



Мир микробов

Принципы классификации

Развитие и образование

ни одному человеку не могут быть даны или сообщены

Всякий, кто желает к ним приобщиться, должен достигнуть:

- **собственной деятельностью,**
- **собственными силами,**
- **собственным напряжением**

Дистерверг

[Микробиология]

(от греч. Micros- малый, bios- жизнь, logos- учение)-
учение о малых формах жизни

Наука, изучающая организмы, неразличимые
невооруженным оптикой глазом, которые за свои
микроскопические размеры называются
микроорганизмы (микробы)

Предметом изучения микробиологии является
морфология, физиология, генетика, систематика,
экология микроорганизмов и их взаимоотношения с
другими формами жизни

История развития микробиологии

включает 5 периодов:

- Эвристический
- Морфологический
- Физиологический
- Иммунологический
- Молекулярно-генетический

Эвристический период

(IV-III тысячелетие до н.э. XVI в.н.э)-
эмпирические знания до изобретения
микроскопа и изучения микромира

- Гиппократ –
предполагал о природе заразных болезней
- Д.Фракасторо (1478-1553) –
идея о живом контагии (*contagium vivum*)
вызывавшем болезни, рекомендовал
изоляцию больных, карантин, ношение масок

Антони ван Левенгук (1632-1723)

Морфологический период



- Голландский шлифовальщик стекол сконструировал микроскоп с высокой разрешающей способностью, увеличивающий в 300 раз.
- В воде, в зубном налете, испражнениях обнаружил «живых зверьков - анималькулюсов», зарисовал и описал их.
- Первым россиянином, увидевшим микробов был ПЕТР I. Он привез в Россию из Голландии первый микроскоп, который хранится в кунсткамере.

С момента открытия микробов в 1675г начался морфологический период развития микробиологии.

Луи Пастер (1822-1895)

Физиологический период

- Французский ученый- химик основоположник микробиологии, иммунологии и биотехнологии

- опроверг теорию самозарождения

- открыл явление анаэробноз

- заложил основы дезинфекции, асептики и антисептики

- **открыл возбудителей** сибирской язвы, родильной горячки, фурункулеза

- **разработал вакцины** против сибирской язвы, бешенства, куриной холеры



Роберт Кох (1843-1910)

- Немецкий ученый – сельский врач
- Предложил плотные питательные среды, выделение чистых культур, окраску анилиновыми красителями, бактериоскопический метод, микрофотографию
- **открыл возбудителей туберкулеза и холеры**
- Сформулировал триаду Коха



Д.И.Ивановский (1864-1920)

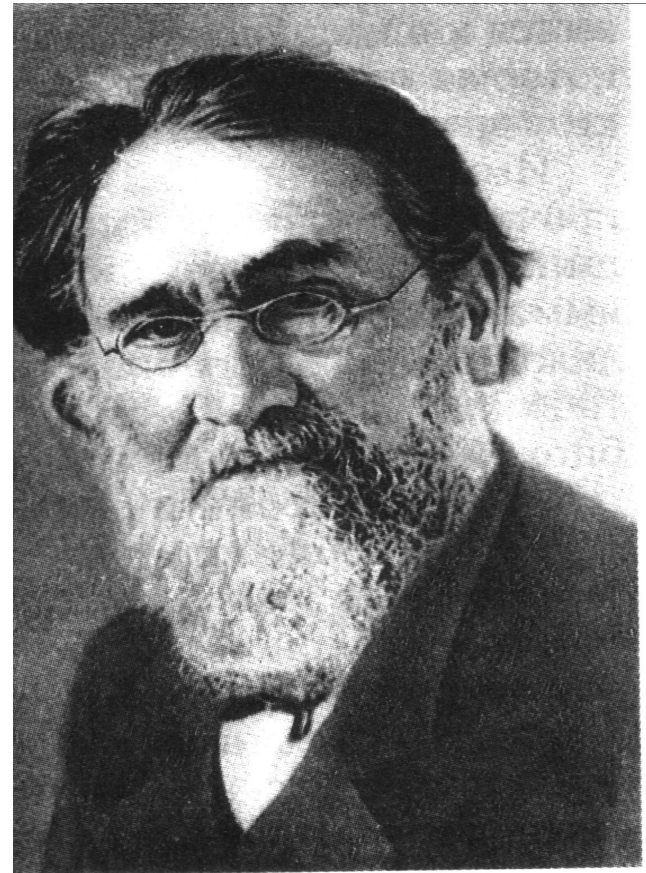


- Русский ботаник – **открыл вирусы**
- - вирус «табачной мозаики» в 1892г
- Основоположник вирусологии

И.И. Мечников (1843-1916)

Иммунологический период

- Основоположник отечественной и мировой микробиологии
- **открыл** явление клеточной защиты-**фагоцитоз**



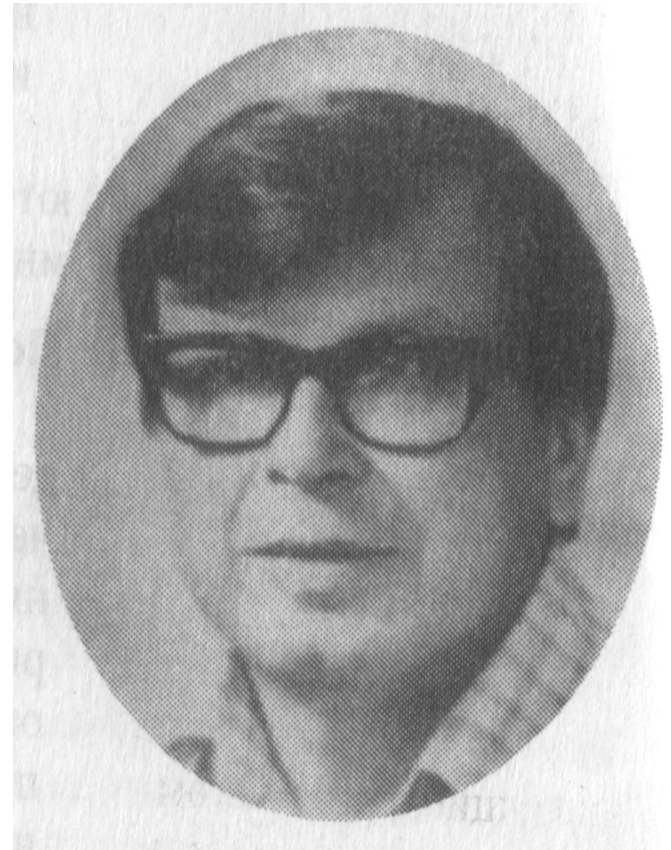
[Пауль Эрлих (1854-1915)]

- **Немецкий химик – выдвинул гуморальную теорию защиты организма антителами**
- **Нобелевская премия в 1908г.**

