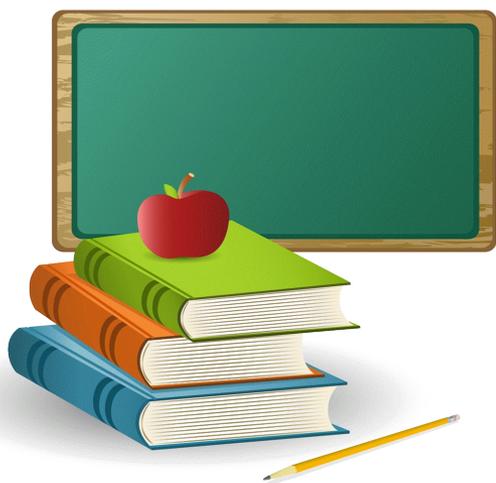




**ГБОУ ВПО Тюменский государственный
нефтегазовый университет
Кафедра ТТШ**

МОРФОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ



Лекция № 1

микробиология

Микробиология - наука, изучающая микроскопические существа, названные микроорганизмами, их биологические признаки, систематику, экологию, взаимоотношения с другими организмами, населяющими нашу планету (растения, животные и человек)

Классификация

- **По объекту исследования**
 - **общая микробиология**
 - **частные микробиологические науки:**
 - **бактериология (прокариоты)**
 - **микология (эукариоты-грибы)**
 - **протозоология (эукариоты-простейшие)**
 - **вирусология (вирусы)**

Задачи медицинской микробиологии

- **изучение структуры и биологических свойств микробов;**
- **изучение взаимоотношений микроба с организмом человека:**

История развития микробиологии: описательный период

- конец XVII – сер. XIX в.
- открытие мира микроорганизмов, описание их внешнего вида
- А. Левенгук – открытие микроорганизмов



История развития микробиологии: физиологический (пастеровский) период

- **середина XIX – начало XX века**
- **изучение жизнедеятельности микробной клетки, открытие болезнетворных бактерий, начало научной микробиологии**



Л. Пастер

Открытия Л. Пастера

- 1857 г. Бактериальная природа брожения
- 1865 г. Установление причин болезней вина и пива
- Открытие возбудителя болезни шелковичных червей
- 1881 г. Создание первой искусственной вакцины (против сибирской язвы)
- 1885 г. Создание вакцины против бешенства

**30 апреля 1878 – день
рождения медицинской
микробиологии как науки**

**Л. Пастер в своем докладе
французской академии наук
твердо указал, что «причиной
инфекционных болезней
является исключительно
присутствие
микроорганизмов».**



P. Kox

Заслуги Р. Коха

- **открытие патогенных микроорганизмов**
 - сибиреязвенная палочка
 - холерный вибрион
 - туберкулезная палочка
- **разработка основных правил идентификации патогенных микробов как этиологических агентов**
 - **триада Генле-Коха:**
 1. выделить данный микроб от больного
 2. получить чистую культуру
 3. заразить ею лабораторное животное с последующим развитием у него схожей клинической картины
- **другие открытия**
 - плотные питательные среды
 - анилиновые красители
 - иммерсионный объектив
 - стерилизация текучим паром

История развития микробиологии (иммунологический период)

- начало – середина XX века
- открытие иммунитета
- И. Мечников
- П. Эрлих
- А. Флеминг
- Г. Домагк
- Д. Ивановский



- **И. Мечников** – клеточная теория иммунитета

- П. Эрлих –
 - гуморальная теория иммунитета
 - основоположник химиотерапии инфекционных болезней



- **А. Флеминг** –
открытие
пенициллина



- Г. Домагк –
применение
сульфаниламидов в
медицинской
практике



- **Д. Ивановский** –
открытие
вирусов



История развития микробиологии (современный период)

с середины XX века до наших дней
молекулярные методы исследования

- Львов
- Портер и Эдельман
- Бернет
- Галло и Монтанье
- Пруссинер

- **А. Львов** –
открытие
провируса





Р. Р. Портер

Дж. Эдельман

открыли структуру антител

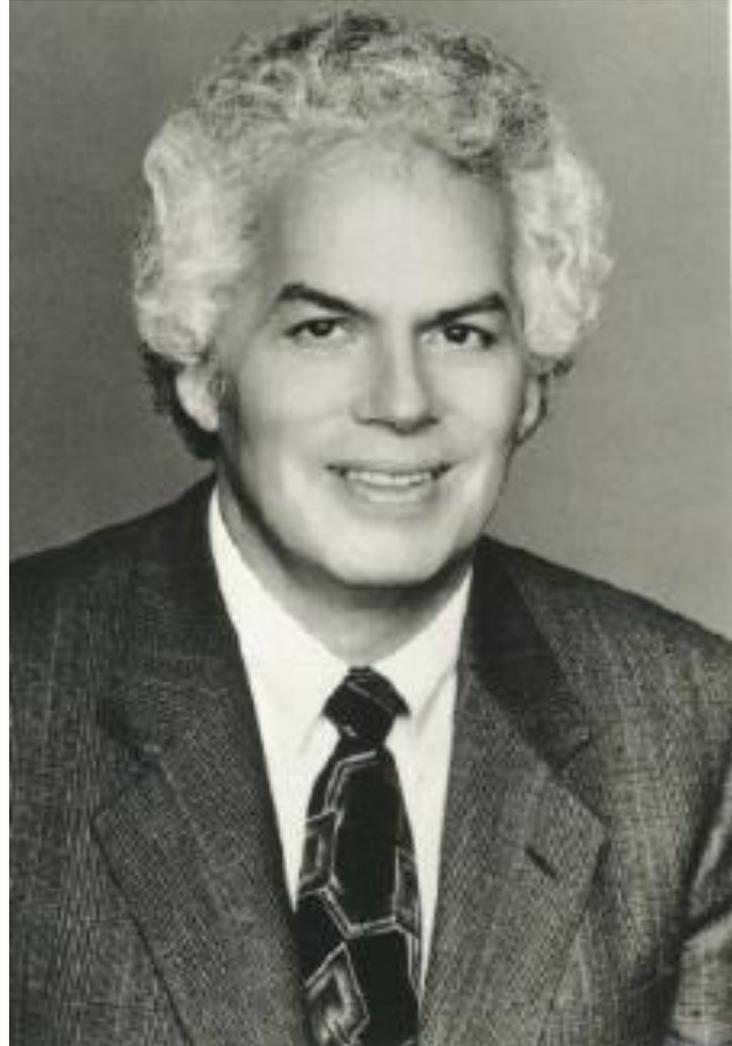
- **М. Бернет –
клонально-
селекционная теория
иммунитета**



