



*Возбудитель
сибирской язвы*

Черная язва из белоснежной Сибири

содержание

- 1. Определение болезни, вызываемой *B.anthraxis*.**
 - 2. Исторические сведения о болезни и возбудителе.**
 - 3. Характеристика возбудителя.**
 - 4. Устойчивость *B.anthraxis* во внешней среде.**
 - 5. Методы диагностики сибирской язвы.**
 - 6. Дифференциальные признаки *B.anthraxis*.**
 - 7. Иммуитет при сибирской язве.**
 - 8. Профилактика и меры борьбы.**
 - 9. Проблема биотерроризма с применением *B.anthraxis*.**
- Заключение**

Литература

1. Бакулов И.А., Гаврилов В.А., Селиверстов В.В. **Сибирская язва (антракс): новые страницы в изучении «старой» болезни.**– Владимир: ВНИИВВиМ.- 2001.-283 с.
2. **Бациллы. Генетика и биотехнология /Пер. с англ.- Под ред. А.А. Прозорова. – М.: Мир.- 1992. – 156 с.**
3. Ипатенко Н.Г., Гаврилов В.А., Зелепукин В.С. и др.- **Сибирская язва. /Под ред. Н.Г. Ипатенко. – 2-е изд.- М.: Колос.- 1996.- 335 с.**
4. **Лабинская А.С. Микробиология с техникой микробиологических исследований. – М.: Медицина.- 1972. – С. 177.**
5. **Онищенко Г.Г., Васильев Н.Т., Литусов Н.В. и др. Сибирская язва: актуальные аспекты микробиологии, эпидемиологии, клиники, диагностики, лечения и профилактики.- М.: ВУНМЦ МЗ РФ.- 1999.- 448 с.**

Сибирская язва (*anthrax*) –
особо опасная инфекционная
болезнь человека и разных видов
животных, вызываемая споро-
образующей аэробной бактерией
Bacillus anthracis, характеризую-
щаяся признаками септицемии,
интоксикацией организма,
поражением лимфатических узлов
и образованием карбункулов.



Пути заражения:

1. Алиментарный.
2. Аэрогенный (ингаляционный),
3. Трансмиссивный.

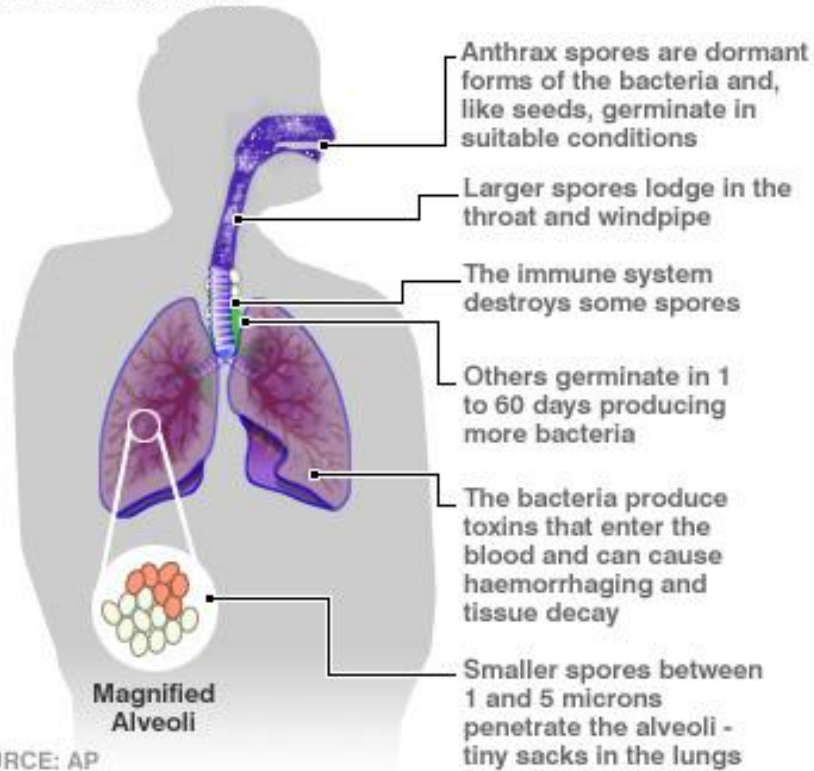
Течение болезни:

1. Молниеносное – 30-60 мин.
2. Острое – 2-3 дня.
3. Подострое – 6-8 дней.
4. Хроническое – 2-3 месяца.

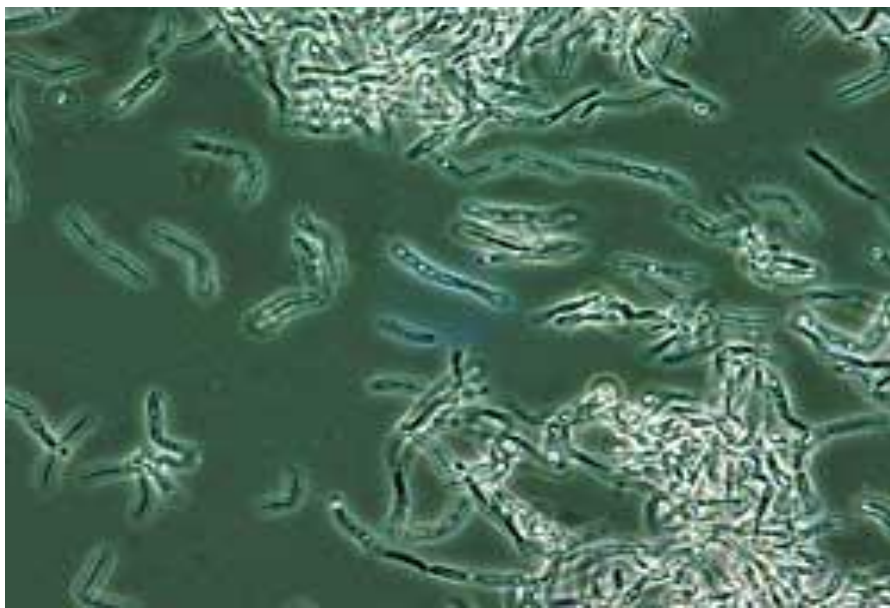
Формы болезни:

1. Септическая.
2. Карбункулезная.
3. Кишечная.
4. Легочная.
5. Ангинозная.
6. Абортивная.

EFFECTS OF ANTHRAX



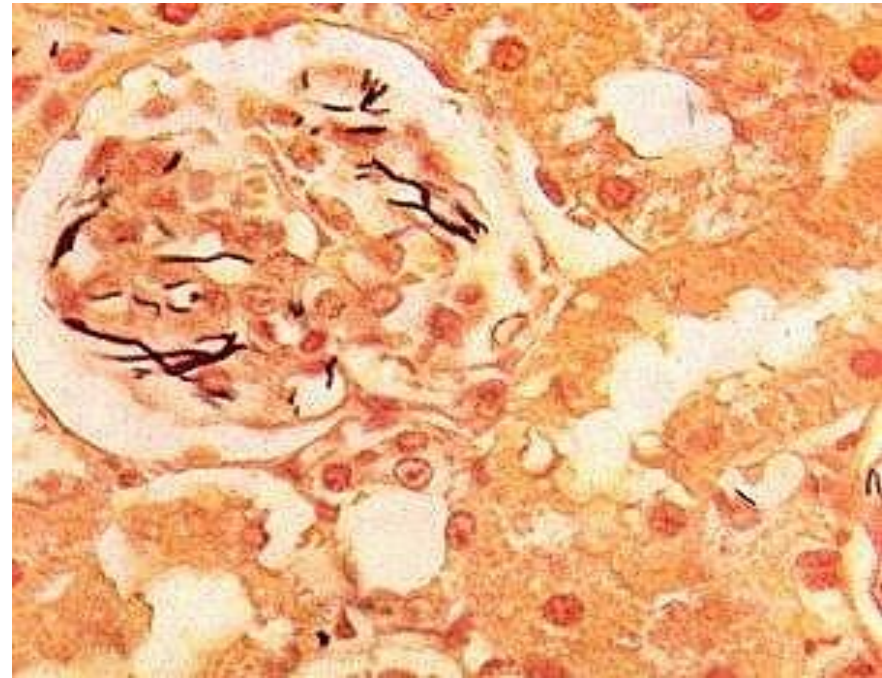
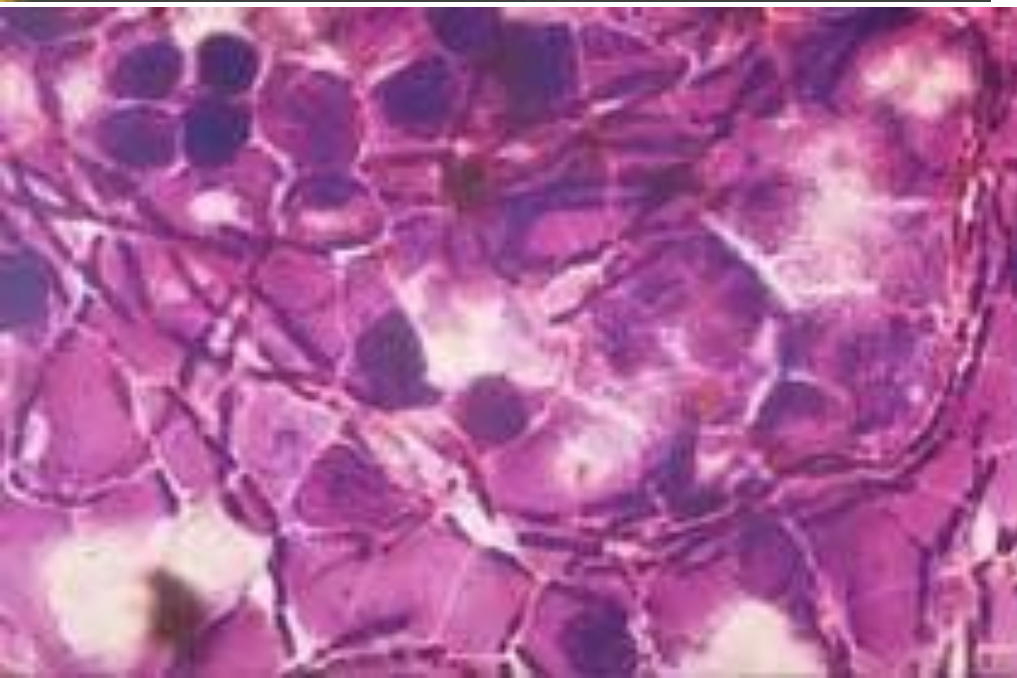
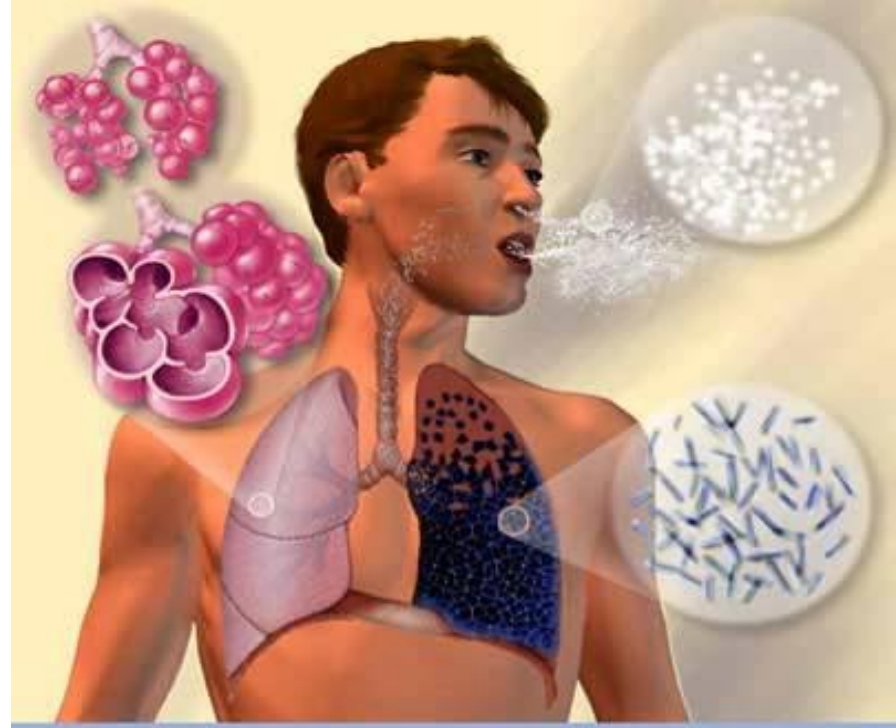
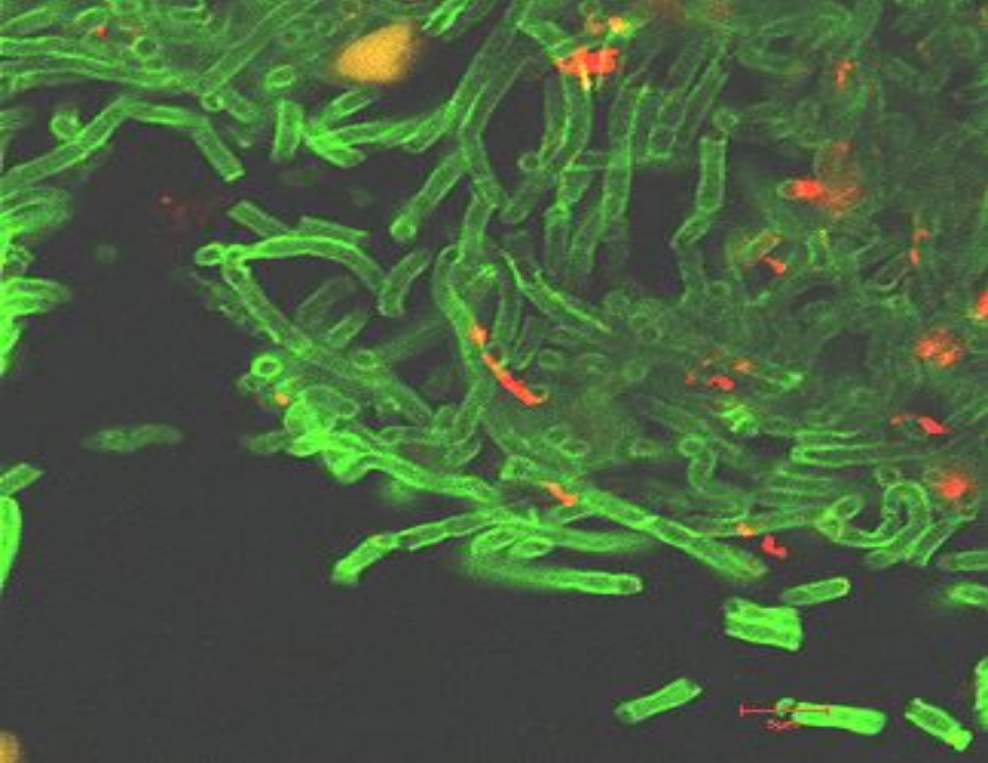
SOURCE: AP

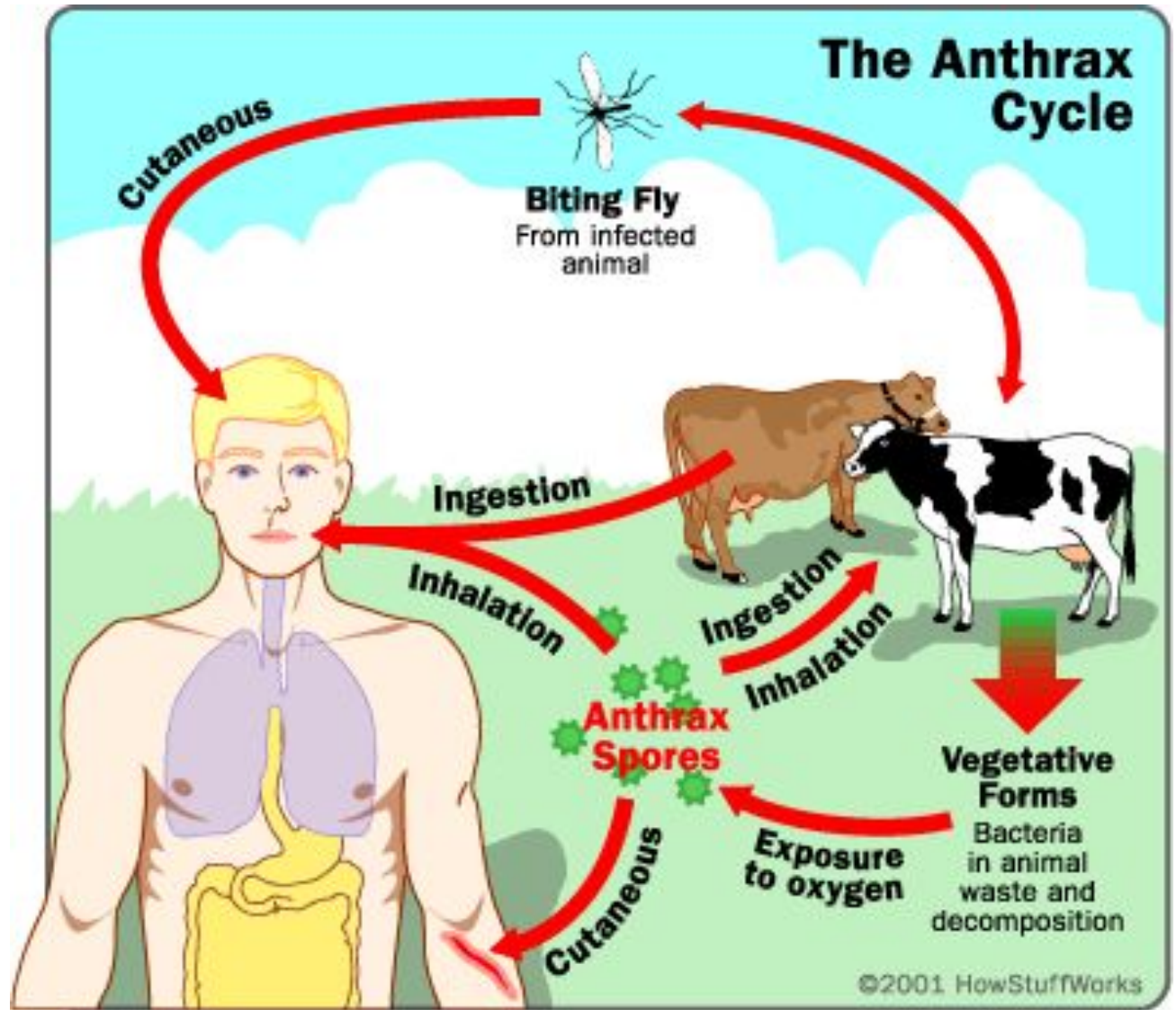


Bacillus anthracis



Bacillus anthracis infects mostly farm animals and is usually spread to humans through a break in the skin



















Исторические сведения

1762 – Ножевщиков Н. описал кожную форму болезни.

1786 - 1788 – Андриевский С.С. изучал заболевание людей и скота на Урале и Сибири и опытом самозаражения доказал идентичность этой болезни у животных и человека;

1849 – Полендер А. обнаружил бациллу под микроскопом;

1857 – Брауэлль установил подлинную этиологическую роль бациллы в возникновении сибирской язвы;

1863 – Давен воспроизвел экспериментальное заражение кроликов;

1876 – Кох Р. впервые выделил чистую культуру и установил спорообразование;

1881 – Л.Пастер изготовил первую вакцину и провел вакцинацию животных ослабленными культурами возбудителя;

1883 – Ценковский Л.С. изготовил противосибирезвенную вакцину;

1887-1902 – Асколи и Валентини разработали РП;

1888 – Серафини открыл капсулообразование;

1940 - 1944 – Гинзбург выделил бескапсульный вариант шт. СТИ и изготовил вакцину СТИ;

1956 – Колесов С.Г. выделил от свиней бескапсульный штамм Шуя-15 и создал гидроокисьалюминиевую вакцину ГНКИ;

1983 – Бакулов И.А. создал вакцину на основе штамма 55 – ВНИИВВиМ, которая широко применяется в РФ сегодня.

