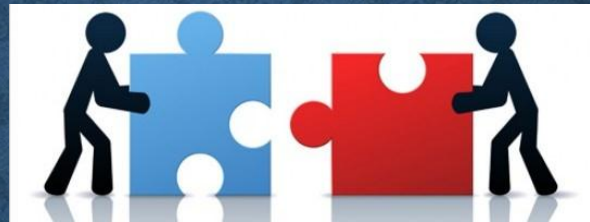


# БИНАРНАЯ ЛЕКЦИЯ: ОСОБО ОПАСНЫЕ ИНФЕКЦИИ



**Куличенко Александр Николаевич:** член-корреспондент РАН, директор ФКУЗ «Ставропольский противочумный институт» Роспотребнадзора

**Базиков Игорь Александрович:** доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой микробиологии СтГМУ

**Таран Татьяна Викторовна:** доктор медицинских наук, профессор кафедры микробиологии СтГМУ, зав. лаб. подготовки специалистов ФКУЗ «Ставропольский противочумный институт»

# *ОСОБО ОПАСНЫЕ ИНФЕКЦИИ (ООИ):*

**чума, сибирская язва, бруцеллез, туляремия**



# Цель лекции

Раскрыть проблему ООИ, ознакомив с особенностями свойств микробов, эпидемиологии и обратить внимание на методы микробиологической диагностики

# План лекции

1. История, таксономия
2. Этиология, биологические свойства
3. Эпидемиология, микробиологическая диагностика
4. Патогенез, профилактика и лечение



- \* В мировой практике **ООИ** – это «инфекционные заболевания, которые вошли в перечень событий, что могут являть собой чрезвычайную ситуацию в системе охраны здоровья в международном масштабе»
- \* Список таких заболеваний, согласно ММСП-2005 (международные медико-санитарные правила – 2005 г.), разделён на 2 группы:
- **Первая** группа – «болезни, которые являются необычными и могут оказать серьёзное влияние на здоровье населения»: оспа, полиомиелит, вызванный диким полиовирусом, человеческий грипп, вызванный новым подтипом, тяжёлый острый респираторный синдром (ТОРС) или (SARS).
- **Вторая** группа – «болезни, любое событие с которыми всегда оценивается как опасное, поскольку эти инфекции обнаружили способность оказывать серьёзное влияние на здоровье населения и **быстро распространяться в международных масштабах**»: холера, лёгочная форма чумы, жёлтая лихорадка, геморрагические лихорадки (Ласса, Марбург, Эбола, КГЛ, Западного Нила).
- \* Сюда же ММСП-2005 относят инфекционные болезни, «которые представляют особую национальную и региональную проблему», например, лихорадку денге, лихорадку Рифт-Валли, менингококковую болезнь .

- ◆ Особо опасные инфекции (**ООИ**) – группа острых заразных заболеваний человека, которые способны к внезапному появлению, быстрому распространению и широкому охвату населения.
- ◆ ООИ характеризуются тяжелым течением и высокой летальностью. К ООИ, помимо конвенционных болезней, относятся сыпной и возвратный тифы, полиомиелит, грипп, сибирская язва, туляремия, бруцеллез, арбовирусные инфекции, ботулизм и др.:
- ◆ **Зоонозные инфекции** — инфекционные заболевания, передающиеся человеку от животных. К ним относятся чума, туляремия, сибирская язва, бруцеллез, ящур, туберкулез, листериоз и многие другие.

- Для окончательного диагноза ООИ, как правило, требуется выделение чистой культуры, идентификация до вида и характеристика дополнительных свойств выделенных штаммов возбудителя (токсигенность, чувствительность к а/б и др.) – **идентификация**; – этиологический диагноз;
- В диагностике ООИ широко используют **ускоренные** и **экспресс-методы**, т.к. они позволяют в короткие сроки определить факт наличия возбудителя – **индикация**, что, в свою очередь, определяет своевременность начала противоэпидемических мероприятий и лечения больного

# Чума

*Yersinia pestis* относится к семейству *Enterobacteriaceae*, роду *Yersinia*, вызывает чуму – острое природно-очаговое инфекционное заболевание группы карантинных (**конвенционных**) инфекций, протекающее с исключительно тяжёлым общим состоянием, лихорадкой, поражением лимфоузлов, лёгких и других внутренних органов, часто с развитием сепсиса.

Заболевание характеризуется высокой летальностью и крайне высокой контагиозностью.

