



# СИБИРСКАЯ ЯЗВА

д.в.н. профессор Касымов Е.И.

# СИБИРСКАЯ ЯЗВА

## ПЛАН

1. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ
2. ЭТИОЛОГИЯ
3. ЭПИЗООТОЛОГИЯ
4. ПАТОГЕНЕЗ
5. КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ
6. ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ
7. ДИАГНОЗ
  - 7.1. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ДИАГНОЗ
8. ТЕРАПИЯ
9. ИММУНИТЕТ И ИММУНИЗАЦИЯ
10. МЕРЫ БОРЬБЫ

**Инфекционная, зооантропонозная, не высококонтагиозная, остропротекающая болезнь многих видов животных, характеризующаяся признаками септицемии, тяжелой интоксикации, а также образованием карбункулов.**

# 1. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ

## Упоминания в литературе:

---

1. Гомер - Троя (Греция) 1218 год до н.э.;
2. Центральная Европа 1607 год;
3. Россия - Никоновская летопись 979 года;
4. Россия - Тверская летопись 1158 года;
5. Сильные эпизоотии среди животных и эпидемии людей наблюдали в 1309, 1374, 1375, 1443, 1448 годах.

В 1640 году вышел указ, запрещающий снятие шкур с трупов, которые следует зарывать глубоко в землю, а не выбрасывать на улицы. **Ослушников бить кнутом без всякой пощады.**

**9 июля 1722 г. вышел указ Петра I:**

**"Убой скота производить в определенном месте, чистота на улицах - мертвечины по улицам чтобы не валялось.**

**Нарушителей бить кнутом, потом вырезать ноздри, а затем сослать на каторгу".**

**С.С. Андреевский** в экспедиции 1786 - 1789 гг. завершил **изучение сиб. язвы** в **Челябинском округе**.

Он дал **определение болезни**, названной им по месту изучения **сиб. язвой**, описал методы профилактики и лечения больных.

В 1849 г. **Поллендер** в **Германии**, и в 1850 г. **Давен** во **Франции** нашли в крови павшего животного **неподвижные палочки**.



# РОБЕРТ КОХ



*М. Яновская*



ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ

В 1876 г. **Роберт Кох** доказал возможность размножения палочек возбудителя делением на питательных средах.

ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ



*М. Яновская*

**ПАСТЕР**

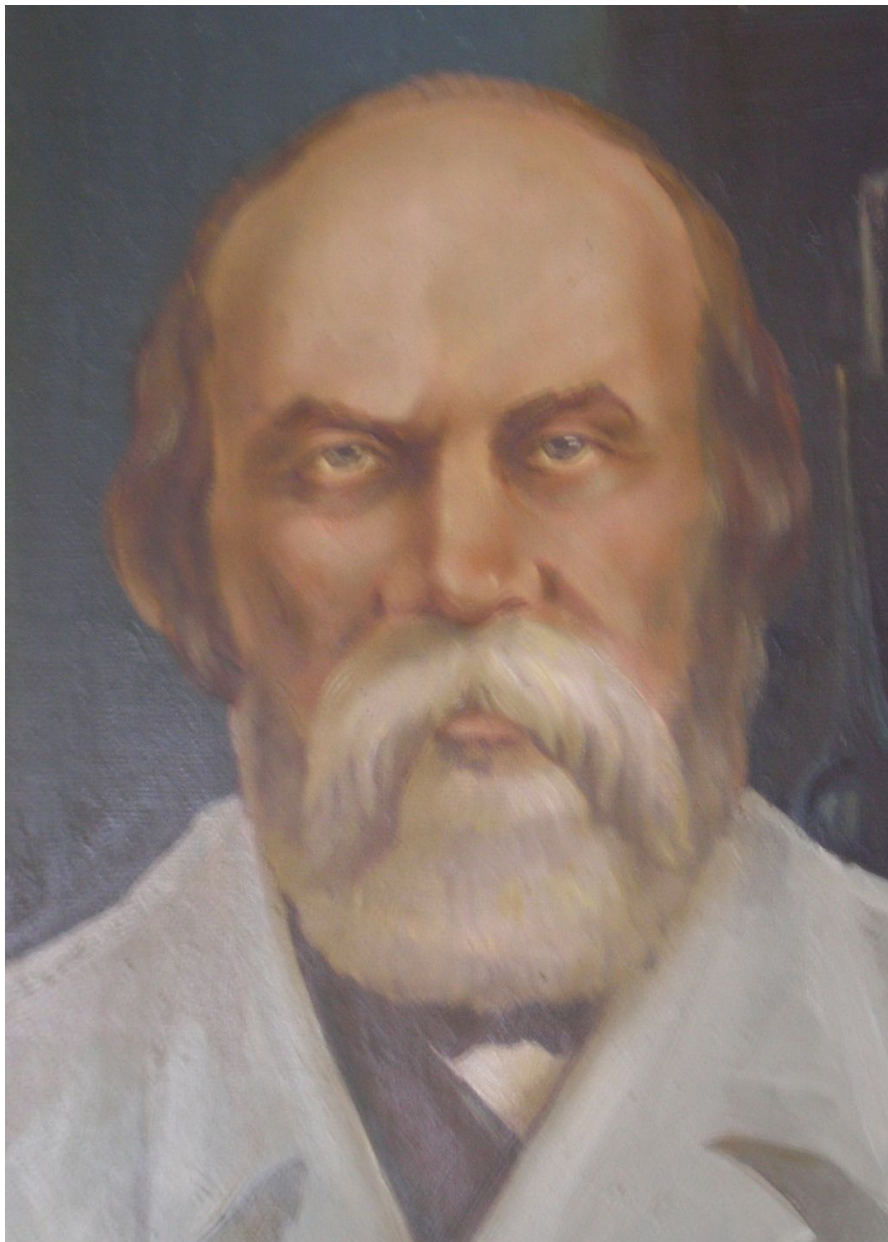
**В 1877 г. Л. Пастер установил длительное сохранение возбудителя в почве.**

**В 1881 г. он создал 1-ую и 2-ую вакцины, указав человеку путь спасения от сибирской язвы.**





Российские ученые в 2006 г. обнаружили останки мамонтенка в пойме реки Хрома в Республике Саха (Якутия). Позже санитарные службы заявили, что он умер около 32 тысяч лет назад [от сибирской язвы](#).



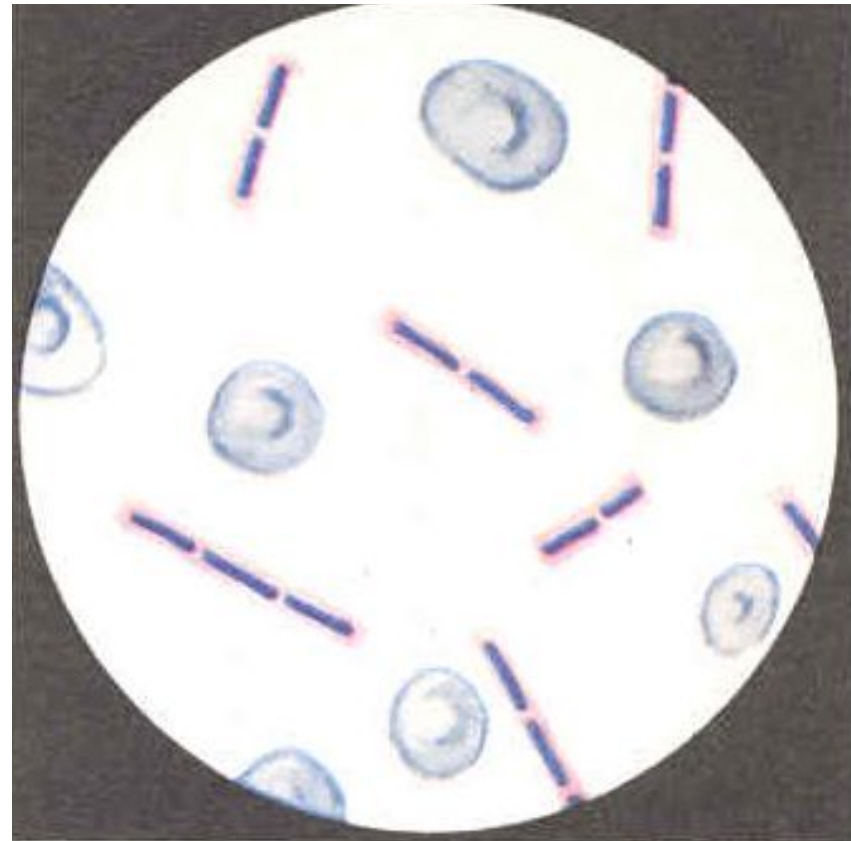
**В 1883 г. Ценковский в России изготовил 1-ую и 2-ую вакцины, которые использовались до середины XX-го столетия.**