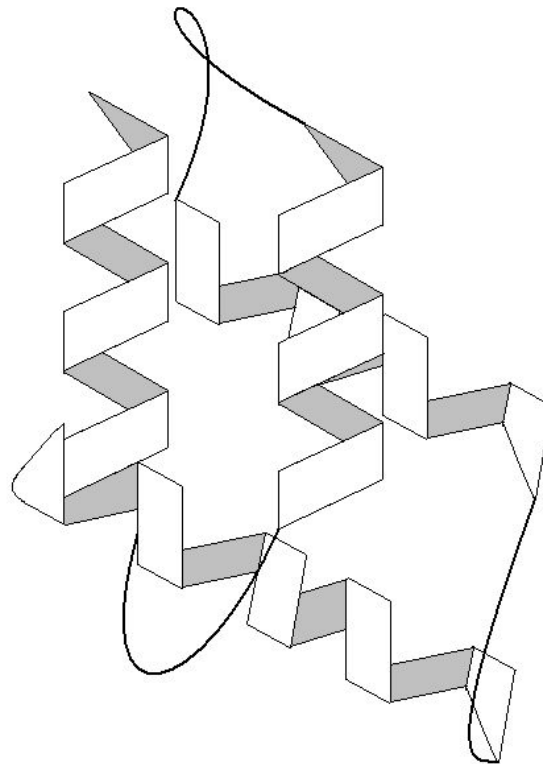
Стэнли Прузинер

Молекулярно-генетический период

- Американский молекулярный биолог
- в 1982г. открыл прионы
- В 1997г. **удостоен Нобелевской премии** за открытие нового типа инфекции - прионной



Третичная структура патогенного белка



Видны 4 β -тяжа, ориентированные вдоль 2 α -спиральных доменов H3 и H4.

Прионы

- эндогенные клеточные образования, связанные с ошибками биосинтеза белка, обусловленными:
- **мутациями генов**
- **ошибками трансляции**
- **процессами протеолиза**
- при накоплении прионов в клетках, они становятся сморщенными, содержат много вакуолей - как при губкообразных энцефалопатиях и апоптозе
- это возбудители медленных летальных инфекций, характеризующихся поражением центральной нервной системы человека и животных

Микроорганизмы –

мельчайшие формы жизни

невидимые невооруженным глазом:

- **неклеточные формы -**

вирусы, вироиды, прионы

- **клеточные формы -**

Прокариоты - бактерии

Эукариоты - грибы, простейшие

Клеточные формы –

Прокариоты

Эукариоты

Размер	1-10мкм	10-100мкм
Ядерная мембрана	-	+
хромосома	одна	несколько
Рибосомы	70 S	80 S
Митохондрии	-	+
Анаэробное дыхание	возможно	отсутствует
Фиксация азота	возможна	невозможна
Тип деления	бинарный	митотический
Скорость деления	высокая (t 15-30мин)	низкая (t 10час-10сут)
Число генов	до 5тыс.	до10тыс

Доклеточные

Неклеточные формы - вирусы

макромолекулярные конструкции

размер от 10 до 400 нм

один тип нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК)

объем генома – от 5 до 500 генов

отсутствует собственный метаболизм

(внутриклеточные паразиты)

репродукция внутриклеточная –

дизъюнктивный способ репродукции

двигаться не могут – могут кристаллизоваться

Неклеточные формы - прионы

Имеют общие признаки, характерные для вирусов

- ультрамикроскопические размеры
- проходят через бактериальные фильтры
- не культивируются на искусственных средах
- репродуцируются только в клетках

Отличие от вирусов

- не имеют нуклеиновых кислот (РНК, ДНК)
- имеют 1 ген (хозяина)
- не вызывают воспаления и иммунного ответа
- устойчивы к высокой температуре, излучению, формальдегиду

Прионные болезни человека:

- **Куру –**
«хохочущая смерть»
- **Крейтцфельдта-Якоба –**
деменция (слабоумие)
- **Синдром Герстмана –**
Штреусслера –Шейнкера
- **Фатальная семейная бессонница**
(инсомния)

Прионы-

- Болезнь Куру
- обнаружил и описал в 1957г. Д. Гайдучек
- В 1976г. **Удостоен Нобелевской премии**

Прионные болезни животных:

- **Скрепи**
у овец
- **Губкообразная энцефалопатия**
у крупного рогатого скота, кошек
- **Трансмиссивная энцефалопатия**
у норок

Классификация микроорганизмов

- распределение микробов по степени однородности (генотипа и фенотипа)
 - основная классификационная единица – **вид**
 - для идентификации вида устанавливают идентичность эталонным следующим **фенотипическими свойствами**:
 - морфологических, тинкториальных, культуральных, биохимических, антигенных, фагочувствительность
 - исследуют вирулентность, чувствительность к антибиотикам
 - **генотипические характеристики** (изучение генома) – определение степени гомологии (ДНК, РНК) – более 60-80% - принадлежность к одному виду, 40-60% - к одному роду
- сходные виды объединяются в **роды – семейства – порядок – класс – отдел – царство**

Принципы систематизации бактерий в определителе Берджи (IX, 1994)