Относится к особо опасным болезням.



# История: Пандемии чумы

«**Юстинианова**» чума возникла в 6 веке н.э. в Египте, распространилась на страны Восточно-Римской империи, длилась около 60 лет. Погибло около 100 млн человек;

«**Черная смерть**» зародилась в Азии (1050—1200 годы) и всё средневековье (1346-1830 годы) продолжалась в Европе, где её жертвами стали 45 миллионов человек;

**Последняя – третья** пандемия чумы началась в 1894 г. в китайской провинции Юньнань, охватила 87 портов и городов Европы, Северной Америке и Австралии.



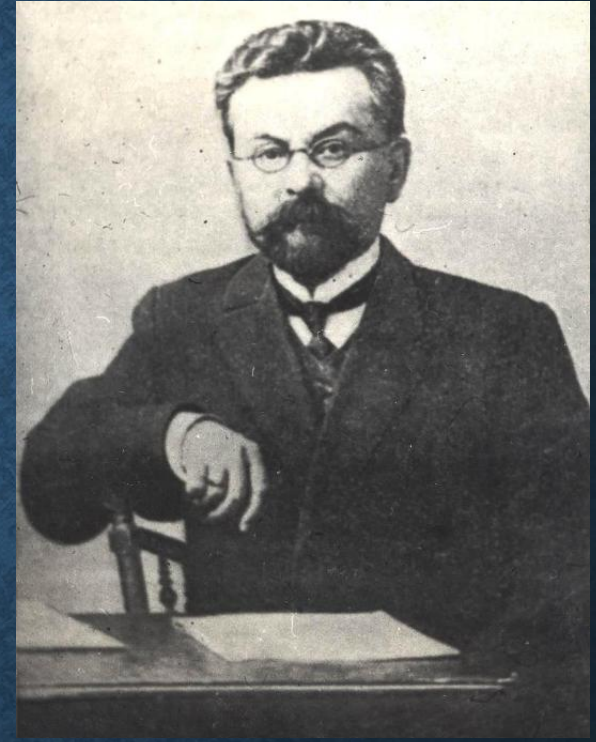


# Открытие возбудителя

- Возбудитель чумы был открыт японским ученым Сибасабуро **Китагато** (1853-1931) и французским ученым Александром **Йерсеном** (1863-1943) независимо друг от друга в 1894 г. во время эпидемии чумы в Гонконге.



# Роль российских учёных в истории открытия чумы



- Даниил Заболотный первый предположил, что грызуны являются источником инфекции
- Ипполит Деминский первый выделил культуру от суслика, заразился этой культурой и погиб.

# Эпидемиология чумы

- **Источником** (резервуаром) возбудителя являются более 250 видов диких животных, в том числе – верблюды. Основное значение имеют грызуны (суслики, сурки, полёвки, крысы и др.).
- **Переносчиком** инфекции между животными или **от животного к человеку** чаще всего являются **блохи** (различные виды).
- **Антропонозные** очаги инфекции формируются вокруг больного легочной формой чумы. От животных к человеку возбудитель чаще всего передается через укусы блох.
- На территории России **11 природных очагов чумы**, различающихся по видам основных носителей : **сусликового** типа - Прикаспийский северо-западный степной, Дагестанский равнинно-предгорный, Волго-Уральский степной, Центрально-Кавказский высокогорный, Забайкальский степной, Тувинский горно-степной, Терско-Сунженский степной; **песчаночье**го типа - Прикаспийский, Волго-Уральский; **полево**чьего типа - Дагестанский высокогорный и **пищу**хового типа - Горно-Алтайский высокогорный. Общая площадь природных очагов чумы составляет в России - свыше 31 млн га. Наиболее обширные очаговые территории расположены в Европейской России, 10 % приходится на природные очаги Сибири (Тувинский, Забайкальский и Горно-Алтайский).