## 2. ЭТИОЛОГИЯ

Возбудитель –

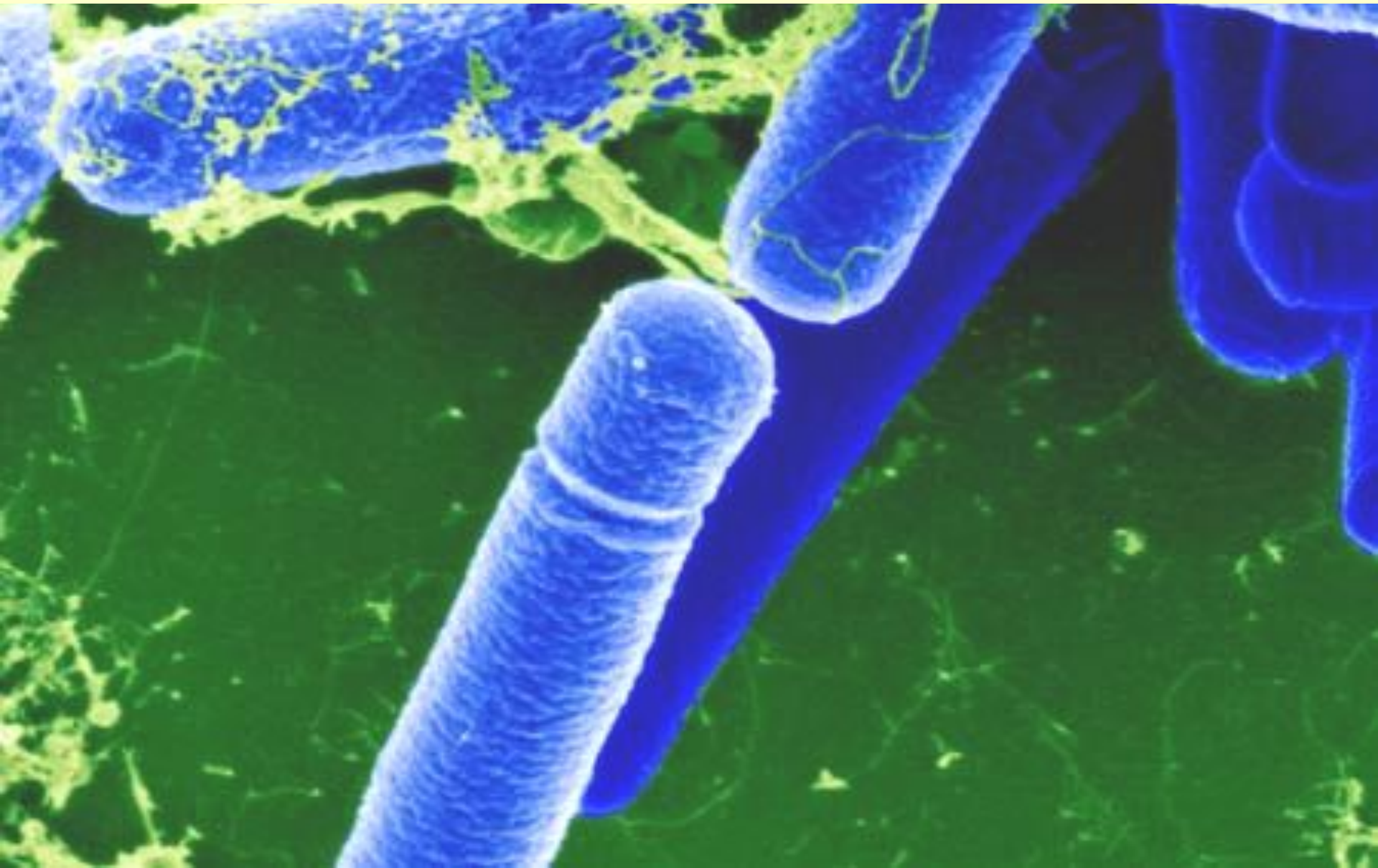
**Bac. anthracis**

- неподвижная, грам +,  
спорообразующая,  
анаэробная - палочка, с  
закругленными  
концами,  
располагаются в виде  
цепочки, реже  
поодиночно, парно.





# Фазово-контрастная электронная микроскопия

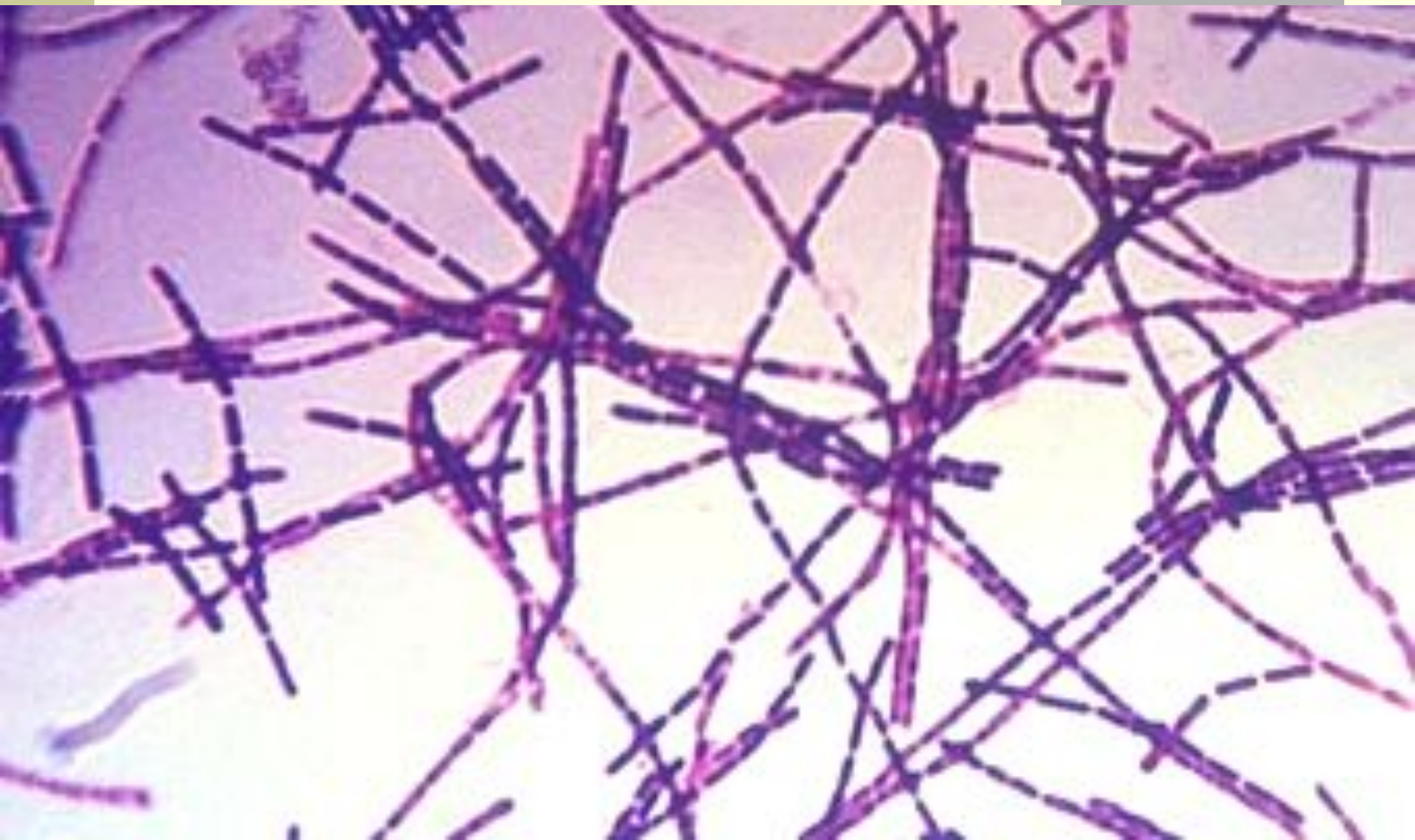


# Фазово-контрастная электронная микроскопия





**В цепочках обращенные друг к другу  
концы клеток – обрублены.**



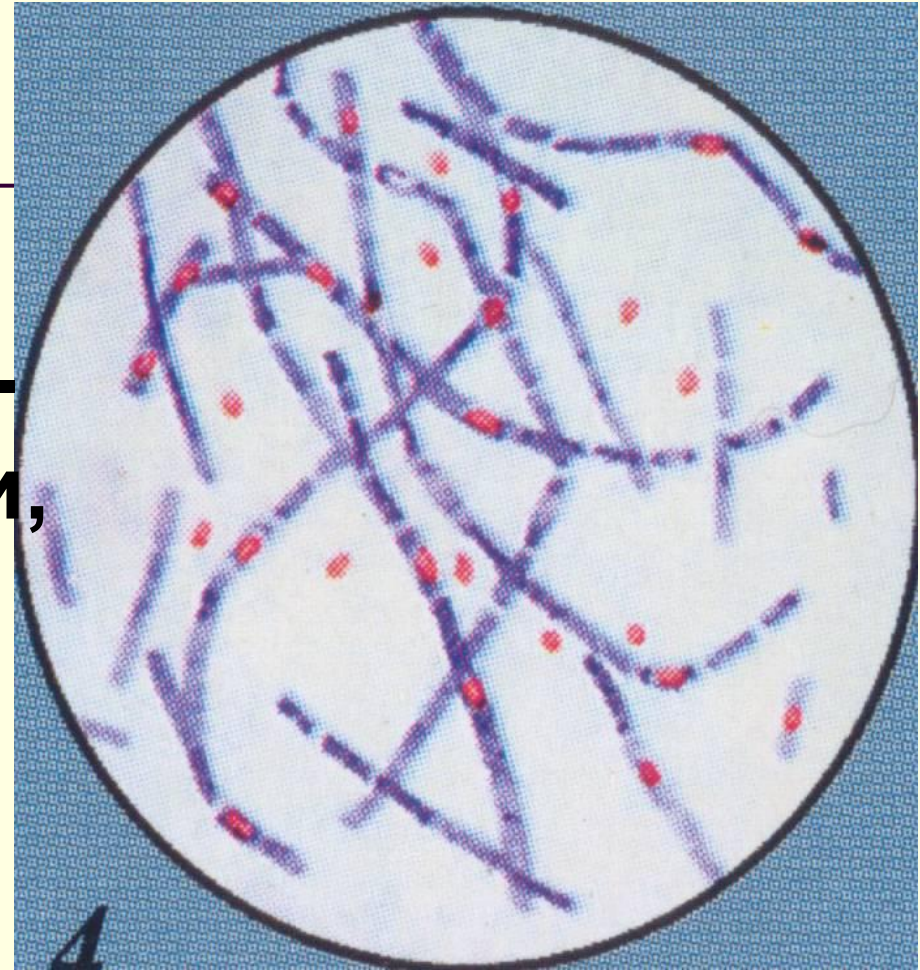
**Капсулы обнаруживают в мазках из трупа, в культурах их - нет.**