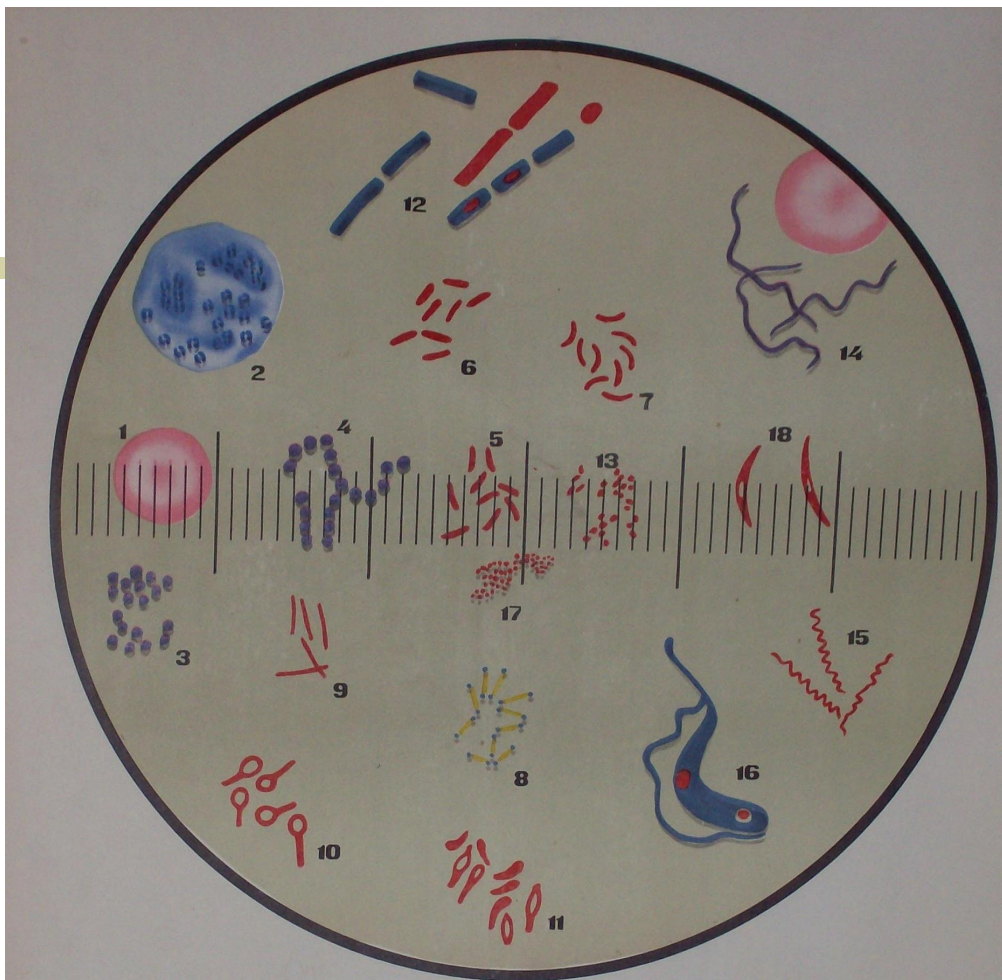
- основаны на различиях в строении клеточной стенки и отношении к окраске по Граму
 - бактерии разделены на 35 групп, входящих в 4 категории (отдела):
 - **Firmicutes** – Гр+
 - **Gracilicutes** – Гр-
 - **Tenericutes** - без ригидной клеточной стенки (микоплазмы)
 - **Mendosicutes** - с дефектной клеточной стенкой (архебактерии)
- Патогенные и условно-патогенные для человека бактерии (1-3 категории) входят в достаточно небольшое число групп (14)

МИР МИКРОБОВ



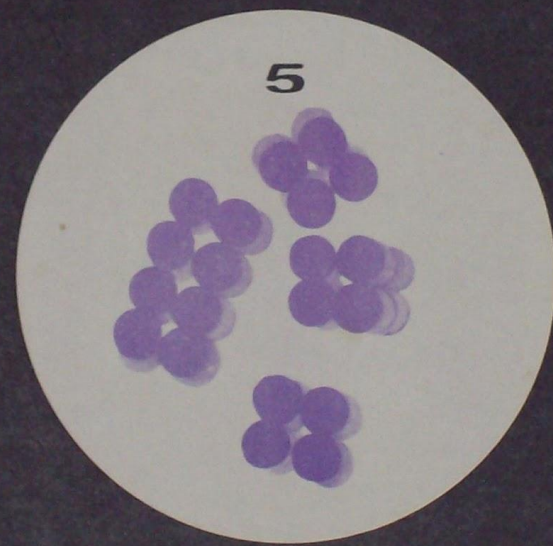
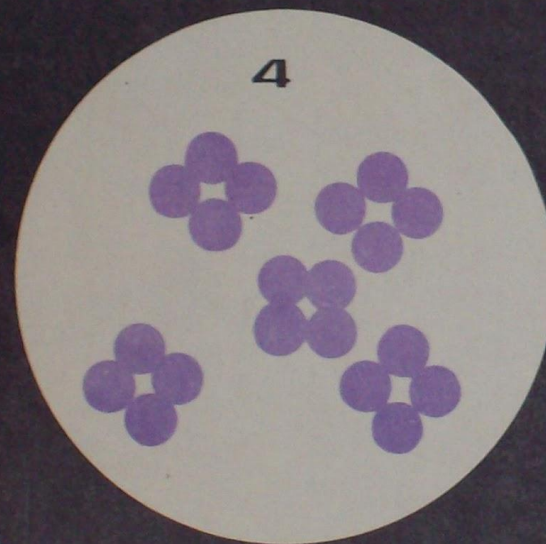
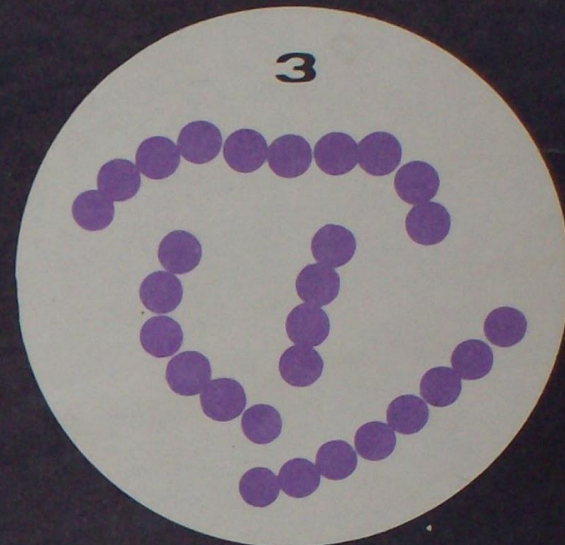
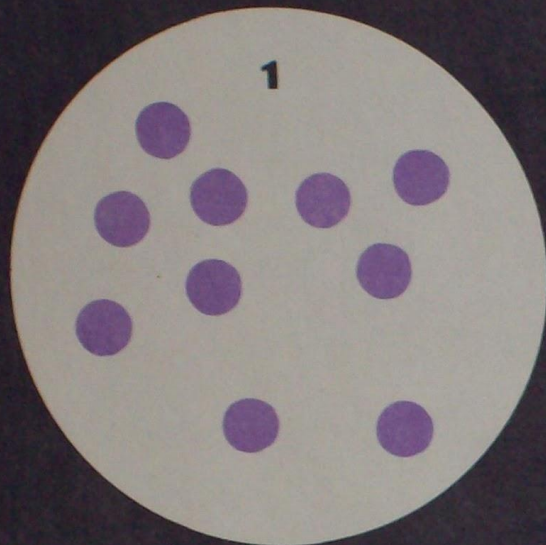
28/11/2006

КЛАССИФИКАЦИЯ МИКРОБОВ



- | | | |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1. ЭРИТРОЦИТ | 7. ХОЛЕРНЫЙ ВИБРИОН | 13. БРУЦЕЛЛЫ |
| 2. ГОНОКОККИ В ЛЕЙКОЦИТЕ | 8. ДИФТЕРИЙНЫЕ ПАЛОЧКИ | 14. БОРРЕЛИИ |
| 3. СТАФИЛОКОККИ | 9. ТУБЕРКУЛЕЗНЫЕ ПАЛОЧКИ | 15. ТРЕПОНЕМЫ |
| 4. СТРЕПТОКОККИ | 10. СТОЛБНЯЧНЫЕ ПАЛОЧКИ | 16. ТРИПАНОСОМА |
| 5. ЭШЕРИИ | 11. ПАЛОЧКИ БОТУЛИЗМА | 17. ТЕЛЬЦА ПАШЕНА |
| 6. САЛЬМОНЕЛЛЫ | 12. СИБИРЯЗВЕННЫЕ ПАЛОЧКИ | 18. ФУЗИФОРМНЫЕ БАКТЕРИИ |