RESEARCH FACILITIES STORING ANTHRAX



Наиболее неблагоприятные по сибирской язве регионы мира

No. of stores					
1	Canada	1	13	Japan	3
2	Mexico	3	14	New Zealand	1
3	Cuba	1	15	UK	2
4	Venezuela	1		France	1
5	Brazil	6		Switzerland	1
6	Argentina	3		Italy	1
7	Australia	5		Turkey	1
8	Iran	1		Czech Rep	2
9	India	2		Poland	1
10	China	2		Hungary	2
11	Thailand	3		Bulgaria	1
12	Singapore	1		Germany	1

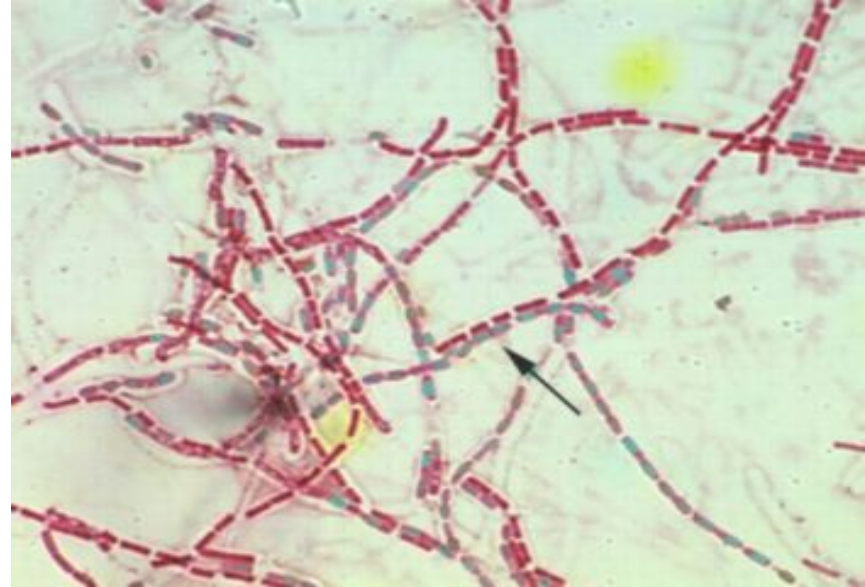
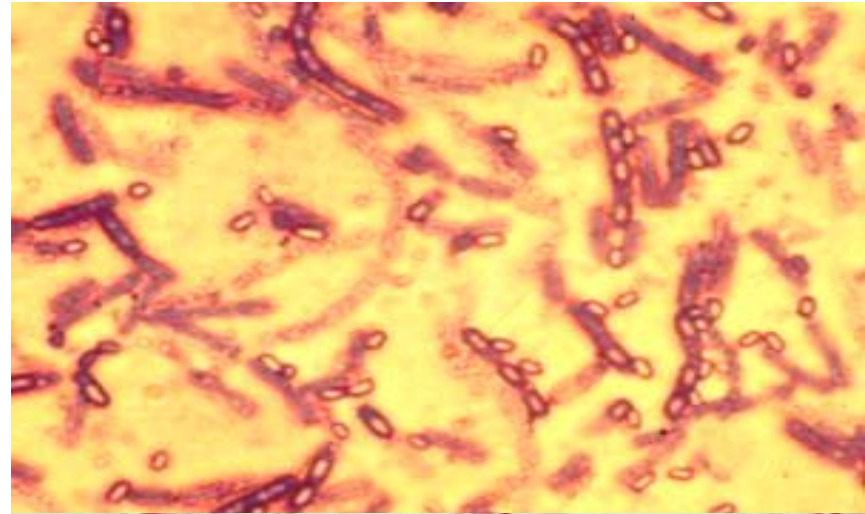
Классификация и номенклатура

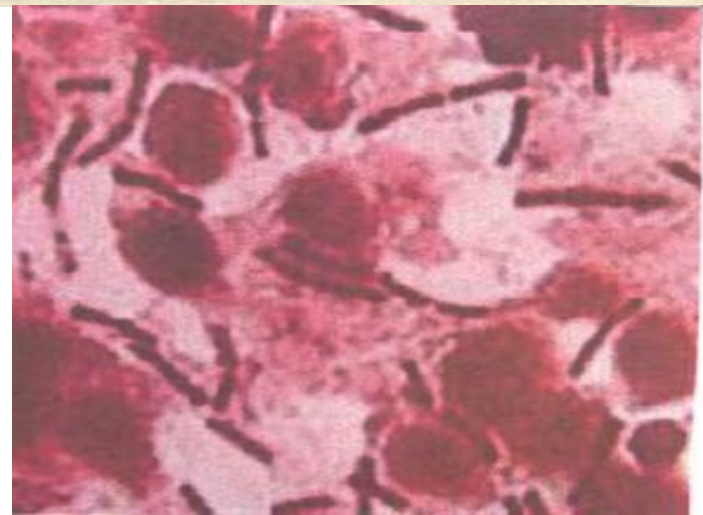
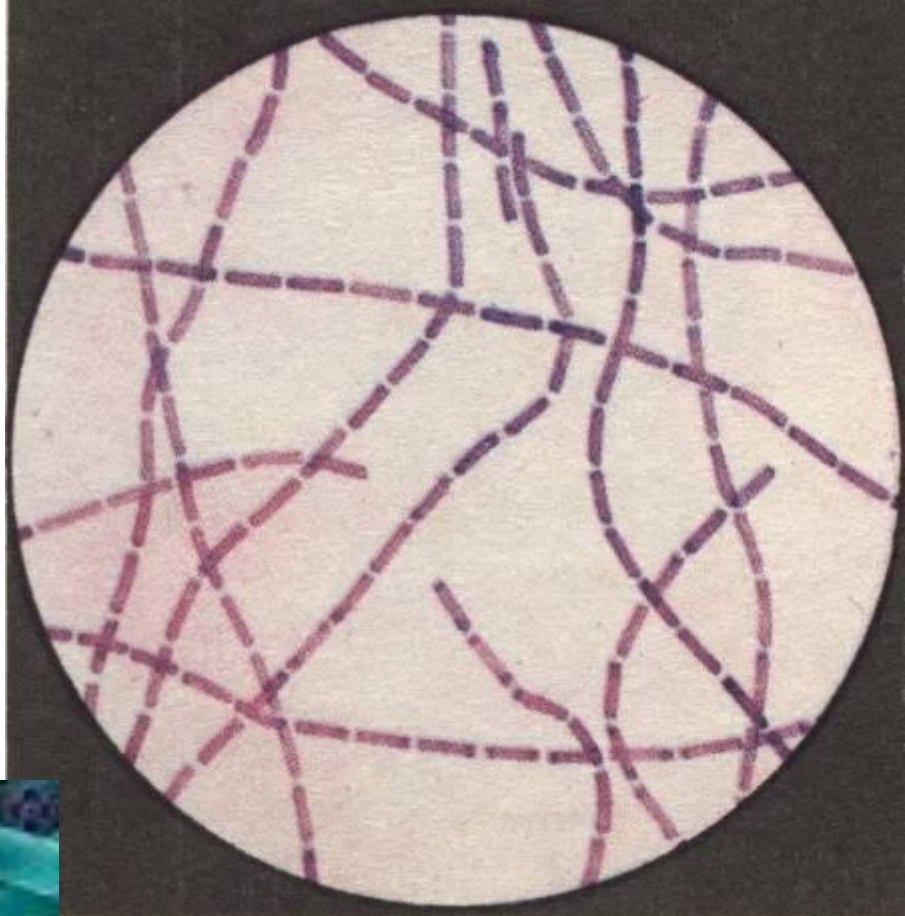
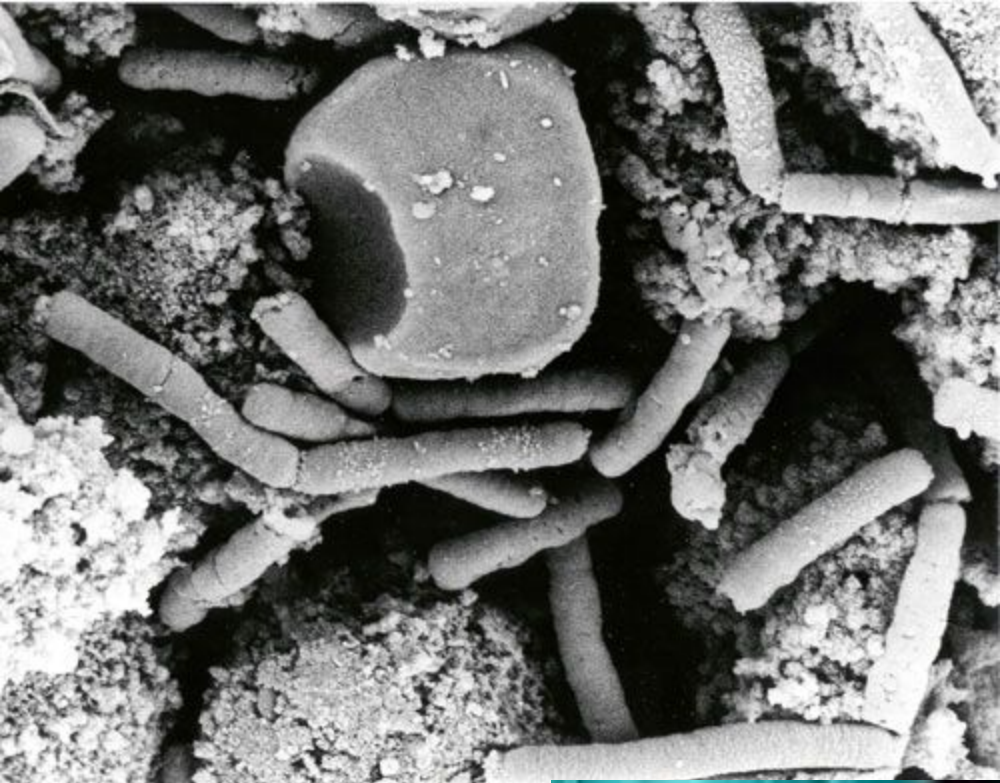
Семейство *Vacillaceae*.

Род *Bacillus* – 34 вида, из них патогенны:

- *Bacillus anthracis*;
- *Bacillus cereus*;
- *Bacillus lentimorbus*;
- *Bacillus larve*.

B. anthracis – аэробные, грамположительные палочки с закругленными концами, длиной 6-10 мкм и шириной 1-2 мкм, неподвижные, образующие споры и капсулу. При образовании цепочек, концы у возбудителя выглядят как обрубленные.





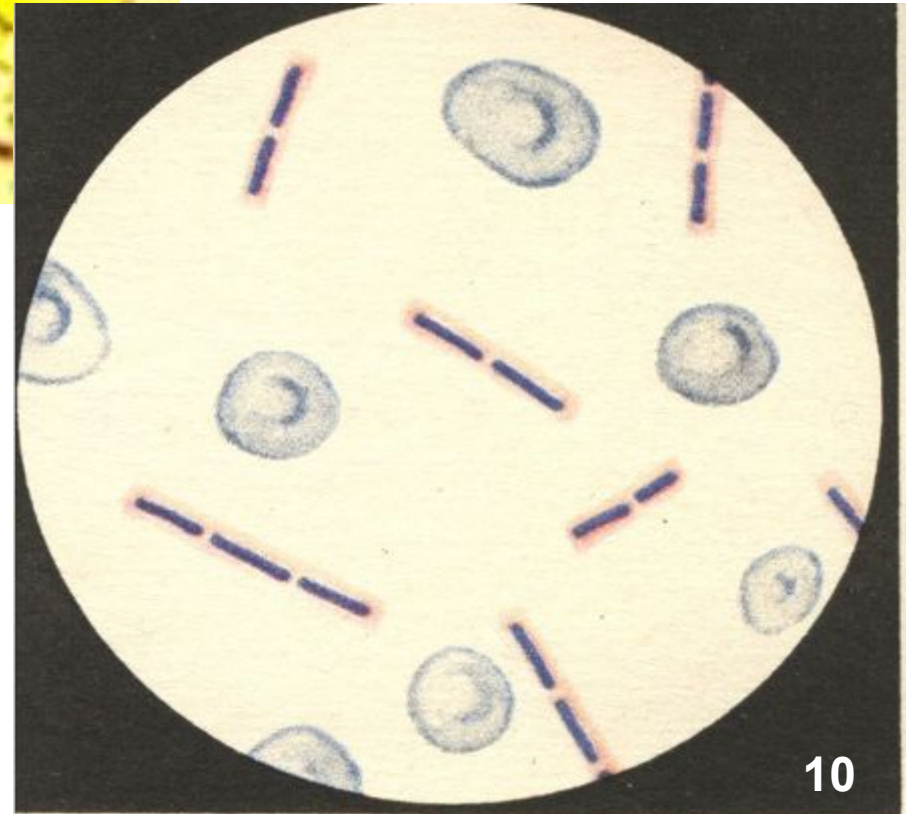
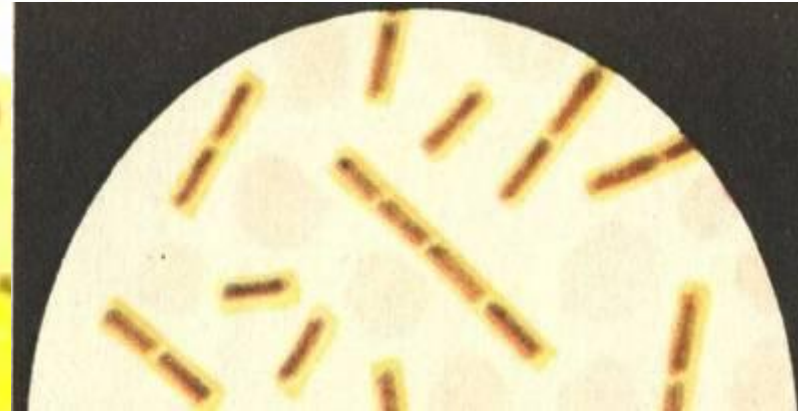
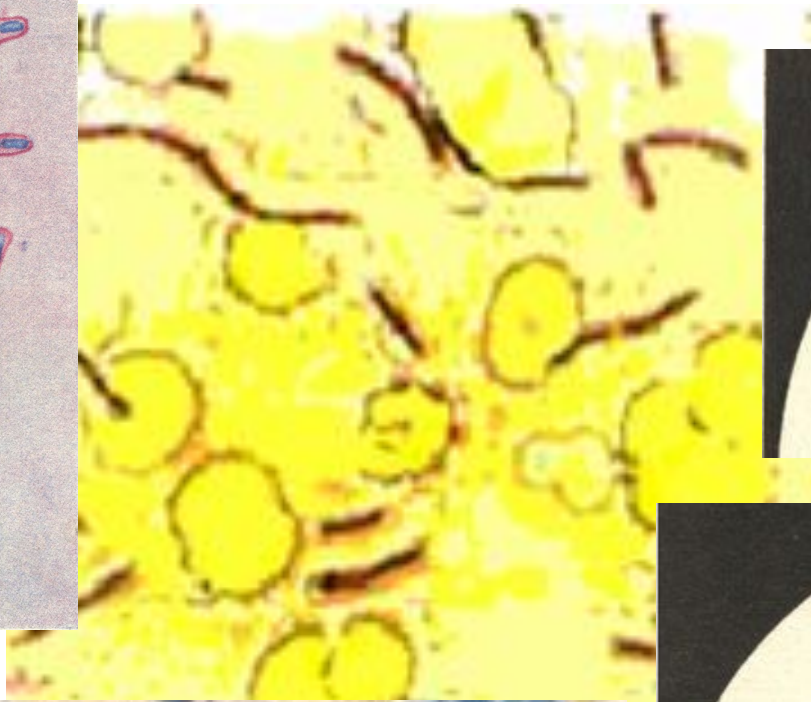
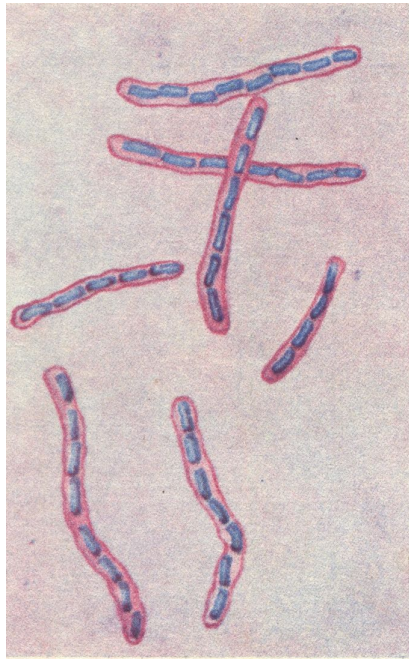
Капсулообразование *B. anthracis*

1. Капсула у возбудителя образуется только в организме больных животных и человека, а также на средах с сывороткой крови.

2. Капсула более устойчива к разрушению, чем сама бацилла (тени бацилл).

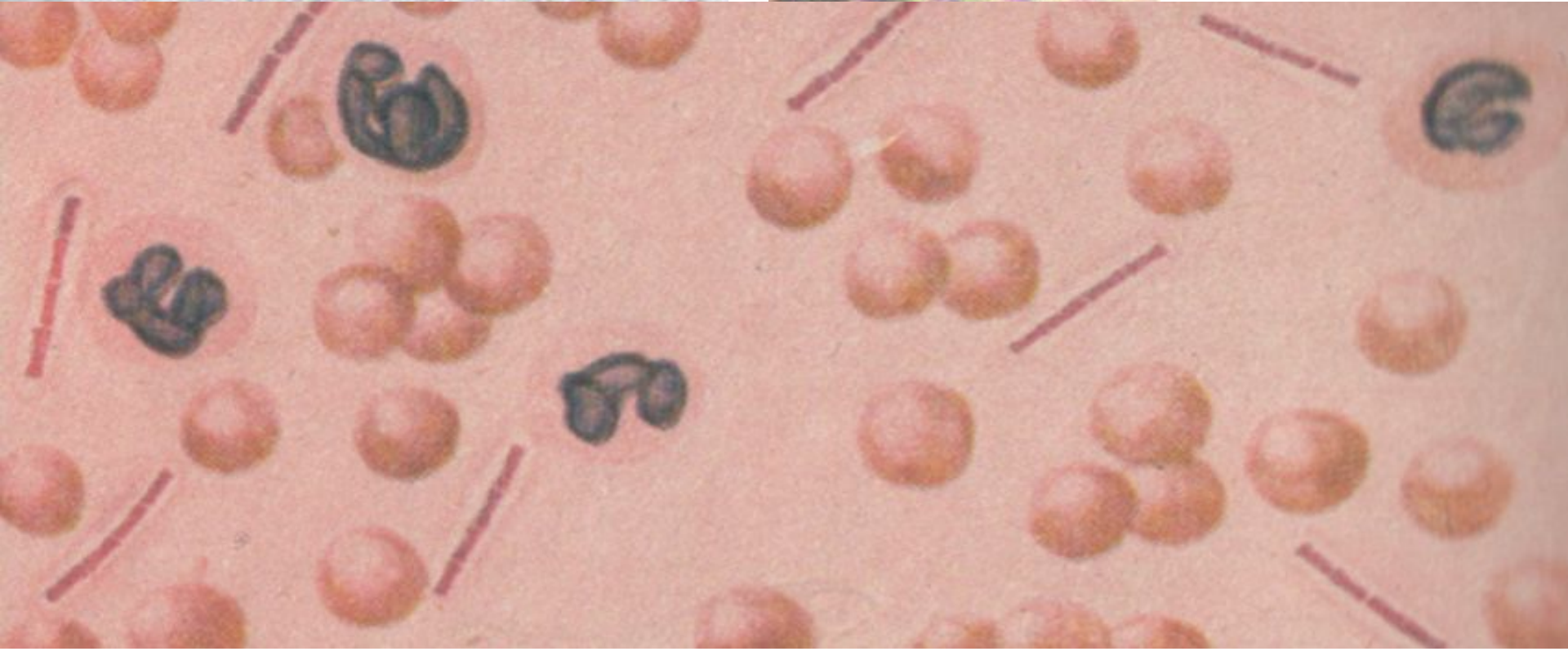
3. Капсула состоит из поли- γ -D-глутаминовой кислоты.

Капсульные формы возбудителя

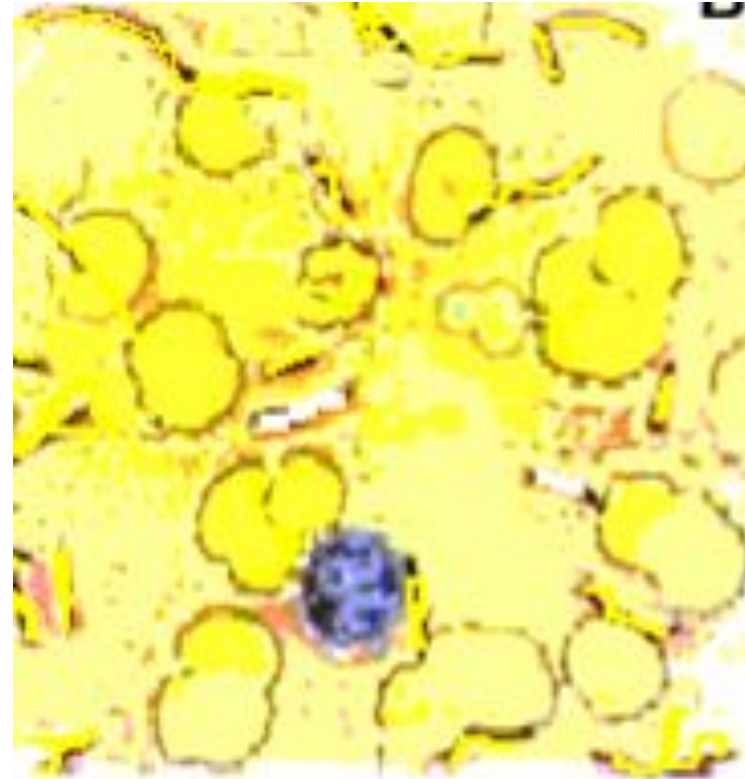




***B.anthraxis* в
крови больного
животного**



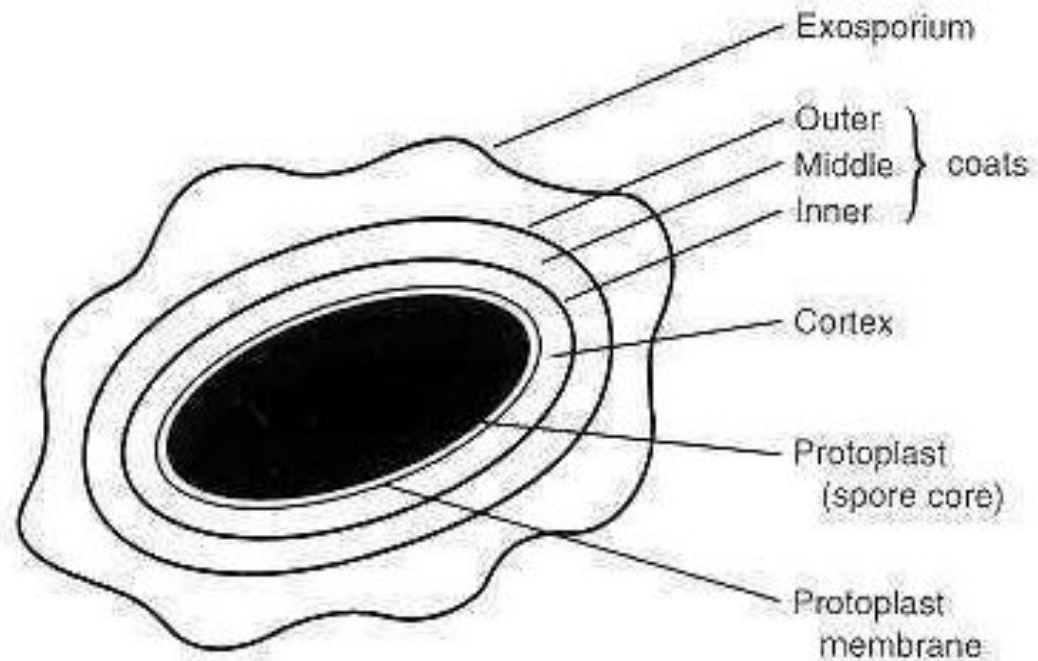
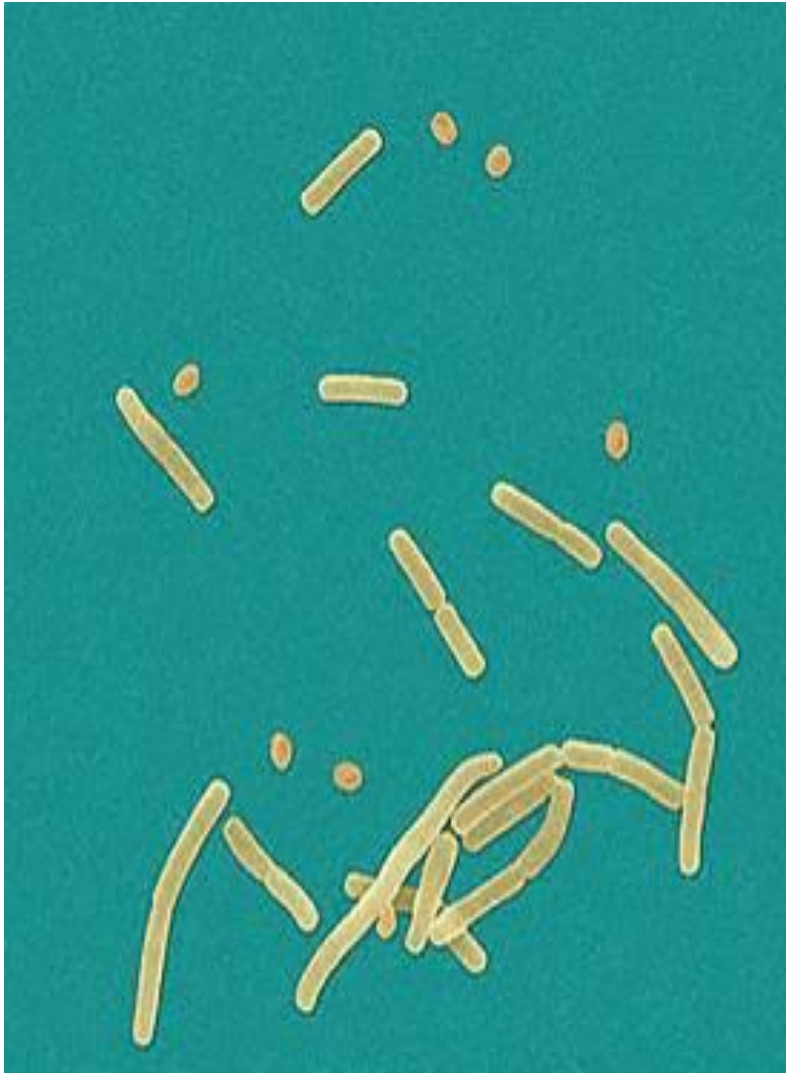
В разложившемся трупe «тени микробов» - пустые капсулы