**Спора много-  
слойна, низкое  
содержание воды,  
отсутствие фермен-  
тативной активности,  
присутствие  
кальциевой соли и  
дипиколиновой  
кислоты делает  
спору устойчивой.**



**Споры сибирезвенных  
бацилл (окраска по Ожешко)**

**Для спорообразования необходимы условия: температура - 15-42°C, приток кислорода, нейтральная среда.**



**Споры и капсулы сибиреязвенных  
бацилл (окраска по Бури)**





**Споры сибирезвенных бацилл (светлые точки)**

**Токсинообразование - это  
выработка токсинов из двух  
компонентов:**

**а) экзотоксины - обладают  
воспалительными свойствами;**

**б) антиген - летальными.**

**Вирулентность связана с капсуло-  
образованием и образованием  
токсинов.**

# **3. ЭПИЗООТОЛОГИЯ**

**Источник возбудителя  
инфекции – больные  
животные, они выделяют  
микроорганизм с  
кровянистой жидкостью из  
естественных отверстий;  
с фекалиями, мочой,  
слюной.**

# Факторы передачи возбудителя инфекции:

- Труп;
- Вынужденный убой и снятие шкуры;
- Хищные животные (волки), грызуны, ПТИЦЫ;
  - Мухи, насекомые;
  - Почва;
  - Корма;
  - Шерсть, шкуры;

# Останки верблюда, павшего от сибирской

ЯЗВЫ

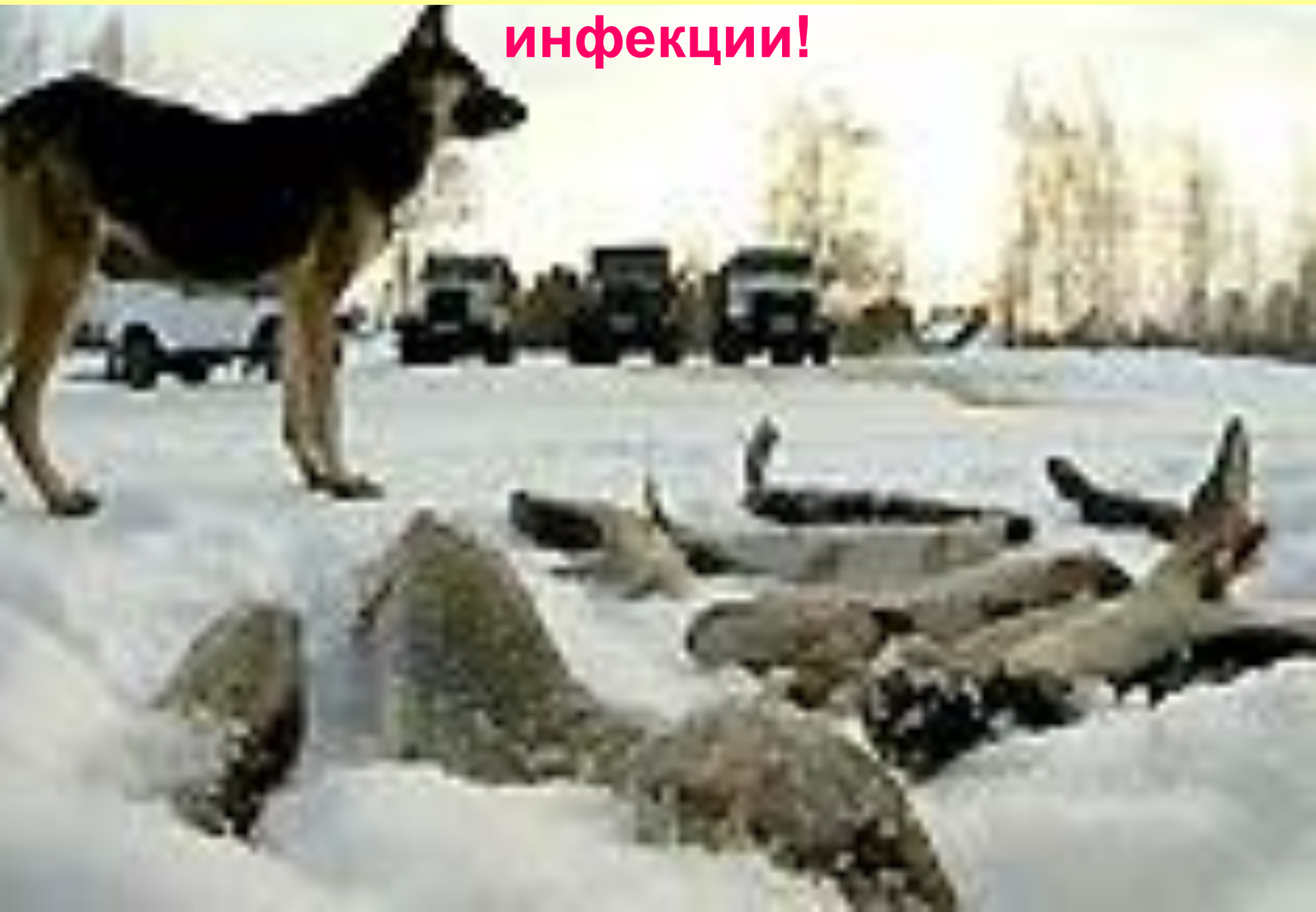




**Так делать нельзя!**



**Плотоядные разносят возбудителя  
инфекции!**





# Все захоронения должны быть обозначены



ОСТОРОЖНО!  
СИБИРЯЗВЕННЫЙ  
СКОТОМВФИЛЬНИК



Плакат начала **XX**-го века.





**Случайное вскрытие сибирезвенных захоронений при проведении земляных**





**Случайное вскрытие сибирезвенных захоронений при проведении земляных**

# **Заражение происходит:**

- 1. Алиментарно** - посредством корма, воды;
- 2. Аэрогенно** - с пылью;
- 3. Через кожу** чаще происходит заражение человека и реже ЖИВОТНЫХ;
- 4. Трансмиссивно.**



**Заражение человека чаще происходит через кожу**

**Все неблагополучные пункты для облегчения планирования и проведения противосибиреязвенных мероприятий делят на 5 категорий:**

- 1) Постоянно действующие;**
- 2) Периодические**
- 3) Спорадические;**
- 4) Угасающие;**
- 5) Вновь возникшие.**

# СЕЗОННОСТЬ

На **летнюю** сезонность болезни оказывают влияние ведение животноводства, что связано с выпасом животных.

**Зимние** вспышки болезни связаны с ввозом инфицированных кормов (*сено, солома или комбикорма*).



## **4. ПАТОГЕНЕЗ**

**Возбудитель проникает через поврежденную слизистую оболочку (реже кожу) в лимфатическую систему, через 3 часа в лимфатические узлы, а затем в кровь.**

**Токсины действуют на центральную нервную систему, в результате наступает паралич дыхательного центра.**

**Возбудитель** продуцирует **активный протеолитический фермент**, который в организме вызывает распад клеточных белков и ферментов, что приводит к деструкции тканей, нарушению обменных процессов, проявляющихся отеками.