28/11/2006



28/11/2006

1 - МИКРОКОККИ
4 - ТЕТРАДКОККИ

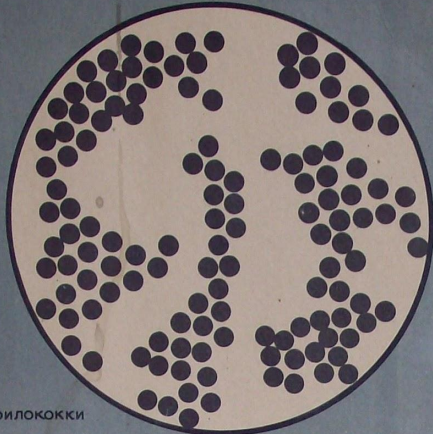
2 - ДИПЛОКОККИ
5 - САРЦИНА

3 - СТРЕПТОКОККИ
6 - СТАФИЛОКОККИ

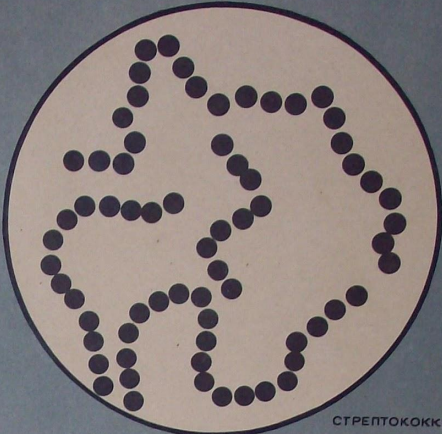


1 - ЭШЕРИХИИ 2 - КЛЕБСИЕЛЛЫ 3 - БРУЦЕЛЛЫ 4 - БАЦИЛЛЫ
 5 - КОРИНЕБАКТЕРИИ 6 - ФУЗИФОРМНЫЕ БАКТЕРИИ 7 - КЛОСТРИДИИ
 8 - МЕРСИНИИ 9 - ВИБРИОНЫ

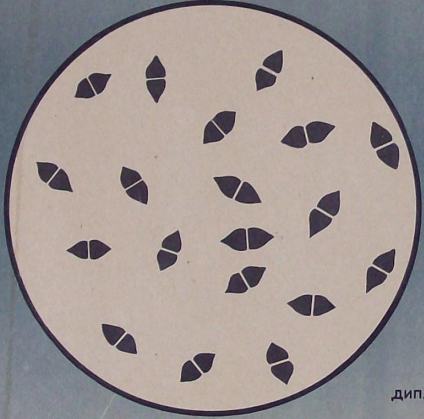
28/11/2006



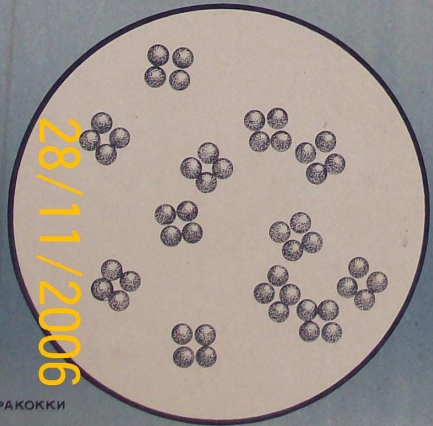
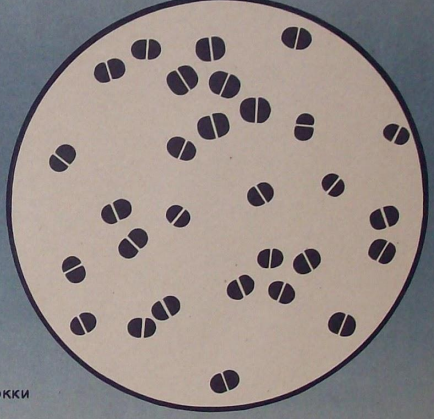
СТАФИЛОКОККИ