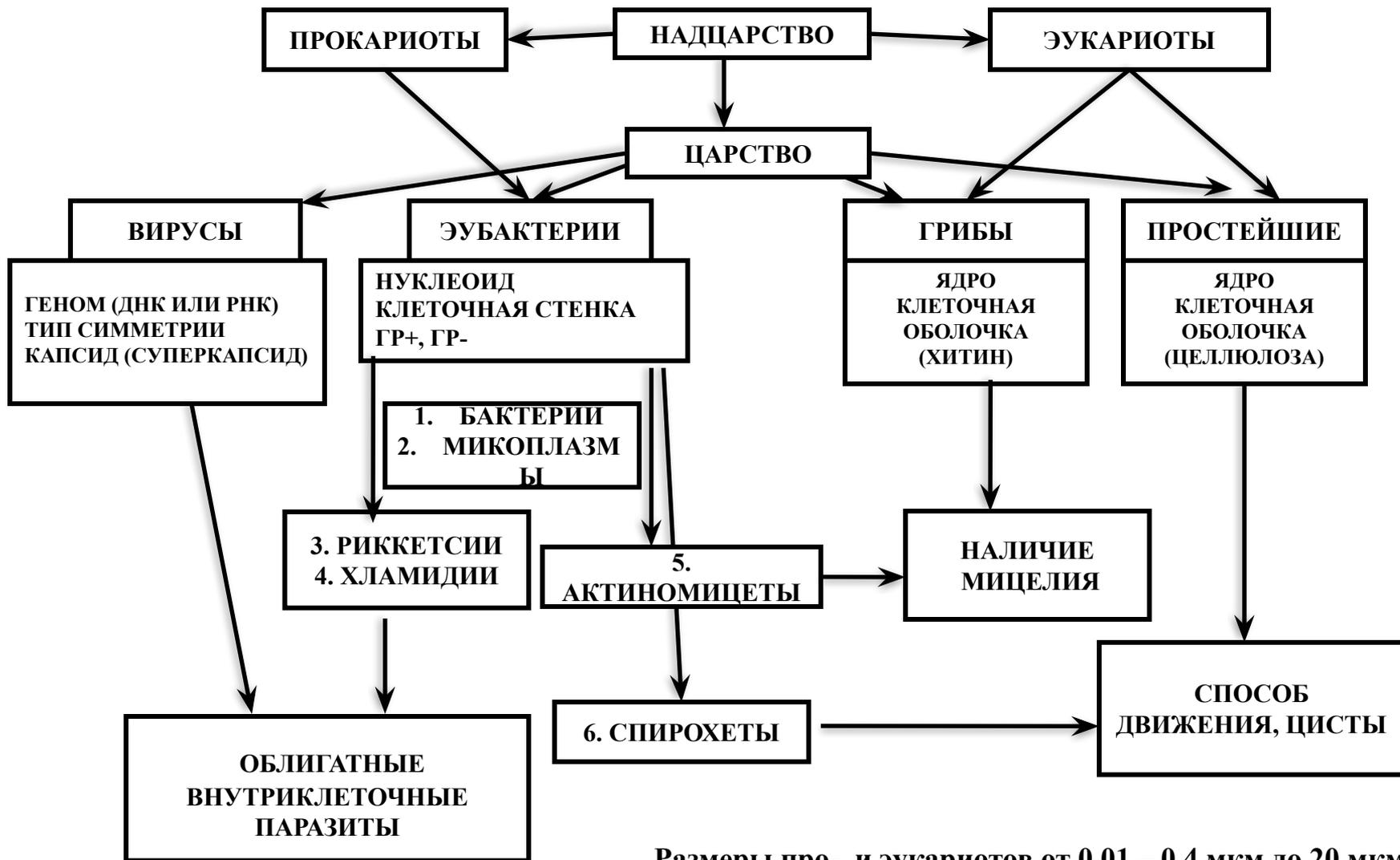


- Р. Галло и Л. Монтанье – открытие ВИЧ

- С. Пруссинер –
открытие прионов



КЛАССИФИКАЦИЯ ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ



Размеры про- и эукариотов от 0,01 – 0,4 мкм до 20 мкм;
Размеры вирусов от 10 до 400 нм

Принципы классификации микроорганизмов

Наука, изучающая классификацию называется систематикой. Она включает три взаимосвязанных направления:

Классификация

- распределение микроорганизмов по группам со сходными признаками

Номенклатура

- название микроорганизмов в соответствии с международными требованиями

Идентификация

- сравнение неизвестных микроорганизмов с уже классифицированными.

ТАКСОНОМИЯ

**Вид - род - триба - семейство -
порядок - класс - отдел - царство**

**Основной таксономической единицей
является вид**

**Вид - это совокупность особей, которые
в стандартных условиях проявляют
сходные морфологические,
физиологические и биохимические
свойства**

ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ ПРОКАРИОТ

- **Отсутствие ядра. Генетическая информация представлена нуклеоидом.**
- **Отсутствие митохондрий, ЭПР, аппарата Гольджи, рибосомы 70 S.**
- **Клеточная стенка содержит пептидогликан.**

классификация бактерий (по Д. Берджи)

грациликуты - микроорганизмы с тонкой
клеточной стенкой, Гр –

фирмикуты - микроорганизмы с толстой
клеточной стенкой, Гр +

тенерикуты - микроорганизмы без
клеточной стенки (микоплазмы)

мендозикуты - архибактерии с дефектной
клеточной стенкой
(патогенных нет)

Дифференциальные признаки бактерий:



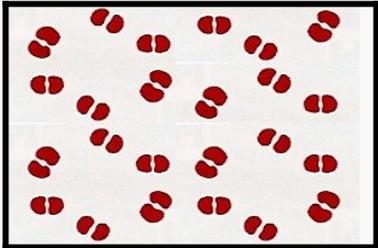
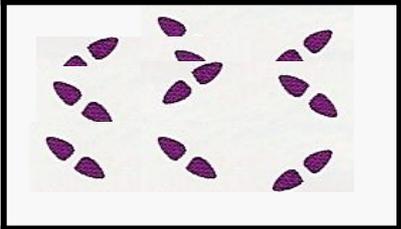
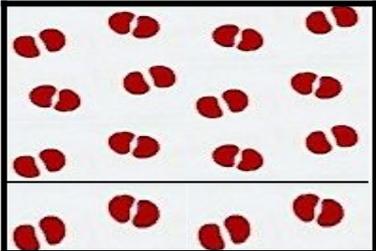
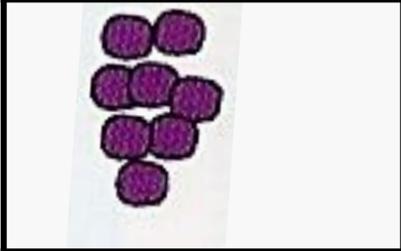
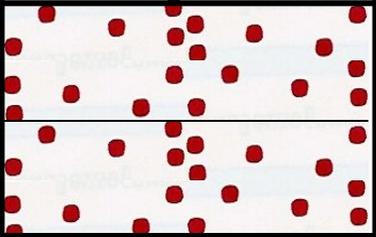
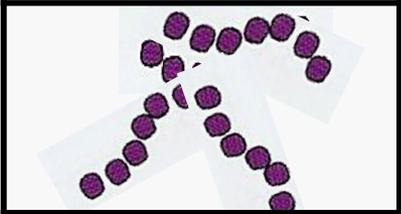
МОРФОЛОГИЯ БАКТЕРИЙ

ПО ФОРМЕ БАКТЕРИИ

ПОДРАЗДЕЛЯЮТСЯ

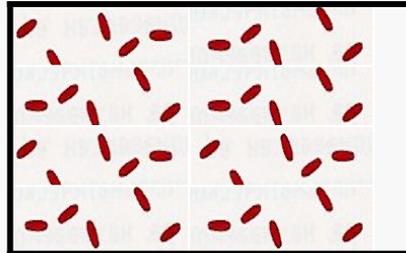
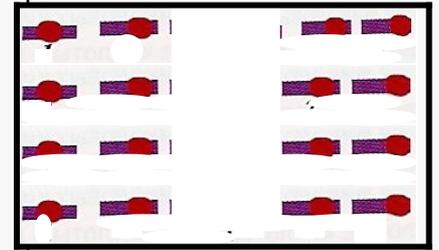
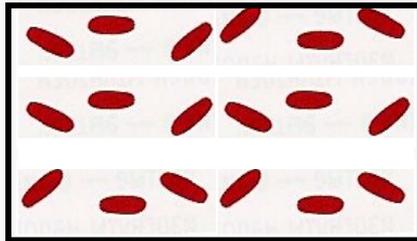
НА:

ШАРОВИДНЫЕ

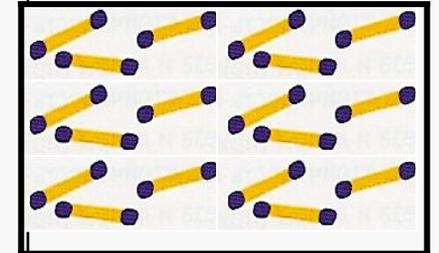
менингококки		пневмококки	
гонококки		стафилококки	
вейлонеллы		стрептококки	

ПАЛОЧКОВИДНЫЕ

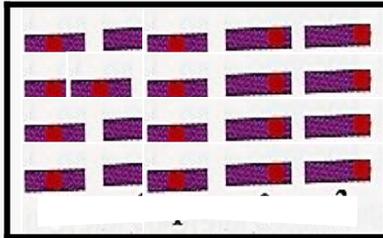
**Палочки с
закругленными
концами**



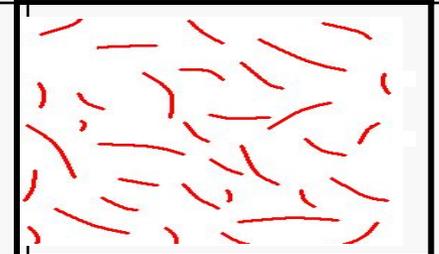
**Палочки с
утолщенными
концами**



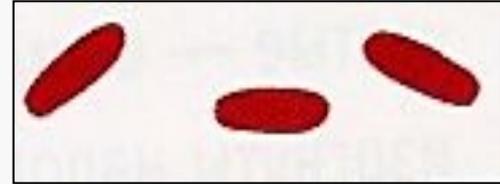
**Палочки с
обрубленными
концами**



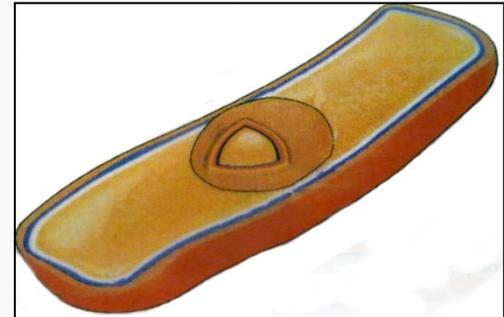
**Палочки с
утолщенными
концами**



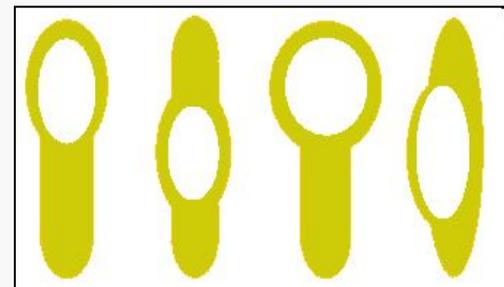
**Микроб не образующий споры
называется бактерией**



**Бацилла – микроб, спора
которого не превышает
диаметра клетки.**

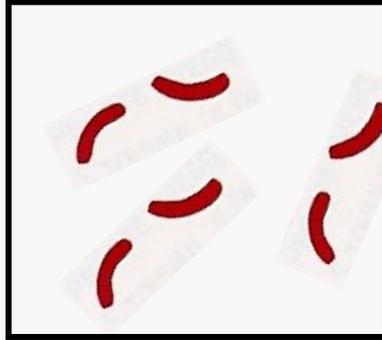


**Клостридия – микроб,
спора которого
превышает диаметр
клетки.**

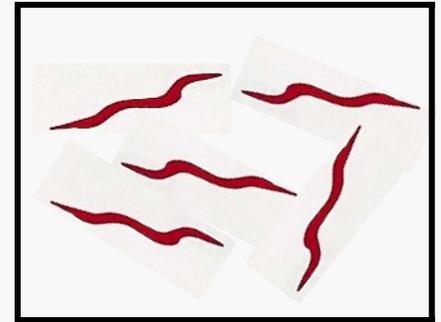


ИЗВИТЫЕ

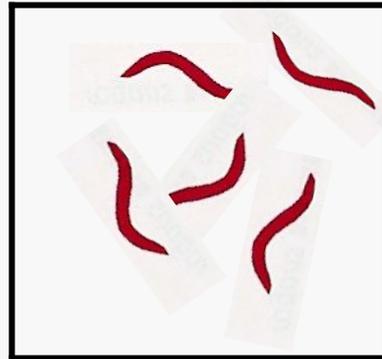
вибрионы



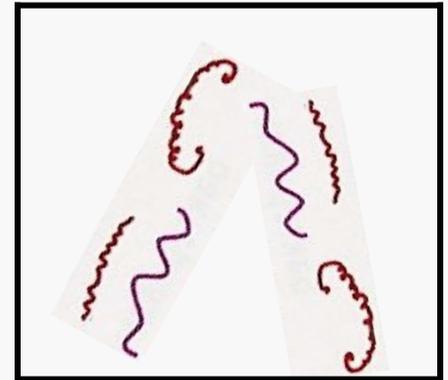
спириллы



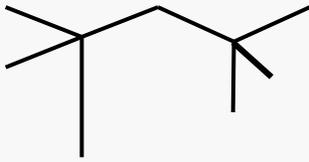
**кампило-
бактерии**



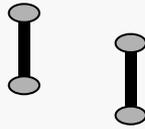
спирохеты:
-боррелии
-лептоспиры
-трепонемы