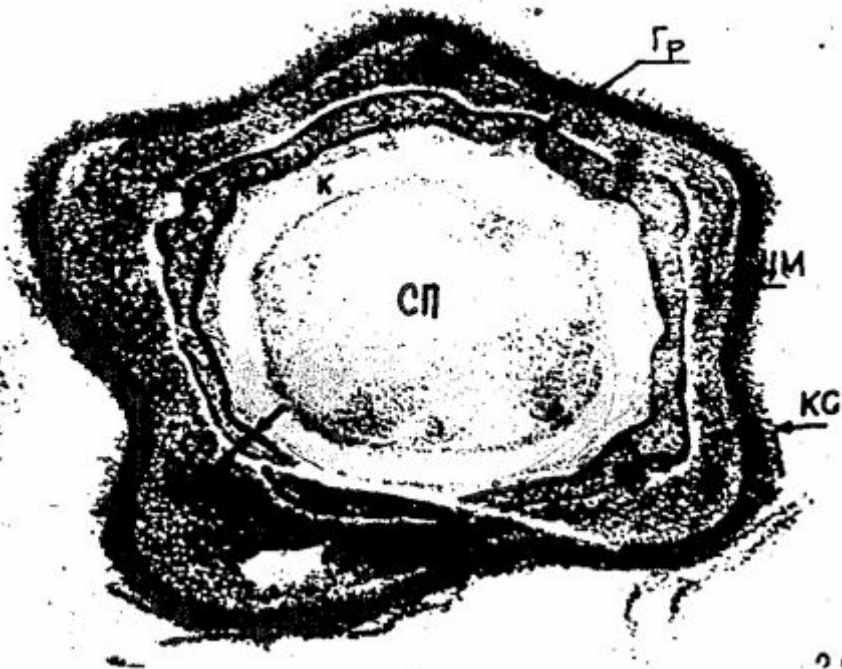
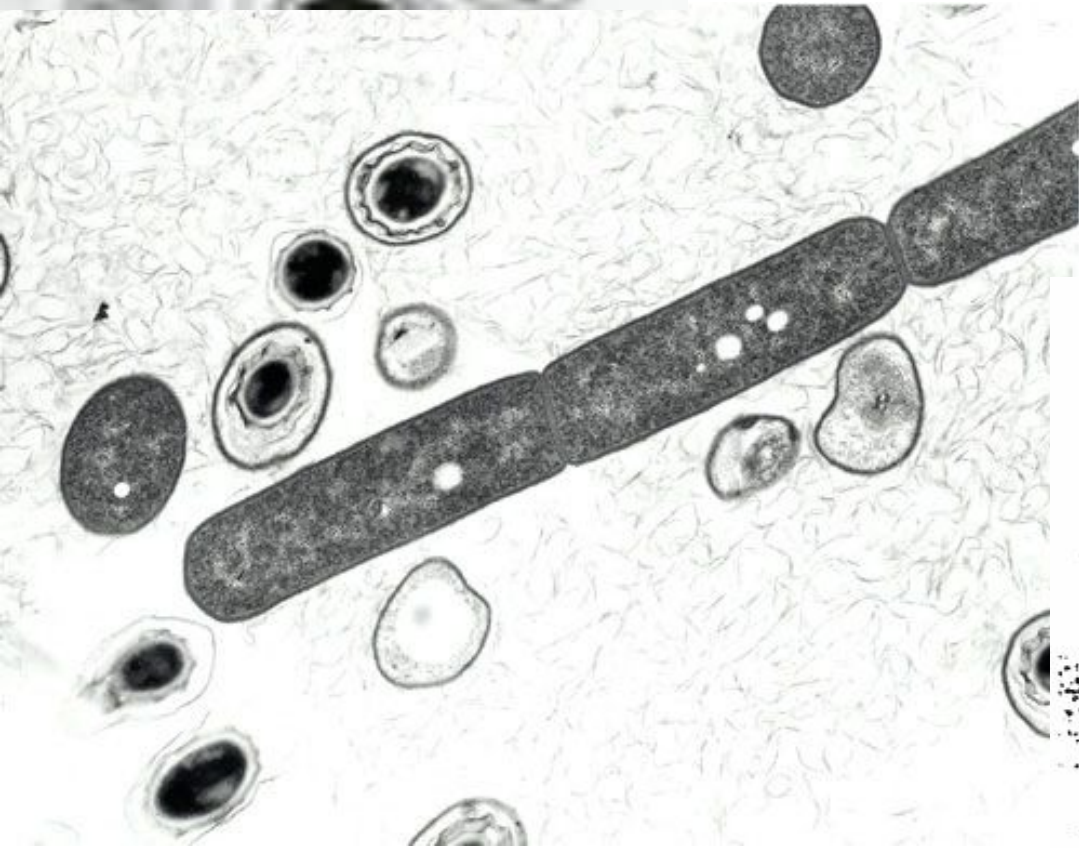
Условия спорообразования *B. anthracis*

- 1. Доступ кислорода.**
- 2. Температура – 12- 42⁰С.**
- 3. Недостаток питательных веществ.**
- 4. Определенная влажность.**
- 5. Нейтральная или слабощелочная среда.**

Спора размером 0,1-1,0x1,5 мкм очень прочная, имеет 7 слоев. На МПА спорообразование начинается на 2-5 сут. Спора образуется через 12-36 час, прорастает за 1 час.

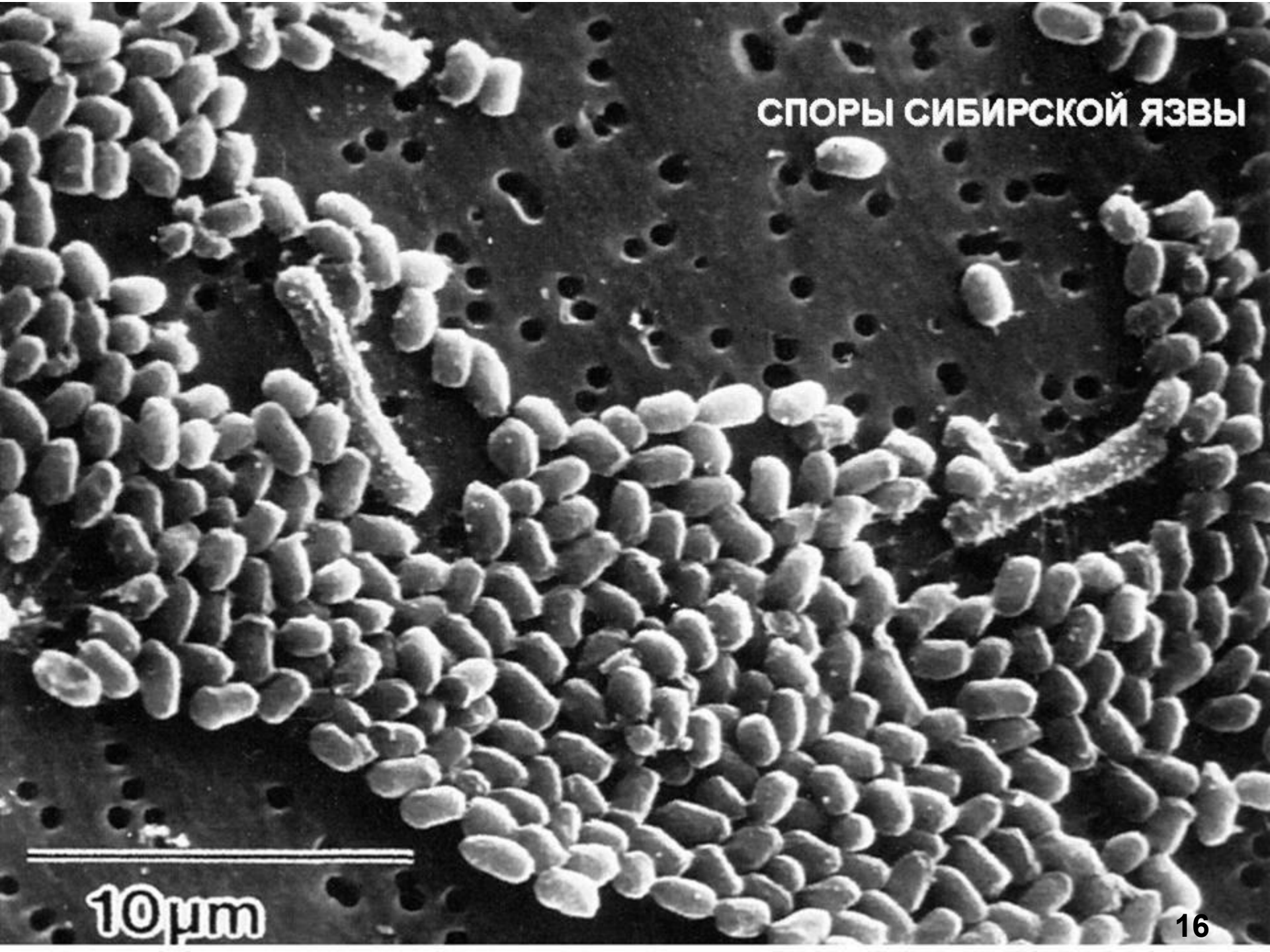


Споры *B.anthraxis*

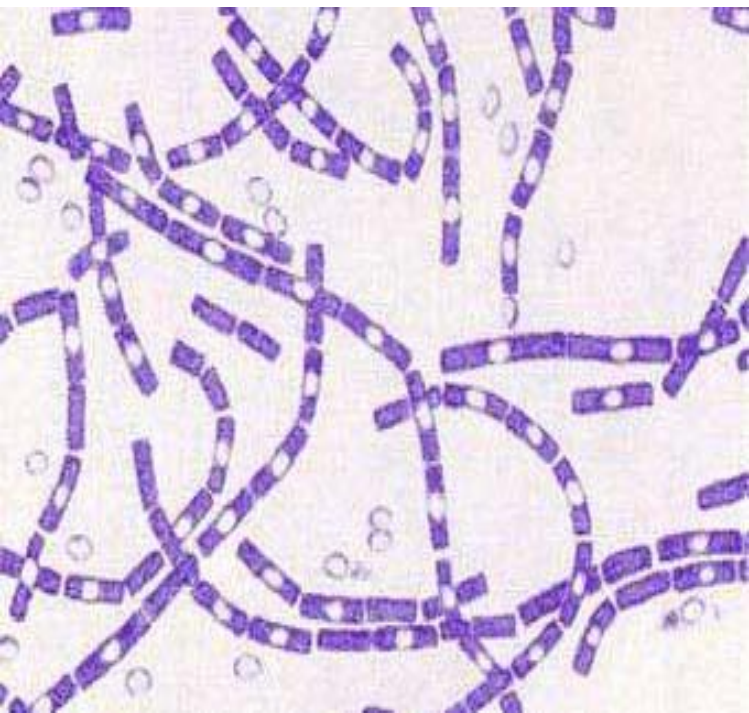
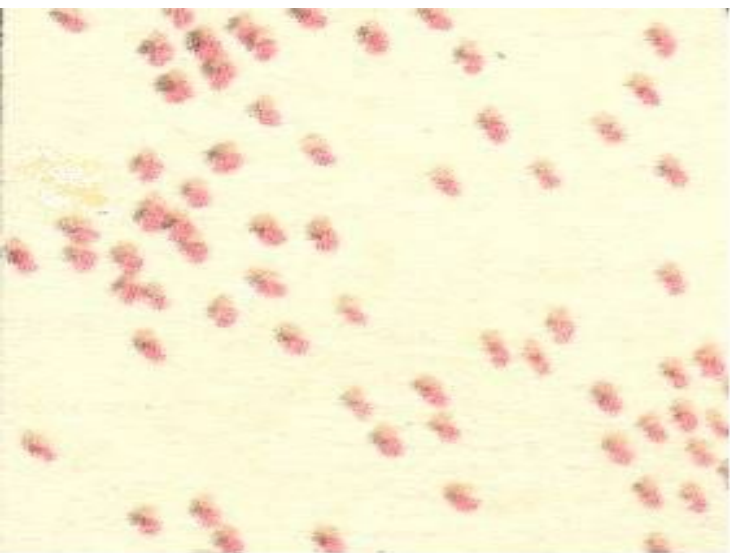


**Вегетативная и споровая формы
возбудителя сибирской язвы**

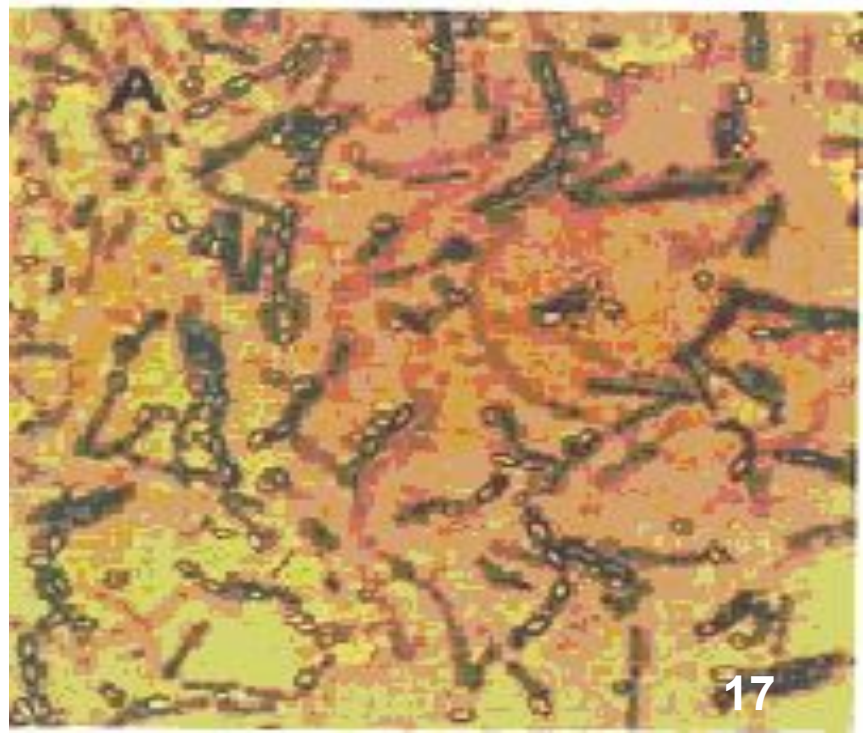
СПОРЫ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ



10µm



**Споры из
старых
культур
бацилл**



Рост *B.anthraxis* на МПБ

- Бульон прозрачный;
- Осадок в виде «комочка ваты»



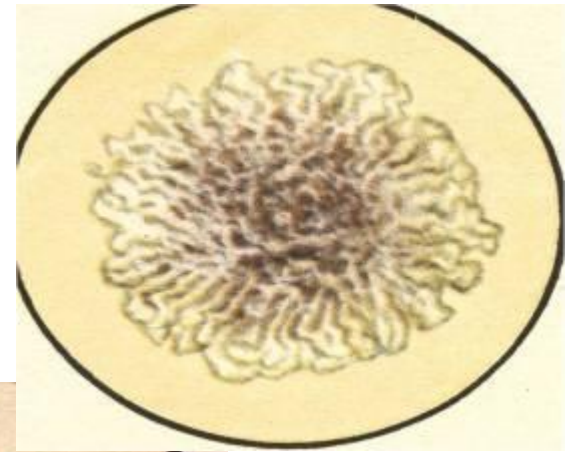
Рост *B.anthraxis* на МПА

- R-формы, плоские, тускло-серые, шероховатые колонии с бахромчатыми, локонообразными краями – «голова медузы»;
- Под малым увеличением – края колонии напоминают, «львиную гриву».

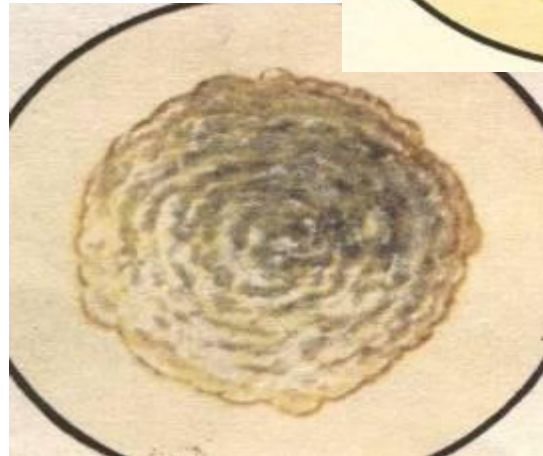


Формы колоний *B. anthracis*

- R-формы колоний – шероховатые с бахромчатыми краями;

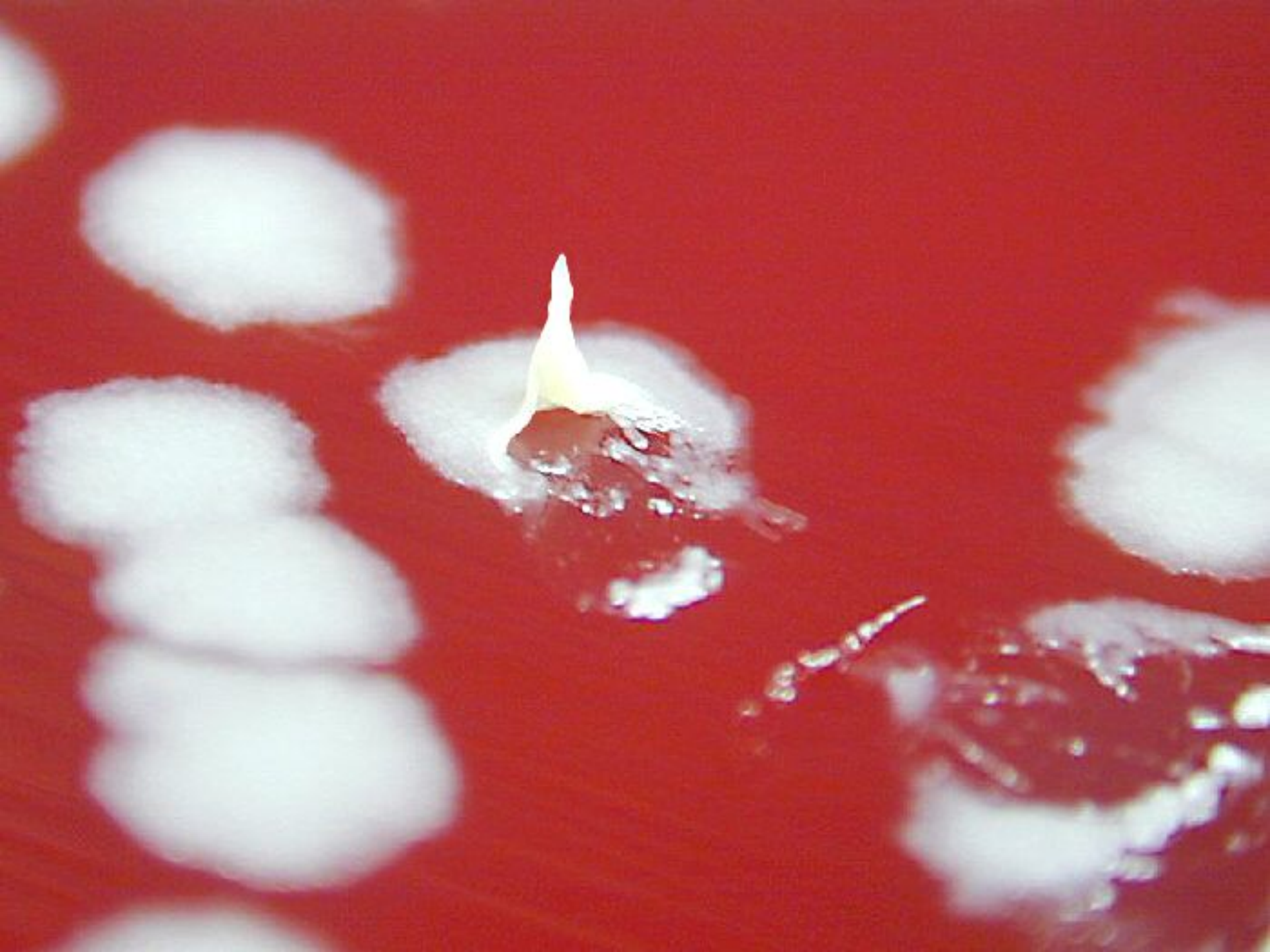


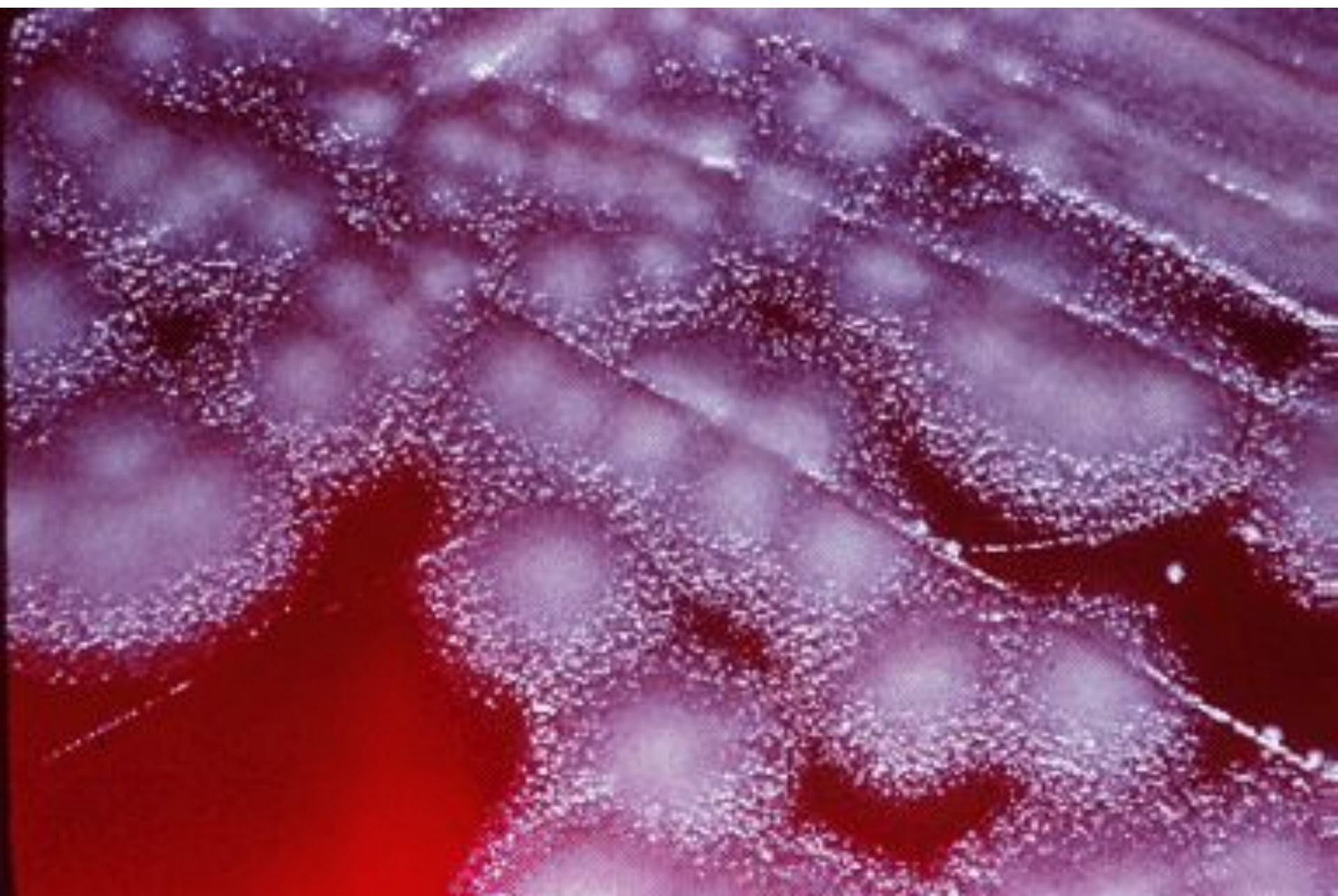
- O-формы колоний – слизистые;