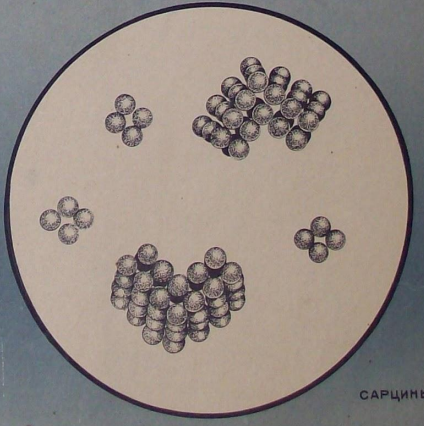
СТРЕПТОКОККИ



ДИПЛОКОККИ



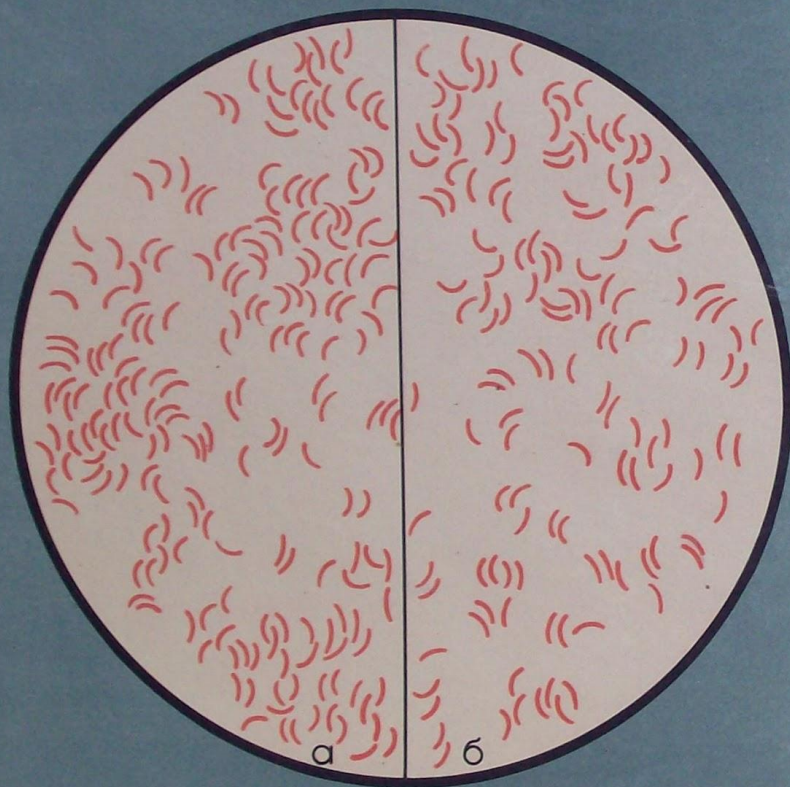
ТЕТРАКОККИ



САРЦИНЫ

28/11/2006

ИЗВИТЫЕ ФОРМЫ БАКТЕРИЙ



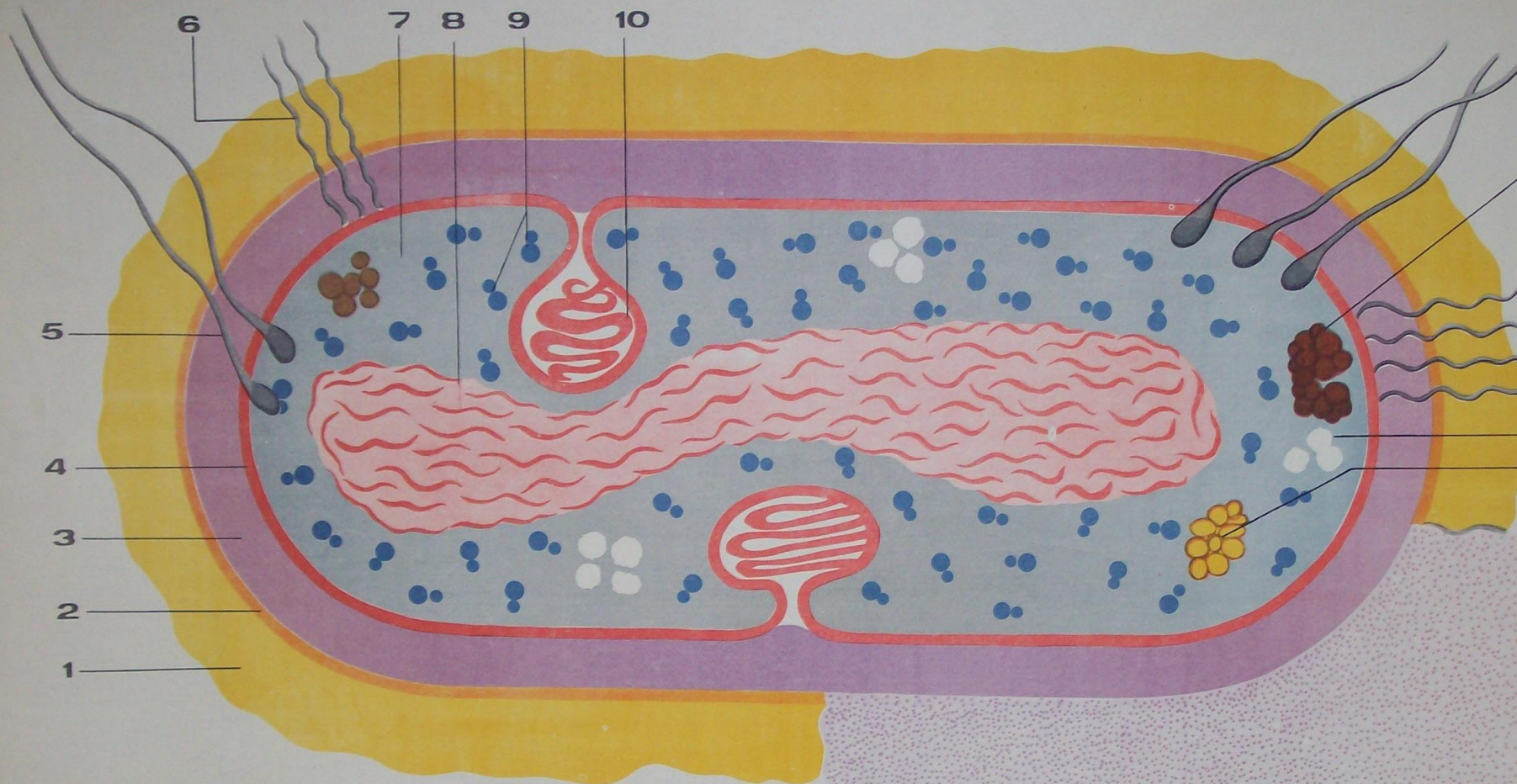
а - VIBRIO EL-TOR
б - VIBRIO METCHNICOVI
В ЧИСТОЙ КУЛЬТУРЕ



VIBRIO EL-TOR
В НИШЕЧНОМ СОДЕРЖИМОМ

29/11/2006

СХЕМА СТРОЕНИЯ БАКТЕРИАЛЬНОЙ КЛЕТКИ



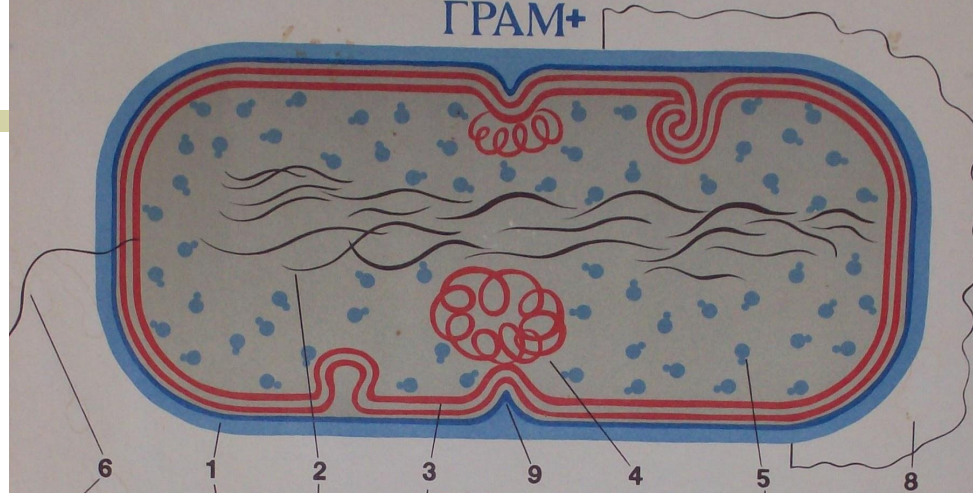
- 1 - МАКРОКАПСУЛА
- 2 - МИКРОКАПСУЛА
- 3 - КЛЕТОЧНАЯ СТЕНКА
- 4 - ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ
МЕМБРАНА
- 5 - ЖГУТИКИ
- 6 - ВОРСИНКИ
- 7 - ЦИТОПЛАЗМА