**Гемолизины** возбудителя способствуют несвертываемости крови.

## **5. КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ** **инкубационный период**

**- от нескольких часов до 14 дней**

**Течение болезни:**

**Сверхострое (молниеносное)**

**(Гибель, через 1-1,5 часа)**

**Внезапно появляются явления апopleксии мозга, судороги, ускоренное дыхание, частый слабый пульс, синюшность слизистых оболочек, потеря сознания.**

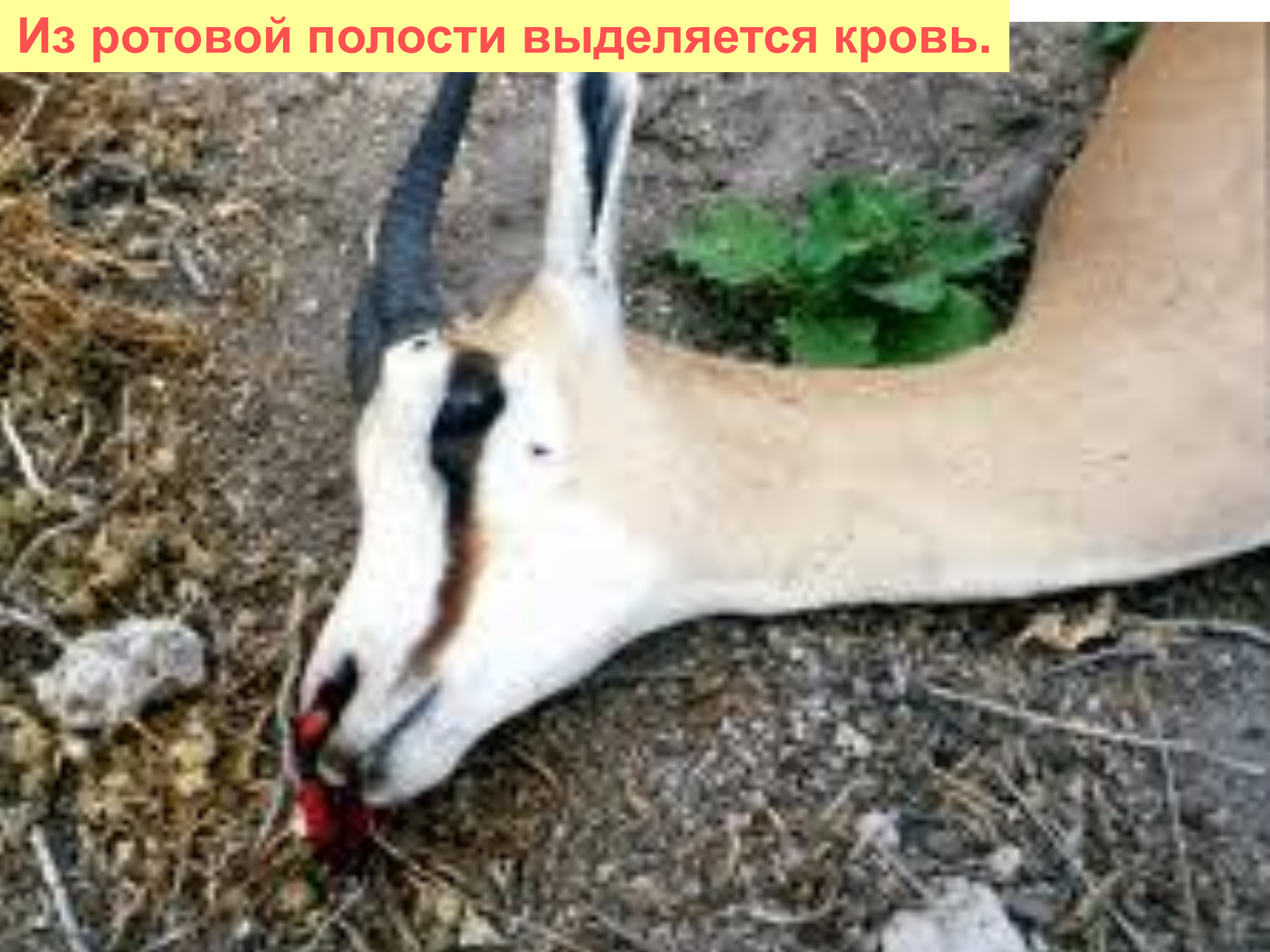


**Животные стонут, упираются  
головой в стену, наблюдается  
понос, метеоризм, судороги  
мышц, моча с кровью.**

**Животное шатается, падает.**

**Из ротовой полости,  
ануса выделяется кровь.**

**Из ротовой полости выделяется кровь.**







**Из ротовой полости выделяется кровь.**



**Кровянисто-пенистые выделения  
из ротовой полости.**





**Пенистое кровянистое истечение из ануса**

# Острое течение

(Болезнь длится от нескольких часов до 1-2 дней).

## Признаки беспокойства:

животное ложится, вскакивает, стонет, мычит, скрежещет зубами, ударяется о стены, затем наступает угнетение, дыхание ускоренное, тяжёлое, пульс едва уловим, слизистые оболочки цианотичны, на конъюнктиве геморагии.



**Аппетит понижен,  
секреция молока  
прекращается,  
температура тела  
40,4 - 41,4 - 42'С.**

# Подострое течение

(Болезнь длится до 7 дней, иногда - до 2-3 месяцев).

Чаще наблюдается у лошадей, симптомы как и при остром течении, но не так резко выражены.

У животных бывают периоды ремиссий - состояние улучшается, но затем вновь рецидив болезни.

**В месте внедрения возбудителя образуется карбункул, ткань его отечна, вначале твердая, безболезненная, затем происходит её омертвление в центре, затем - язва, покрытая струпом черного цвета.**



**Сибирская язва у свиней**  
протекает как  
геморрагический  
лимфаденит с поражением  
подчелюстных, заглоточных  
и поверхностных шейных  
лимфатических узлов.

