаровидные бактерии)



Микрококки

Бактерии круглые, гладкие, имеют белую, желтую и красную окраску. В природе микрококки распространены повсеместно. Живут в разных полостях человеческого организма



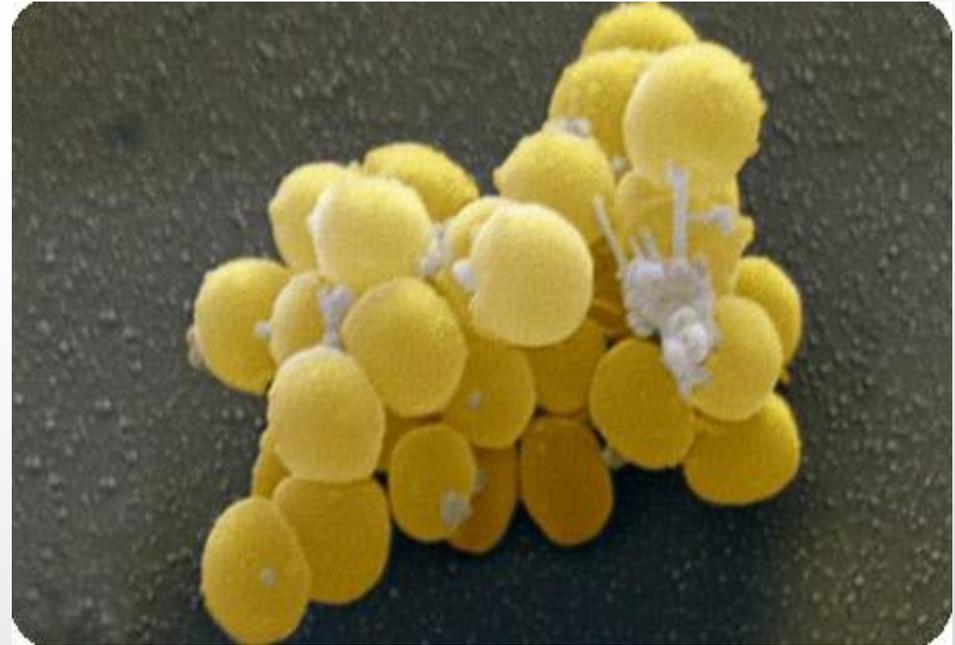
Диплококки

Кокки (шаровидные бактерии)