- 8 - НУКЛЕОИД
- 9 - РИБОСОМЫ
- 10 - МЕЗОСОМА
- 11 - ЗЕРНА ВОЛЮТИНА
- 12 - ГЛИКОГЕН
- 13 - КАПЛИ ЖИРА
- 14 - СЛИЗИСТЫЙ СЛОЙ

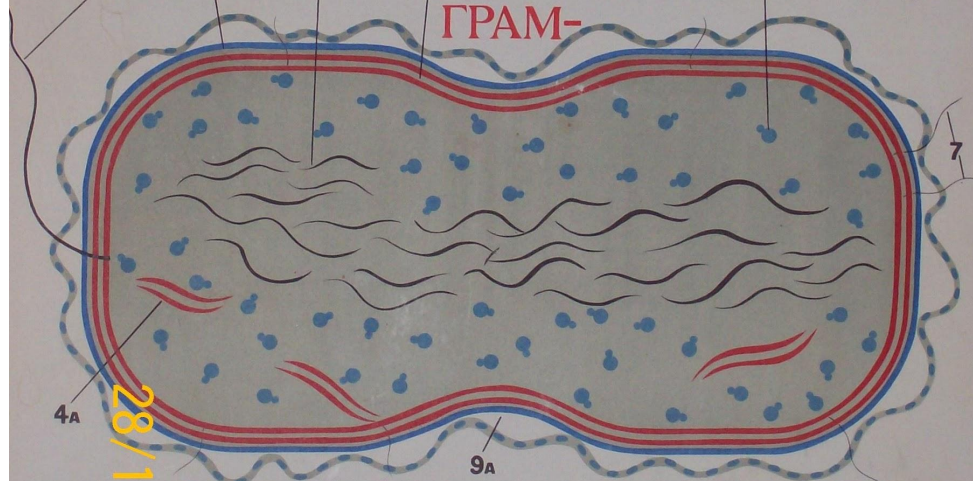
28/11/2006

СХЕМА СТРОЕНИЯ БАКТЕРИЙ

ГРАМ+



ГРАМ-



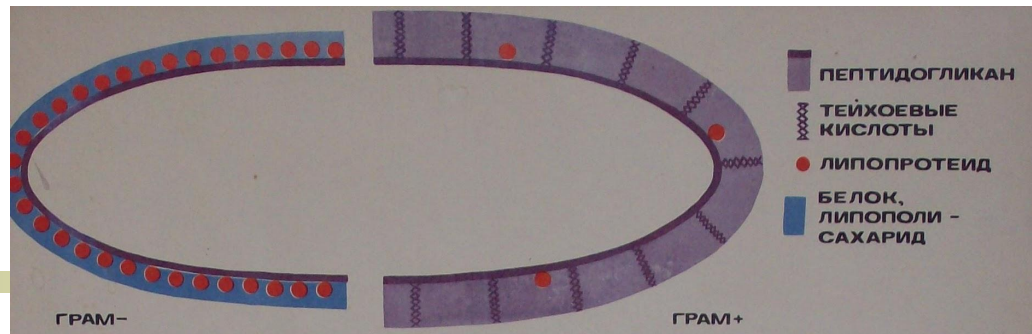
- | | | | |
|---|-------------------------------|--------------------------------------|---------------|
| 1 КЛЕТЧАЯ СТЕНКА | 2 НУКЛЕОИД | 4А ВНУТРИЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКИЕ МЕМБРАНЫ | 7 ПИЛИ |
| ■ ПЕПТИДОГЛИКАН | 3 ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ МЕМБРАНА | 5 РИБОСОМЫ | 8 КАПСУЛА |
| — ЛИПОПЛИСАРХАРИДНО-БЕЛКОВО-ЛИПИДНЫЙ КОМПЛЕКС | 4 МЕЗОСОМЫ | 6 ЖГУТИКИ | 9 ПЕРЕГОРОДКА |
| | | | 9А ПЕРЕТЯЖКА |

ХАРАКТЕРИСТИКА КЛЕТЧНОЙ СТЕНКИ

ГРАМ+

ГРАМ-

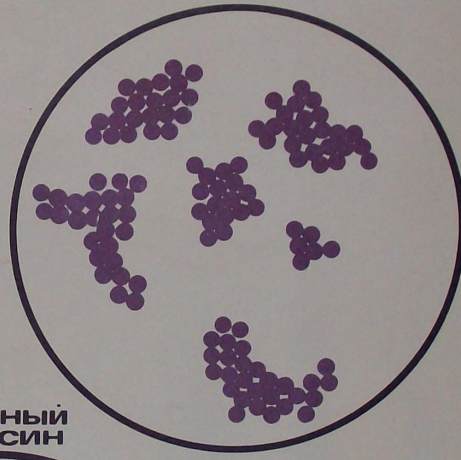
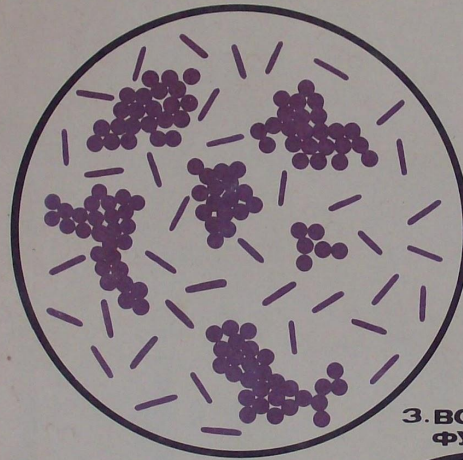
28/1/2006



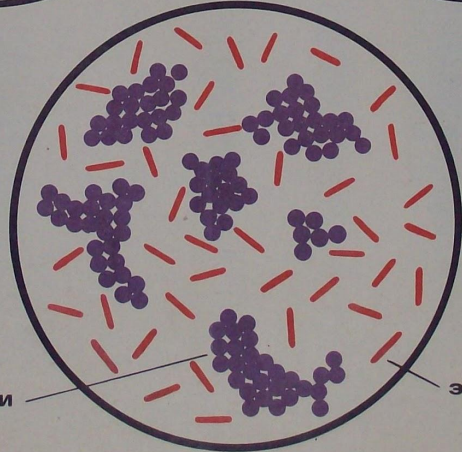
ЭТАПЫ ОКРАСКИ

1. ГЕНЦИАН ФИОЛЕТОВЫЙ + РАСТВОР ЛЮГОЛЯ

2. СПИРТ (ОБЕСЦВЕЧИВАНИЕ)