## **6. ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ**

**Вскрытие запрещено!**

**Труп вздут, трупное окоченение выражено слабо или отсутствует.**

**Из естественных отверстий выделяется пенистое кровянистое истечение, слизистые оболочки цианотичны.**

**Кровь не свернувшаяся, дегтеобразная.**

# Труп вздут



# Труп вздут





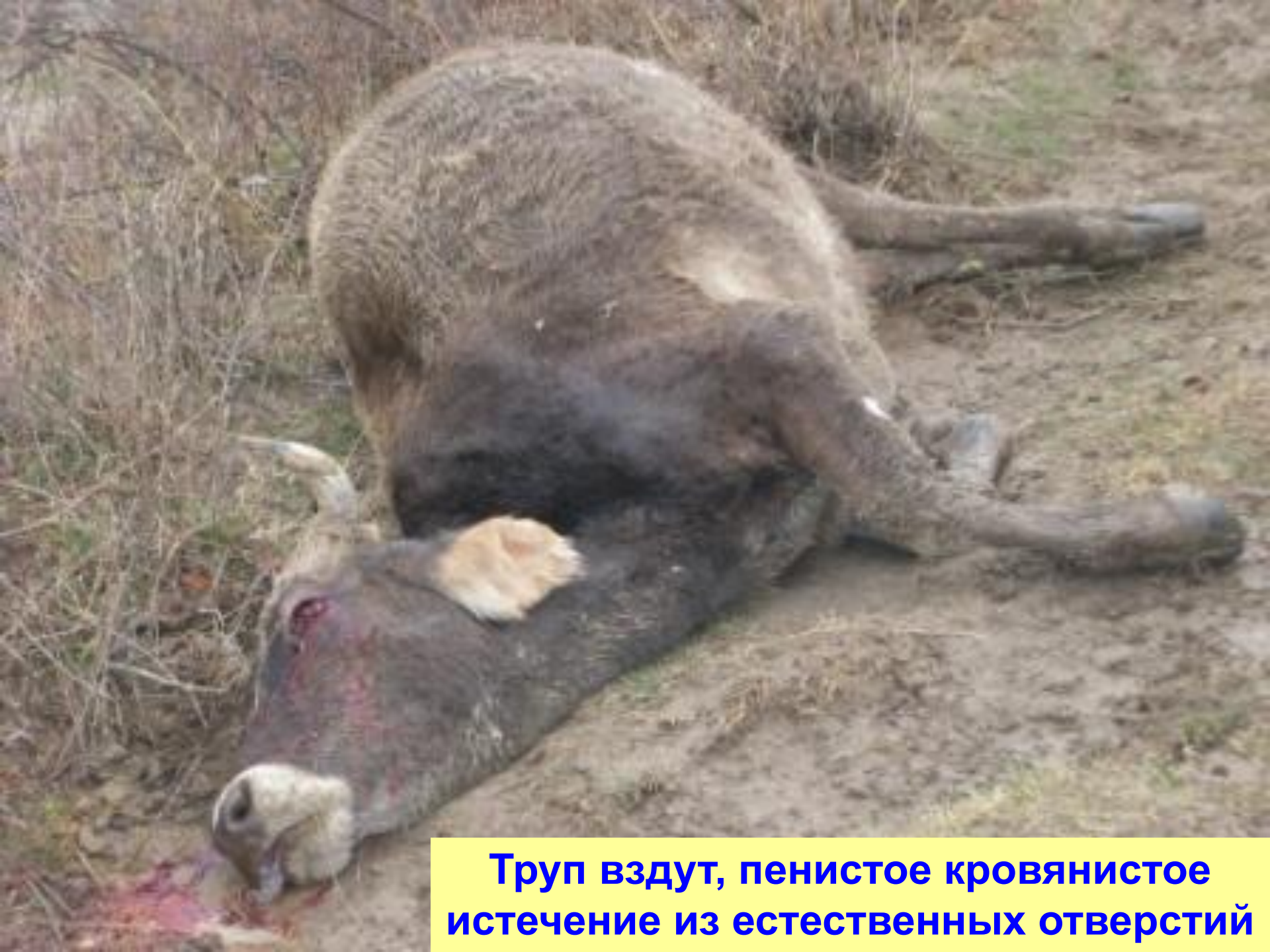


**Труп вздут**



**Вздутие трупа**





**Труп вздут, пенистое кровянистое истечение из естественных отверстий**

**Трупы животных,  
павших от  
сибирской язвы  
быстро  
разлагаются.**



**Труп сибиреязвенного животного (разрыв  
брюшной стенки, быстрое разложение).**



# **У свиней**

**студенисто-кровяные  
отеки с желтоватым  
оттенком располагаются  
под кожей в  
межчелюстной области.**



**Отеки под кожей в межчелюстной области.**



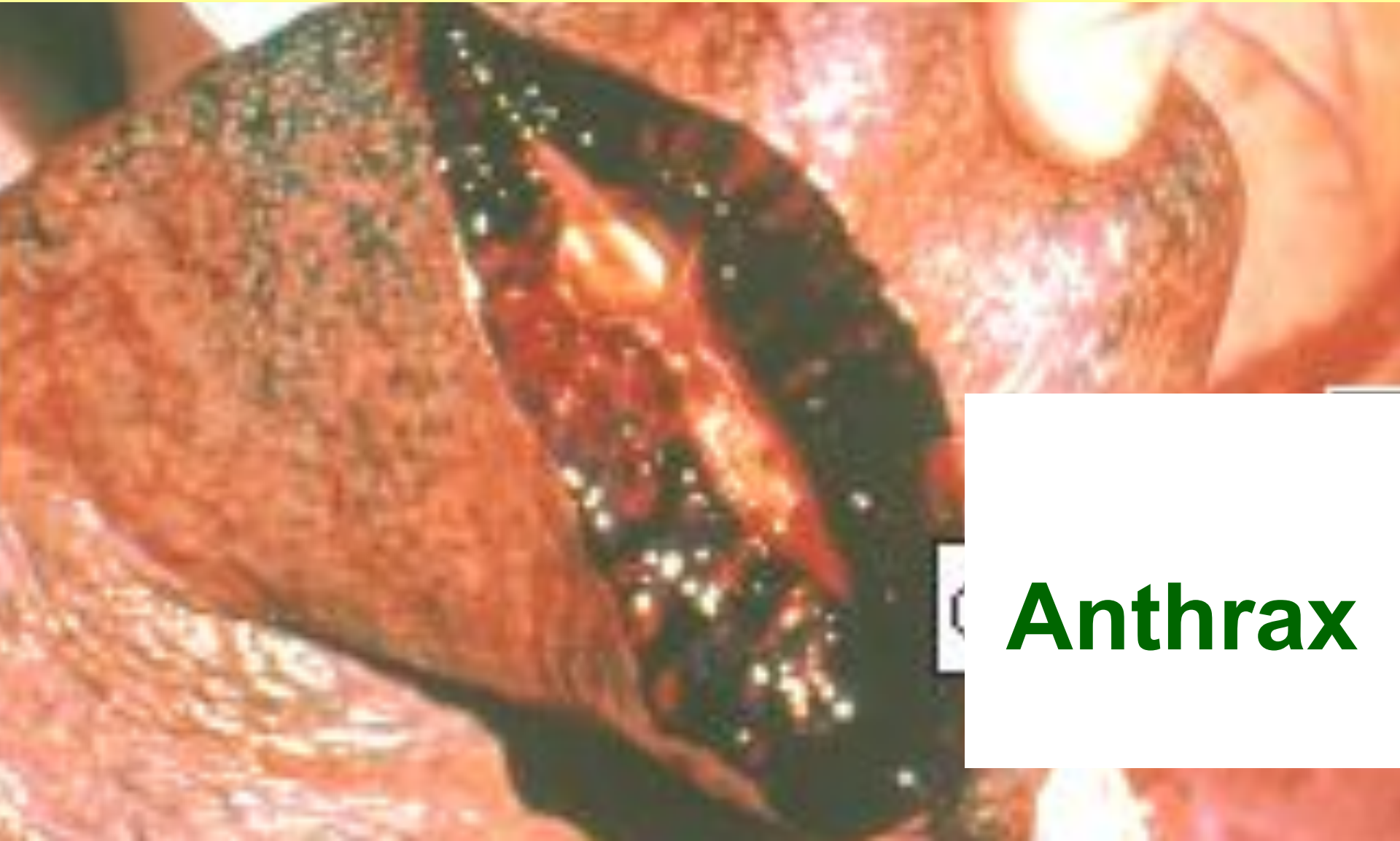
**Лимфатические узлы увеличены, сочны, на разрезе видны многочисленные кровоизлияния, геморрагический лимфаденит.**

**Геморрагическое  
воспаление  
брызжеечных  
лимфатических  
узлов Кр.  
рог. скота**





**Селезенка увеличена в 4-5 раз, переполнена кровью, консистенция дряблая, пульпа при разрезе стекает в виде дегтеподобной массы.**



**Anthrax**

**Почти всегда обнаруживают изменения в двенадцатиперстной и тощей кишках – многочисленные кровоизлияния, иногда даже карбункулы.**

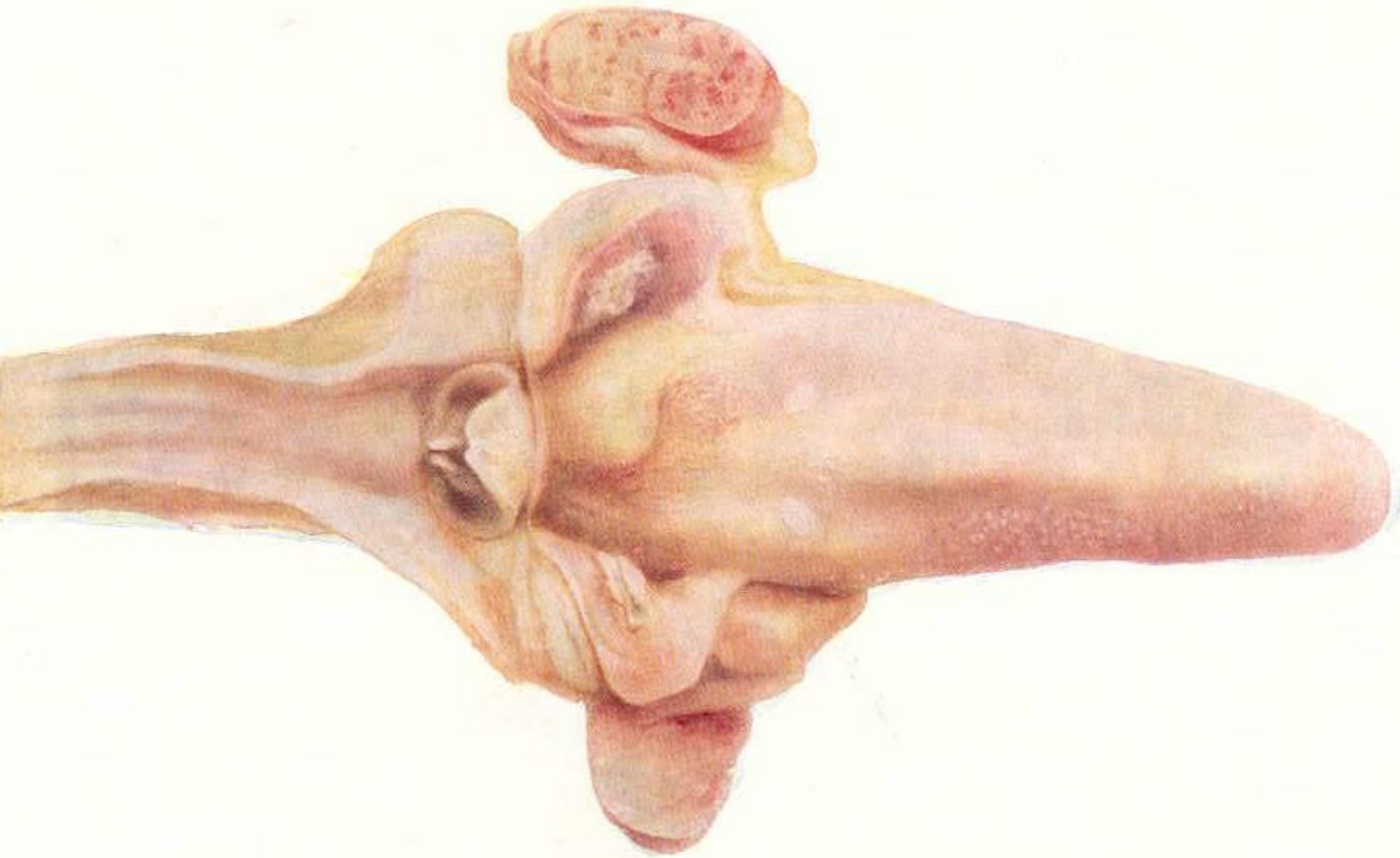


**Геморрагическое воспаление с некрозом слизистой оболочки тонкой кишки КРС (кишечная форма)**

**В сердечной сумке, брюшной и грудной полостях скопление кровянистой жидкости. Кровоизлияния в веществе мозга и оболочках.**