# Эпидемиология чумы

Механизм передачи возбудителя - контактный, возможен фекально-оральный, алиментарный путь (в процессе разделки больных животных и употреблении их мяса); трансмиссивный - через укусы инфицированных блох

люди, больные легочной формой чумы, механизм передачи: аспирационный, воздушно-капельный путь



# Современное состояние проблемы чумы

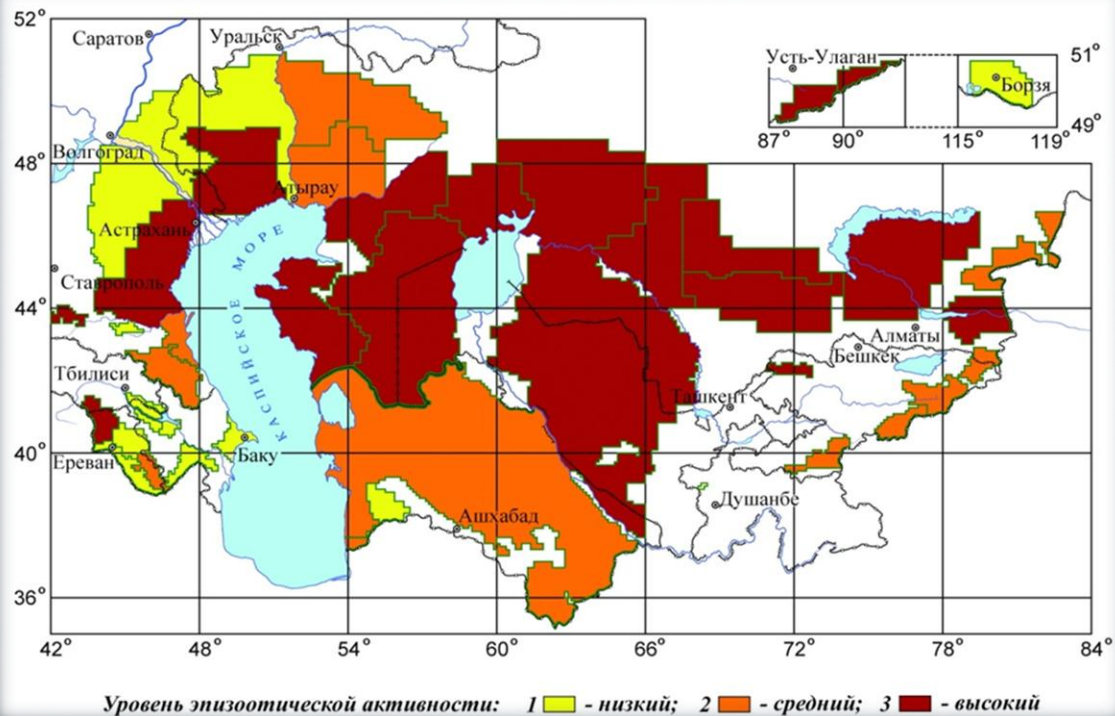
- Ежегодно число заболевших чумой составляет около 2,5 тысяч человек, причём без тенденции к снижению (летальность – около 7 %).
- В ряде стран Азии (Казахстан, Китай, Монголия и Вьетнам), Африки (Конго, Танзания и Мадагаскар), Западном полушарии (США, Перу) случаи инфицирования людей регистрируются практически ежегодно
- В России ежегодно на территории природных очагов чумы (общей площадью более 253 тыс. км<sup>2</sup> под риском заражения находится свыше 20 тыс. человек (с 1984 г. случаев чумы нет) .
- Для России ситуация осложняется ежегодным выявлением новых заболевших в сопредельных с Россией государствах (Казахстан, Монголия, Китай – **трансграничные очаги**), завозом через транспортные и торговые потоки из стран юго-восточной Азии специфического переносчика чумы – блох *Xenopsylla cheopis*.

Блоха *Xenopsylla cheopis*, заражённая бактериями чумы (видны как тёмная масса)