Бактерии стрептококки

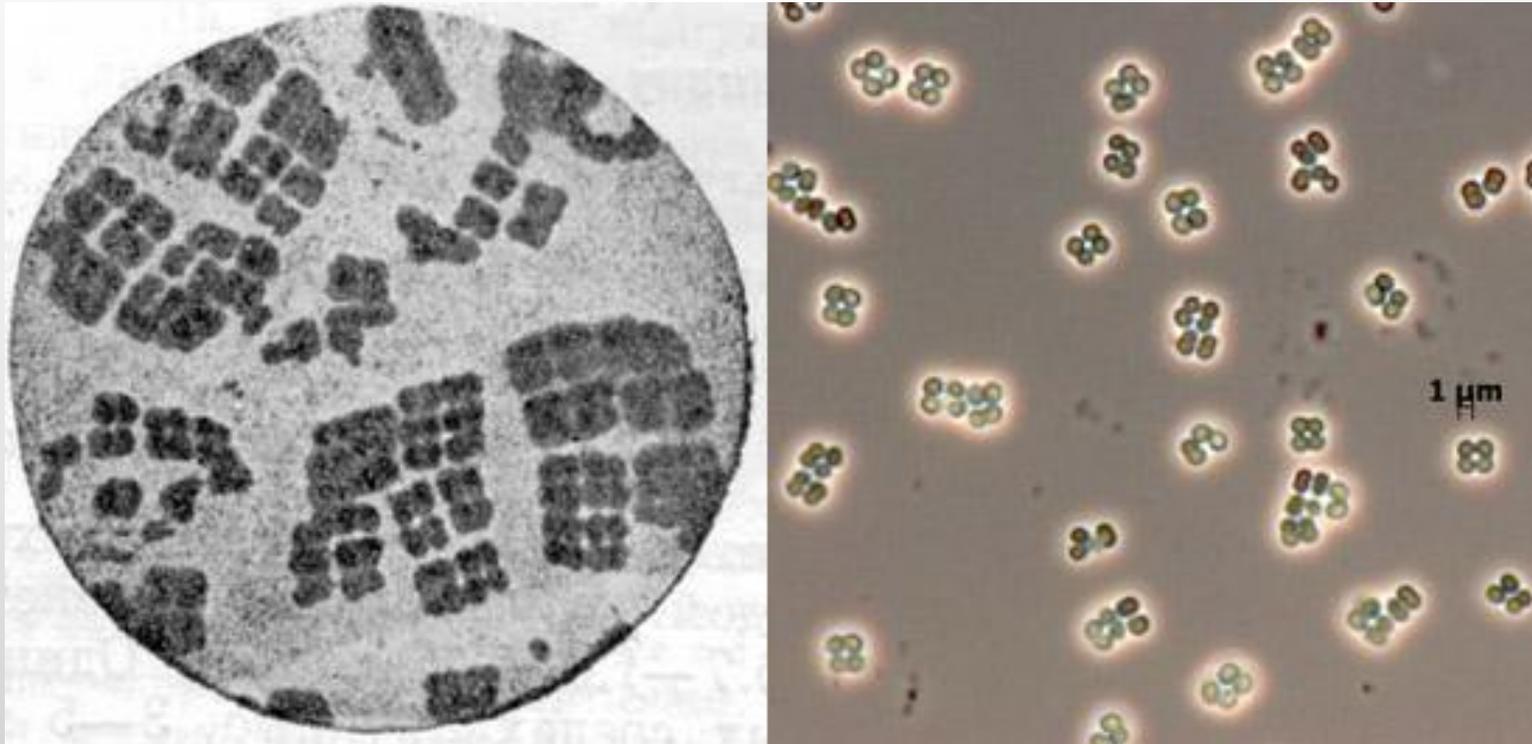
(от греческого «стрептос» — цепочка)



Бактерии «золотистые» стафилококки

Располагаются, как «гроздь винограда». Скопления имеют золотистую окраску. Являются возбудителями целого ряда заболеваний

Кокки (шаровидные бактерии)