3. ВОДНЫЙ ФУКСИН



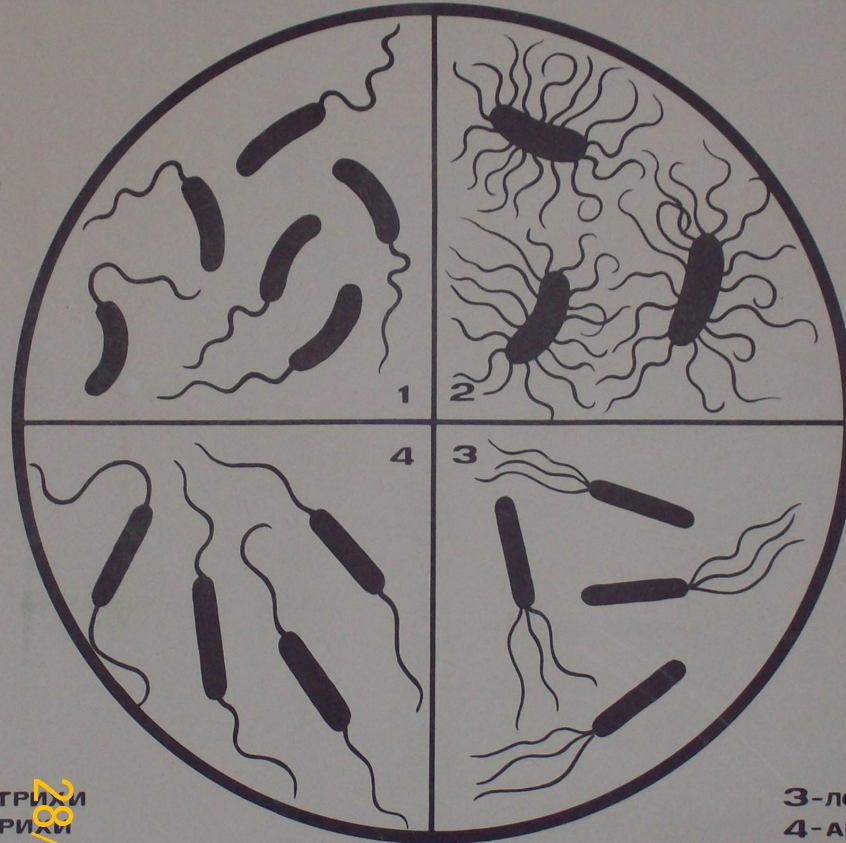
28/11/2009

СТАФИЛОКОККИ

ЭШЕРИХИИ

ЖГУТИКИ

РАСПОЛОЖЕНИЕ



ОНОТРИХИ
ЕРИТРИХИ

3-ЛОФОТ
4-АМФИТ

ЕЯВЛЕНИЕ ПОДВИЖНОСТИ БАКТЕРИЙ

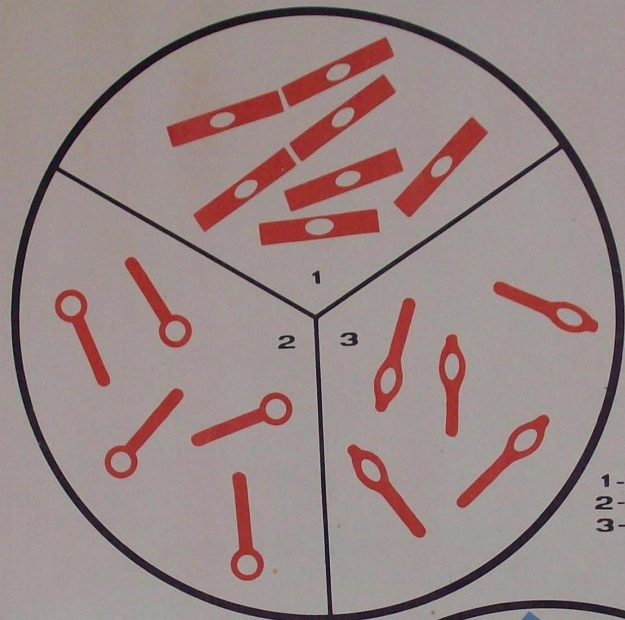


ПРЕПАРАТ ВИСЯЧЕЙ КАПЛИ

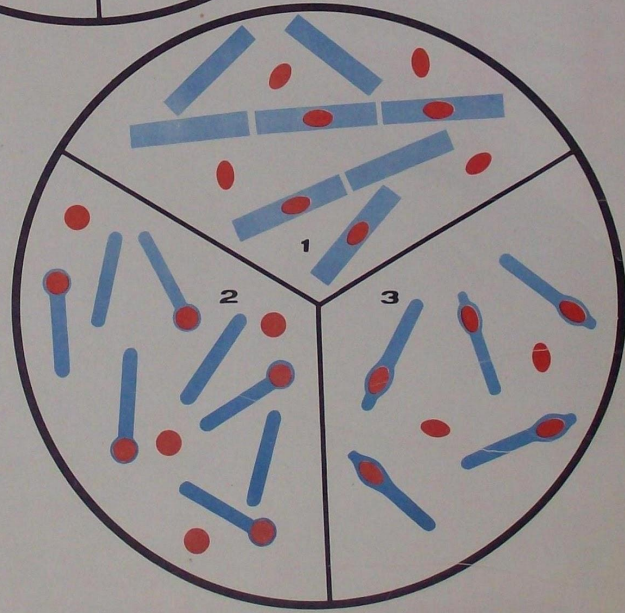
28/11/2006

СПОРЫ

РАСПОЛОЖЕНИЕ



- 1-ЦЕНТРАЛЬНОЕ
- 2-ТЕРМИНАЛЬНОЕ
- 3-СУБТЕРМИНАЛЬНОЕ

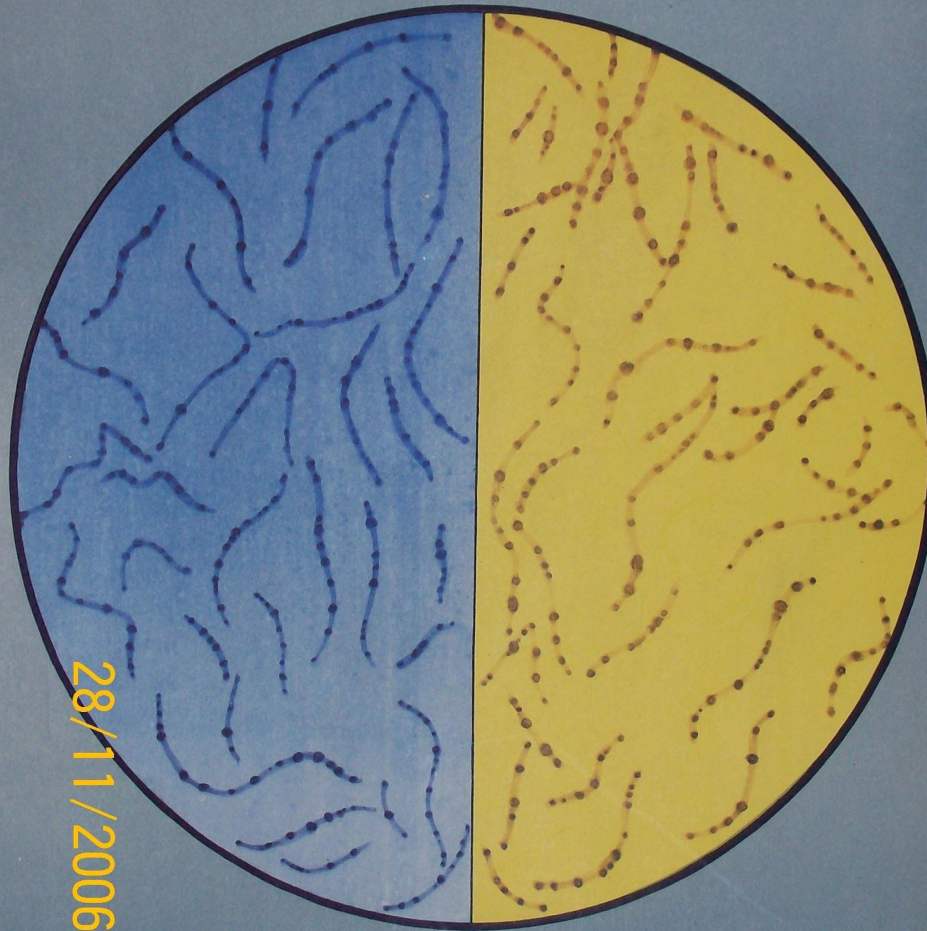


- 1-БАЦИЛЛЫ
СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ
- 2-КЛОСТРИДИИ
СТОЛБНЯКА
- 3-КЛОСТРИДИИ
БОТУЛИЗМА

28/006

ЗЕРНА ВОЛЮТИНА У
LACTOBACILLUS BULGARICUS