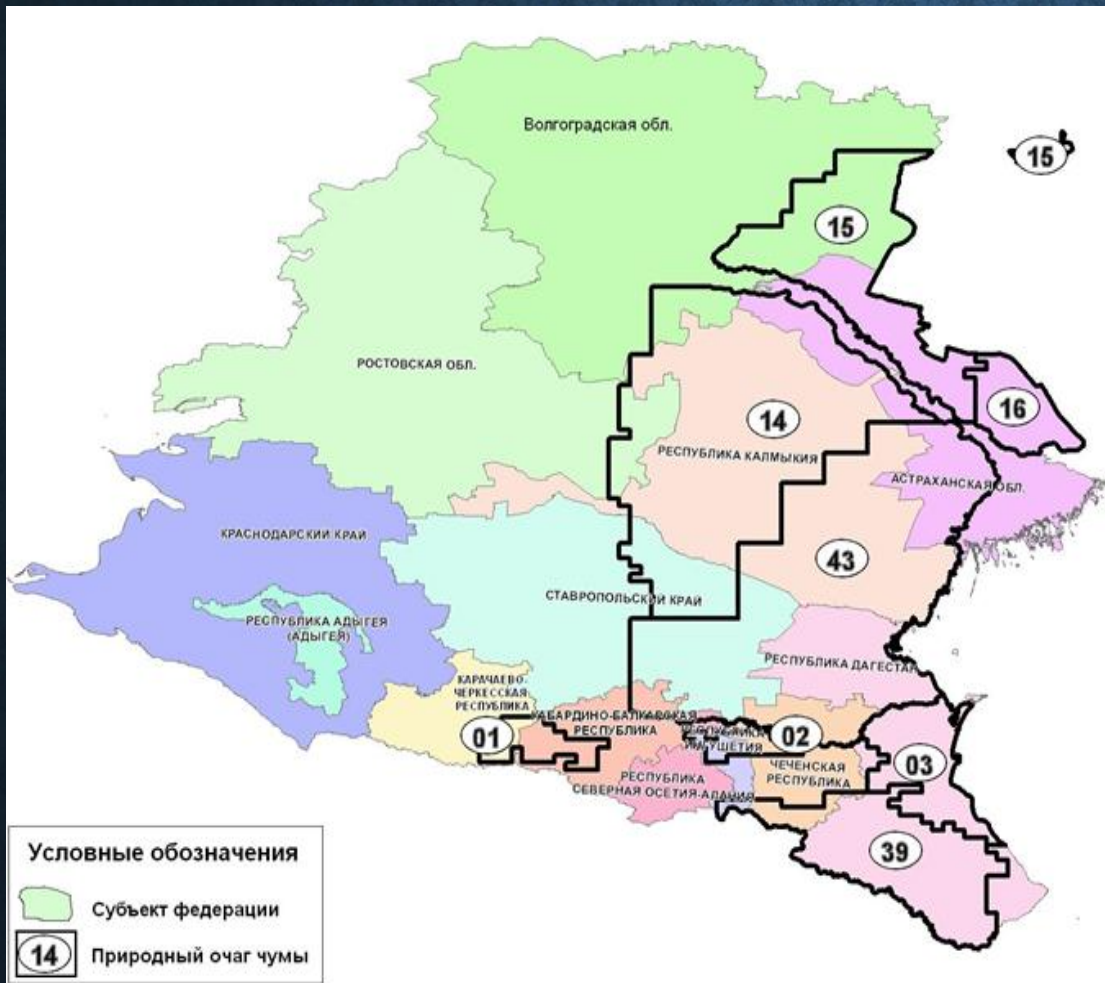


# Природные очаги чумы В СНГ

- Природные очаги чумы зарегистрированы на всех континентах, кроме Австралии и Антарктиды.
- На территории стран Содружества Независимых Государств расположено 45 природных очагов чумы, в том числе 11 – в Российской Федерации.



## Природные очаги чумы на территории ЮФО И СКФО (8 очагов)



Центрально-Кавказский высокогорный очаг (01);

Терско-Сунженский низкогорный природный очаг (02);

Дагестанский равнинно-предгорный природный очаг (03);

Прикаспийский Северо-Западный степной природный очаг (14)