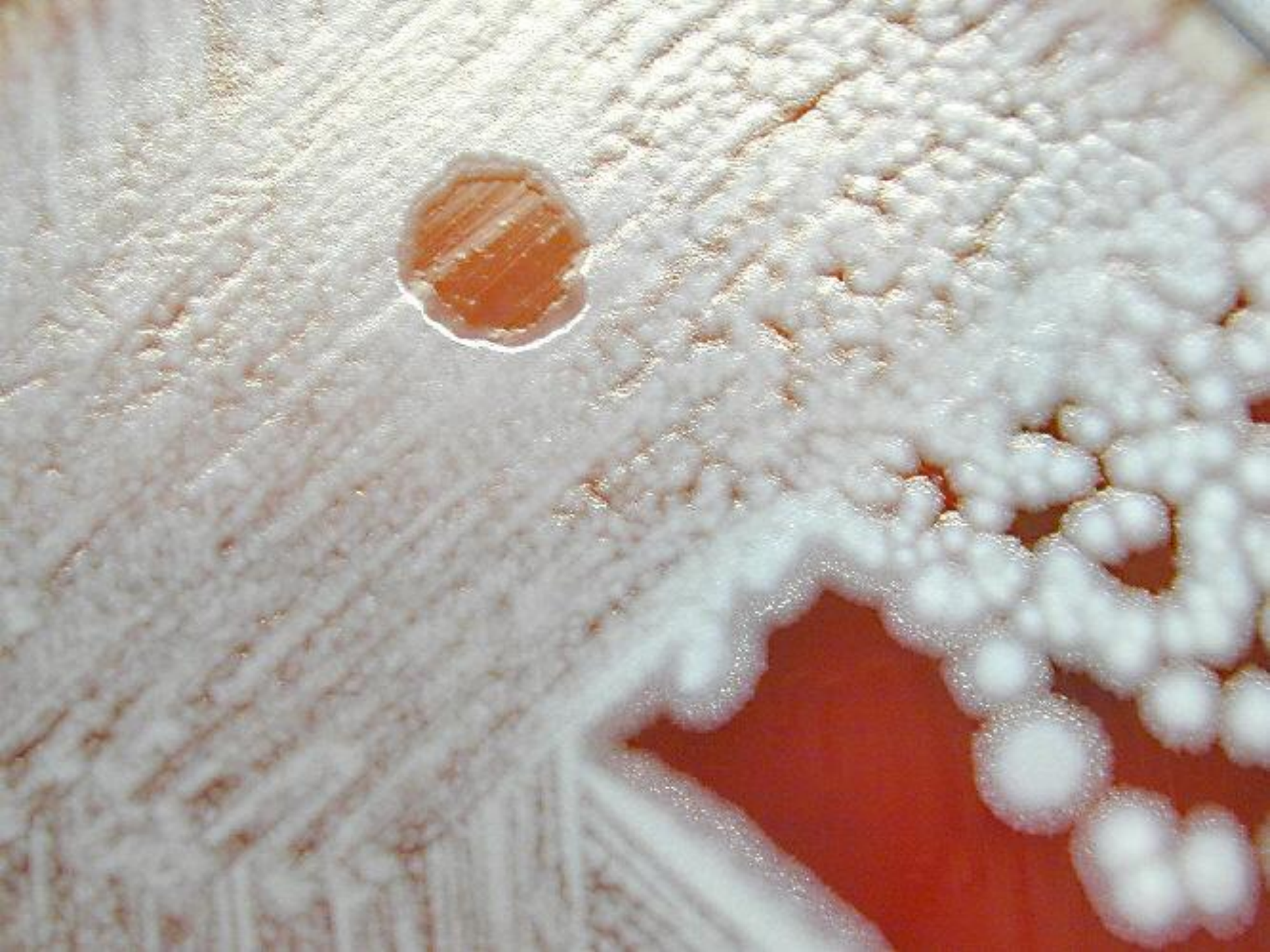


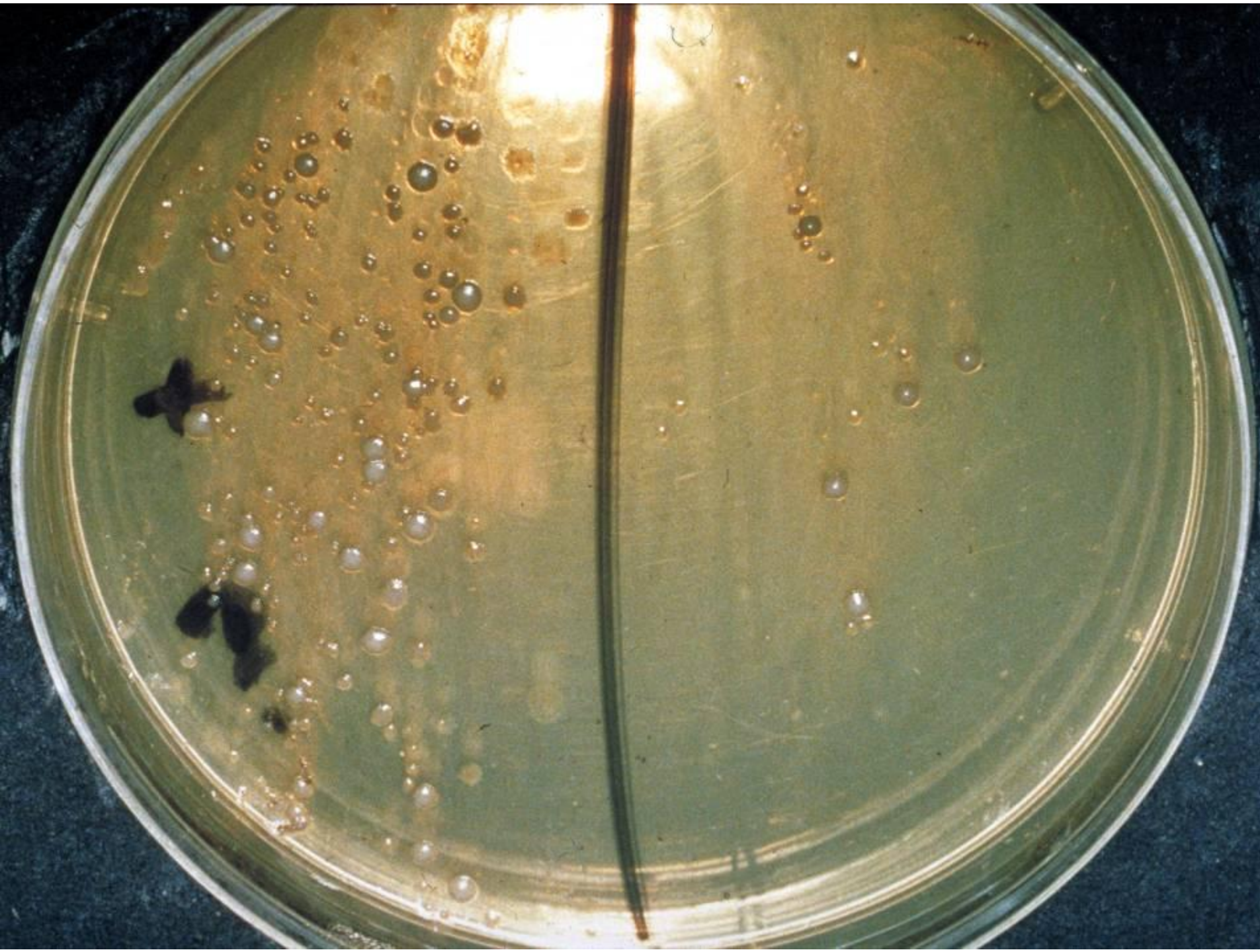
- S-формы колоний – гладкие, складчатые







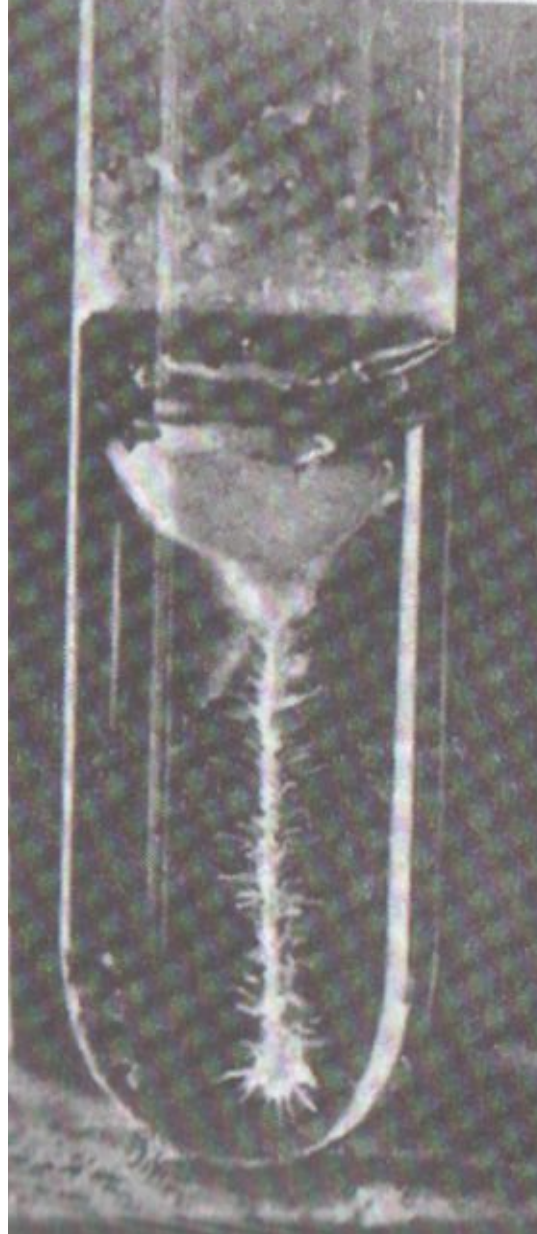
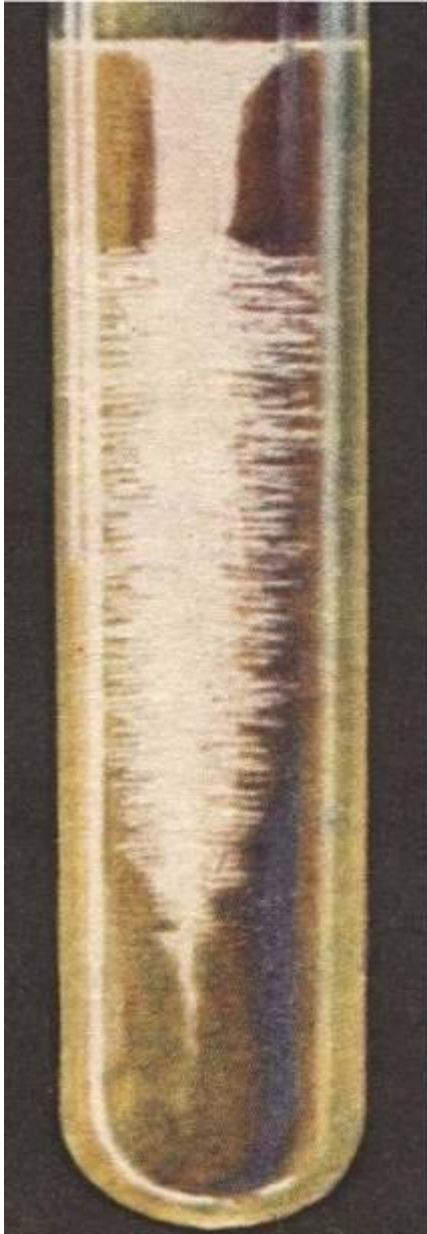






Рост *B.anthraxis* на МПЖ

- Медленно, послойно разжижает желатину (елочка, перевернутая вершиной)

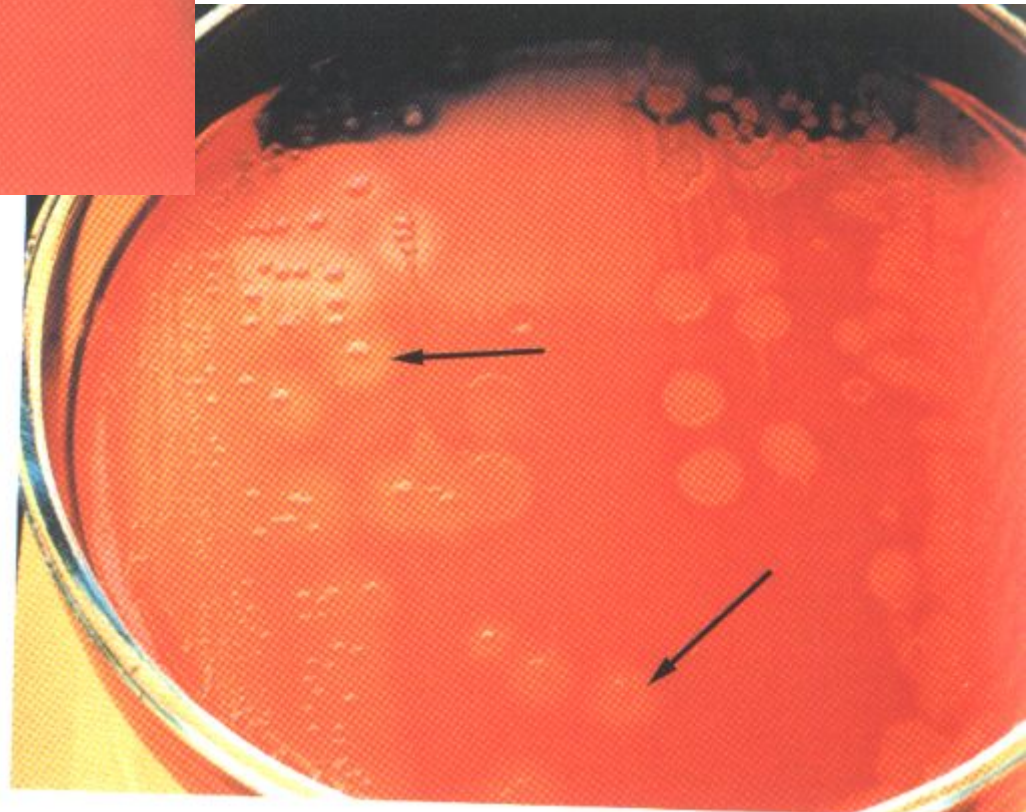


Гемолитический тест - рост *B.anthraxis* на кровяном агаре



B.anthraxis (отсутствие
гемолиза)

B.cereus (гемолиз)



Рост *B.anthraxis*
на кровяном
агаре





Чувствительность *B. anthracis* к пенициллину

Тест «жемчужное ожерелье» - превращение возбудителя в протопласты при внесении в среду 0,05-0,5 ед/мл пеницилина



Ферментативные особенности *B.anthraxis*

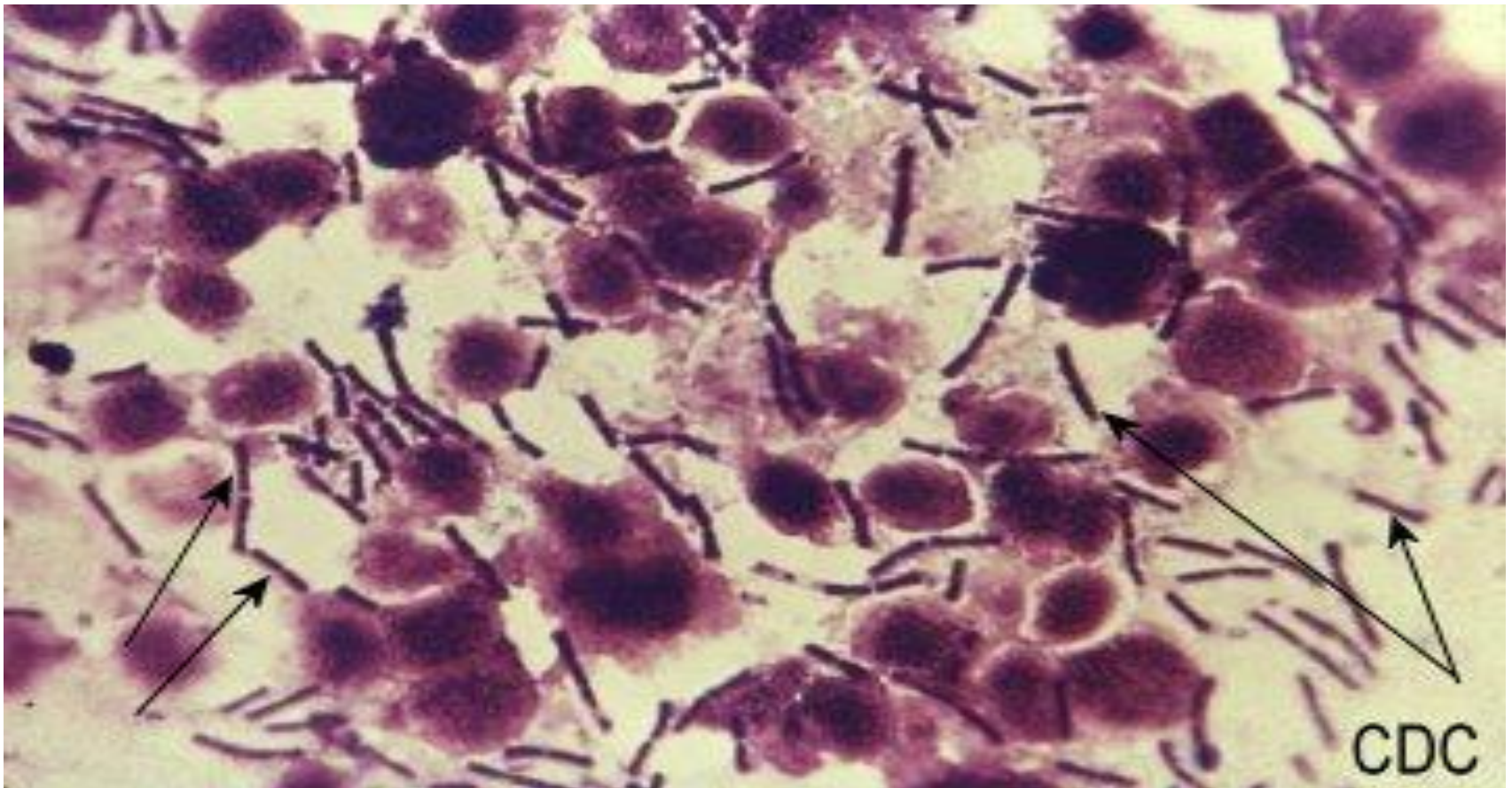
- образует кислоту без газа на средах с глюкозой, фруктозой, мальтозой и декстрином;
- гидролизует крахмал;
- образует ацетон и лецитиназу;
- не имеет фермента фосфатазы, поэтому не разлагает фосфаты питательной среды;
- свертывает молоко на 3-5 сут.;
- пептонизирует и медленно разжижает сгусток молока с выделением аммиака и окрашиванием сгустка в бурый цвет (окисление тирозина);
- послойно разжижает желатину.

Антигены *B. anthracis*

О- соматический

К – капсульный

Ag токсинов



O- соматический Ag

- **Полисахаридный.**
- **Группоспецифический.**
- **Термостабильный.**
- **Длительно сохраняется в трупном материале.**
- **Реакция Асколи.**

K- капсульный Ag

- **Полипептидный.**
- **Видовой.**
- **Подавляет фагоцитоз.**
- **Подавляет опсонизацию.**
- **Повышает токсичность.**

Трехкомпонентный термолабильный сибиреязвенный ТОКСИН

Опосредует проявление признаков и симптомов сибирской язвы. Накопление токсина в тканях и его воздействие на ЦНС приводят к смерти на фоне легочной недостаточности и гипоксии.

1. Отечный фактор- EF.
2. Протективный Ag – PA.
3. Летальный фактор – LF.



