

# Фила *Actinobacteria*

- Включает бактерии с преимущественно аэробным метаболизмом и высоким содержанием гуанина и цитозина в ДНК (более 55 мол. %).
- По объему занимает третье место в домене *Bacteria*. В нее входит **класс *Actinobacteria***, который на основе гомологии 16S рРНК подразделяется на 5 подклассов, 6 порядков 35 семейств и более 130 родов.

# Морфология актинобактерий

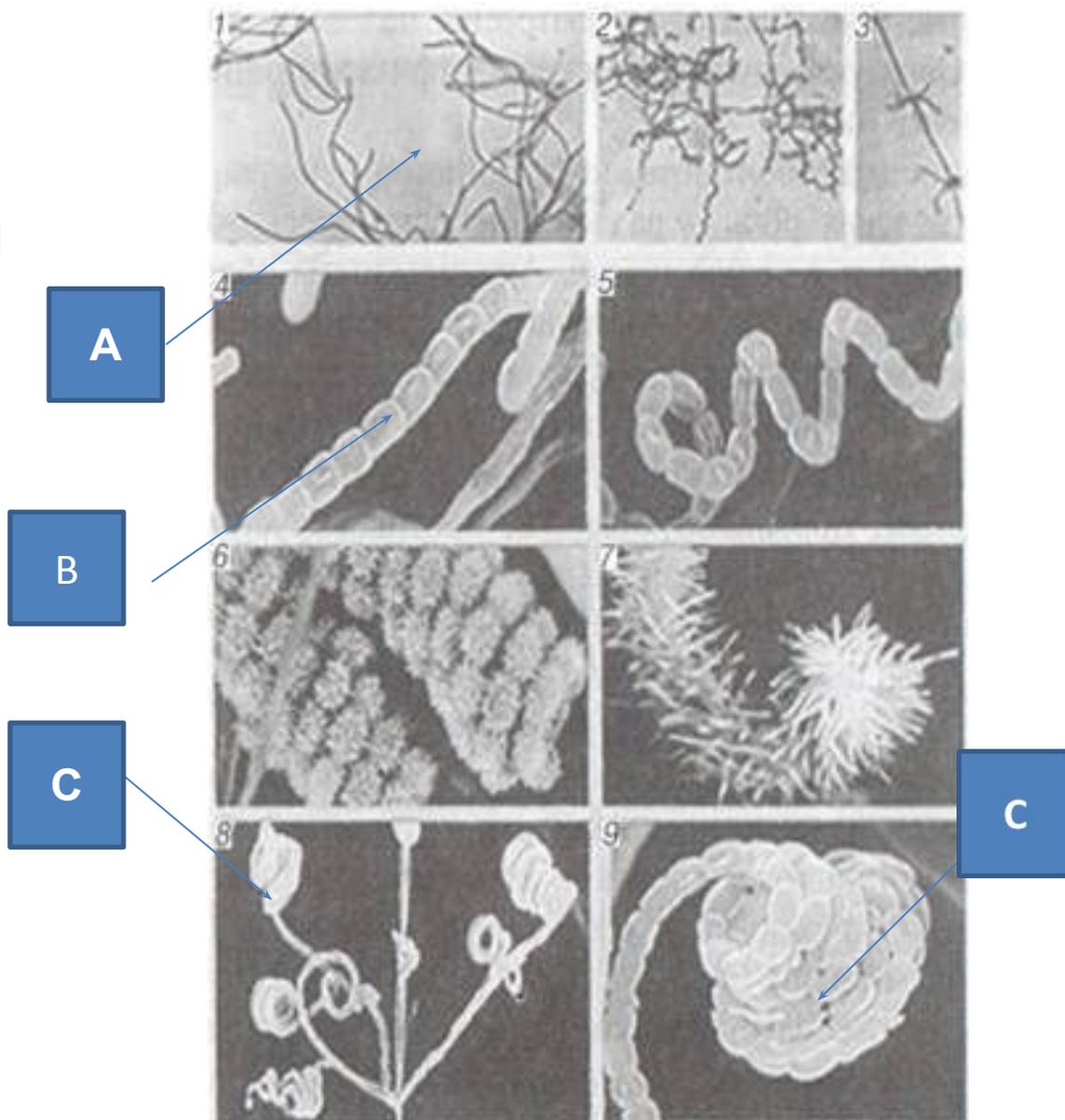
- Грам(+) или грам(-).
- Кокки, палочки, булавовидные, лимоновидные, нитевидные клетки.
- Мицелиальные формы - образуют ветвящийся мицелий (род *Streptomyces*).