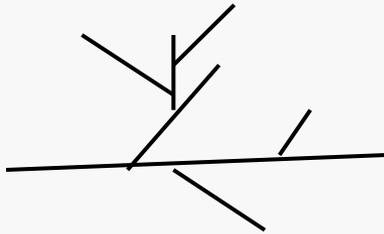
АТИПИЧНЫЕ ФОРМЫ



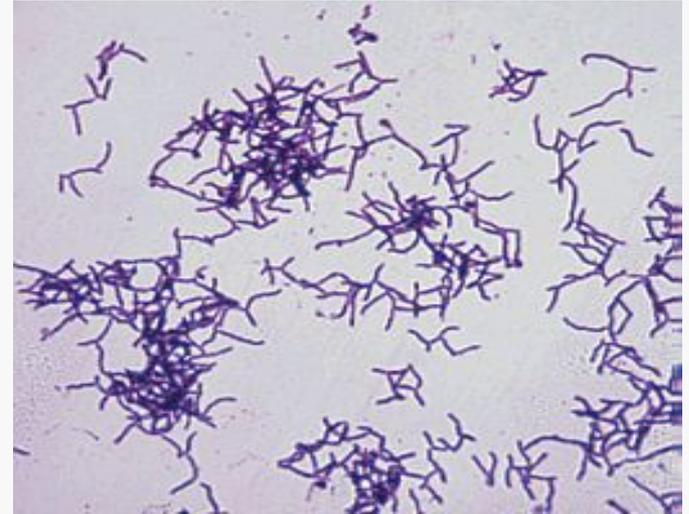
Бифидобактерии



Коринебактерии

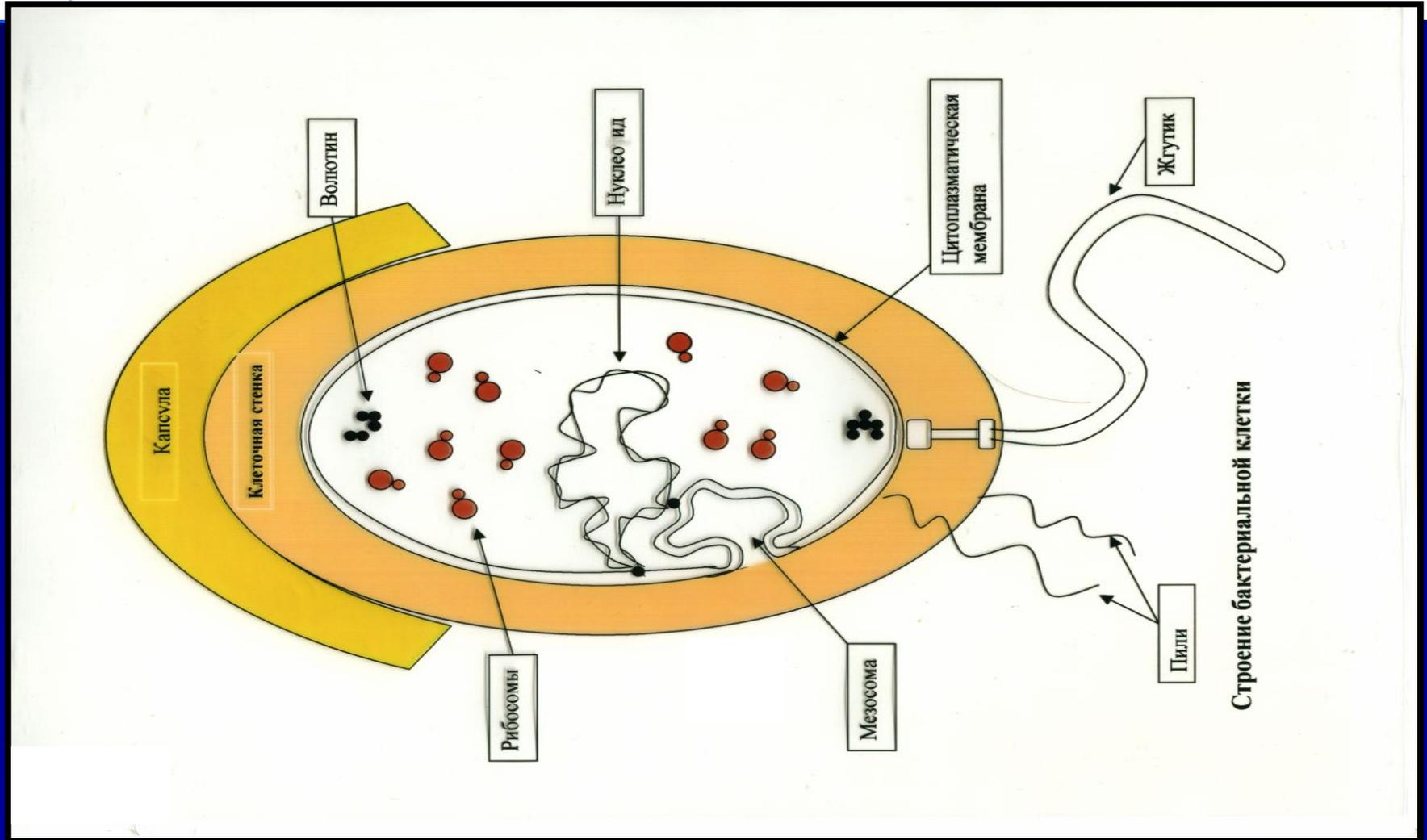


Актиномицеты



Бифидобактерии, окраска по Граму

Анатомия бактериальной клетки (схема строения)



Постоянные и непостоянные компоненты клеток прокариот и эукариот

компоненты клеток	прокариоты	эукариоты
постоянные	Нуклеоид (подобие ядра) Клеточная стенка Цитоплазма Рибосомы 70S (50S и 30S) Мезосомы ЦПМ	Ядро Клеточная оболочка Цитоплазма Рибосомы 80S(60S и 40S) Митохондрии ЦПМ Аппарат Гольджи Центриоли ЭПС
непостоянные	Жгутики Пили Плазмиды Капсула Споры Включения	Вакуоли

ПОСТОЯННЫЕ КОМПОНЕНТЫ

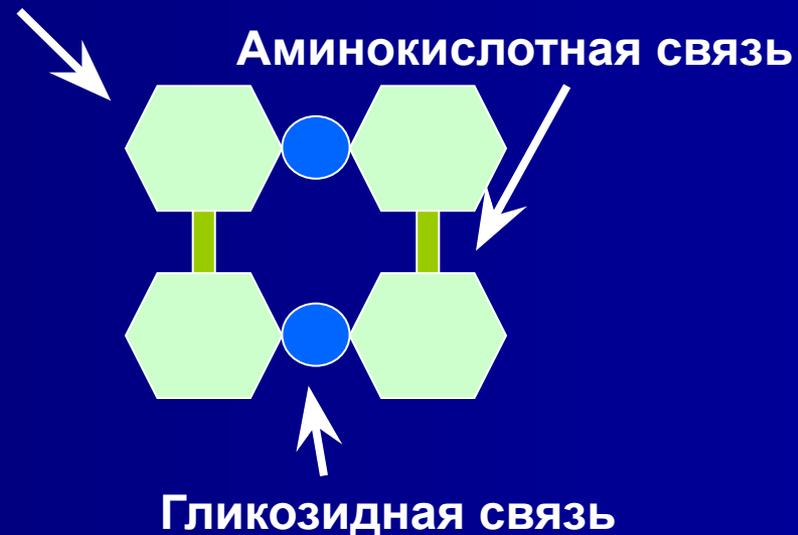
Клеточная стенка

Прочная, жесткая поверхностная структура.

Функции :

- скелетная;
- защитная;
- регуляторная;
- обменная;
- рецепторная.

Пептидогликан-дисахарид





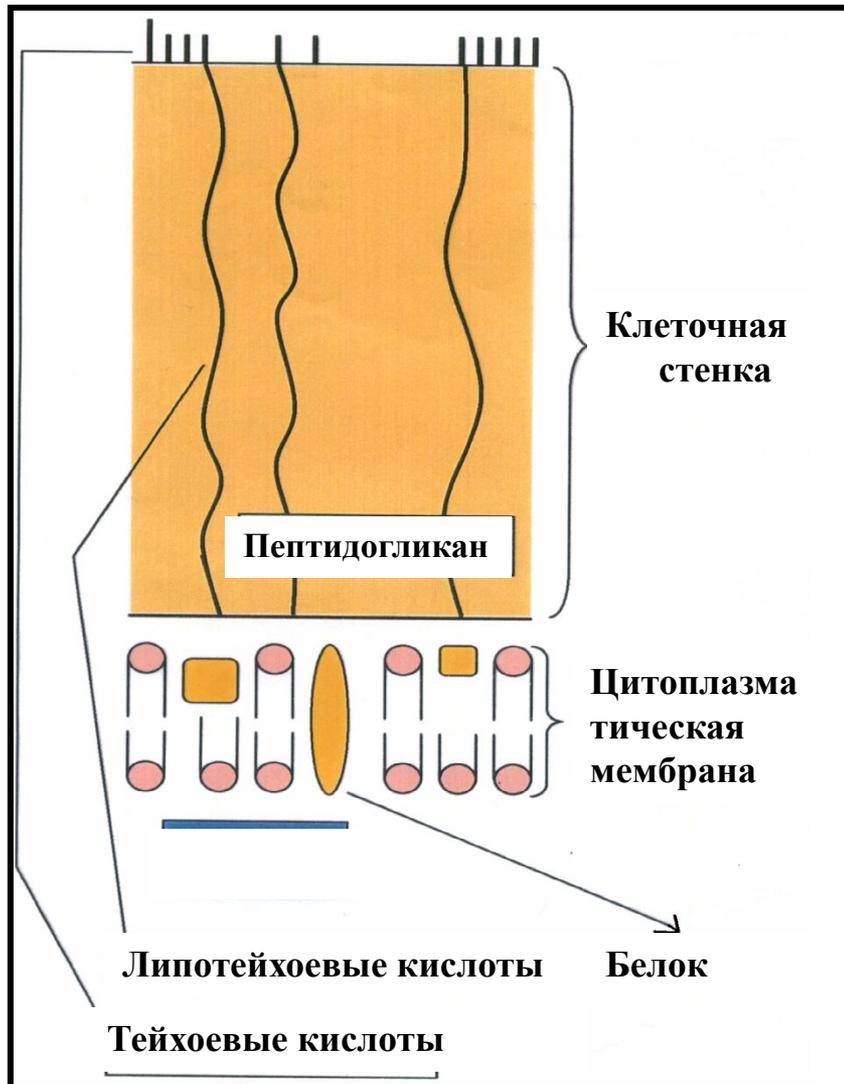
Ханс Христиан Грам
(1853-1938 гг.)