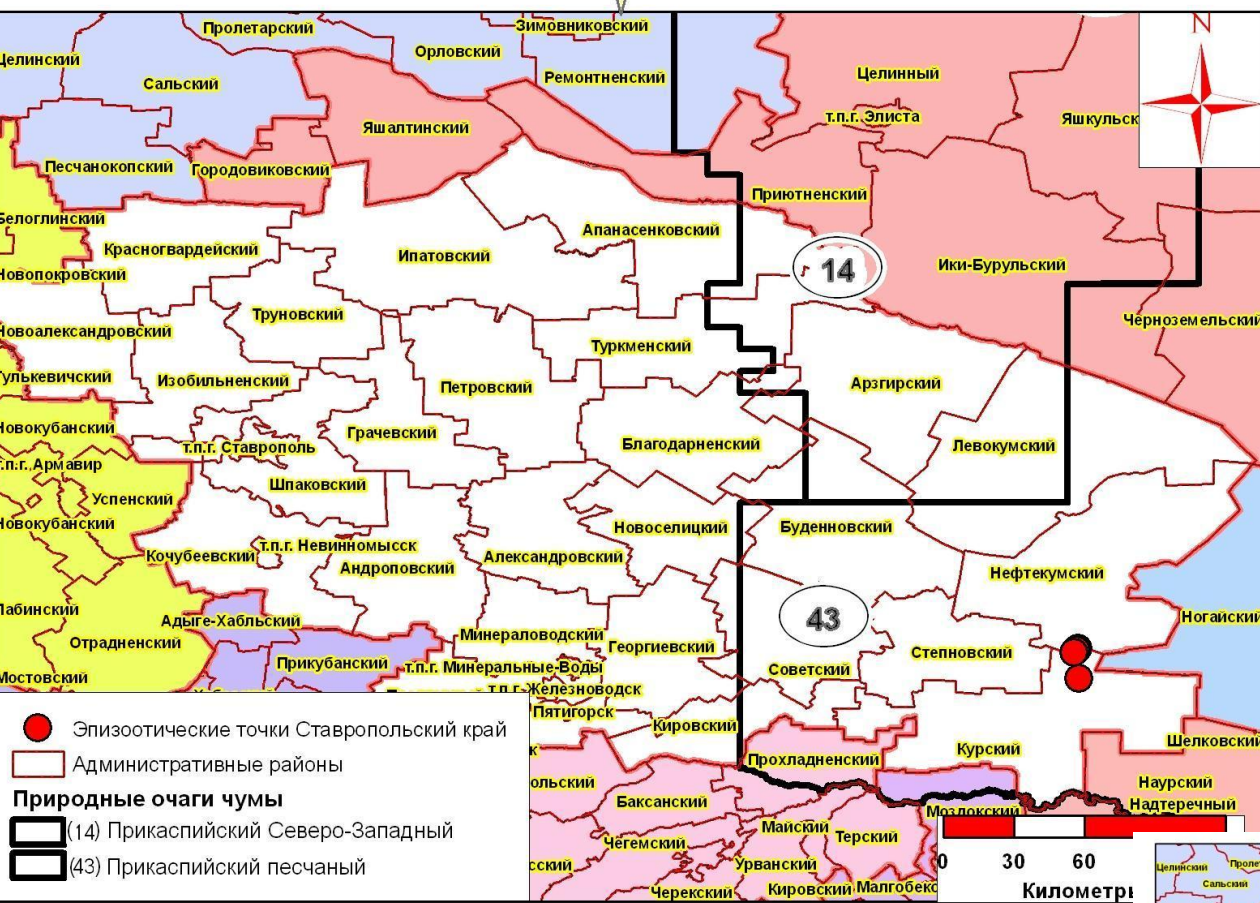
Прикаспийский песчаный (43)

Восточно-Кавказский высокогорный очаг (39);

Волго-Уральский степной природный очаг (15)

Волго-Уральский песчаный очаг чумы (16)

# ЧУМА В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ



С 1923 по 1936 г. - крупные эпидемические вспышки чумы.  
 до 1979 г. - единичные заболевания людей  
 С 1923 г. зарегистрировано 128 больных чумой в 16 пунктах.  
 1952-1953 г. - последние эпизоотии на малом суслике  
 до 1980 г. в течении 23 лет – межэпизоотический период  
 С 1980 г. проявления чумы регистрируются с участием малых песчанок.  
 Предыдущая активизация очага началась в 1993 году и длилась с небольшими перерывами до 2004 г.



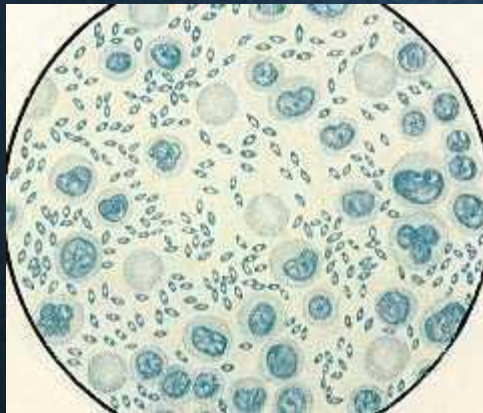
2013-2014 г. - более 50 высоковирулентных штаммов чумного микроба в Астраханской области, Республиках Калмыкия и Дагестан.