**У свиней при ангинозной форме изменения в миндалинах – дифтеритические струпья, геморрагическое воспаление.**

**Процесс распространяется на нёбную занавеску, клетчатку гортани, шеи, головы, подгрудка.**



**Серозно-геморрагическое воспаление корня языка и подчелюстных лимфатических узлов у свиньи**

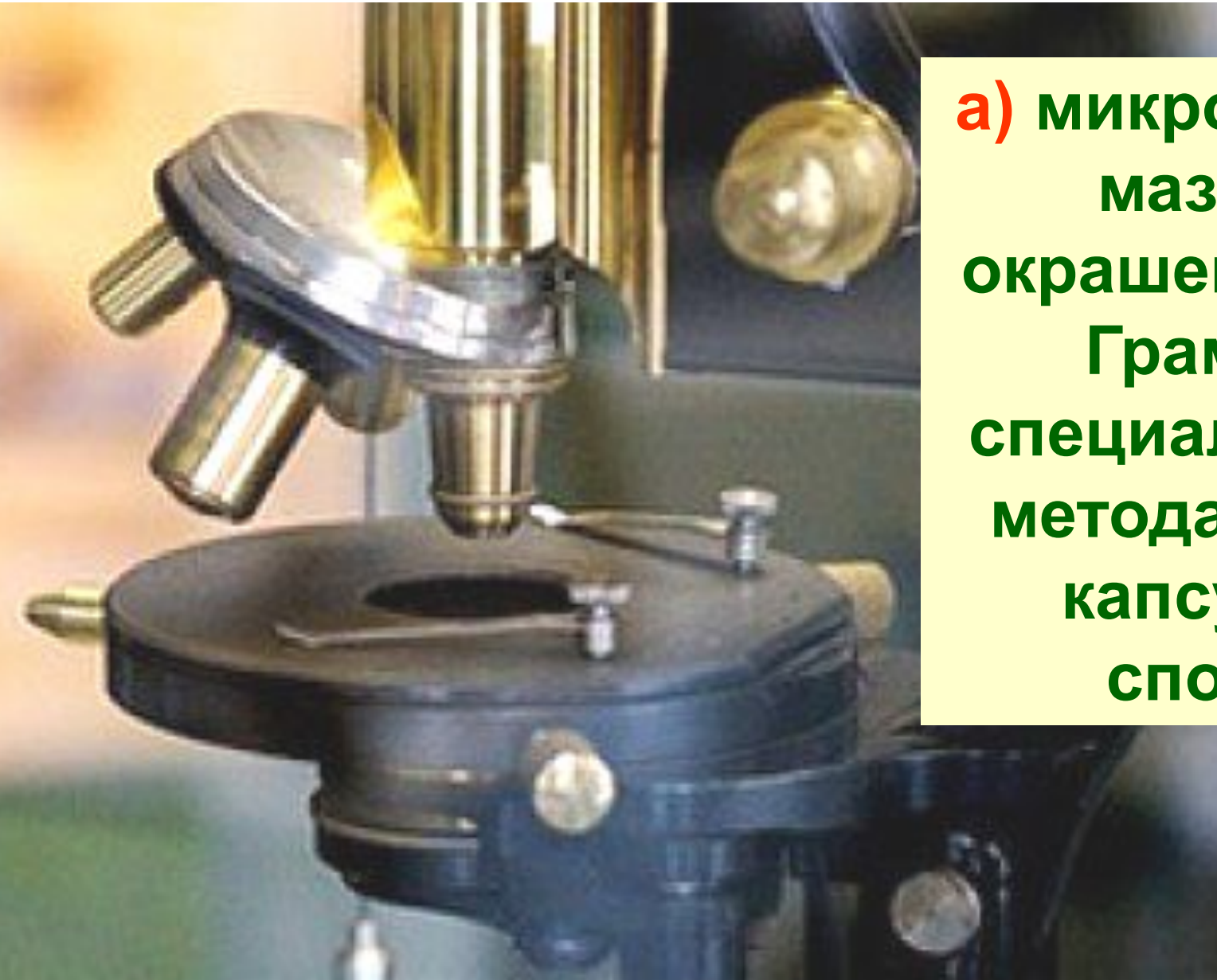


# 7. ДИАГНОЗ

Предварительный диагноз ставится на основании эпизоотологических, клинических и патологоанатомических (без вскрытия трупа) данных и обязательно подтверждается результатами бактериологических и серологических исследований.

# Бактериологическое исследование включает:

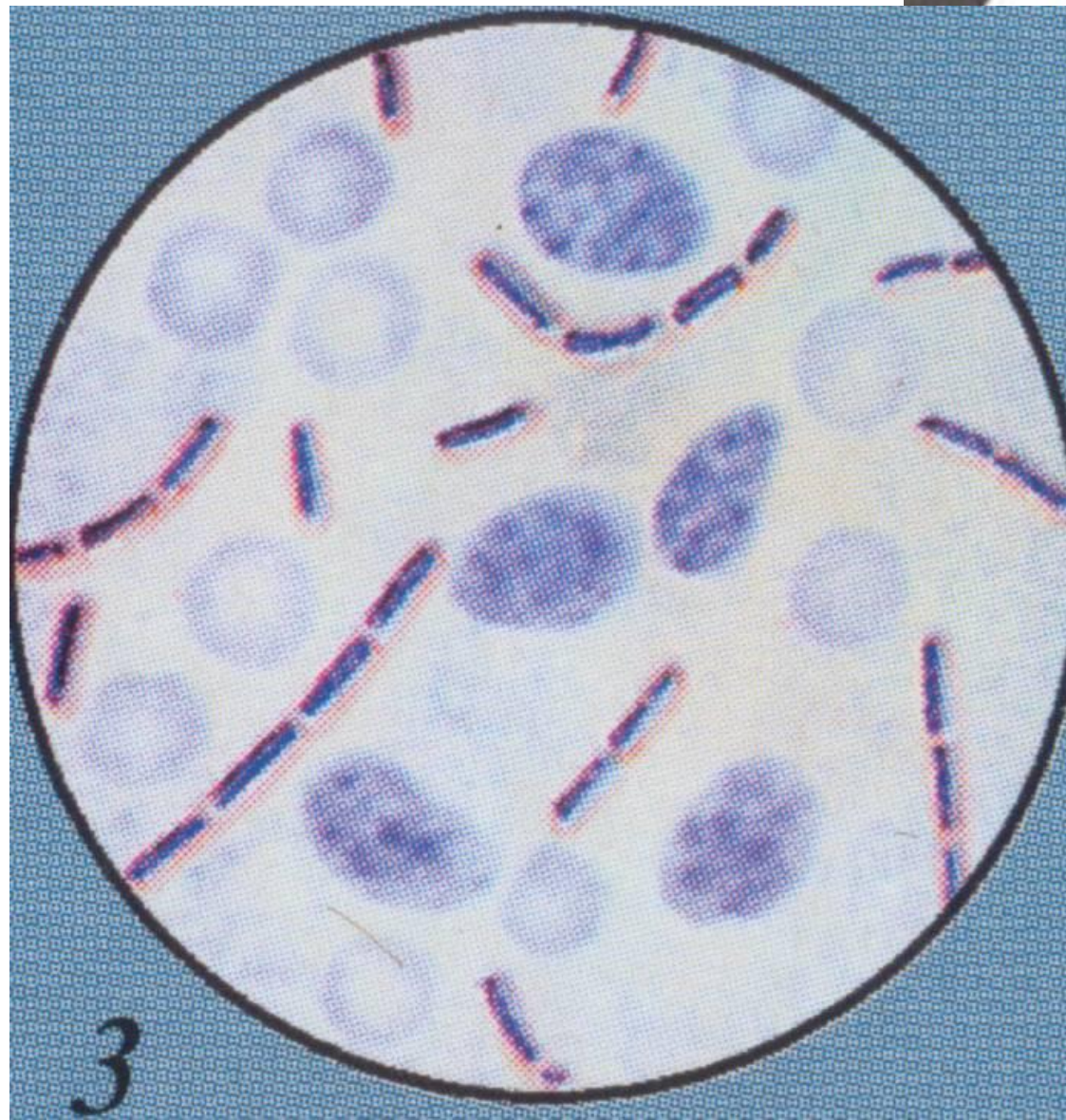
**а) микроскопию мазков, окрашенных по Граму и специальными методами - на капсулу и споры.**