# Мицелиальные формы актинобактерий

**А – вегетативный  
мицелий**

**В – цепочка  
экзоспор**

**С –  
спиралевидные  
спороносцы**



# Колония

**Актиномицеты образуют два типа мицелия:**

- Субстратный
- Воздушный



- **Метаболизм.** Встречаются гетеротрофы и автотрофы, хемолитотрофы и хемоорганотрофы, получающие энергию за счет брожения, аэробного дыхания и/или анаэробного дыхания.
- **Отношение к факторам среды.** Термофилы или мезофилы, нейтрофилы, алкалофилы или ацидофилы, есть галофилы. Облигатные аэробы, факультативно-анаэробные, облигатные анаэробы.
- **Места обитания:** почвы, иловые отложения морских и пресноводных водоемов, горячие источники, растительные остатки, желудочно-кишечный тракт, поверхность тела и ткани животных и людей, ротовая полость человека (р. *Actinomyces*).

# Важнейшие представители

## фи́лы

- Род *Streptomyces* – типичен для почв, актиномицеты этого рода - продуценты антибиотиков.
- Первый антибиотик актиномицетного происхождения был выделен С. Ваксманом (американский микробиолог) в 1944 г. из стрептомицета *Streptomyces griseus* и назван стрептомицином.

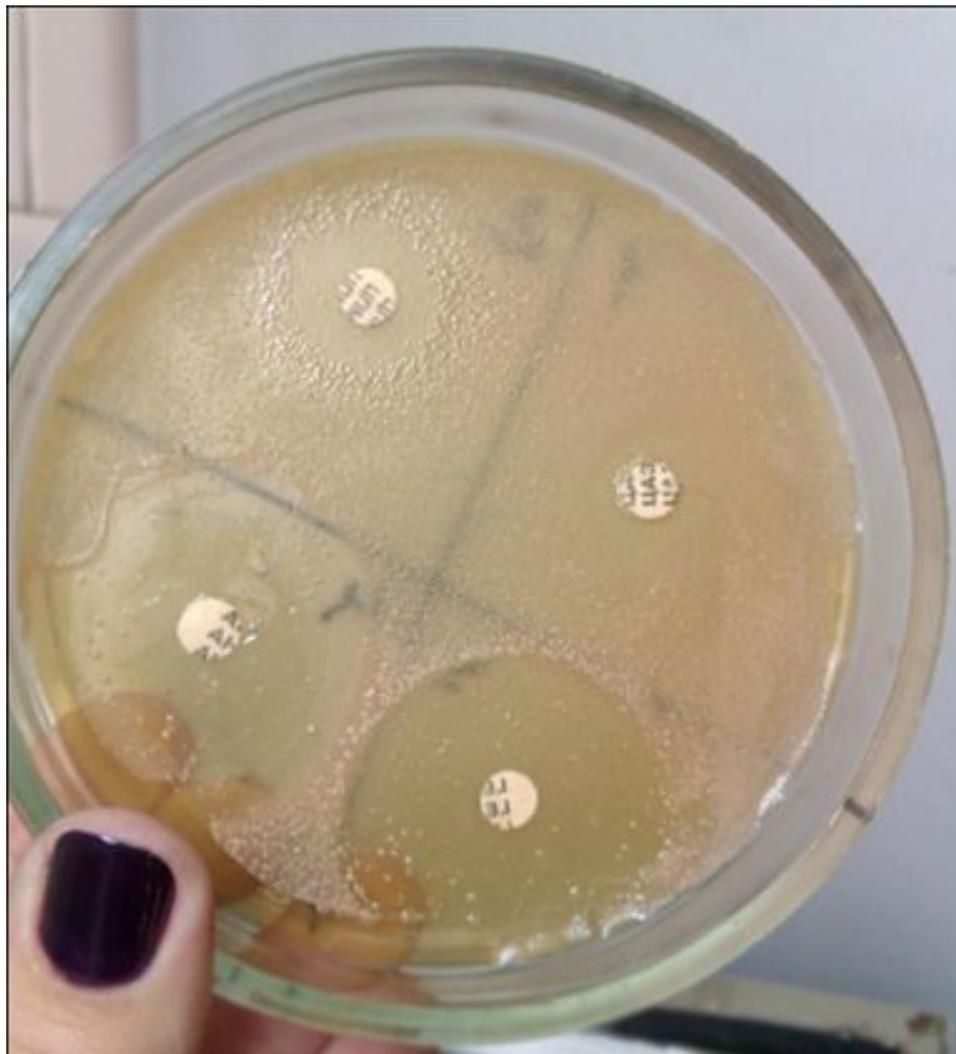
- ***Антибиотики*** (вторичные метаболиты) – это специфические продукты жизнедеятельности микроорганизмов, способные в малых концентрациях подавлять или уничтожать определенные группы микроорганизмов, некоторые обладают противоопухолевым действием.