Отечный фактор- EF

Повреждает эндотелий
лимфатических капилляров

Ухудшается резорбция белков и др. коллоидов

Нарушается обмен веществ в тканях

Некроз

Дермонекротические реакции у морских
свинок

Протективный Аg - РА

**Взаимодействует с мембранами клеток,
активизирует другие факторы
патогенности**

**После обезвреживания высокой температурой
не теряет иммуногенности (анатоксин)**

**На протективный антиген иммунной системой
человека и животных вырабатываются
антитела, защищающие организм от
заболевания и смерти**

Летальный токсин - LF

Вызывает отек легких и тяжелую гипоксию

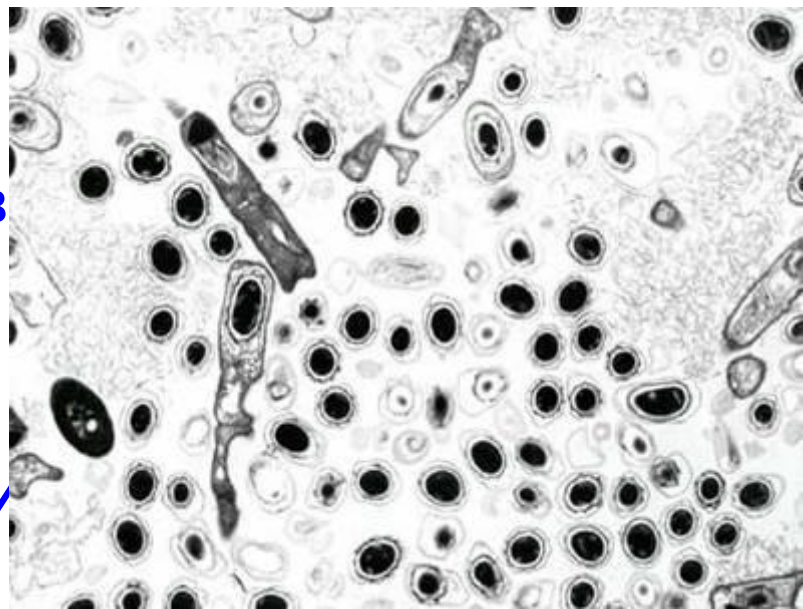
Отдельно не токсичен

В комплексе с протективным антигеном
вызывает гибель крыс, мышей и морских
свинок

Основной резервуар *B. anthracis* – почва, поэтому сибирская язва - почвенная инфекция. Споры в почве сохраняются столетиями.

Стойкие очаги возбудителя:

- Скотомогильники;
- Территории кожевенных заводов
- Территории, прилегающие к руслам рек;
- Места прогонов животных;
- Территории хозяйств, где были случаи заболевания животных сибирской язвой и др.



Споры, выделенные из почвы скотомогильника

Проблемные участки территорий

- сибиреязвенные скотомогильники;
- отдельные захоронения трупов животных;
- места вынужденного убоя и утилизации трупов;
- территории предприятий по переработке трупов животных;
- скотопрогонные трассы;
- территории мясокомбинатов и убойных пунктов.



ГОРОДСКОЙ РАЙОН



СТОРОЖНО



Сибирезавенный

СКОТОМОГНЬНИК.

ГРУНТ НЕ БРАТЬ, ТРАВУ

НЕ КОСИТЬ, ГРИБЫ, ЯГОДЫ

НЕ СБИРАТЬ! ОПАСНО!



ВНИМАНИЕ!
КАРАНТИН
ВЪЕЗД, ВЫЕЗД
ЗАПРЕЩЕН
СИБИРСКАЯ ЯЗВА

ОСТОРОЖНО!
ЗАХОРОНЕНИЕ
СИБИРСКОЙ
ЯЗВЫ









Действующие правила учета и ликвидации сибирезвонных скотомогильников

- создание общероссийского и региональных кадастров сибирезвонных скотомогильников
- конкретное указание на эпизоотических картах области (района) мест локализации скотомогильников
- определение границ сибирезвонного очага
- санация почвенного очага на месте
- перенос грунта обсемененного сибирезвонными спорами на безопасное место
- рекультивация территорий после ликвидации очага

Пути решения проблемы сибиреязвенных почвенных очагов

- **реанимировать (или создать вновь) межведомственную комиссию по сибирской язве**
- **подготовить план ликвидации почвенных сибиреязвенных очагов на территории РФ (по регионам)**
- **обеспечить законодательную базу по выполнению планов**
- **не допускать возникновения новых почвенных очагов**

Возможные варианты ликвидации сибиреязвенных очагов

1. Сана́ция почвы (биологическая, химическая, физическая, комплексная).
2. Перенос контаминированной почвы скотомогильника на специально отведенное место.
3. Консервирование очага на месте (бетонные или железобетонные саркофаги).
4. Рекультивация санированных очагов.
5. Законодательное оформление факта ликвидации очага.



Антагонизм и синергизм *B. anthracis* с различными видами растений

**Растения,
подавляющие рост и
размножение бацилл**

пшеница

рожь

клевер

чеснок

ревень

вика

**Растения,
активизирующие рост и
размножение бацилл**

картофель

морковь

редиска

хрен

репа

турнепс

ВЕЛТ ВЕЛТ

Дезинфекция почвы
– важнейший
элемент борьбы с
эпизоотиями

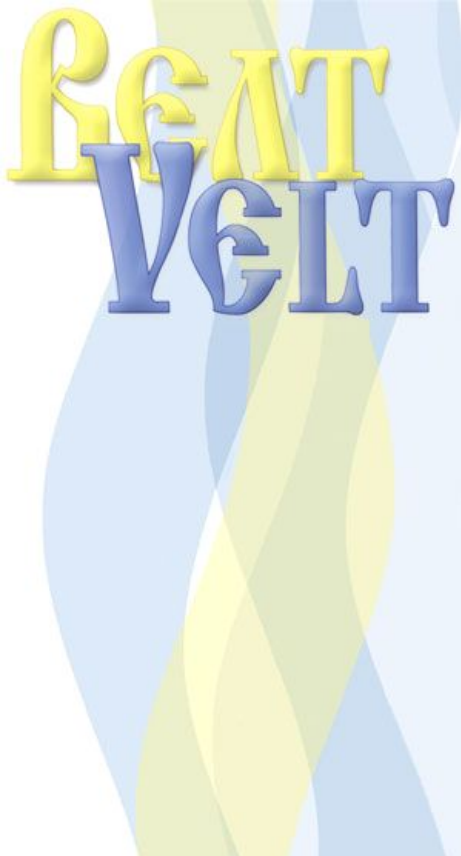
Основные способы дезинфекции почвы
при особо опасных инфекционных
болезнях животных:

- Хлорная известь;
- Едкий натр;
- Газ ОКБМ.

**Новое слово в дезинфекции
почвы - препарат «ВЕЛТОЛЕН»**

При обеззараживании поверхностного
слоя почвы на глубину 3-4 см методом
орошения расход ВЕЛТОЛЕНА
составляет 10,0 л/м², на глубину 20 см –
30 л/м², при экспозиции 72 ч.





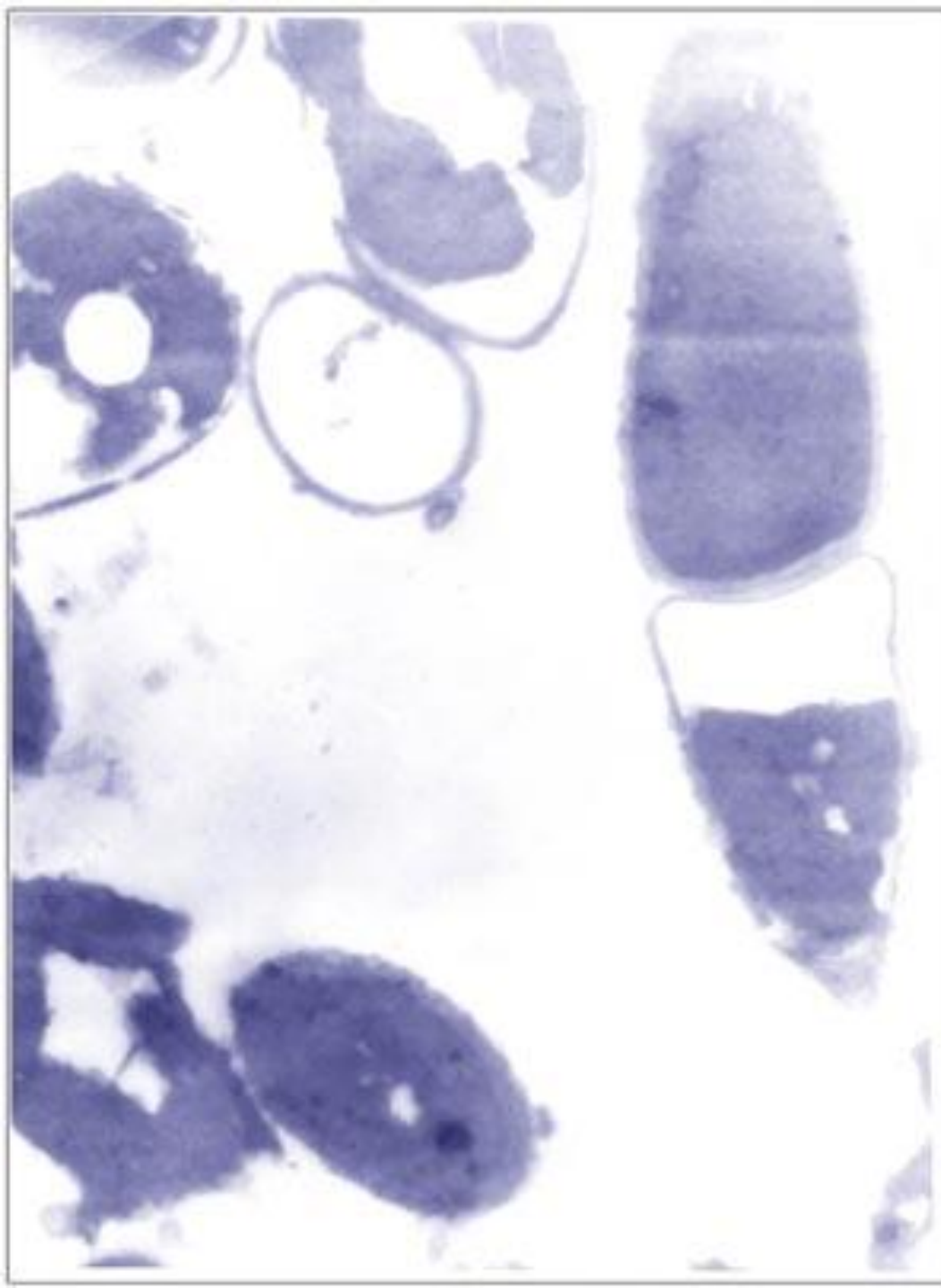
ВЕЛТОЛЕН обладает широким спектром антимикробного действия в отношении возбудителей инфекционных болезней бактериальной, вирусной и грибковой этиологии:

- антимикробной активностью в отношении грамположительных, грамотрицательных, кислотоустойчивых и спорообразующих бактерий, в том числе возбудителей сибирской язвы, туберкулеза, бруцеллеза, сапа, туляремии, сальмонеллезов, эшерихиозов, анаэробных инфекций (столбняк, эмкар, ботулизм и др.);
- противогрибковой активностью в отношении возбудителей дерматомикозов (трихофития, микроспория) и кандидозов
- противовирусной активностью, инактивируя вирусы гепатита, герпеса, парагриппа, гриппа, в т.ч. вирус гриппа А птиц, включая подтип H5N1, и др.



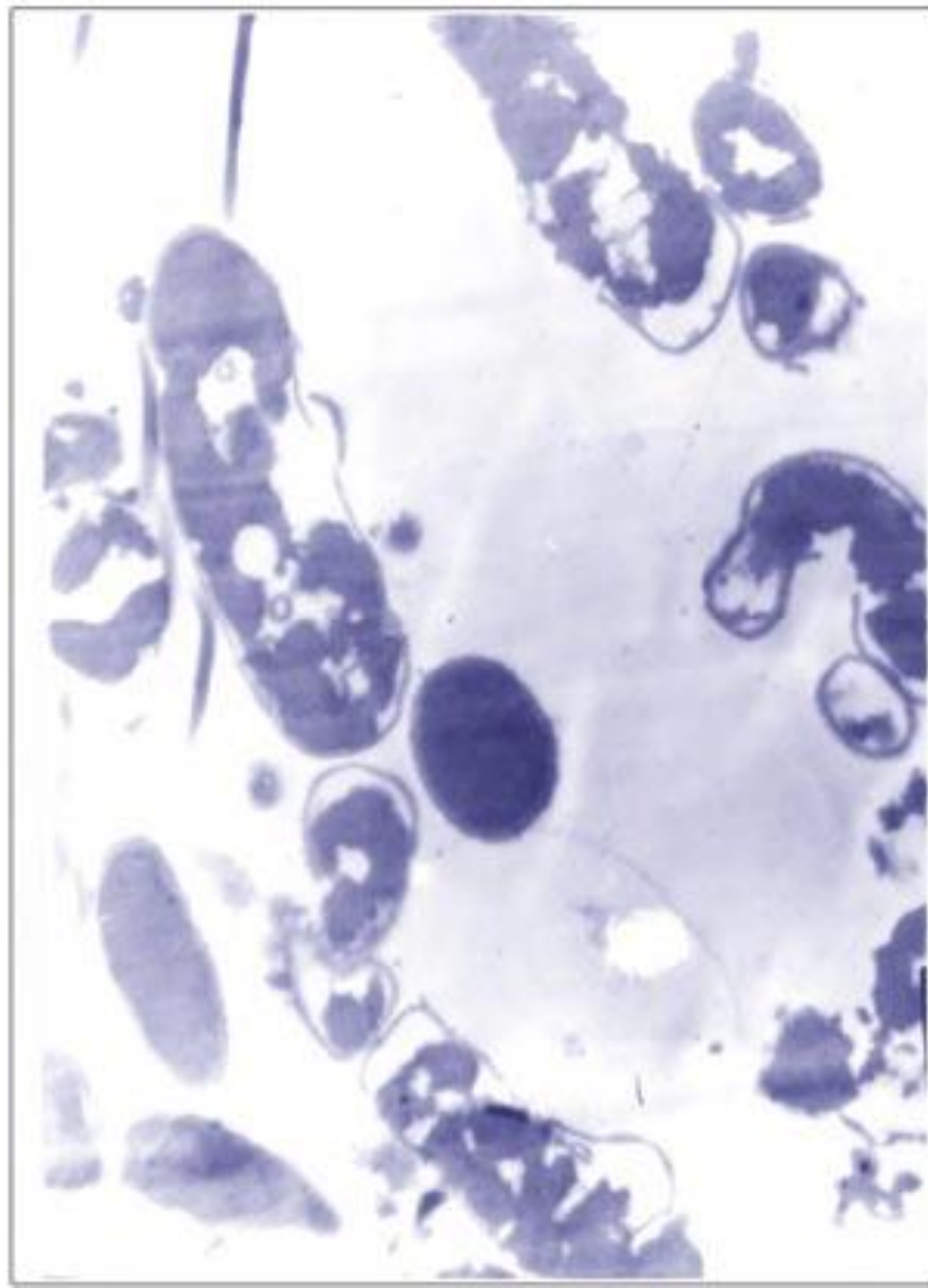
**Антимикробное
действие 0,5%-ного
раствора биоцида
«ВЕЛТОЛЕН» на споры
V.anthraxis, штамм СТИ
(экспозиция 5 мин.)**

**Вакуолизация цитоплазмы,
отслоение клеточной стенки
у бактерий
(Ув. X 30000)**



**Антимикробное
действие 5,0%-ного
раствора биоцида
«ВЕЛТОЛЕН» на споры
V.anthraxis, штамм СТИ
(экспозиция 15 мин.)**

**Отслоение клеточной стенки у
бактерий и ее разрыв,
вакуолизация цитоплазмы.
(Ув. X 16000)**





**Антимикробное действие
5,0%-ного раствора
препарата «ВЕЛТОЛЕН» на
споры *B.anthraxis*, штамм
СТИ (экспозиция 60 мин.)**

**Большая часть бактериальных
клеток разрушена с потерей
клеточной стенки и выхода наружу
клеточного детрита.**

**Часть спор под действием препарата
формирует миелиновые фигуры.
(Ув. X 32000)**

Устойчивость *B. anthracis*

Вегетативная форма	Спора
Без доступа воздуха в невскрытом трупe погибают через 2-3 дня, летом – через 5-12 ч.	Сохраняются в почве десятки и сотни лет.
Погибают в присутствии гнилостной микрофлоры	Устойчивы к гнилостной микрофлоре
Погибают при нагревании до 75° С через 1 мин.	Выдерживают автоклавирование при 110°С 10 мин, обработку текущим паром - до 30 мин.
Под воздействием дезинфицирующих веществ погибают через несколько мин.	Устойчивы к любым дезсредствам
Быстро погибают от желудочного сока	Желудочный сок не убивает, но сдерживает прораствание спор
Быстро погибают от прямых солнечных лучей	Прямые солнечные лучи выдерживает в течение 4 дней





Методы лабораторной диагностики сибирской язвы

Классические

1. Микроскопия мазков.
2. Идентификация возбудителя по культурально-биохимическим свойствам.
3. Феномен жемчужного ожерелья.
4. Фаготипирование.
5. Гемолитический тест.
6. Биопроба на лабораторных животных.
7. Серологические реакции.
8. Иммунологические реакции.

Генотипические

1. Полимеразная цепная реакция.
2. Рестрикционный анализ.
3. Молекулярная гибридизация.
4. Генетическое зондирование.
5. Метод определения полиморфизма длин рестриктазных фрагментов.
6. Метод определения полиморфизма длин амплифицированного фрагмента.
7. Геномная дактилоскопия.
8. Биосенсоры

Testing

Several different tests with varying levels of speed, accuracy and portability are being used to detect anthrax bacteria.

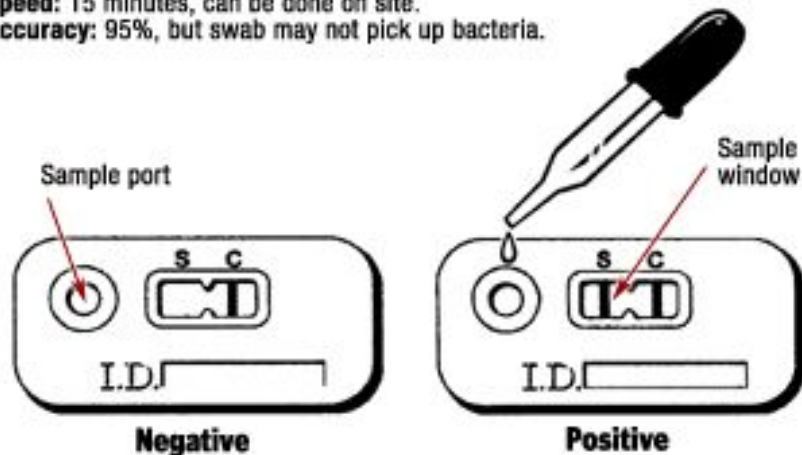
Antibody tests

QUICK TEST STRIP

How it works: Specimen from a powder, nasal swab or surface swab is mixed with water and dropped on test strip, which contains anthrax-fighting antibody. A marking on the strip indicates positive.

Speed: 15 minutes, can be done on site.

Accuracy: 95%, but swab may not pick up bacteria.



BY OLEG POPOV—REUTERS

Bacterial culture

How it works: Sample from blood, powder or swab is put in culture dish with nutrients specific to anthrax bacteria. If patches of bacteria appear, the test is positive.

Speed: About two days.

Accuracy: High, can detect spores.



FILE PHOTO/
ASSOCIATED PRESS

Microscope examination

How it works: Samples from blood or a swab are placed under a microscope and stained with a chemical. If the bacteria are box-car shaped and turn purple, the test is positive.

Speed: Prompt

Accuracy: May miss early infection. Can't detect dormant anthrax (spores).

'ELISA' TEST

How it works: Similar to test strip but must be done in a laboratory.

Speed: Several hours.

Accuracy: More accurate than test strip.

BLOOD TEST

How it works: Person's blood is tested for anti-anthrax antibodies.

Speed: Prompt, but must be repeated weeks later.

Accuracy: May miss early infection.

DNA Tests

How it works: A sample from blood, powder or a swab is mixed with a chemical that is a mirror image of anthrax DNA. If the two interact, the sample contains anthrax.

Speed: Takes a day or more in an advanced laboratory.





Работа с особо опасными микроорганизмами



Responding to Anthrax Contamination

Sweeping a Room

Biohazard specialists have been sent to several locations across the country to respond to possible anthrax contaminations.

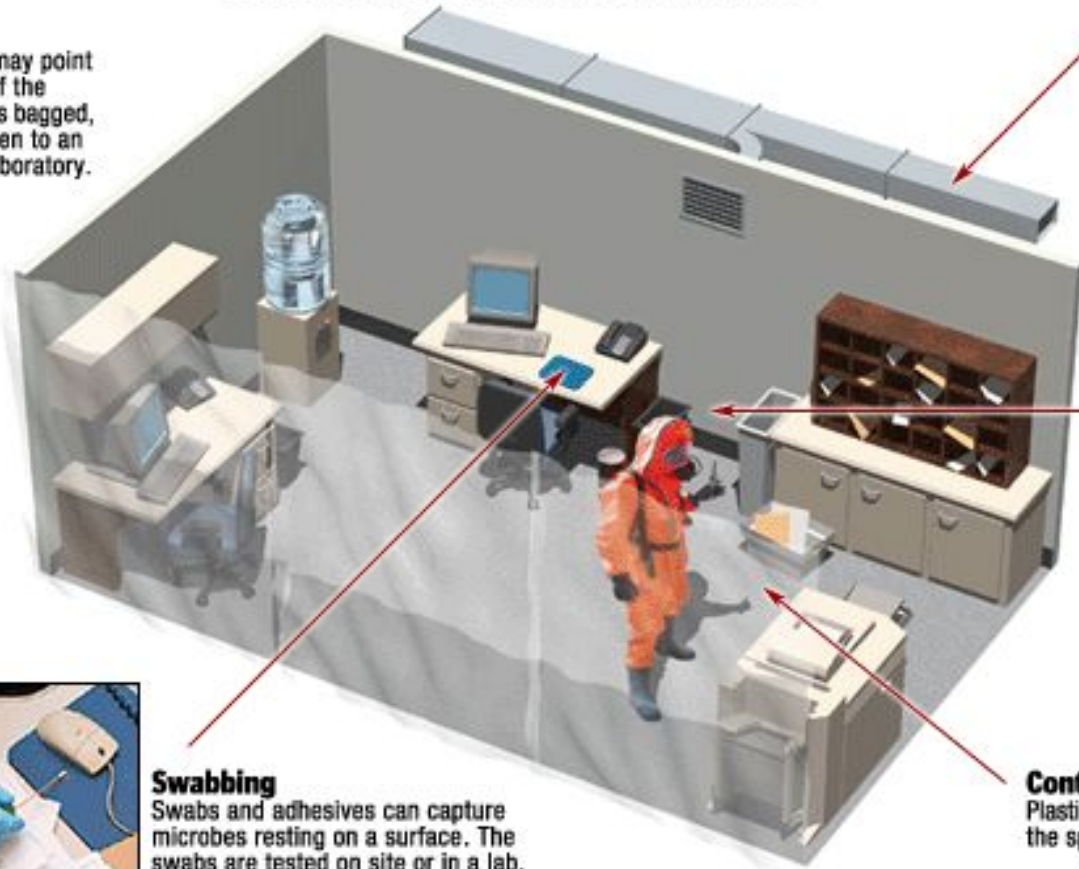
Suiting up

Investigators are fitted with air filter masks and wear Tyvek biohazard suits sealed with duct tape.



Evidence

Evidence that may point to the source of the contamination is bagged, tagged and taken to an investigative laboratory.



Ducts

Scrapings are taken from filters in air ducts.



In the air

Hand-held devices suck up air to test for floating microbes.