ОНРАСНА ПО НЕЙССЕРУ

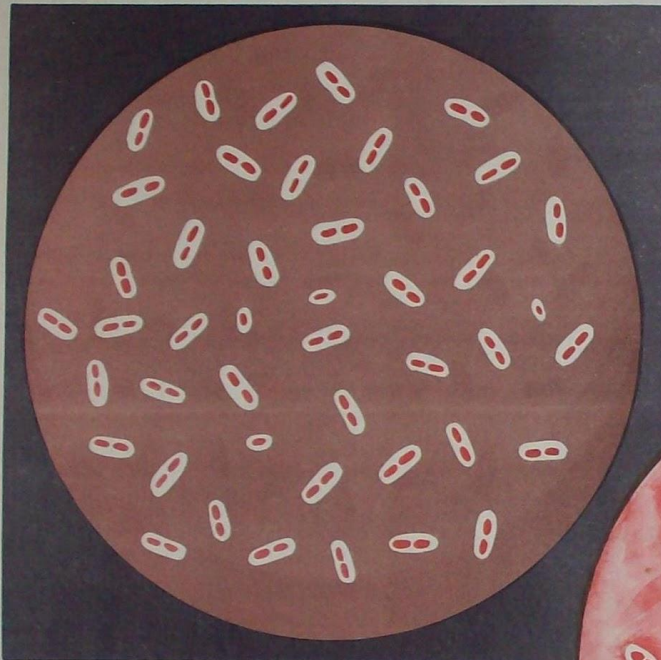


28/11/2006

ОНРАСНА МЕТИЛЕНОВОЙ СИНЕЙ

МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ КАПСУЛ У БАКТЕРИЙ

ОКРАСКА ПО БУРРИ - ГИНСУ



**КЛЕБСИЕЛЛЫ
В ЧИСТОЙ КУЛЬТУРЕ**

ОКРАСКА
ВОДНЫМ ФУКСИНОМ



**ПНЕВМОКОККИ
В МОКРОТЕ**



ОКРАСКА ПО ГРАМУ

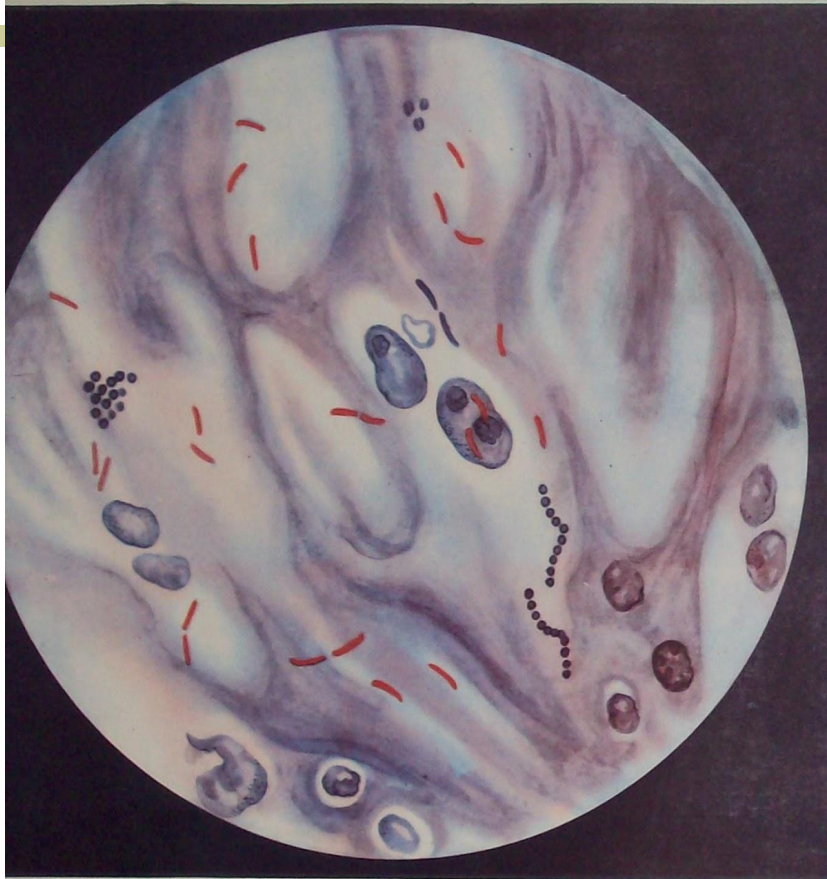


**БАЦИЛЛЫ
СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ
В ОРГАНАХ**

28/11/2006

МЕТОД ЦИЛЯ-НЕЛЬСЕНА

ОКРАСКА КИСЛОУСТОЙЧИВЫХ БАКТЕРИЙ



МИКОБАКТЕРИИ ТУБЕРКУЛЕЗА
В МОКРОТЕ



МИКОБАКТЕРИИ ЛЕПРЫ
В ТКАНИ

28/11/2006