Бактерии сарцины

Кокковидные бактерии соединяются в пакеты

2. Палочковидные бактерии

ПАЛОЧКОВИДНЫЕ ФОРМЫ ПОДРАЗДЕЛЯЮТСЯ НА **бактерии, бациллы и клостридии.**

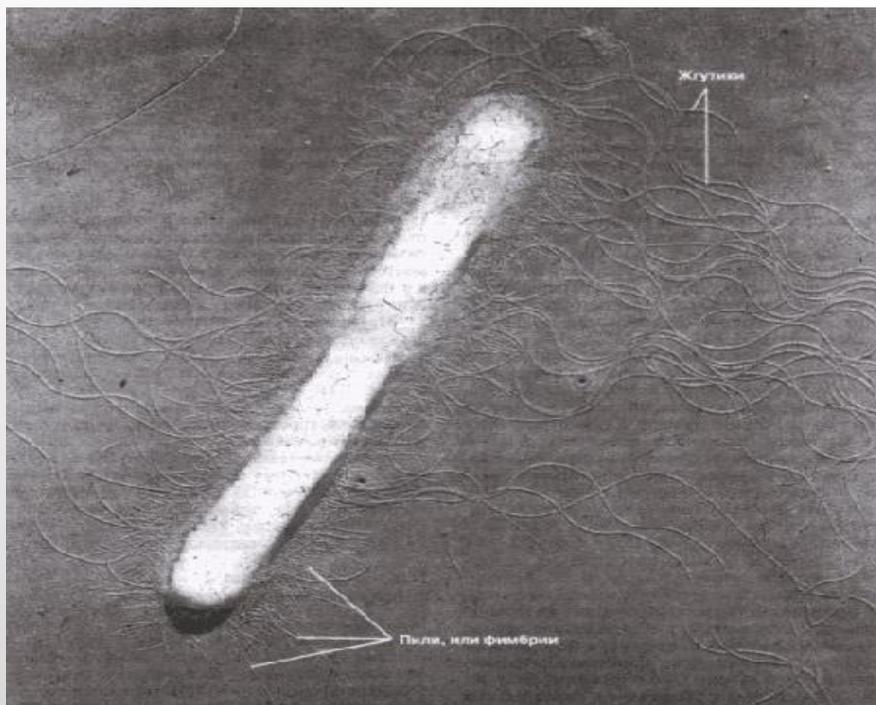
- СРЕДНИЕ РАЗМЕРЫ ОТ **1** ДО **6** МКМ В ДЛИНУ И **0,5—2** МКМ В ШИРИНУ.
- **К БАКТЕРИЯМ** ОТНОСЯТСЯ ПАЛОЧКОВИДНЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ, КАК ПРАВИЛО, НЕ ОБРАЗУЮЩИЕ СПОР (КИШЕЧНАЯ ПАЛОЧКА, БРЮШНОТИФОЗНАЯ, ПАРАТИФОЗНЫЕ, ДИЗЕНТЕРИЙНЫЕ, ДИФТЕРИЙНЫЕ, ТУБЕРКУЛЕЗНЫЕ И ДР.).
- **К БАЦИЛЛАМ** (ОТ ЛАТ. **BACILLUS** — ПАЛОЧКА) И **КЛОСТРИДИЯМ** (ОТ ЛАТ. **CLOSTER** — ВЕРЕТЕНО) ПРИНАДЛЕЖАТ МИКРОБЫ, В БОЛЬШИНСТВЕ СВОЕМ ОБРАЗУЮЩИЕ СПОРЫ (СЕННАЯ, СИБИРЕЯЗВЕННАЯ, СТОЛБНЯЧНАЯ, ВОЗБУДИТЕЛИ АНАЭРОБНОЙ ИНФЕКЦИИ).

ПО ФОРМЕ ПАЛОЧКОВИДНЫЕ БАКТЕРИИ БЫВАЮТ КОРОТКИМИ (ТУЛЯРЕМИЙНАЯ), ДЛИННЫМИ (СИБИРЕЯЗВЕННАЯ) С ЗАКРУГЛЕННЫМИ И ЗАОСТРЕННЫМИ КОНЦАМИ.

ПО ВЗАИМНОМУ РАСПОЛОЖЕНИЮ ПАЛОЧКОВИДНЫЕ ФОРМЫ РАСПРЕДЕЛЯЮТСЯ НА ТРИ ПОДГРУППЫ:

- — ДИПЛОБАКТЕРИИ И ДИПЛОБАЦИЛЛЫ, РАСПОЛАГАЮЩИЕСЯ ПОПАРНО ПО ДЛИНЕ (БАКТЕРИИ ПНЕВМОНИИ);
- — СТРЕПТОБАКТЕРИИ (ВОЗБУДИТЕЛЬ МЯГКОГО ШАНКРА) И СТРЕПТОБАЦИЛЛЫ (БАЦИЛЛЫ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ);
- — БАКТЕРИИ И БАЦИЛЛЫ, КОТОРЫЕ РАСПОЛАГАЮТСЯ БЕЗ ОПРЕДЕЛЕННОЙ СИСТЕМЫ (БОЛЬШИНСТВО ПАЛОЧКОВИДНЫХ ФОРМ).

ВСТРЕЧАЮТСЯ БАКТЕРИИ С БУЛАВОВИДНЫМИ УТОЛЩЕНИЯМИ НА КОНЦАХ — ВОЗБУДИТЕЛЬ ДИФТЕРИИ, НЕКОТОРЫЕ ИМЕЮТ ВЕТВЛЕНИЯ — МИКРОБАКТЕРИИ ТУБЕРКУЛЕЗА И ЛЕПРЫ. ОБЩЕЕ ЧИСЛО ПАЛОЧКОВИДНЫХ ФОРМ БАКТЕРИЙ БОЛЬШЕ, ЧЕМ КОККОВИДНЫХ.



На фото бактериальная клетка палочковидной формы. Видны множественные жгутики.

Фото сделано с помощью электронного микроскопа. Негатив.



На фото бактерии палочковидной формы, образующие цепочки (сибиреязвенные палочки).

3. Извитые бактерии

Извитые формы микроорганизмов.