Inhabitants

People who were in the room at the time of the contamination may be decontaminated in a shower of detergent or bleach. Their clothes may be tested or destroyed. Exposed individuals are tested and given antibiotics.



Swabbing

Swabs and adhesives can capture microbes resting on a surface. The swabs are tested on site or in a lab.

Containing the area

Plastic sheeting may be used to minimize the spread of bacteria outside the area.

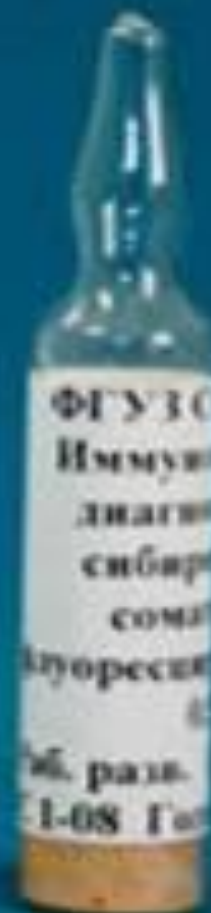
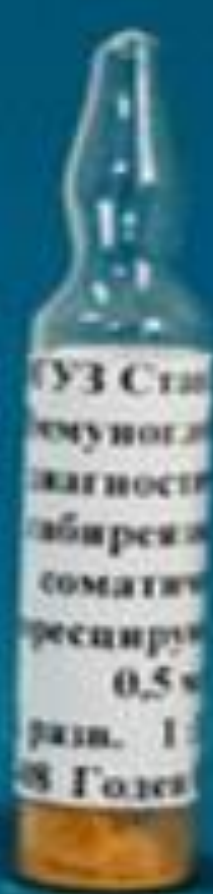


Федеральное государственное
учреждение здравоохранения
«Сибирский
научно-исследовательский
противочумный институт»
Федеральной службы
по надзору в сфере защиты
прав потребителей и
благополучия человека

155035, Россия, Новосибирск, ул. Советская, 13-15
E-mail: adm@fscni.ru
Тел. (383-2) 26-40-03, Тел. факс 26-03-12

**ИММУНОГЛОБУЛИНЫ
ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ
СИБИРЯЗВЕННЫЕ СОМАТИЧЕСКИЕ
АДСОРБИРОВАННЫЕ
ФЛУОРЕСЦИРУЮЩИЕ СУХИЕ**

Только для in vitro диагностики



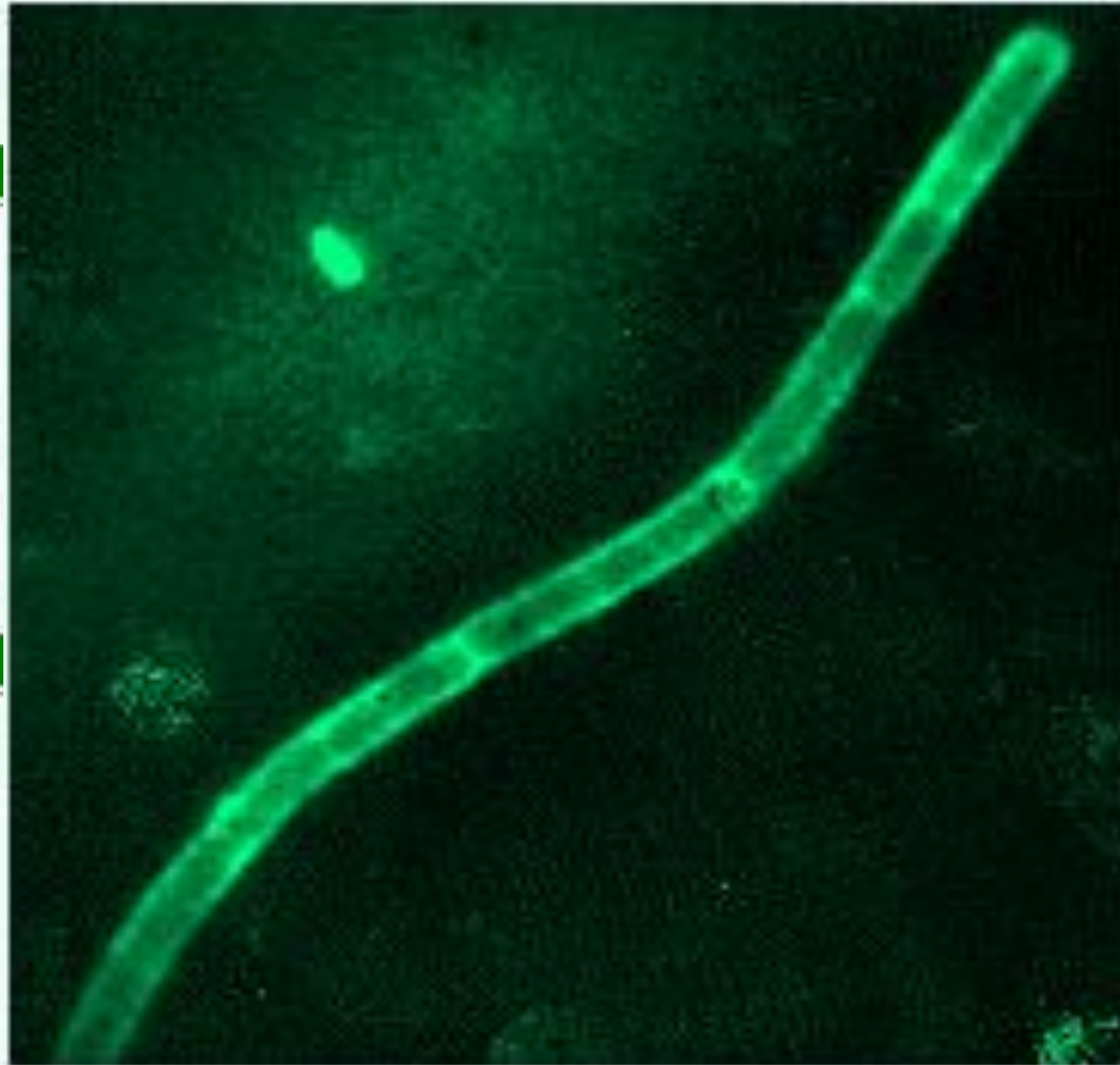
B. anthracis (РИФ)

37

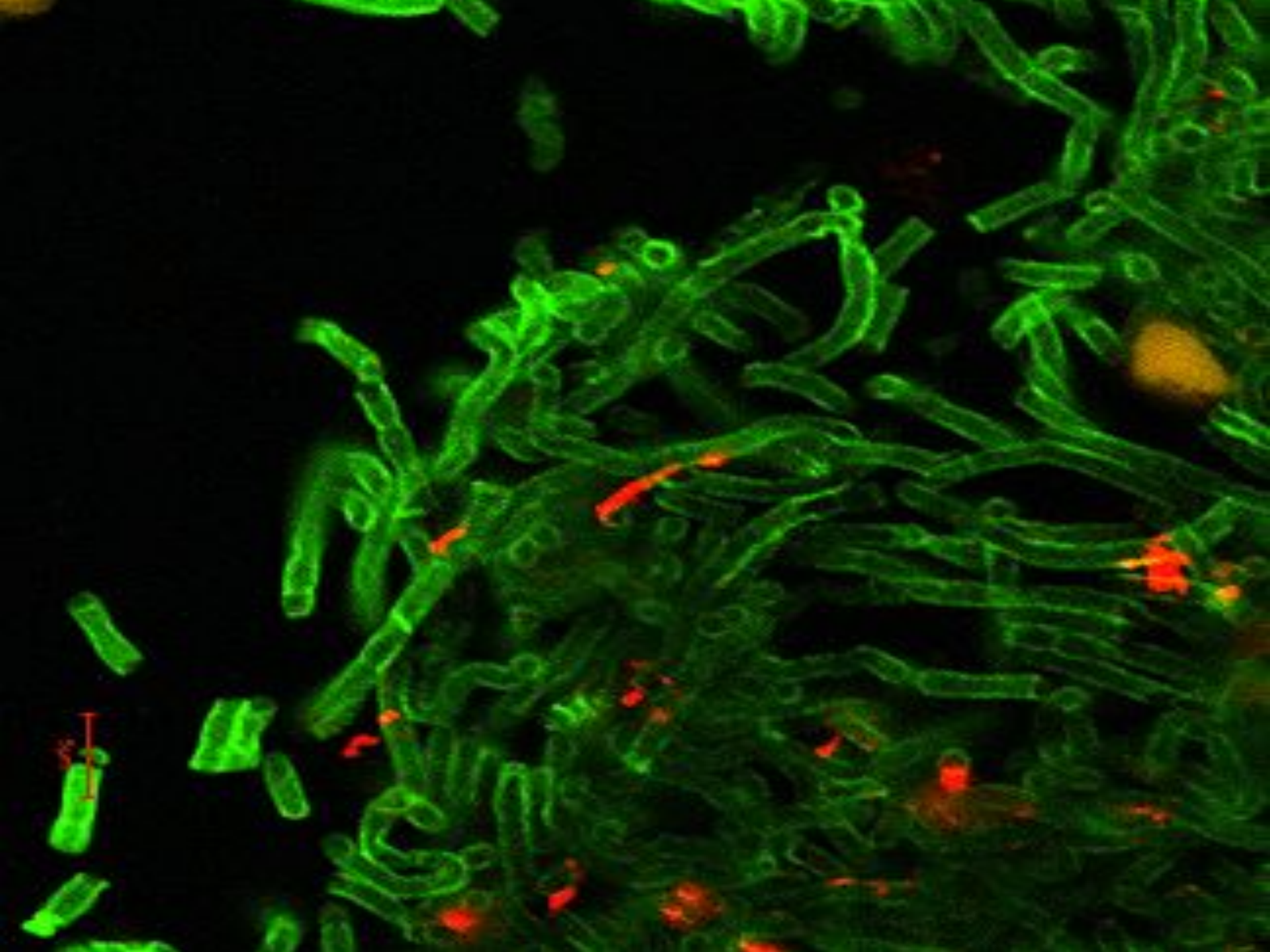
Прямая РИФ

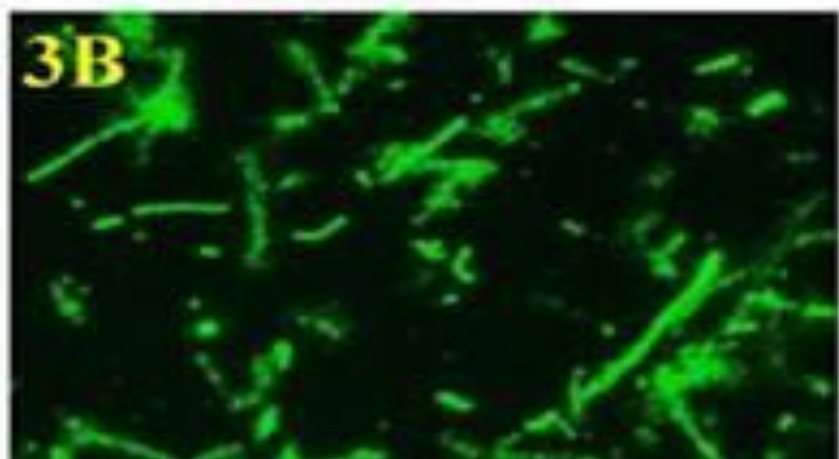
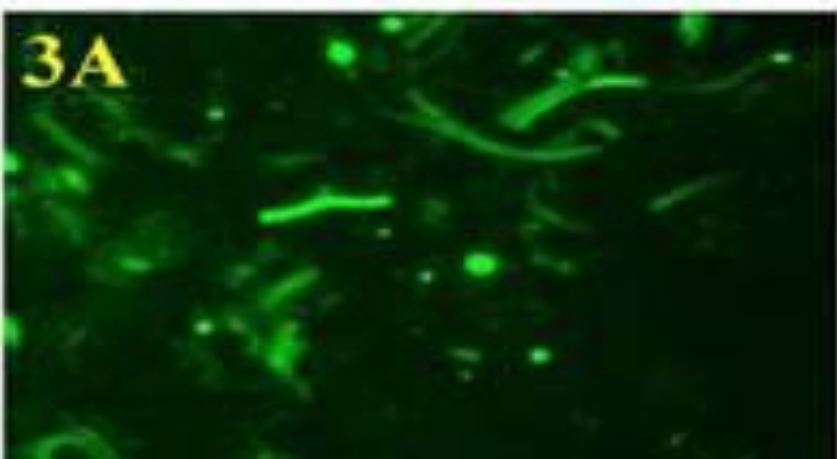
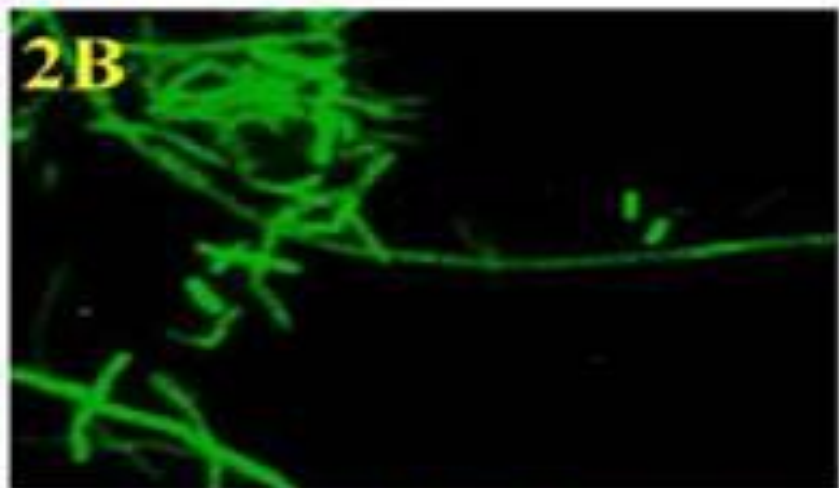
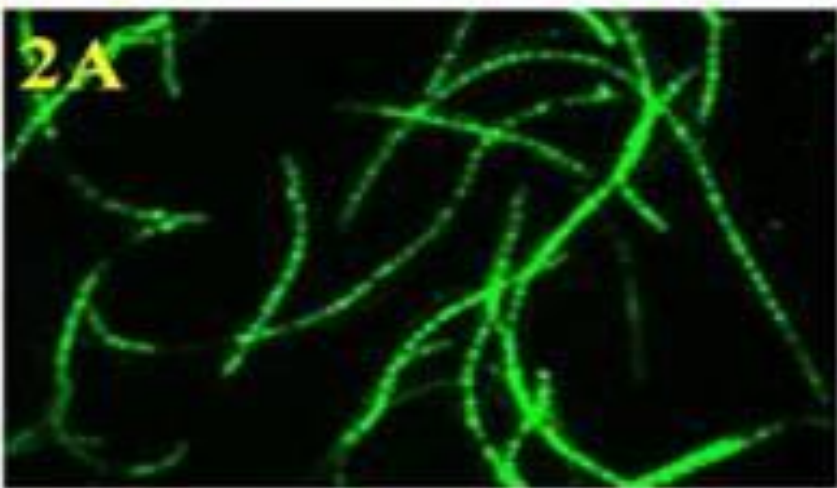
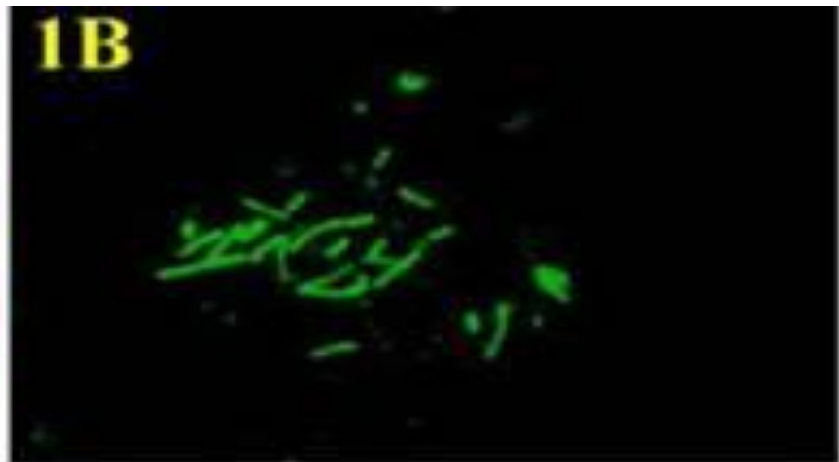
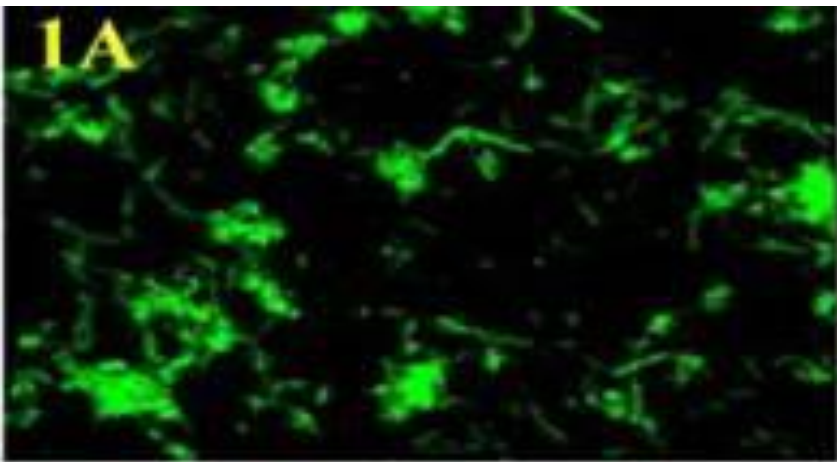


РИФ (*B. anthracis*)





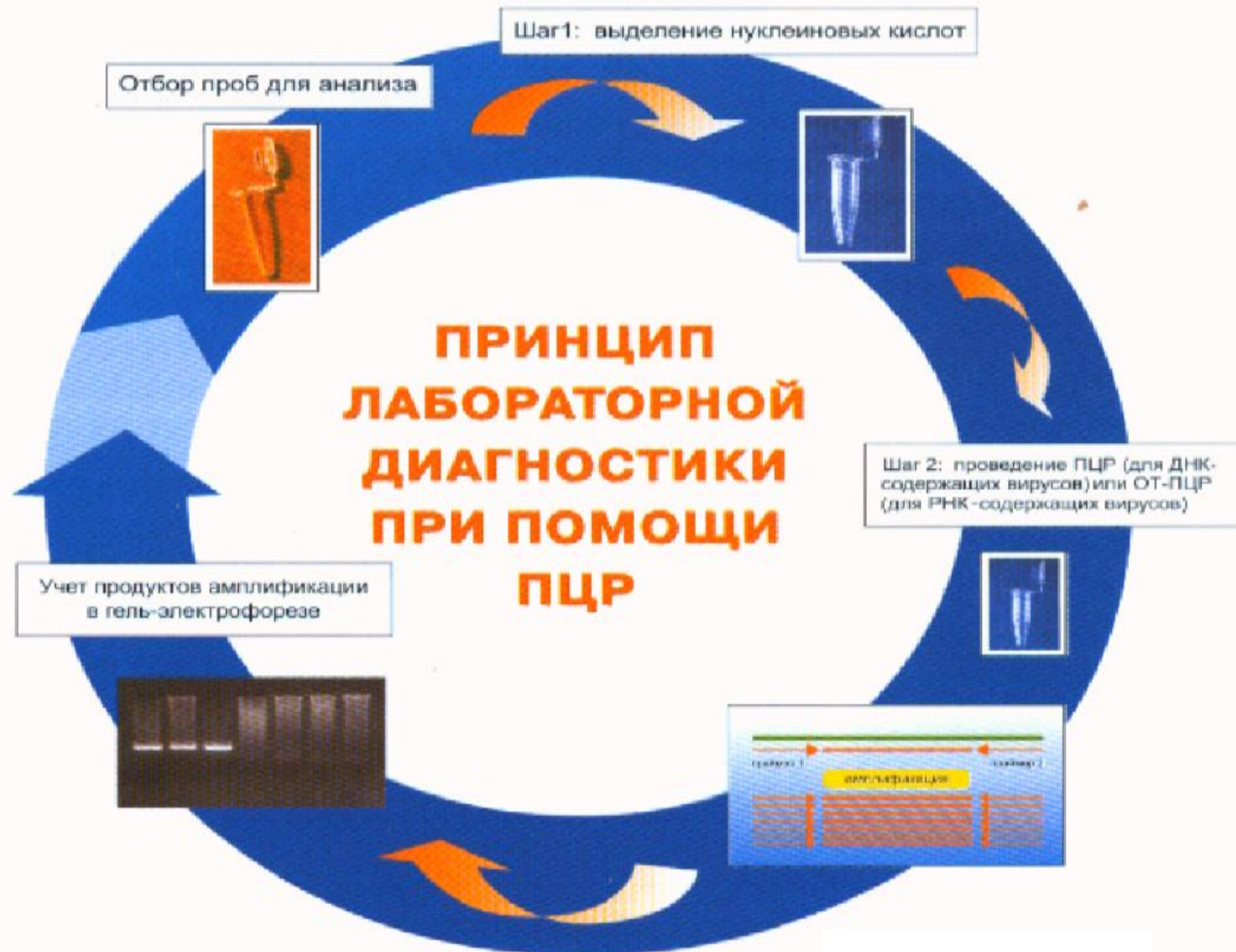




Чувствительность *B. anthracis* к бактериофагу



Лизис культуры возбудителя специфическим
сибирезвенным бактериофагом («ВА-9», «Саратов»)



Полимеразная цепная реакция - это серия повторяющихся циклов, состоящих из следующих стадий:

- денатурации (94-95°C)**
- отжига (гибридизации) праймеров (50-60°C)**
- полимеризации или элонгации (удлинения) цепи ДНК (72°C)**