# Механизм действия

## антибиотиков

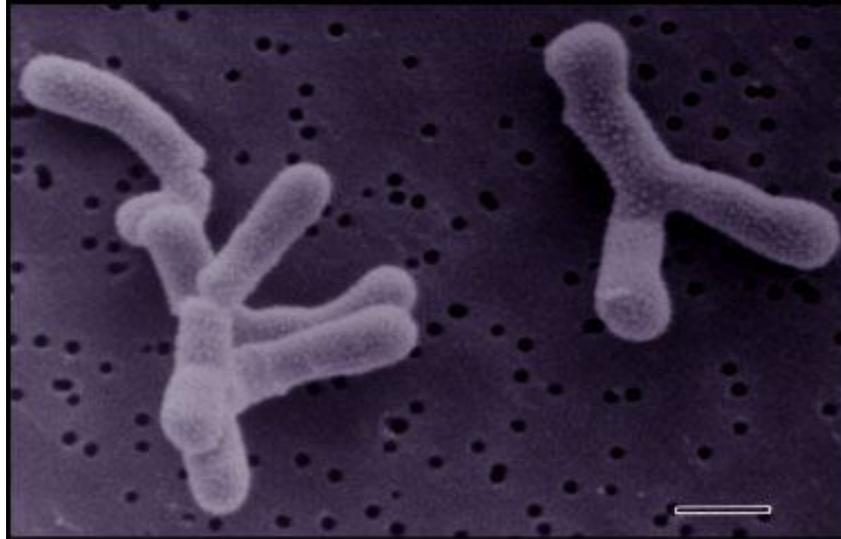
- *Ингибиторы синтеза белка*  
(тетрациклины, левомицитин).
- *Нарушение функции ЦПМ*  
*микроорганизмов* (нистатин).
- *Ингибиторы синтеза*  
*компонентов клеточной стенки*  
(ванкомицин).
- *Ингибиторы транскрипции и*  
*синтеза нуклеиновых кислот*  
(рифампицины)

**Определение  
чувствительности  
микроорганизмов к  
антибиотикам  
(диско-  
диффузионный  
метод)**



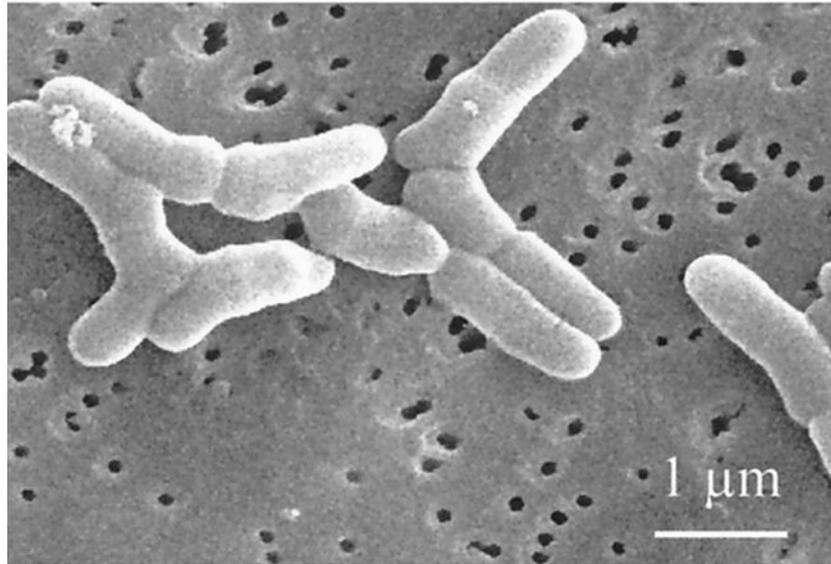
- К филе *Actinobacteria* также относятся:

✓ Бифидобактерии (р. *Bifidobacterium*) - используют для получения бифидопродуктов.