1. Вибрионы и кампилобактерии- имеют один изгиб, могут быть в форме запятой, короткого завитка.

2. Спириллы- имеют 2- 3 завитка.

3. Спирохеты- имеют различное число завитков, аксостиль- совокупность фибрилл, специфический для различных представителей характер движения и особенности строения (особенно концевых участков).

Из большого числа спирохет наибольшее медицинское значение имеют представители трех родов- *Borrelia*, *Treponema*, *Leptospira*.

Форма

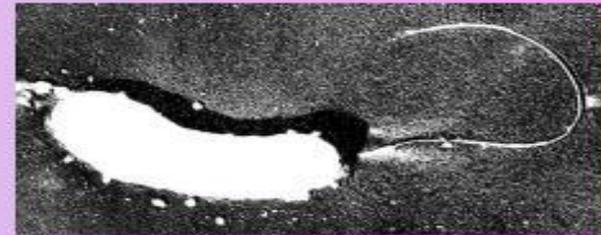
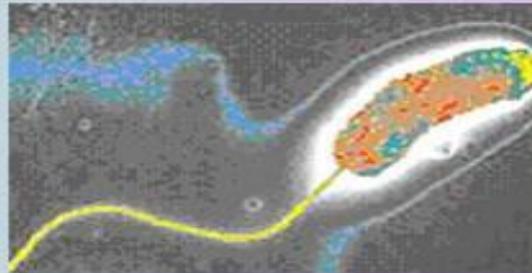
- Спириллы



- Спирохеты



- Вибрионы

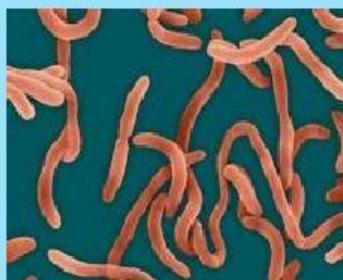
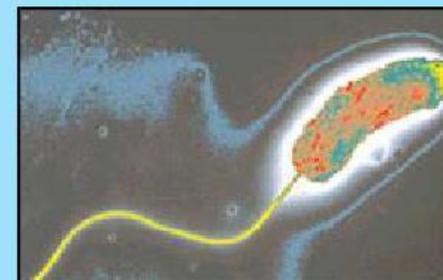