предложил простой метод
окрашивания бактерий.

Окраска по Граму делит
бактерий на основе структуры
их клеточной стенки на две
группы:

грамположительные (прочно
удерживающие анилиновые
красители и не
обесцвечиваются спиртом,
окрашиваются в сине-
фиолетовый цвет) и
грамотрицательные (после
дополнительной обработки
водным раствором **фуксина**
докрашиваются в **красный**
цвет).

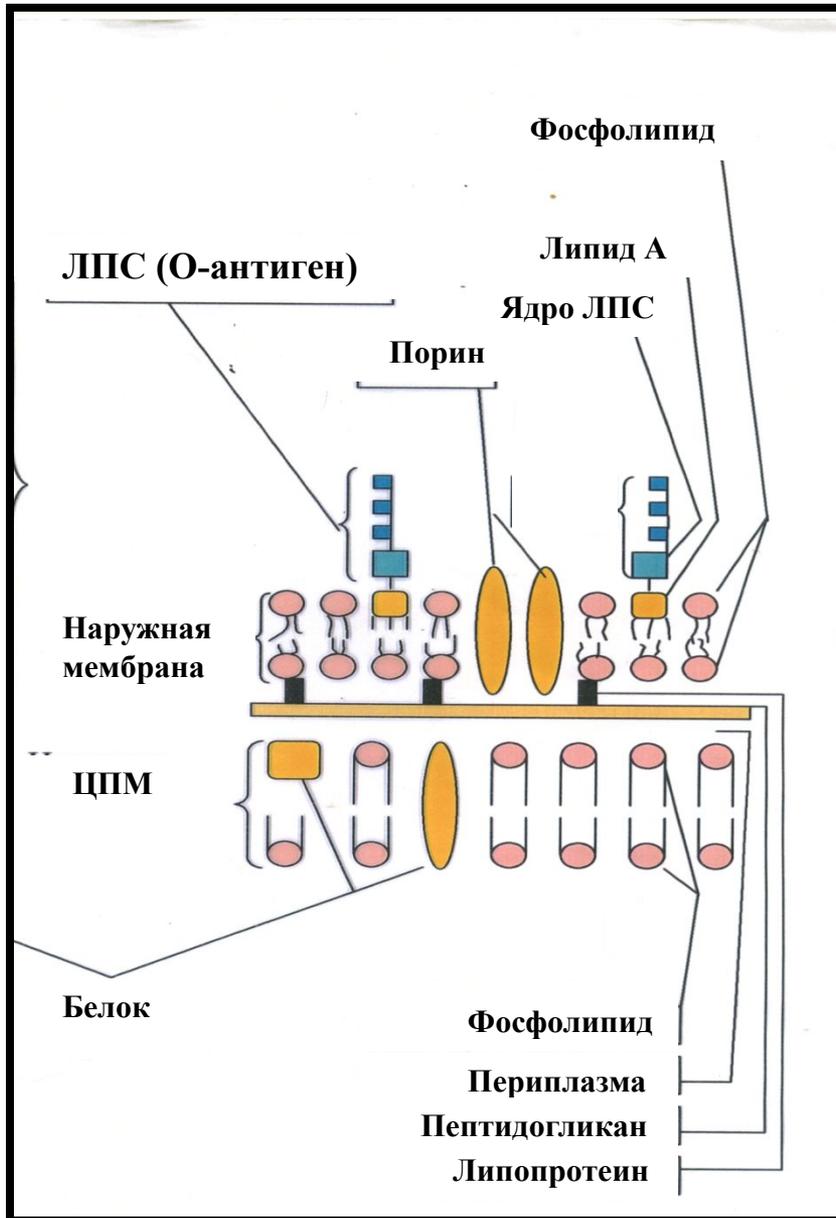
Строение клеточной стенки Гр+ бактерий



Пептидогликан имеет многослойную структуру (5 – 6 слоев)

Пептидогликан связан с тейхоевыми и липотейхоевыми кислотами, которые пронизывают его насквозь и закрепляются в ЦММ

СТРОЕНИЕ КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ ГР- БАКТЕРИЙ



- Тонкий слой пептидогликана
- В состав наружной мембраны входят:
 - липополисахариды
 - липопротеины
 - гликолипиды
 - белки-порины

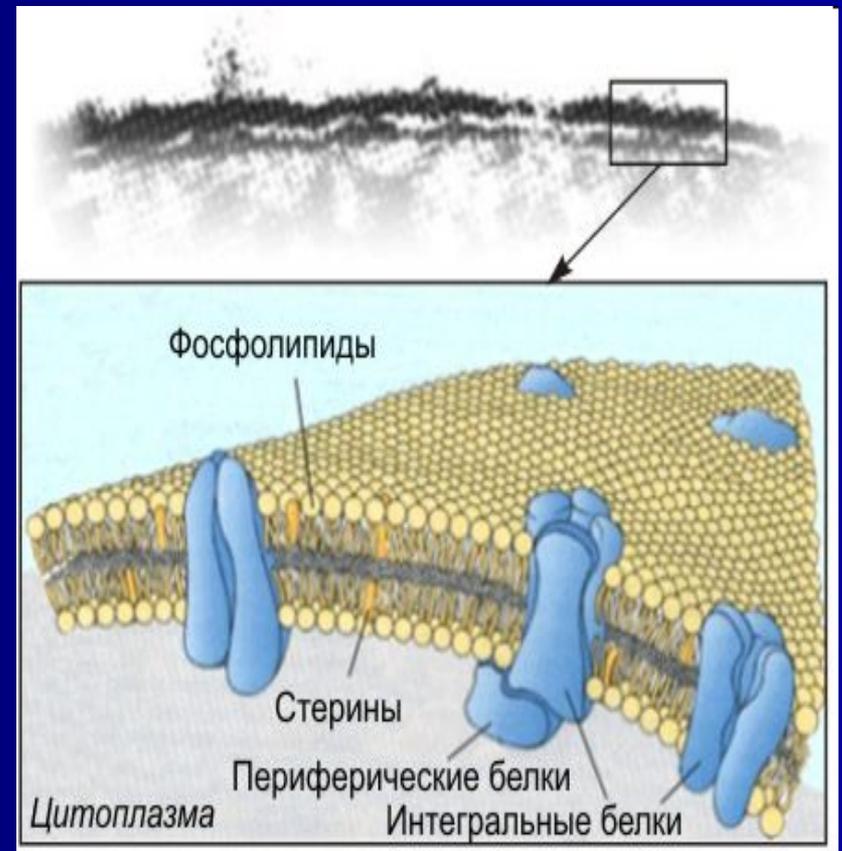
ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ МЕМБРАНА