ТЕСТ-СИСТЕМА

ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ БАКТЕРИИ

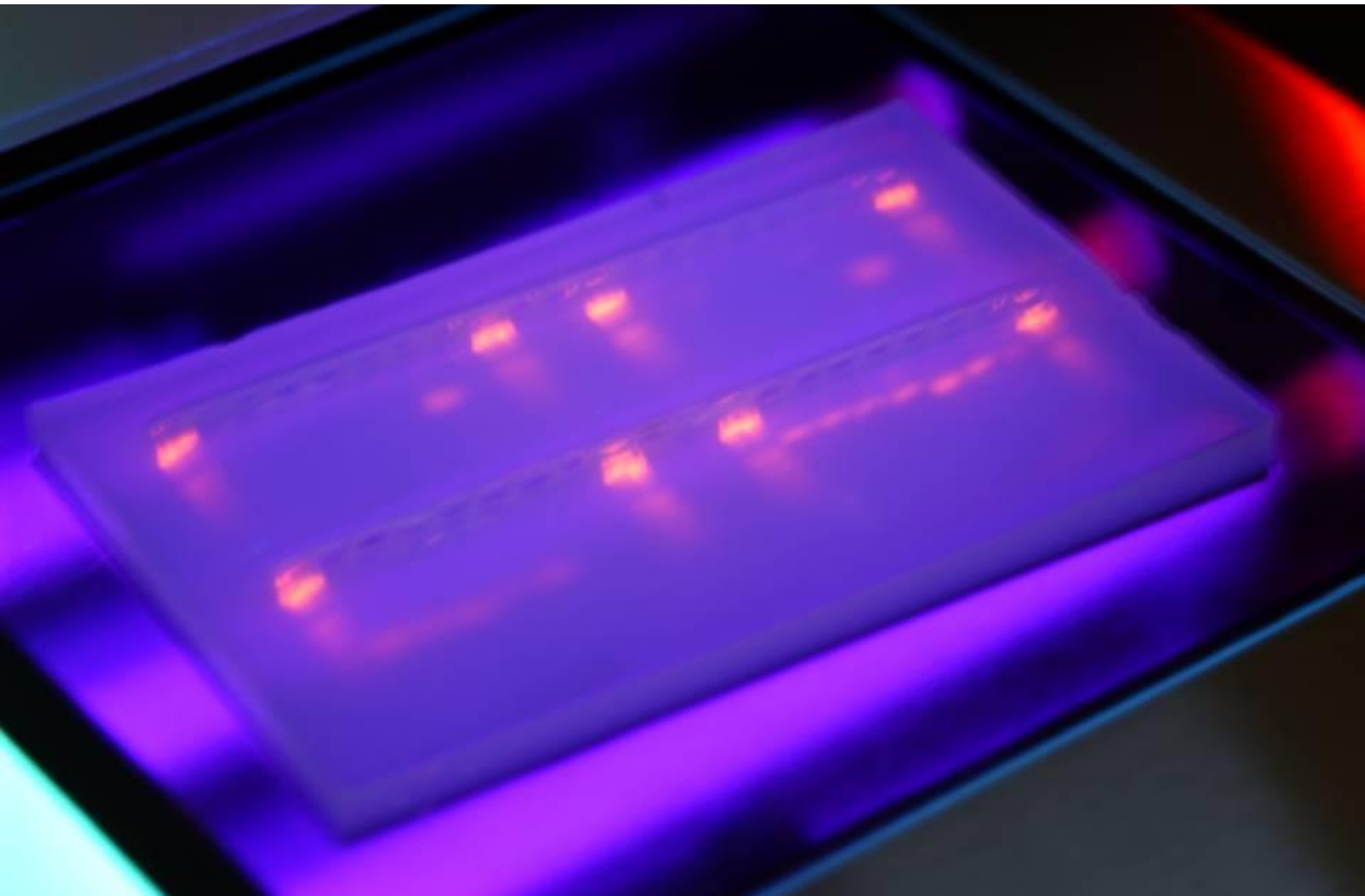
ВИДА *Bacillus anthracis*

МЕТОДОМ ПОЛИМЕРАЛЬНОЙ

ЦЕПНОЙ РЕАКЦИИ (ПЦР)

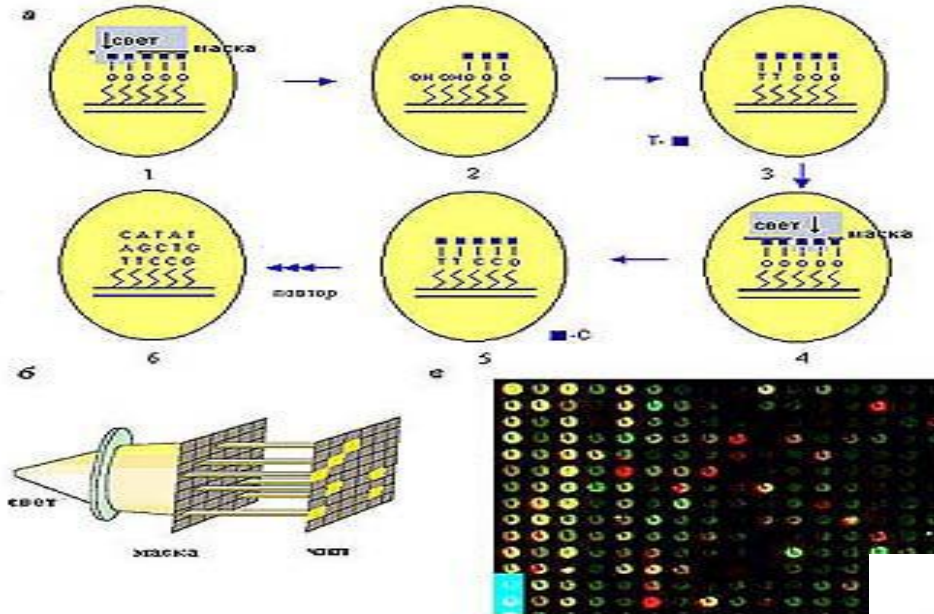
КОРМАН

Электрофорез продуктов амплификации в агарозном геле



Типы биологических микрочипов

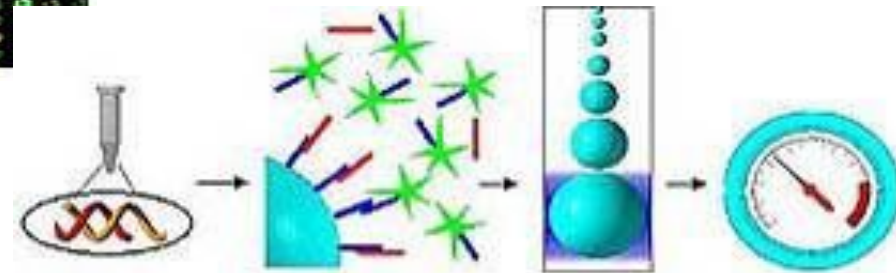
1. Микроматрицы различных соединений (биополимеров, нуклеиновых кислот), иммобилизованные на поверхности стекла, в микрокаплях геля, в микрокапиллярах.



Синтез цепочек ДНК на поверхности чипа

Высокоплотные ДНК-чипы

Генные чипы (ДНК-чипы) - это упорядоченный набор микроскопических пятен ДНК, закрепленных на твердой подложке. Каждое пятно содержит в себе ДНК определенного вида, соответствующую гену, необходимому для анализа.

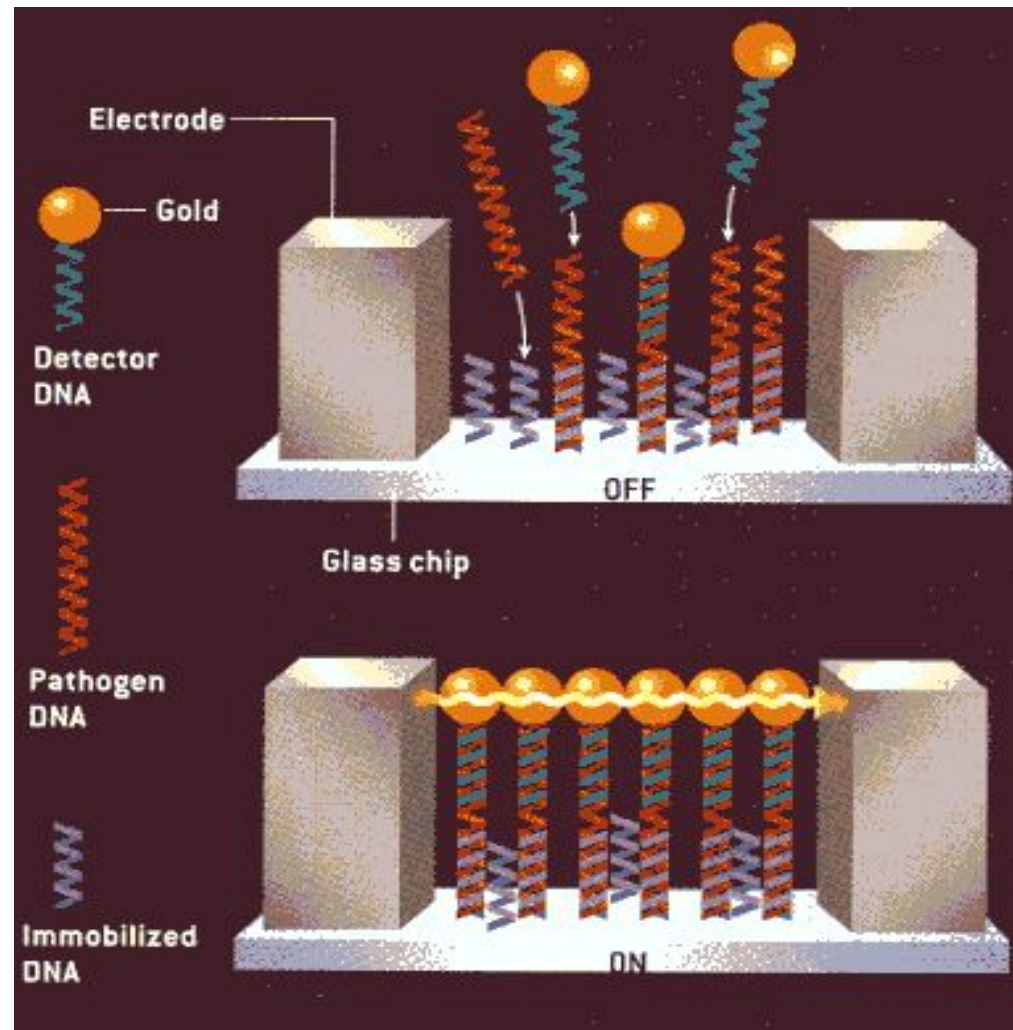


Иммобилизация олигонуклеотидов на микрошарах

Клеточные микрочипы – это фиксированные в гидрогеле жизнеспособные прокариотические и эукариотические клетки, выполняющие роль матричных биосенсоров для параллельного определения различных веществ (антибиотиков, токсинов, ксенобиотиков и др.).

Биочипы-детекторы – это фиксированные на твердой поверхности фрагменты ДНК зондов с прикрепленными к ним микроскопическими частицами золота, которые применяются для идентификации патогенных микроорганизмов.

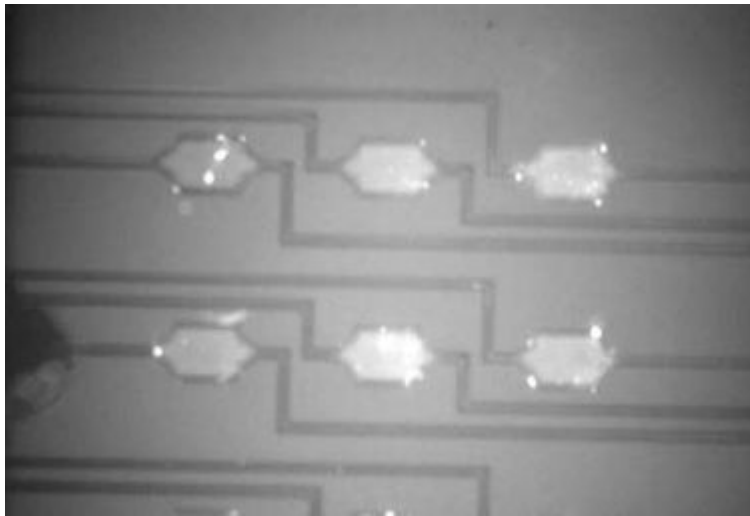
Белковые микрочипы - это фиксированные на плотной поверхности протеины или аминокислоты, позволяющие идентифицировать вещества белковой природы.



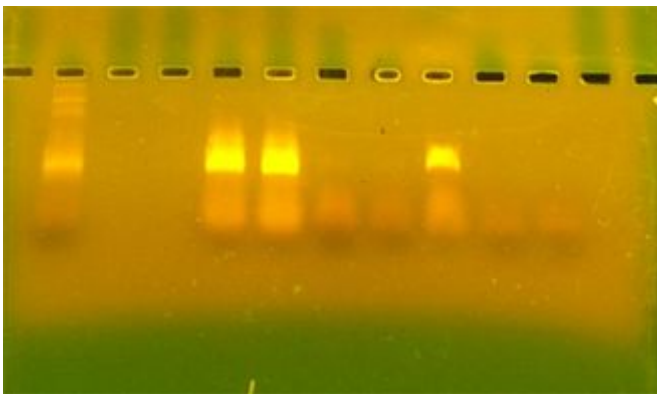


**Детектор зараженности
воздуха возбудителем
сибирской язвы**

2. Миниатюризованные микролаборатории - объединяют в себе свойства микроматриц и микролабораторий.

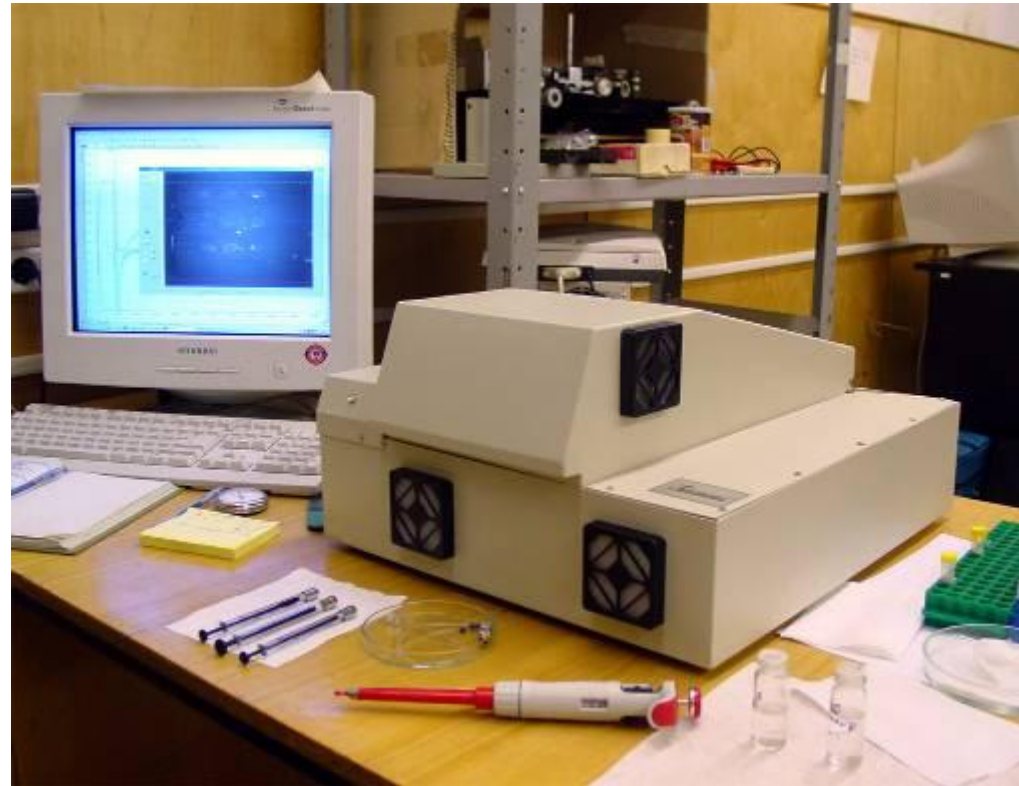


Постановка ПЦР в режиме Real-Time (ПЦР-РВ) в микрореакторах
стеклянно-кремниевых ПЦР-микрочипов



Анализ продуктов амплификации в агарозном геле (просмотр геля в люминесцентном трансиллюминаторе)

Микрочиповый ПЦР - анализатор



Биосенсор – это аналитическое устройство, в котором чувствительный слой, содержащий биологический материал (ферменты, ткани, бактерии, дрожжи, антигены, антитела, липосомы, органеллы, рецепторы, ДНК) и реагирующий на присутствие определяемого компонента, генерирует сигнал, функционально связанный с концентрацией этого компонента. Конструктивно биосенсор представляет собой комбинированное устройство, состоящее из двух преобразователей (трансдюсеров) – биохимического и физического, находящихся в тесном контакте друг с другом.

Принципиальная схема действия биосенсора

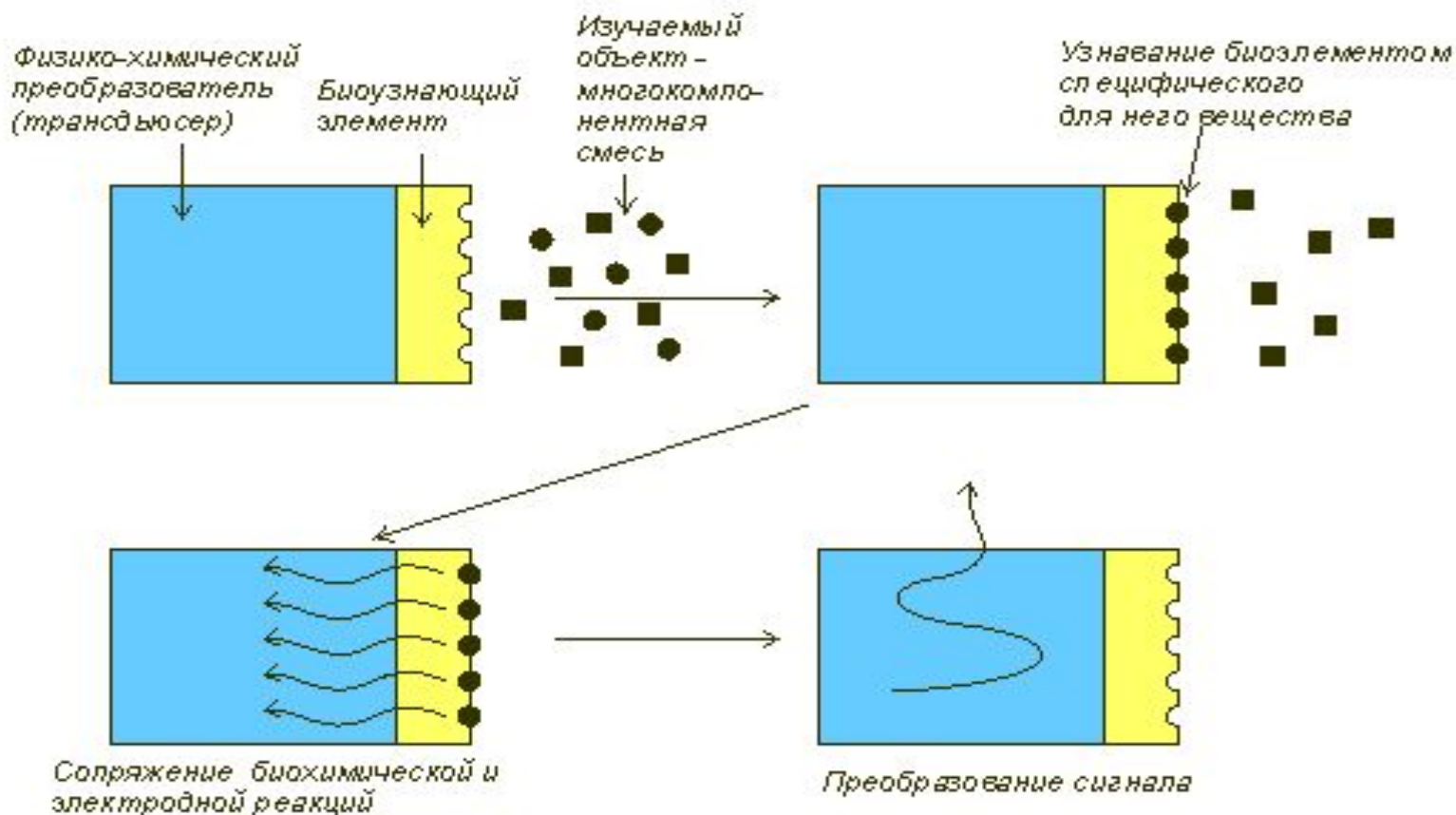
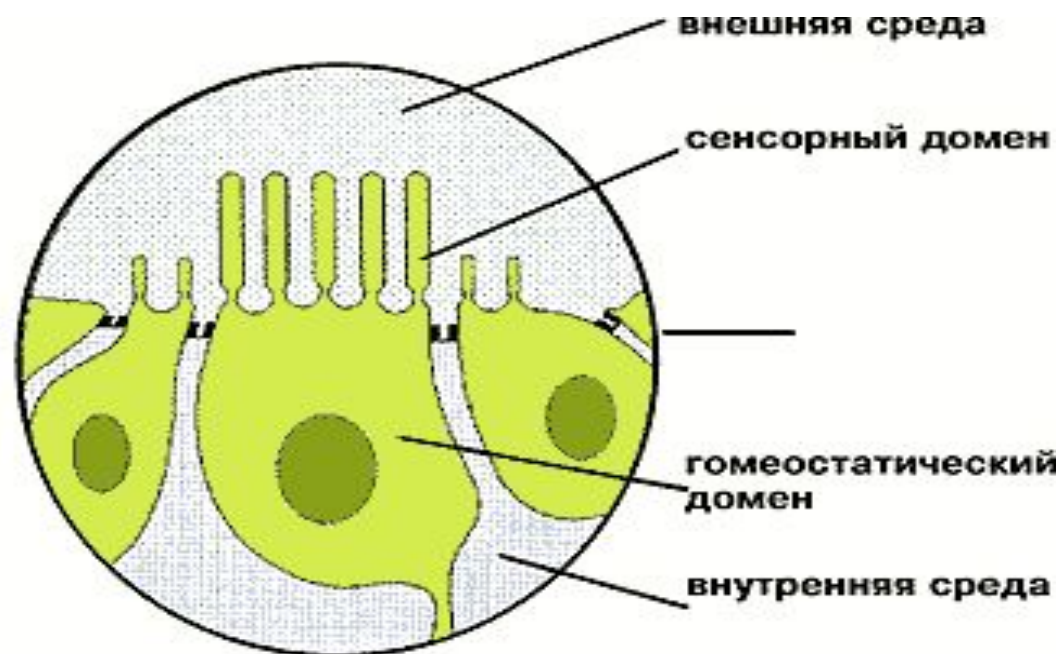
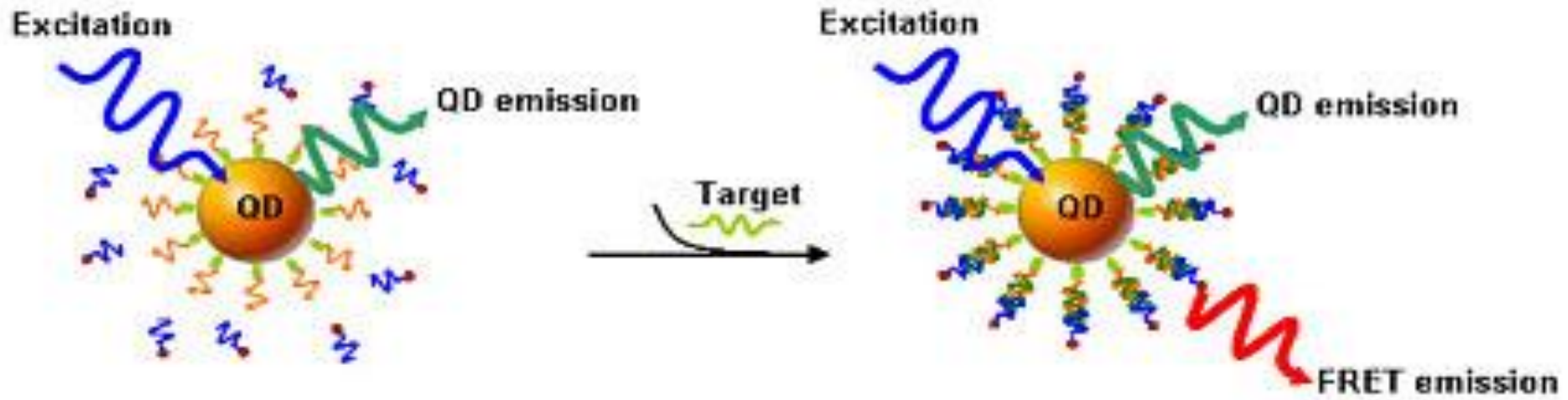


Схема обнаружения искомой ДНК с помощью нанобиосенсора



Сенсорная клетка с двумя доменами — сенсорным, обращенным во внешнюю среду, и гомеостатическим, погруженным во внутреннюю среду организма.