Вибрионы



холерный
вибрион

Извитые бактерии Вибрионы



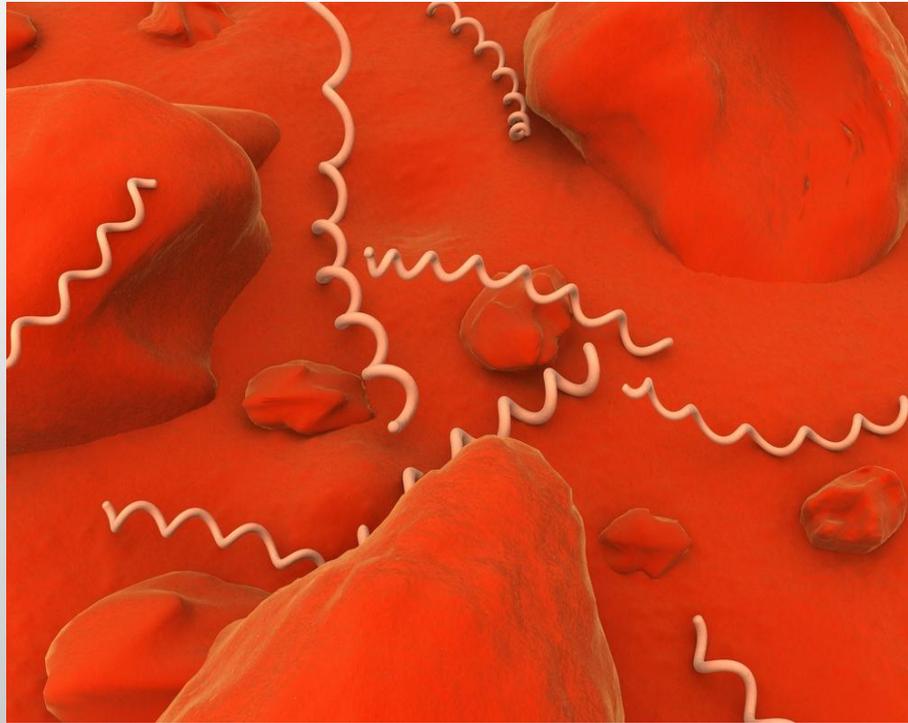
Спирилла

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



ИЗ ПАТОГЕННЫХ ИЗВЕСТЕН ОДИН ВИД **SPIRILLUM MINOR** — ВОЗБУДИТЕЛЬ **СОДОКУ («БОЛЕЗНЬ УКУСА КРЫС»)**, СПОСОБНЫЙ ВЫЗЫВАТЬ У ЧЕЛОВЕКА БОЛЕЗНЬ, ПЕРЕДАЮЩУЮСЯ ЧЕРЕЗ УКУС КРЫС И ДРУГИХ ГРЫЗУНОВ.

Трепонема



Бледная трепонема – возбудитель сифилиса

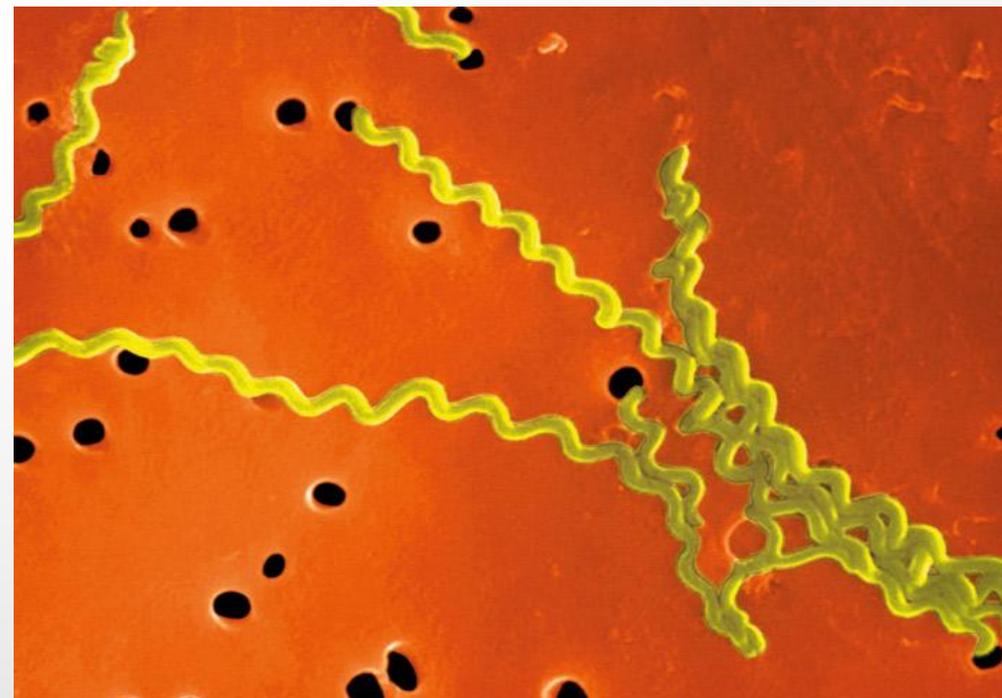
Лептоспира

Спирохеты рода *Leptospira*

- Первичные завитки - мелкие
- Вторичные завитки - крупные (в виде крючков) на полюсах клетки - форма буквы S или C
- Единичные фибриллы прикреплены на концах клетки