*Bifidobacterium adolescentis*

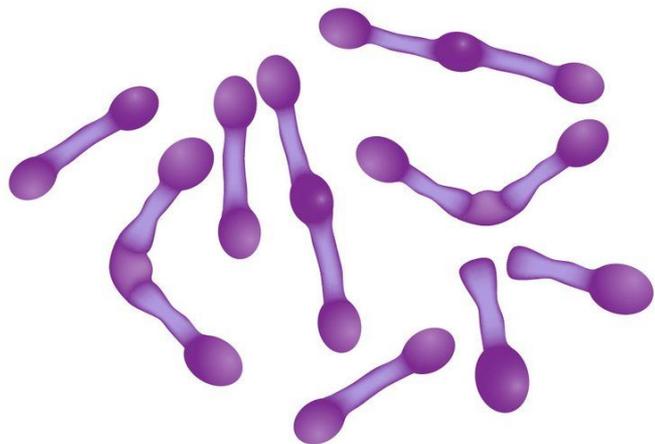
Пропионовокислые бактерии (род *Propionibacterium*) – для получения сыров.



*Propionibacterium freudenreichii*

# Патогенные представители актинобактерий

- *Corynebacterium diphtheriae* – возбудитель дифтерии.

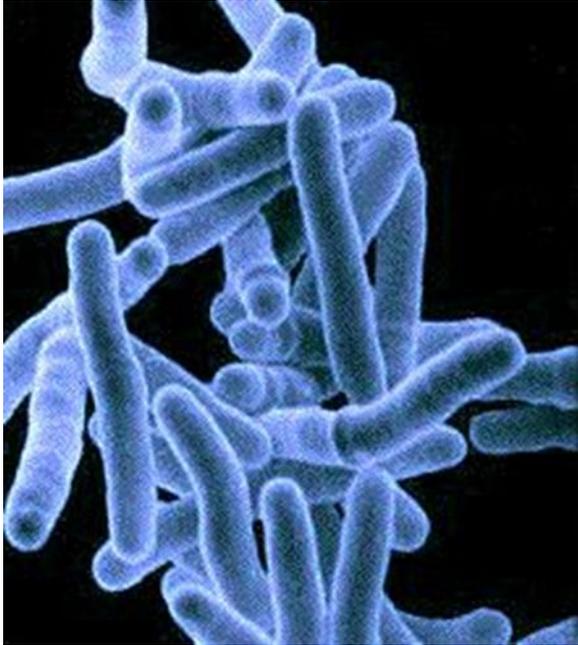


*Corynebacterium diphtheriae*



*Corynebacterium diphtheriae*, выращенный на агаре с 5% дефибринированной овечьей крови.

- ***Mycobacterium tuberculosis*** – возбудитель туберкулеза.



**Клетки**  
***Mycobacterium tuberculosis***

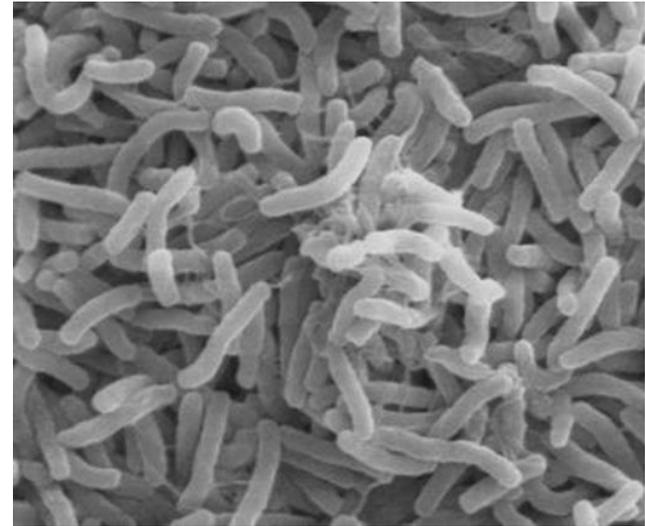
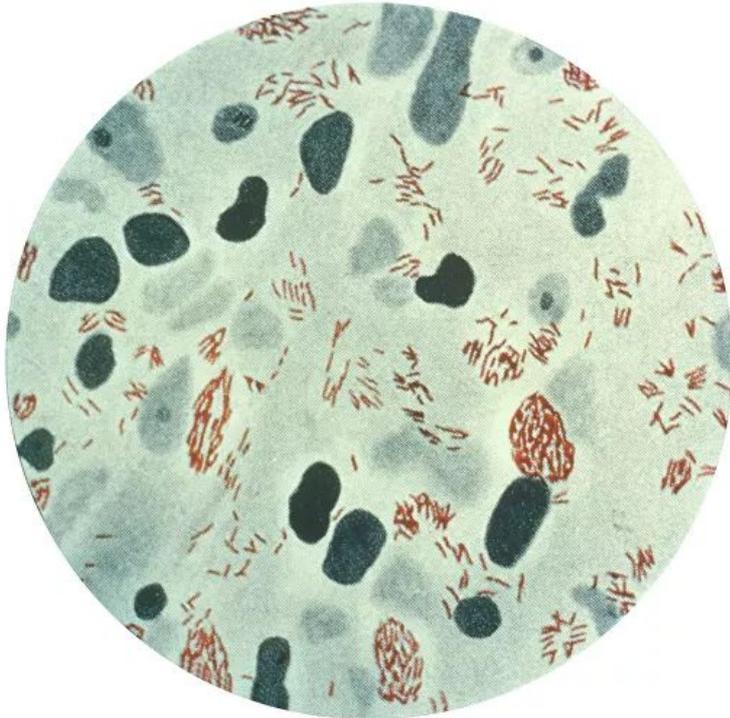