**Капсулы сибиреязвенных бацилл  
(окраска по Михину)**



**Bac. anthracis.  
Окраска по Ольту  
на капсулу**





## **б) выращивание на питательных средах**

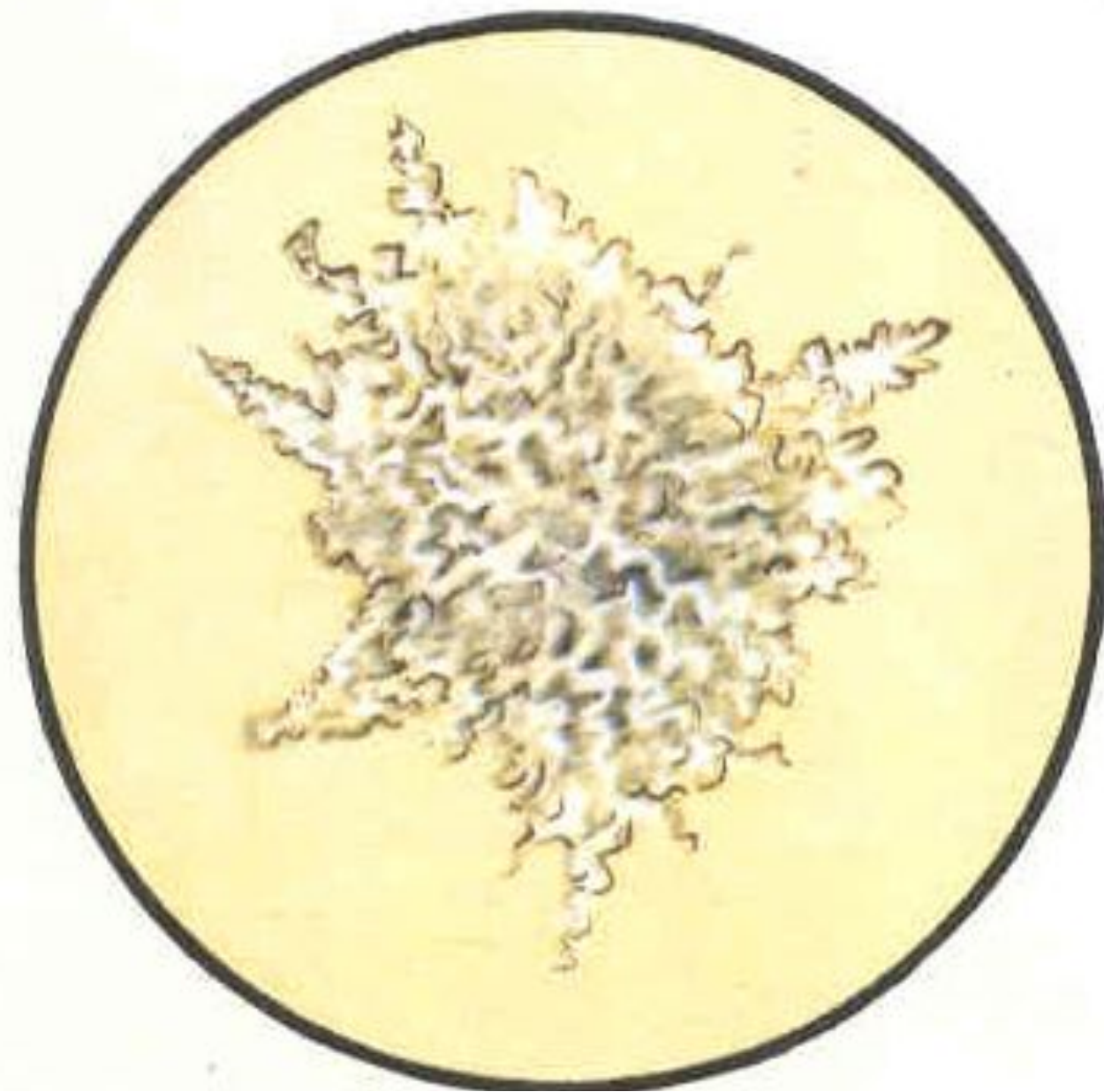


**Рост на  
кровяном  
агаре**



# Колонии *Bac. anthracis* на кровяном агаре





**Колонии *Bac. anthracis*  
при малом увеличении**

**Рост *Bac. anthracis*  
в МПБ (суточная культура)**

# «Феномен жемчужного ожерелья» на агаре с добавлением пенициллина



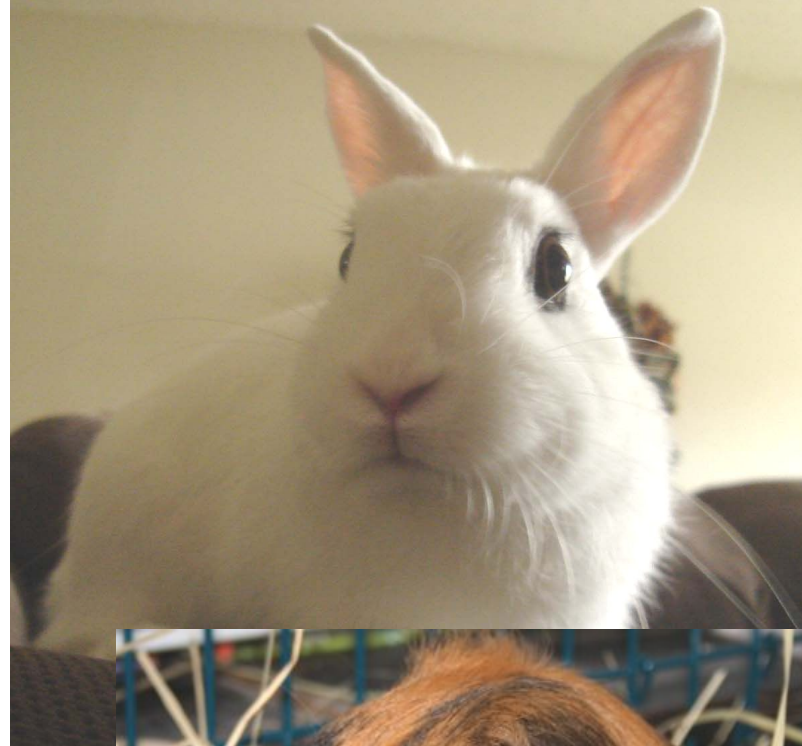




**При посеве в столбик желатина на 2-5-е сутки появляется желтовато-белый стержень. Культура напоминает елочку, перевернутую верхушкой вниз. Что указывает на отношение к кислороду – Анаэроб.**

# Проба с бактериофагом





**в) биопроба на белых мышах (кроликах или морских свинках)**



# Серологические исследования:

- реакция преципитации по Асколи
- реакция иммунофлюоресценции.



**Bac. anthracis**  
**люминесцентно-**  
**серологический**  
**метод**  
**диагностики**



**Вас. anthracis люминесцентно-серологический  
метод диагностики**

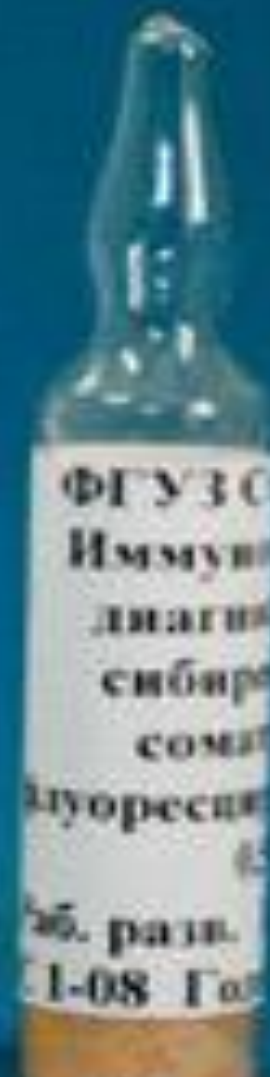
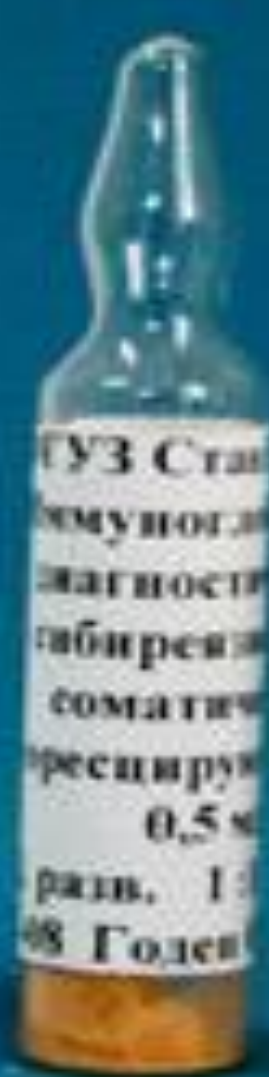


Федеральное государственное  
учреждение здравоохранения  
«Ставропольский  
научно-исследовательский  
противочумный институт»  
Федеральной службы  
по надзору в сфере защиты  
прав потребителей и  
благополучия человека

355035, Россия, г. Ставрополь, ул. Советская, 13-15  
E-mail: [adm@ipm1.sty.ru](mailto:adm@ipm1.sty.ru)  
Тел. (865-2) 26-40-05, Тел./факс 26-03-12

**ИММУНОГЛОБУЛИНЫ  
ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ  
СИБИРЕЗВЕННЫЕ СОМАТИЧЕСКИЕ  
АДСОРБИРОВАННЫЕ  
ФЛУОРЕСЦИРУЮЩИЕ СУХИЕ**

Только для *in vitro* диагностики





## 7.1. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ДИАГНОЗ

Сибирскую язву следует  
дифференцировать от:

**ПАСТЕРЕЛЛЕЗА** (в основном по  
бактериологическому исследованию);

**ЭМКАРа** (восприимчив крупный  
рогатый скот до 4-х летнего возраста);

**ЧУМЫ свиней** (кровоизлияния в коже, серозный конъюнктивит, инфаркты в селезенке, мраморность лимфатических узлов );

**РОЖИ свиней** (энзоотичность, сезонность, стационарность, эритема кожи или крапивница, лечебный эффект сыворотки, бакисследования).

## 8. ТЕРАПИЯ

В 1908 г. - Н.С. Вышелесский путем **гипериммунизации** лошадей предложил готовить **сыворотку**.

Сейчас при производстве гипериммунной сыворотки используют 12 штаммов возбудителя сибирской язвы. Весь процесс гипериммунизации продолжается около 9 недель.



Для лечения применяют подкожно и внутривенно **противосибиреязвенный глобулин**.

**Возбудитель чувствителен к:**

**стрептомицину, тетрациклину, неомицину, канамицину, эритромицину, бициллину, ампициллину** - в разных сочетаниях эти **антибиотики** оказывают хороший эффект, особенно в сочетании с серотерапией.

**Курс лечения до 10 дней.**

## 9. ИММУНИТЕТ И ИММУНИЗАЦИЯ

В 1881 году Пастер получил вакцинный штамм, ослабив вирулентность микроба, выращиваемого на питательной среде при температуре 42-43°C.

При этой температуре не наступает спорообразования, а благодаря этому снижается вирулентность.