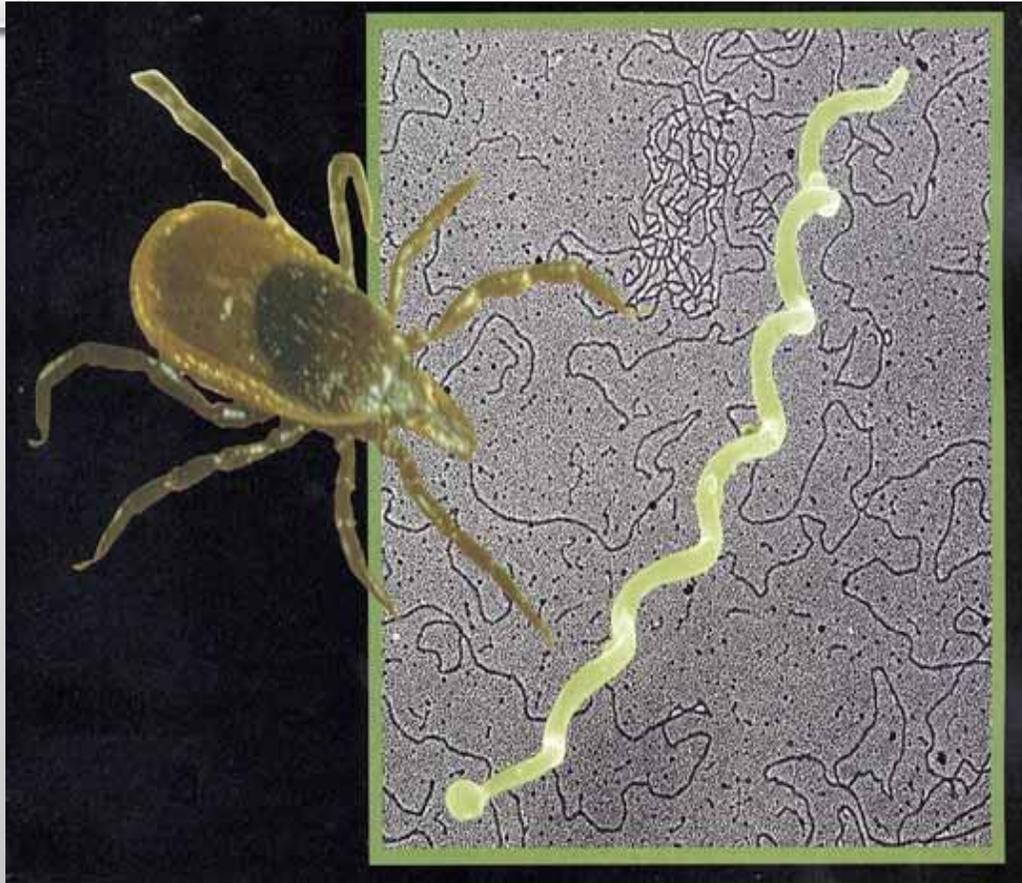


Патогенный представитель *L. interrogans* вызывает лептоспироз.



Человек рискует заболеть лептоспирозом при купании в стоячих водоемах

Боррелия



Заражение человека происходит при инокуляции боррелий со слюной клеща при кровососании.

Возможно инфицирование при раздавливании клеща при втирании испражнений клеща при расчесах в поврежденную кожу. Доказана возможность транспланцитарной передачи инфекции от матери к плоду.

Заражение происходит в весенний- летний период. Сезонность этой инфекции связана с периодами активности переносчиков. Восприимчивость людей к боррелиям высокая.



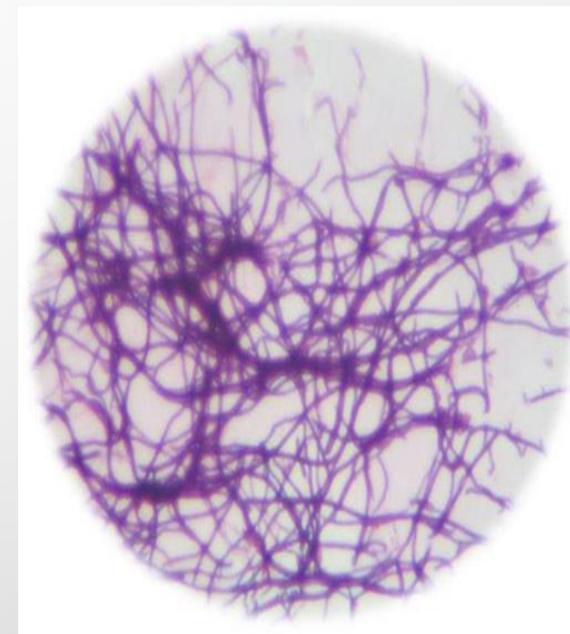
АКТИНОМИЦЕТЫ



Максиллярный
актиномикоз человека

У человека актиномицеты обнаруживаются в полости рта (десна и зубной налет), кишечнике (дистальные отделы толстого кишечника), на коже (лицо, крылья носа, за ушами, между пальцами) и в органах дыхательной системы (преимущественно в верхних дыхательных путях).