**Colonies of *Mycobacterium tuberculosis* on Lowenstein-Jensen medium**

# *Mycobacterium leprae*

- *M. leprae* - возбудитель проказы (палочка Хансена-Найссера); (от гр. lepros - чешуйчатый, шероховатый, шелушащийся).
- Была открыта норвежским врачом Хансеном в 1873 г.
- Грам(+) палочка, кислотоустойчивая, неподвижная, спор не образует. Не выделяет токсинов.
- Облигатный внутриклеточный **паразит мононуклеарных фагоцитов**. Устойчива к фаголизосомным ферментам.
- Размножается в цитоплазме клетки, образуя шаровидные скопления, в которых микобактерии располагаются как сигареты в пачке.

# *Mycobacterium leprae*



*Mycobacterium leprae*

*Mycobacterium leprae* в  
образце кожи больного  
проказой

- ***M. leprae*** - медленно растущая бактерия.
- Время генерации (т. е. одного деления) - 12-13 суток.
- Развивается в тканях с пониженной температурой (+34 - +35 °С).
- Аэроб. Утилизируют глицерин и глюкозу и имеют специфический фермент О-дифенолоксидазу. Продуцируют внеклеточные липиды.
- Культивируется с трудом - на среде Вассермана рост наблюдают через 6-8 недель в виде сухого морщинистого налета.

- Проказа - одна из древнейших инфекций.
- Это хроническая инфекция.
- Характеризуется гранулематозными **поражениями кожи, слизистых верхних дыхательных путей и периферической нервной системы**, а при несвоевременной диагностике – вовлечением в процесс костно-мышечного аппарата, органа зрения и внутренних органов.

- В Европу проказу занесли легионеры Рима, где заболеваемость достигла пика в 11-13 веках, оттуда болезнь проникла в Новый Свет, Австралию, Океанию.
- По статистике ВОЗ, в настоящее время больны свыше 200 тысяч человек в мире, почти 60 % случаев приходится на Индию.
- В 2017 г. число случаев в мире – 193 118, показатель выявления случаев лепры – 0,3/10 000.
- В России в 2015 г. на учете состояло 240 больных, из них в Астраханской области — 135.

- Карта распространения проказы в наши дни. Голубым показаны регионы, где инфекция поразила популяции броненосцев и белок.



- Заболевание мало контагиозно, единственный резервуар – больной человек.
- **Заражение** происходит **при непосредственных контактах** (через поврежденные кожные покровы) и **воздушно-капельным путем**.
- **Инкубационный период 4-6 лет**, иногда **10-15 и более**.
- Экспериментально показано заражение **броненосцев**.
- **В 2014 г.** установили, что *M. leprae* выживает в цистах акантамеб (8 месяцев), обитающих в пресной воде, влажных почвах.
- **В 2016 г.** из образцов бородавчатых наростов у обыкновенных белок (Великобритания, Ирландия), выделены *M. leprae*.
- Возможно заражение через укусы кровососущих

- За высокий риск развития проказы ответственна определенная вариация в гене LRRK2. *Рецессивная аллель* этого гена значительно повышает риск развития лепры, тогда как *доминантная аллель* обеспечивает защиту от возбудителя болезни.
- Специфической профилактики лепры с помощью вакцин, сывороток или иммуностимуляторов **не существует**.
- Лечение: комбинированное - дапсон, клофазимин и рифампицин.

# Поражения, вызываемые *Mycobacterium leprae*



В отсутствии лечения инфильтрация кожи и деструкция нервов могут приводить к выраженной деформации облика и уродству. Однако сами микобактерии лепры не способны вызывать отмирание пальцев кисти или стопы. К утрате частей тела в результате некроза тканей приводит вторичная бактериальная инфекция в тех случаях, когда лишённые чувствительности ткани подвергаются травмам, остаются незамеченными и не лечатся.