Дифференциальные признаки *B.anthraxis*

Признак	<i>Bacillus anthracis</i>	<i>Bacillus cereus</i>	<i>Bacillus subtilis</i>
Подвижность	-	+	+
Капсулообразование in vivo	+	-	-
Феномен «Жемчужного ожерелья»	+	-	-
Рост на МПА с пенициллином (10 ЕД/мл)	-	+	+
Гемолиз на кровяном агаре	-	+	-
Чувствительность к сибиреязвенному бактериофагу	+	-	-
Вирулентность для мышей (LD ₅₀ менее 10 ⁴ спор)	+	-	-

Особенности противосибиреязвенного иммунитета

- Протективный антиген обуславливает иммунитет по типу анитоксического.
- Формируется реакция гиперчувствительности замедленного типа (ГЗТ).
- Образующиеся после вакцинации anti-PA-IgG обладают нейтрализующей активностью и в отношении вегетативной клетки бациллы и в отношении спор *B.anthraxis*.
- Поствакцинальный иммунитет может быть выявлен с помощью кожной аллергической пробы с антраксином, а также путем обнаружения

Вакцинопрофилактика сибирской язвы

□ 1880- 1881 гг. – Л. Пастер, Шасбермен, Ру аттенуировали *B.anthraxis* путем культивирования при 42,5 – 43⁰С (спор не образует, теряет вирулентность).

I вакцина – 20 сут. роста бульонной культуры (не убивала кроликов, взр. морских свинок, гибли мыши и мол. морские свинки).

II вакцина – 10 сут. роста бульонной культуры (гибли кролики, морские свинки, мыши, у овец – лихорадочное состояние).

Закрепление степени вирулентности – превращение в споровую форму (35⁰С).

Вакцинопрофилактика сибирской язвы

□ **1882- 1883 гг. – Л. С. Ценковский –**
использовал принцип Пастера – неспоровые штаммы.

Получил два вакцинных штамма (матрицы):

I вакцина - 12 сут. роста бульонной культуры (не убивала кроликов, морских свинок, гибли мыши и у овец – лихорадочное состояние).

II вакцина – 6-7 сут. роста бульонной культуры (гибли кролики, морские свинки, мыши, у овец – из 10 гибли 1-2).

Закрепление степени вирулентности – выдерживание матриц вакцин в 30% глицерине.

Недостатки вакцин Пастера и Ценковского

- Двукратное введение.
- Поствакцинальные осложнения.



Причина – *вакцинные штаммы
капсулогенны*

Вакцины на основе бескапсульных штаммов

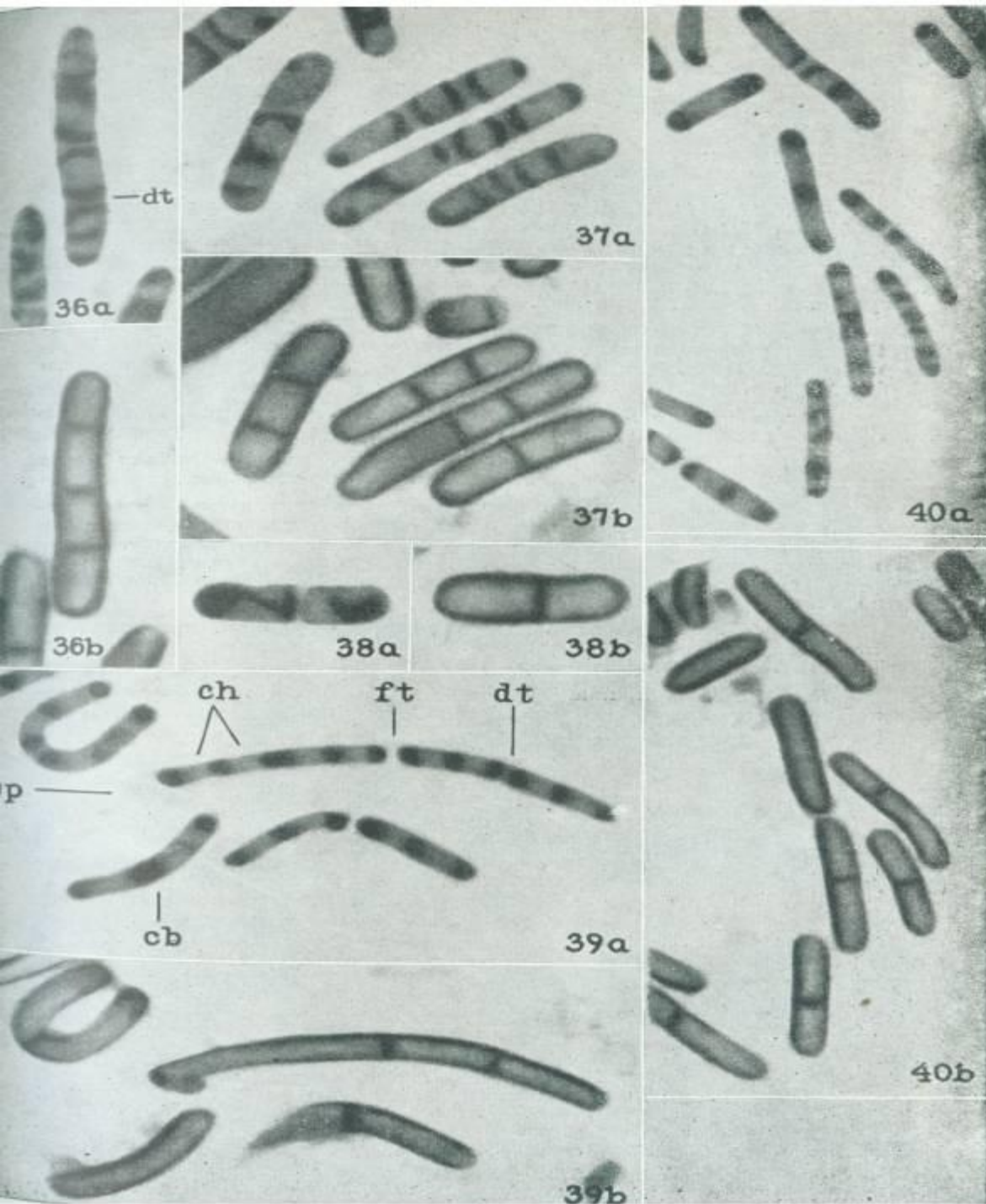
- **1940 г. – Н.Н. Гинсбург** получил из вирулентного штамма «Красная Нива» бескапсульный мутант СТИ-1 *B.anthraxis* путем культивирования методом рассева на среде со свернувшейся нормальной лошадиной сывороткой. Штамм авирулентен, но иммуногенен.
- **1946-49 гг. – С.Г. Колесов** – получил из штамма «Шуя - 2» (выделен в 1933 г. из трупа свиней) бескапсульный мутант «Шуя – 15».
- **1951-52 гг. – С.Г. Колесов и Борисович** при добавлении глицерина и ГОА получили из штамма «Шуя – 15» вакцину ГНКИ.
- **1983 г. – Бакулов И.А.** создал вакцину на основе штамма 55 – ВНИИВВиМ, которая широко применяется в РФ сегодня.

Вакцины против сибирской язвы, применяемые в РФ

- Против сибирской язвы животных из штамма «55 – ВНИИВВиМ» (жидкая).**
- Против сибирской язвы животных из штамма «55 – ВНИИВВиМ» (лиофилизированная).**
- Против сибирской язвы и эмфизематозного карбункула ассоциированная живая.**

Принцип изготовления противосибиреязвенных вакцины

- Изготавливают из штаммов с наследственно закрепленной утратой способности образовывать капсулы.
- Применяют только живые вакцины – **иммуногенностью обладают токсины.** Вакцинные штаммы размножаются в организме вакцинированных животных, выделяют токсин, но не образуют капсулу. Поэтому болезнь не вызывают, а формируют антитоксический иммунитет.



**Бескапсульный
авирулентный
вакцинный
штамм
*B. anthracis***

Экстренная химиопрофилактика - антибактериальная терапия, применяемая с целью предотвращения развития сибирской язвы у животных в неблагополучном хозяйстве. Всем клинически здоровым животным вводят антибиотики.

Лечение. Природные штаммы *B.anthraxis* чувствительны ко многим антибиотикам, включая:

- ▶ пенициллин
- ▶ тетрациклин
- ▶ рифампицин
- ▶ амоксициллин
- ▶ ванкомицин
- ▶ ципрофлоксацин
- ▶ доксициклин
- ▶ хлорамфеникол





Биологический терроризм - незаконное применение биологических средств поражения личности или собственности с целью устрашения или принуждения правительства, гражданского населения или любой части таковых для достижения политических или социальных целей



TOM BROKAW
 NBC TV
 30 ROCKEFELLER PLAZA
 NEW YORK NY 10112

101 11002E

Letter to Tom Brokaw

09-11-01

YOU CAN NOT STOP US.
 WE HAVE THIS ANTHRAX.
 YOU DIE NOW.
 ARE YOU AFRAID?
 DEATH TO AMERICA.
 DEATH TO ISRAEL.
 ALLAH IS GREAT.

4TH GRADE
 GREENDALE SCHOOL
 FRANKLIN PARK NJ 08852



SENATOR DASCHLE
 509 HART SENATE OFFICE
 BUILDING
 WASHINGTON DC 20520

20510/4103

Letter to Senator Daschle




Это не самое популярное место в США

**Число пораженных
составит:
до - 3 млн. чел., из них
более 200 тыс. чел. со
смертельным исходом**



**число пораженных
сибирской язвой –
10 тыс чел., из них более
6 тыс. чел. со
смертельным исходом**





В 1991 году при подготовке операции "Буря в пустыне" более 150 тысяч американских солдат было привито против сибирской язвы, опасаясь применения бактериологического оружия. Предполагалось, что к тому времени Ирак сумел произвести минимум 8400 литров бактерий сибирской язвы и 19 тысяч литров ботулотоксина

КЕН АЛИБЕК
СТИВЕН ХЕНДЕЛЬМАН



ОСТОРОЖНО!
БИОЛОГИЧЕСКОЕ
ОРУЖИЕ!

















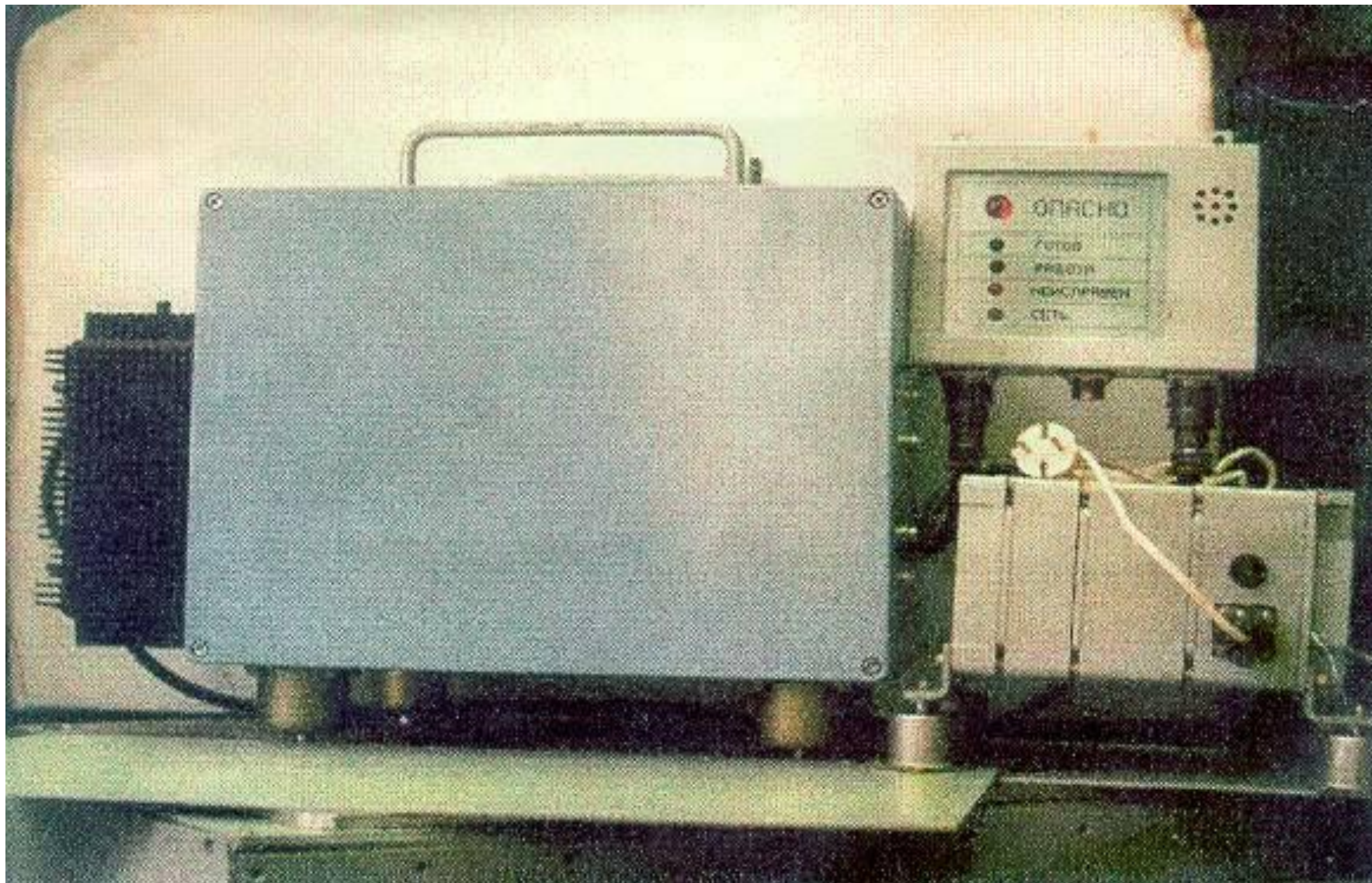
Associated Press



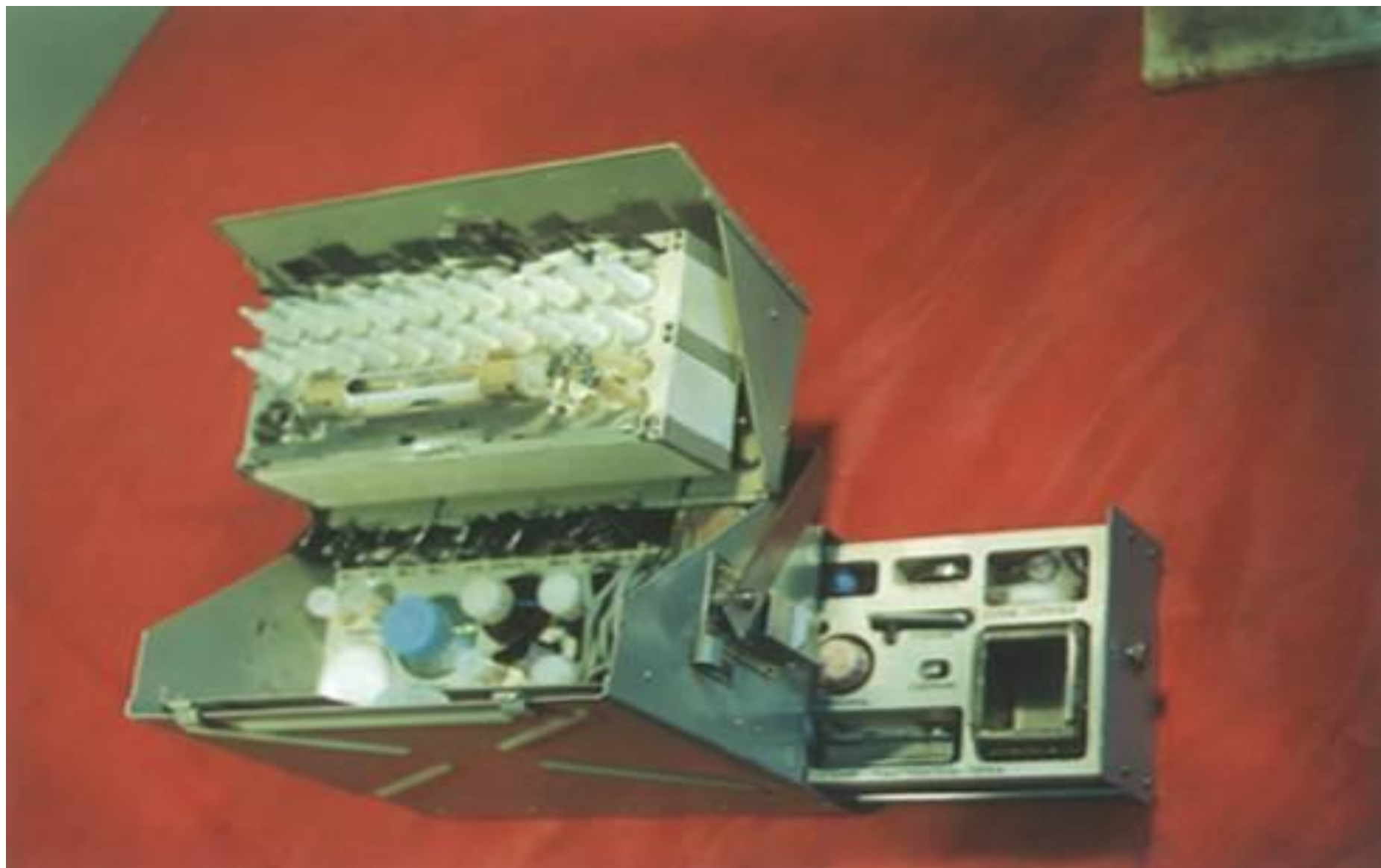




АВТОМАТИЧЕСКИЙ СИГНАЛИЗАТОР ДЛЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ ИНДИКАЦИИ АЭРОЗОЛЕЙ БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И ТОКСИНОВ АСП-13



КОМПЛЕКТ СРЕДСТВ ДЛЯ АНАЛИЗА ПРОБ КСАП-У



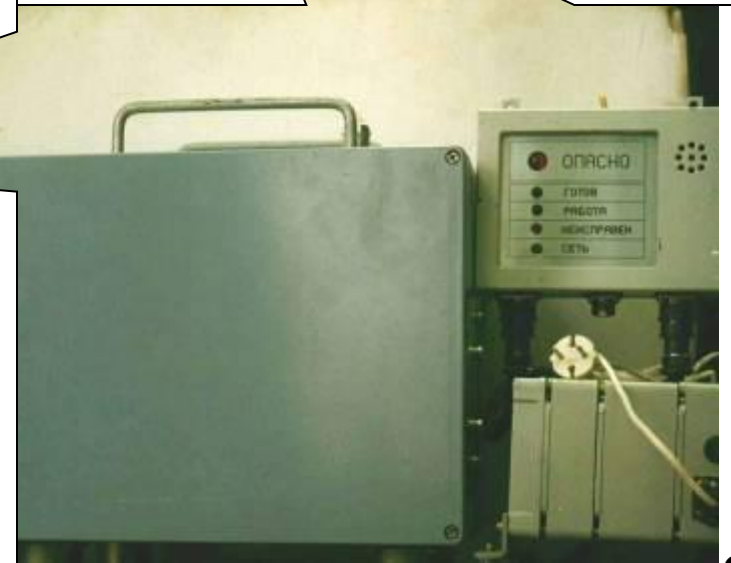
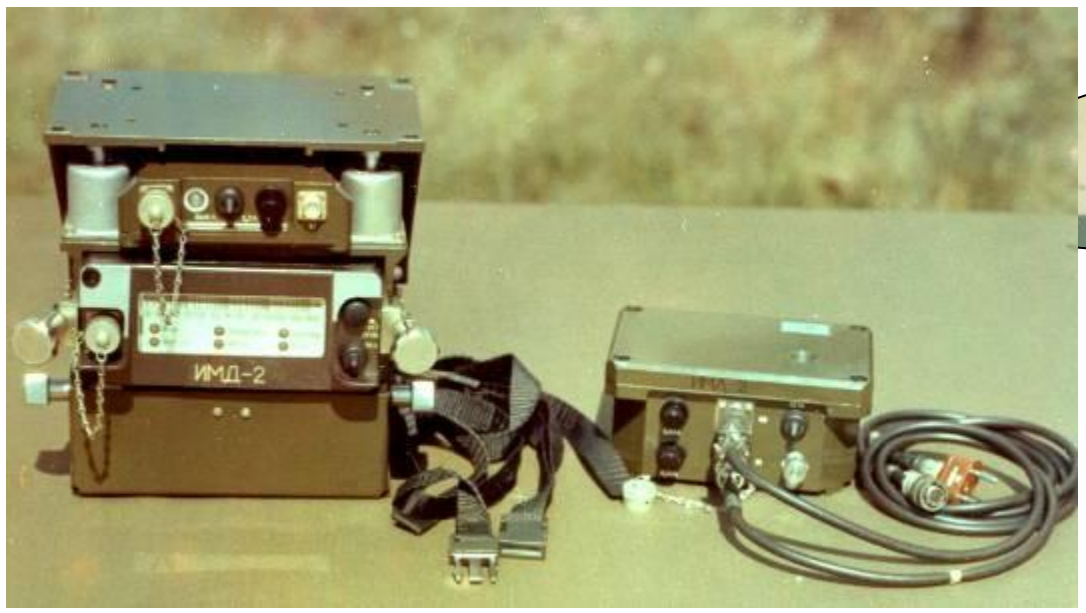
КОМПЛЕКТ- УКЛАДКА ПРИБОРОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ КПБК-1 У



ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧТОВОЙ СЛУЖБЫ «МАНГУСТ»



Определение



Заключение

Внедренные в биологическое производство за последние 15-20 лет технологии позволили на минимальном уровне решать проблему лабораторной диагностики инфекционных болезней животных, в том числе сибирской язвы.

Однако в новых условиях, при возросших запросах практики имеющийся набор и качество диагностических препаратов не могут удовлетворить ветеринарную службу.

Решение проблемы, наметившейся в мировой практике и в нашей стране, видится в создании диагностикумов нового поколения, которые позволят быстро обнаруживать и точно типировать особо опасных возбудителей инфекций или специфические антитела в организме животных.