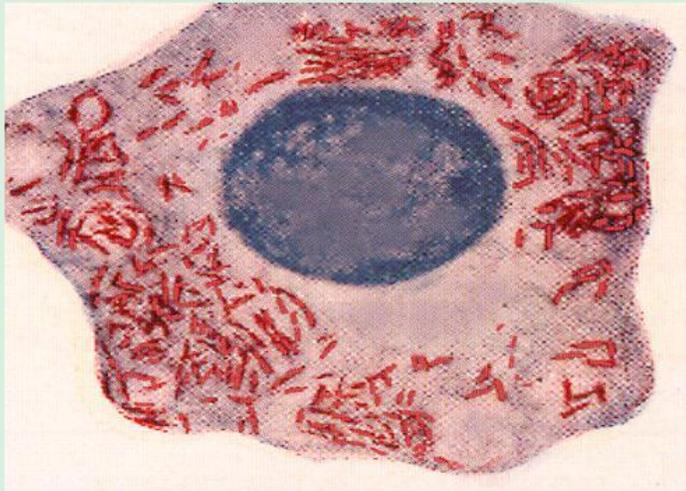
Актиномицеты при условии снижения иммунной реактивности организма могут стать причиной **актиномикозов** – оппортунистических заболеваний, заключающихся в формировании актиномикозных гранул – скоплений бактериальных тел, напоминающих зерна желтой серы («друз»), окруженных иммунокомпетентными клетками. Воспалительная реакция ведет к расплавлению гранул, образованию свищей, ведущему к перфорациям органов и разносу бактерий кровью.