**30% липидов и 70%
белков**

Белки

**подразделяются
на:**

- 1. Структурные**
- 2. Функциональные**



Функции ЦПМ

- **Воспринимает всю химическую информацию, поступающую в клетку.**
- **Осмотический барьер.**
- **Содержит большое количество ферментов.**
- **Участвует в синтезе компонентов клеточной стенки.**
- **Регулирует рост и деление вместе с клеточной стенкой.**
- **Участвует в дыхании клетки.**
- **Обменная функция.**

Мезосомы

Производные ЦПМ, участвуют в энергообмене, в формировании межклеточной перегородки при делении и спорообразовании

Цитоплазма

Цитоплазма - это внутренняя среда живой клетки, ограниченная плазматической мембраной.

Функции:

- Осуществление постоянного движения внутри живой клетки
- Организация обмена веществ.
- Объединение всех клеточных структур (компонентов) и обеспечения их химического взаимодействия.

ЦИТОПЛАЗМА

Гиалоплазма

Органеллы

Включения

Нуклеоид

Это эквивалент ядра эукариот. Представлен **двунитевой молекулой ДНК, замкнутой в кольцо**. Лишён ядерной мембраны, не содержит хромосом, не делится митозом.

НЕПОСТОЯННЫЕ КОМПОНЕНТЫ

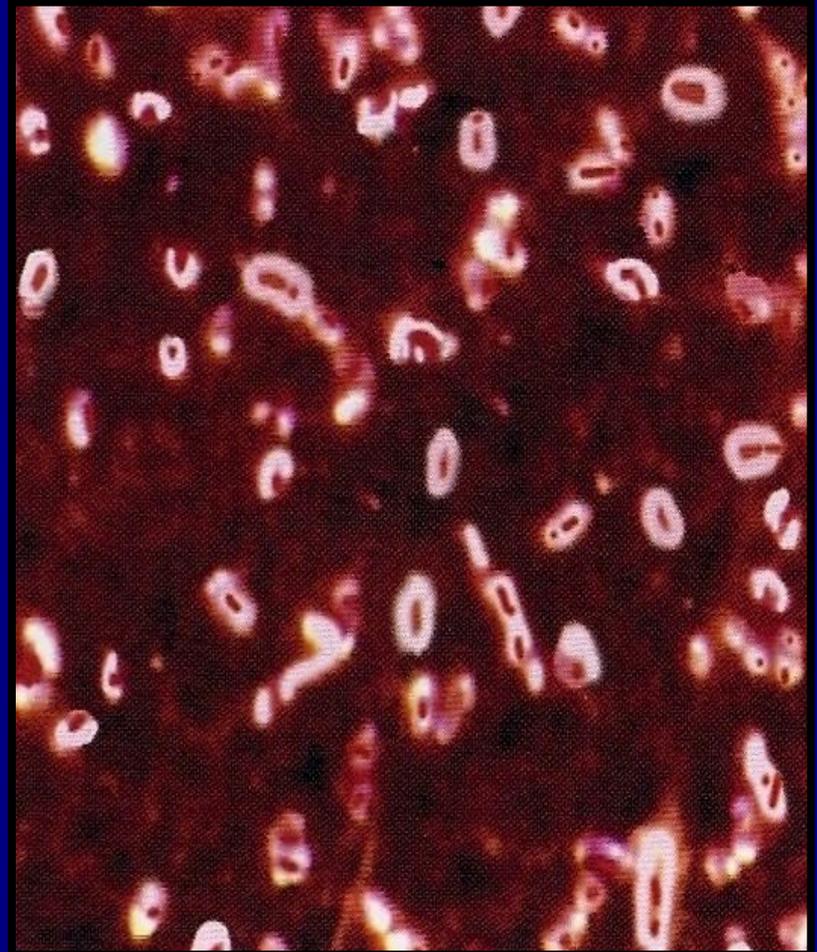
КАПСУЛА

Полисахаридная,
реже полипептидная
структура, прочно
связанная с
клеточной стенкой
бактерий

Световая микроскопия.

Окраска по Бурри или

Бурри - Гинсу



Функции капсулы

- Делает оболочку клетки более плотной и прочной.
- Защищает микроорганизм от внешних факторов.
- Обеспечивает адгезию к различным клеткам.

Жгутики

Жгуттик — поверхностная структура, присутствующая у многих клеток и служащая для их движения в жидкой среде или по поверхности твёрдых сред.

**Жгуттик состоит из белка
флагеллина**

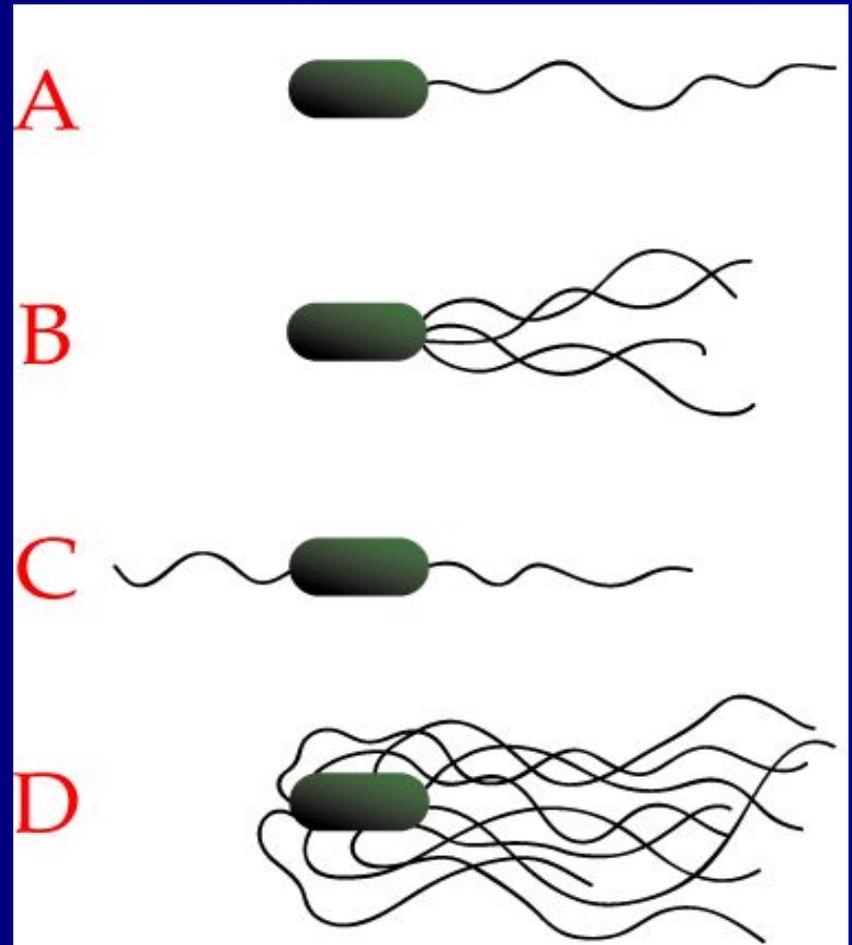
Жгутики

По характеру движения бактерии делятся на:

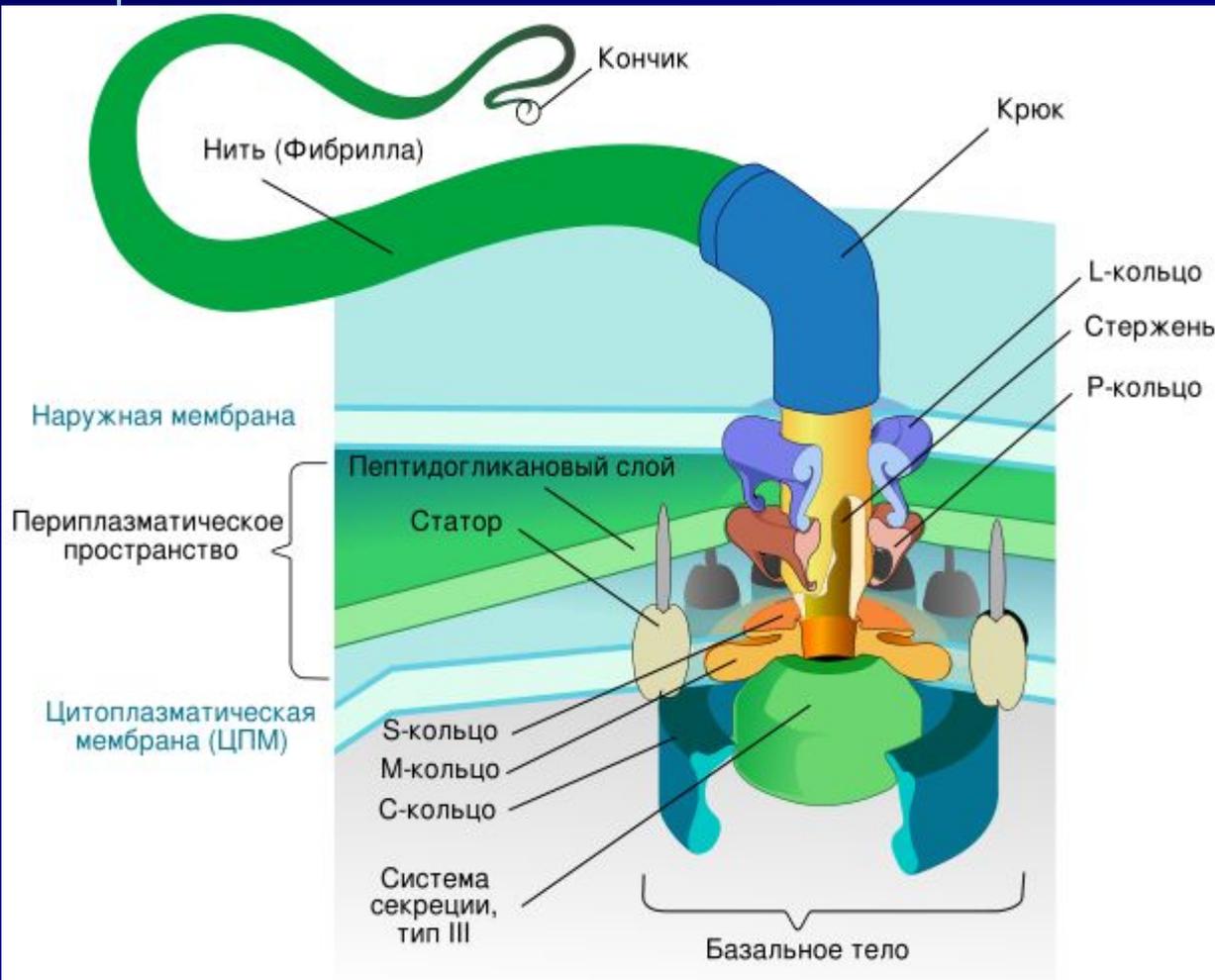
- ползающие;
- плавающие.

По количеству жгутиков бактерии делятся на:

- монотрихи (А);
- лофотрихи (В);
- амфитрихи (С);
- перитрихи (D).



Жгутики

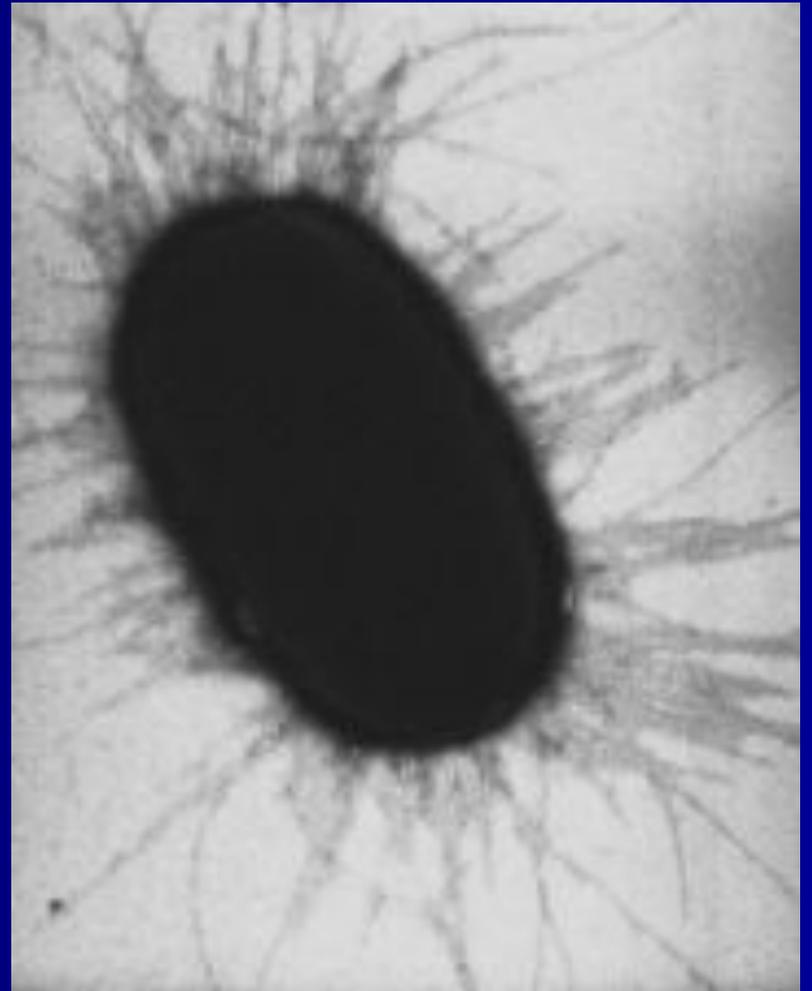


В мазках
«висячая
капля»,
«раздавленная
капля»,
при фазово-
контрастной
микроскопии