# Луи Пастер



У Пастера стажировался русский профессор **Ценковский**, который после возвращения на родину приготовил первую и вторую вакцины **Ценковского**, их использовали очень продолжительное время для иммунизации животных в России.



В 1940 году Гинсбур получил из вирулентной культуры мутант - штамм СТИ-1 (Санитарно-технический институт).

Его использовали для приготовления вакцины СТИ с 1942 по 1990 год.

**В 1946-1949** годы профессор **Колесов** получил бескапсульный штамм **Шуя-15** - безвредный и иммуногенный, с **1952** по **1982** годы из него готовили вакцину **ГНКИ**.

С 1979 года применялась  
Ассоциированная вакцина  
против сибирской язвы и  
эмфизематозного карбункула,  
которую готовили из живого  
эталонного сибиреязвенного  
штамма вакцины СТИ и убитой  
культуры ЭМКАРа штамма  
R15.

**Вакцина содержала  
взвесь живых спор  
вакцины СТИ и убитую  
споровую культуру  
эмфизематозного  
карбункула, осажденную  
гидратом окиси  
алюминия.**



**С 1993 года в России  
применяется вакцина из  
взвеси живых спор  
сибиреязвенной  
бескапсульной  
авирулентной культуры  
штамма 55.**

## 10. МЕРЫ БОРЬБЫ

1. Уничтожение трупа и дезинфекция места где лежал труп;
2. Объявляется карантин;

По условиям карантина

запрещается: ВВОЗ И ВЫВОЗ

ЖИВОТНЫХ, кормов, продуктов животноводства, убой животных на мясо, получение молока, перегруппировка, снятие шкур с павших и вскрытие трупов.

**ВНИМАНИЕ!  
СИБИРСКАЯ  
ЯЗВА**

### 3. Животных после обследования делят на 2 группы:

**первая** - больные и подозрительные по заболеванию – их изолируют и лечат;

**вторая** - подозреваемые в заражении, все остальные восприимчивые животные - их вакцинируют одной из вакцин.



# Вакцинация кр. рог. скота в частном секторе





# Вакцинация оленей



# Подкожное введение вакцины кр. рог. скоту



## 4. Перед снятием каранти- на проводят :

- заключительную дезинфек-  
цию;
- сжигание малоценного  
инвентаря;
- дезинфекцию навоза и  
навозной жижи.



# Дезинфекция



Так должны содержаться все старые захоронения сибиреязвенных отходов





Так должны содержаться все старые захоронения сибиреязвенных отходов



# Сибирская язва у человека

Человек может заразиться при непосредственном взаимодействии с такими продуктами жизнедеятельности животных как: мясо, шерсть, кожа, конский волос и др.

Наиболее часто сибирская язва у человека протекает в виде кожной формы (95-99% случаев) и лишь у 5% больных - в виде легочной и 1% - в кишечной.



Различают следующие клинические разновидности **кожной формы**: сибиреязвенный карбункул, эдематозная, бубулезная и эризипелоидная.

Чаще других встречается *сибиреязвенный карбункул*. Около 80% случаев кожной формы сибирской язвы протекает в виде самоограничивающейся локализованной инфекции, которая через несколько недель даже при отсутствии лечения заканчивается выздоровлением.



Типичные проявления кожной формы сибирской язвы возникают в зоне ворот инфекции.

Вначале появляется красное зудящее пятнышко, которое быстро превращается в папулу, а последняя - в везикулу с прозрачным или геморрагическим содержимым.

Больной при  
зуде срывает  
пузырек, на его  
месте  
образуется  
язвочка с  
темным дном и  
обильным  
серозным  
отделяемым.



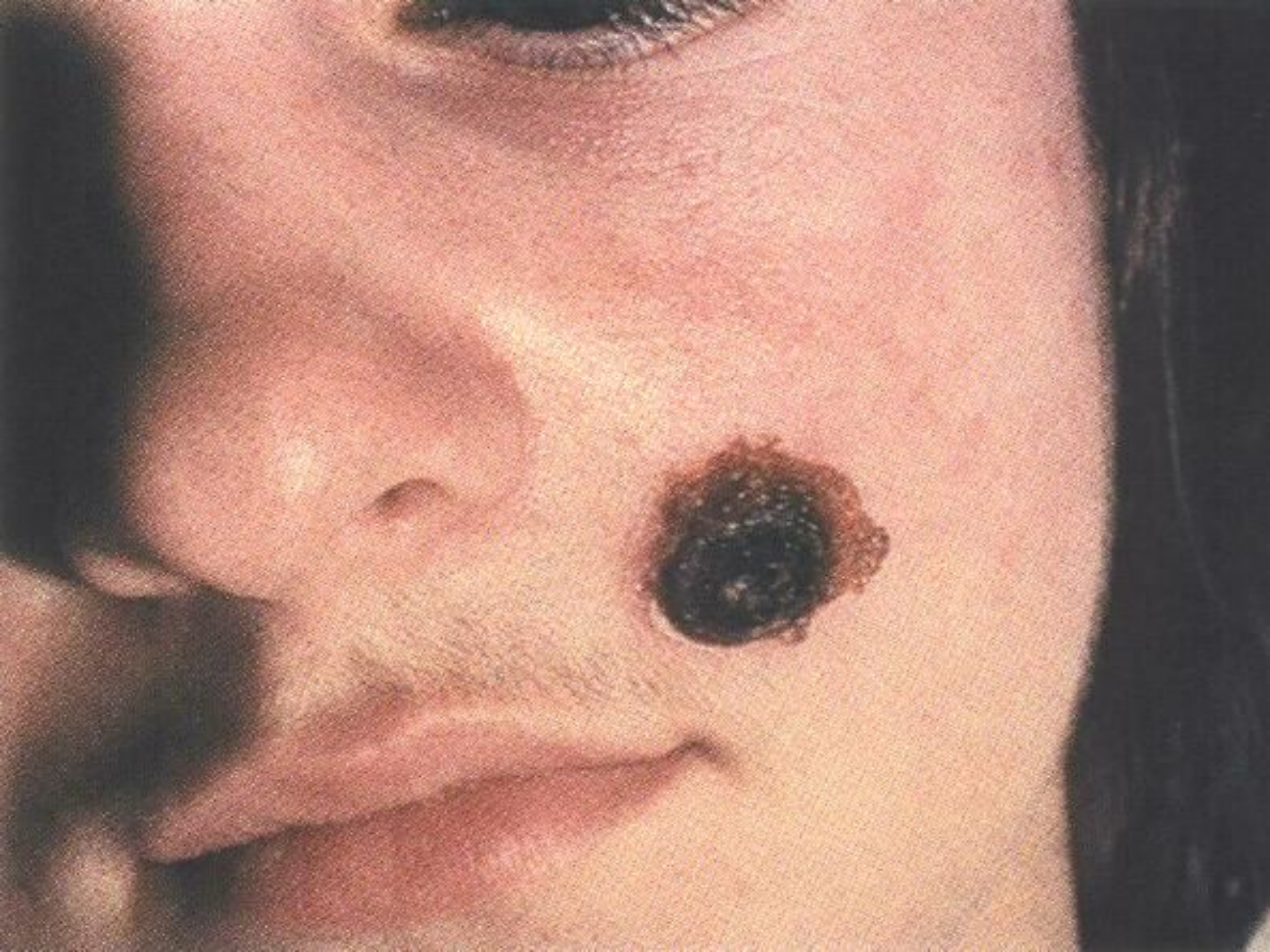


По периферии язвочки развивается воспалительный валик, в зоне которого образуются дочерние пузырьки. Одновременно с этим вокруг язвочки развивается отек (*может быть весьма обширным*) и регионарный лимфаденит.









К моменту образования язвочки появляется лихорадка, которая продолжается в течение 5-7 дней, общая слабость, разбитость, головная боль, адинамия





При любой из указанных форм сибирской язвы **может развиться сепсис** с бактериемией и вторичными очагами (поражение печени, селезенки, почек, мозговых оболочек).

Для этиотропной терапии применяют антибиотики и специфический иммуноглобулин.



При лечении кожной формы  
обычно используют пенициллин  
2-4 млн ЕД в день  
внутривенно/внутримышечно.

После исчезновения отека в  
месте язвы, разрешено прини-  
мать пенициллин внутрь (ампи-  
циллин, оксациллин еще в  
течение 7-10 суток).

При легочной и септической формах сибирской язвы пенициллин вводят в/в дозировкой 16-20 млн ЕД в день,

При менингите, вызванном возбудителем сибирской язвы, такую дозировку пенициллина вводят в сочетании с 300-400 мг гидрокортизона.

Ежегодно в мире регистрируется от 2000 до 20000 случаев сибирской язвы.

Особую актуальность эта инфекция приобрела после применения спор *Bacillus anthracis* в качестве бактериологического оружия в США осенью 2001 г.





Применение спор сибирской язвы в качестве биологического оружия обусловлено лёгкостью получения, возможностью скрытного применения, высокой эффективностью.

Наиболее вероятный способ применения - распыление аэрозоля, содержащего споры, что приведёт к преобладанию лёгочной формы заболевания, сопровождающейся высокой летальностью.

В связи с участвовавшими случаями террористических актов, наличием возбудителя сибирской язвы на вооружении как минимум 5 стран, возможностью селекции штаммов, устойчивых к антибактериальным препаратам, особую актуальность приобретают вопросы профилактики и лечения сибирской язвы.