2 класс - риккетсии

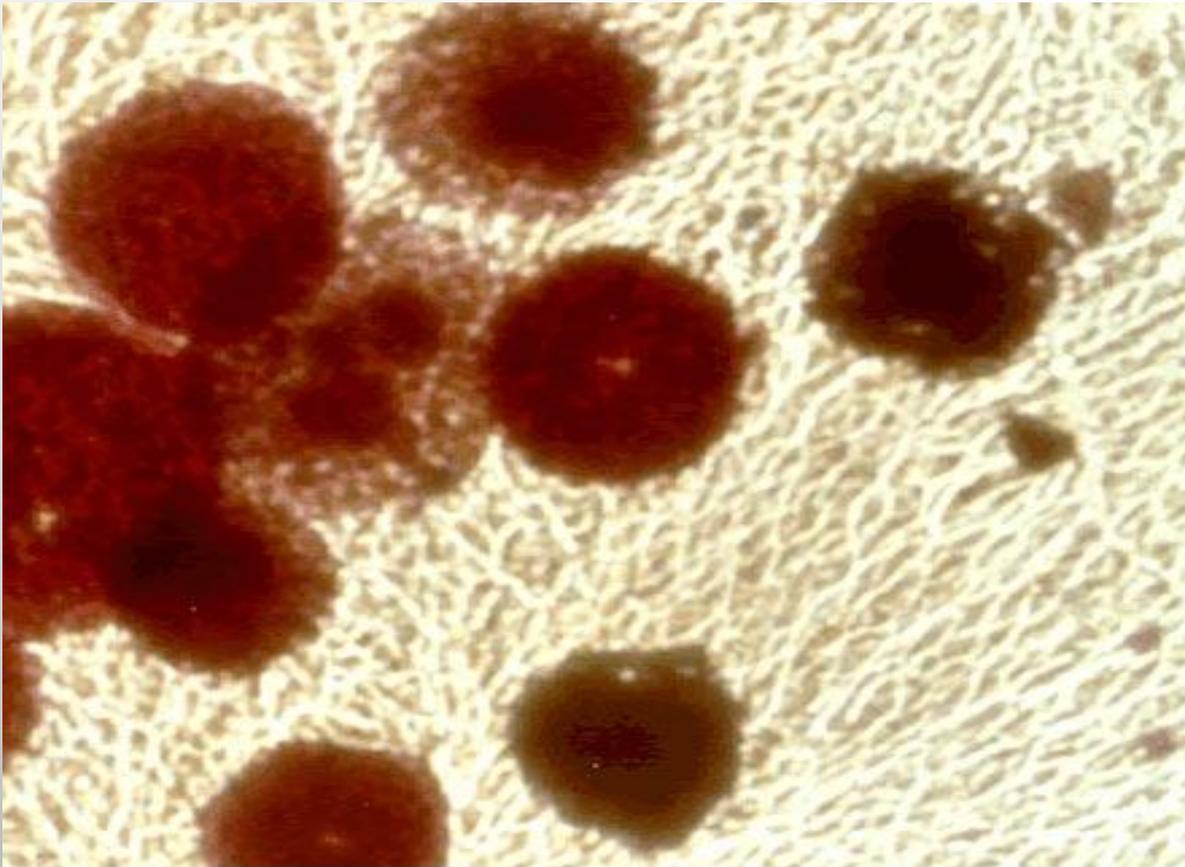
- РИККЕТСИИ ЯВЛЯЮТСЯ ОСОБЕННЫМИ МИКРООРГАНИЗМАМИ, КОТОРЫЕ СОЧЕТАЮТ СВОЙСТВА, ПРИСУЩИЕ КАК БАКТЕРИЯМ, ТАК И ВИРУСАМ. **СО МНОГИМИ БАКТЕРИЯМИ РИККЕТСИИ СХОДНЫ** БЛАГОДАРЯ АНАЛОГИЧНОМУ КЛЕТОЧНОМУ СТРОЕНИЮ, НАЛИЧИЮ ФЕРМЕНТНОЙ АКТИВНОСТИ, КИСЛОРОДНОМУ ДЫХАНИЮ И ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К АНТИБИОТИЧЕСКИМ ВЕЩЕСТВАМ, **С ВИРУСАМИ** – ИХ СПОСОБНОСТЬЮ К ЖИЗНИ И РАЗМНОЖЕНИЮ ЛИШЬ ВНУТРИ КЛЕТКИ ЖИВОГО ОРГАНИЗМА.
- В ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ РИККЕТСИИ ЧАСТО ОБНАРУЖИВАЮТ В ОРГАНИЗМЕ ТАКИХ ЧЛЕНИСТОНОГИХ НАСЕКОМЫХ, КАК КЛЕЩИ, БЛОХИ И ВШИ. В ИХ ОРГАНИЗМАХ ЭТИ БАКТЕРИИ ЖИВУТ В СТЕНКЕ КИШЕЧНИКА, НЕ ВЫЗЫВАЯ БОЛЕЗНЕЙ.

Rickettsia prowazekii.



3 класс - микоплазмы

- МИКОПЛАЗМЫ ОТЛИЧАЮТСЯ ОТ ОСТАЛЬНЫХ БАКТЕРИЙ ОТСУТСТВИЕМ ЖЁСТКОЙ КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ.
- В РЕЗУЛЬТАТЕ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ МИКОПЛАЗМ ПРОИСХОДЯТ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ ВО ВЛАГАЛИЩЕ, УРЕТРЕ, ШЕЙКЕ МАТКИ У ЖЕНЩИН И КРАЙНЕЙ ПЛОТИ У МУЖЧИН. СЛОЖНОСТЬЮ В БОРЬБЕ С УНИЧТОЖЕНИЕМ ДАННЫХ БАКТЕРИЙ ЯВЛЯЕТСЯ ТО, ЧТО ОНИ ХОРОШО ПРИСПОСАБЛИВАЮТСЯ КО МНОГИМ ВИДАМ АНТИБИОТИКОВ.



Заражение микоплазмозом происходит преимущественно половым путём и исключительно редко – бытовым. Продолжительность скрытого периода заболевания от **3** дней до **5** недель, в среднем **15-19** дней.

У мужчин поражаются уретра, парауретральные ходы, семенные пузырьки, яички, придатки яичек, предстательная железа, мочевого пузырь.

У женщин – уретра, парауретральные ходы, влагалище, малые и большие вестибулярные железы, шейка и тело матки, маточные трубы, яичники, брюшина малого таза.