ПИЛИ

**тонкие, полые
нити белковой
природы,
покрывающие
поверхность
бактериальных
клеток.**

Электронная
микроскопия



Пили

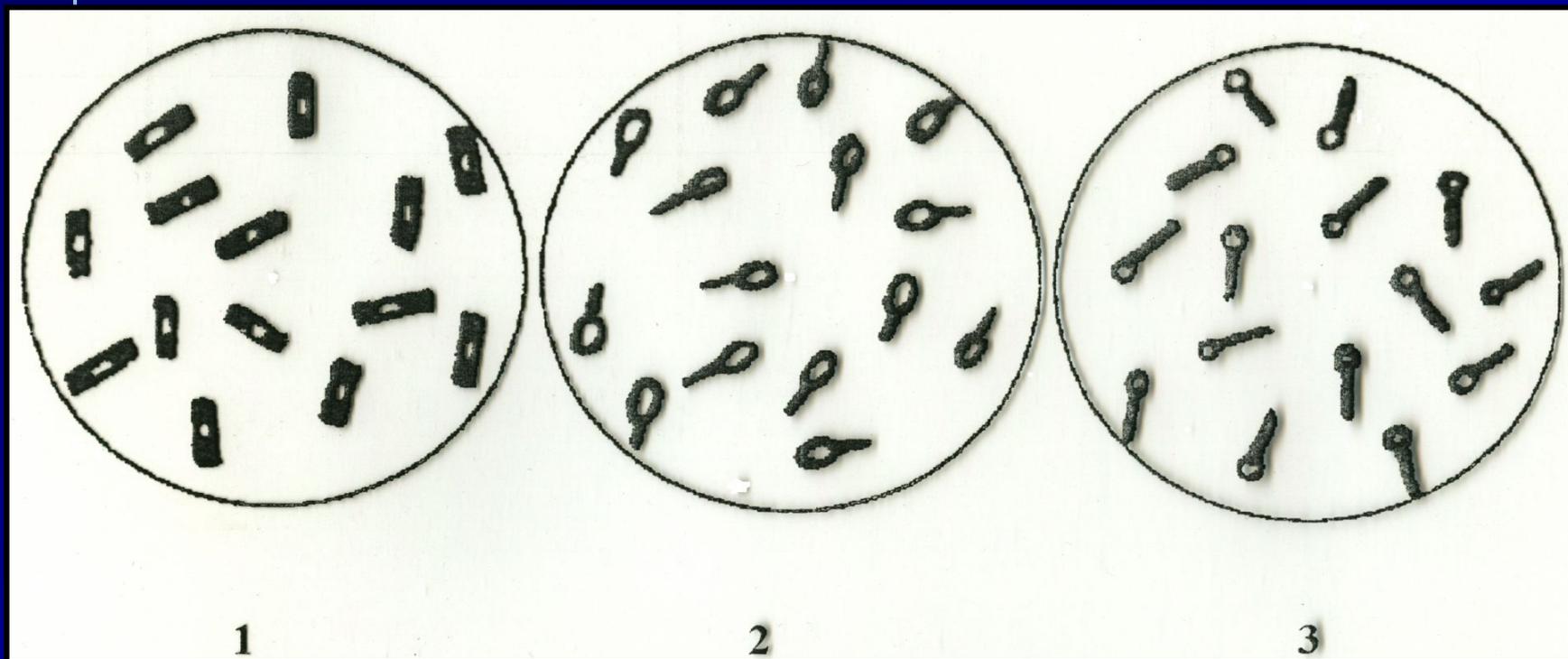
- Пили 1 типа (общего) обеспечивают прикрепление или адгезию бактерий к клеткам организма хозяина.
- Пили 2 типа (конъюгативные или половые) участвуют в конъюгации бактерий, обеспечивают перенос части генетического материала от донорной клетки к реципиентной.

Включения

Это продукты метаболизма – запас питательных веществ микроорганизмов.

- **Включениями являются:
гликоген, крахмал, сера, волютин.**
- **Световая микроскопия. Волютин окрашивают по Леффлеру или Нейссеру**

Споры



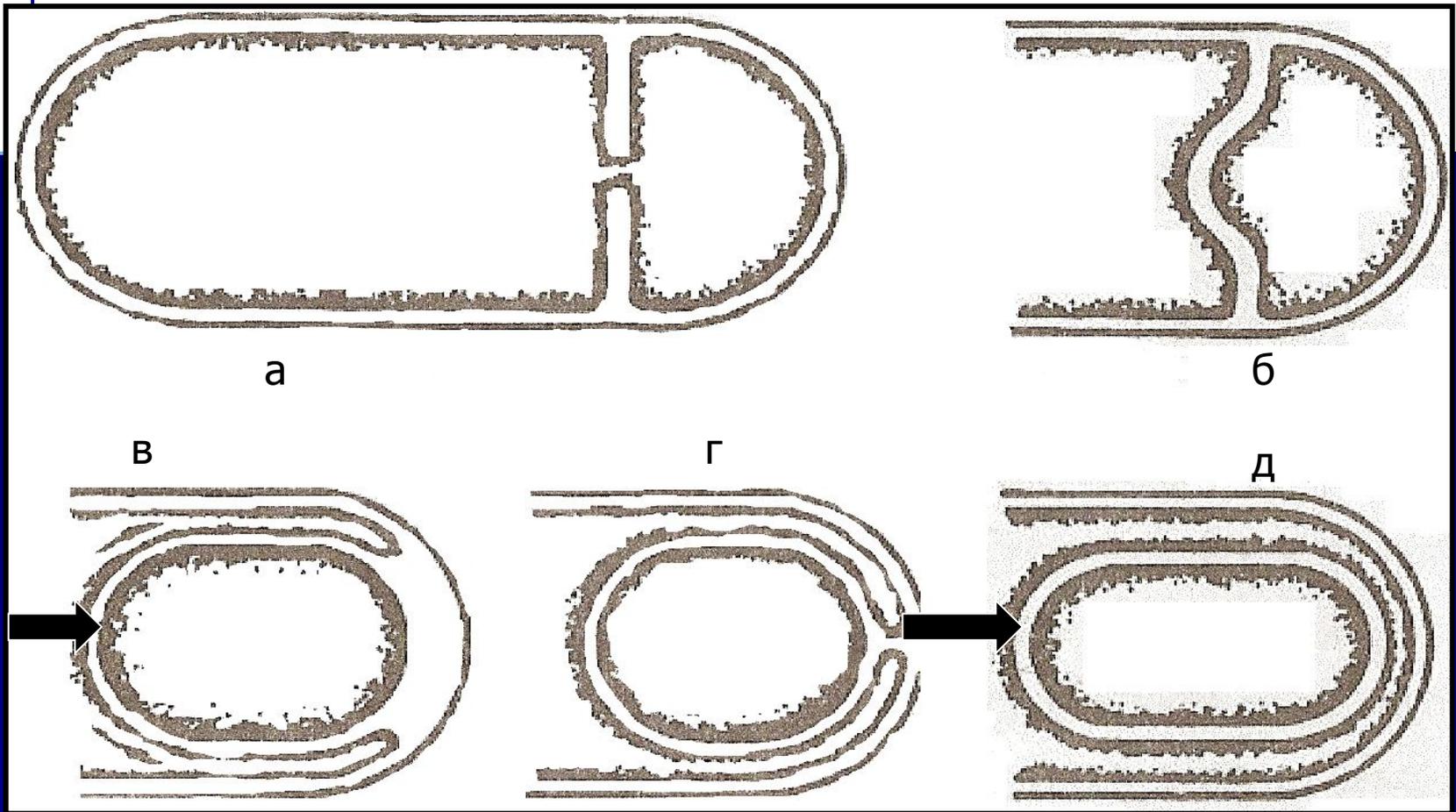
**Расположение спор у бактерий:
1-центральное; 2-субтерминальное; 3-терминльное.**

СПОРЫ

**Это своеобразная форма
покоящихся Гр+ бактерий,
образующихся во внешней
среде при неблагоприятных
условиях существования
бактерий**

Световая микроскопия, окраска по Ожешко.

Спорообразование



а,б-образование перегородки;в,г-окружение протопласта споры протопластом материнской клетки;д-образование кортекса и оболочек споры