2014 г. - обнаружена циркуляция чумного микроба в Курском районе СК (ДНК в 4 пробах полевого материала)

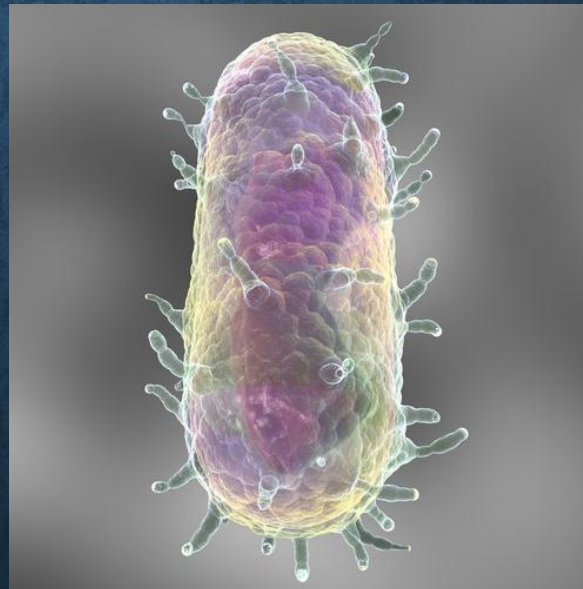


# Морфологические особенности возбудителя чумы

- Грамотрицательные полиморфные мелкие палочки с закругленными концами. Они неподвижны. Спор не образуют. В организме больного и при размножении на питательных средах образуют **капсулу**. В окрашенных метиленовым синим мазках выявляется **биполярность**.
- Являются факультативными анаэробами. Размножаются на простых питательных средах, но лучше при добавлении гемолизированной крови. Оптимальная температура для культивирования – 28 °С.



*Y. pestis* в гное из бубона. Окраска метиленовым синим



# Патогенность, антигены возбудителя чумы

- **Патогенность** *Yersinia pestis* заключается в двух антифагоцитарных антигенах, называемых **F1** и **VW**, оба существенны для **вирулентности**. Эти антигены производятся бактерией при температуре 37 °С.
- Кроме этого, *Y. pestis* **выживает** и производит F1 и VW антигены внутри клеток крови, таких, например, как **моноциты (макрофаги)**, исключением являются полиморфно-ядерные нейтрофильные гранулоциты.
- В России доступна **живая вакцина** на основе неvirulentного штамма чумы

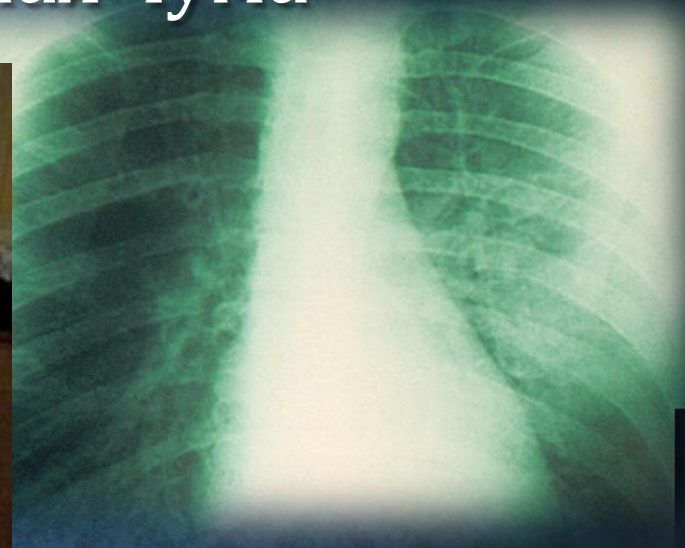


# Формы чумной инфекции

- Бубонная чума



# Септическая и лёгочная чума



Бубонная чума может перейти в **септическую** форму, которая проявляется болью в животе, интоксикацией и кровотечениями, или – во **вторичную лёгочную** чуму.

**Первично лёгочная чума** – результат вдыхания аэрозоля, активно передаётся от человека к человеку.

# Профилактика чумы

Специфическая профилактика – живая противочумная вакцина ЕВ

**Хавкин Владимир Аронович** - русский бактериолог и создатель первых вакцин против чумы и холеры.

Во время эпидемии чумы в 1896 году в Бомбее создал первую эффективную противочумную вакцину, доказал её безопасность вначале на себе, а затем в течение нескольких лет вакцинировал население Индии.

Созданная Хавкиным в Бомбее небольшая противочумная лаборатория стала затем крупнейшим в Юго-Восточной Азии исследовательским центром по бактериологии и эпидемиологии и с 1925 года носит название Институт имени Хавкина.



# Живая сухая чумная вакцина ЕВ



# Неспецифическая профилактика в природных очагах чумы

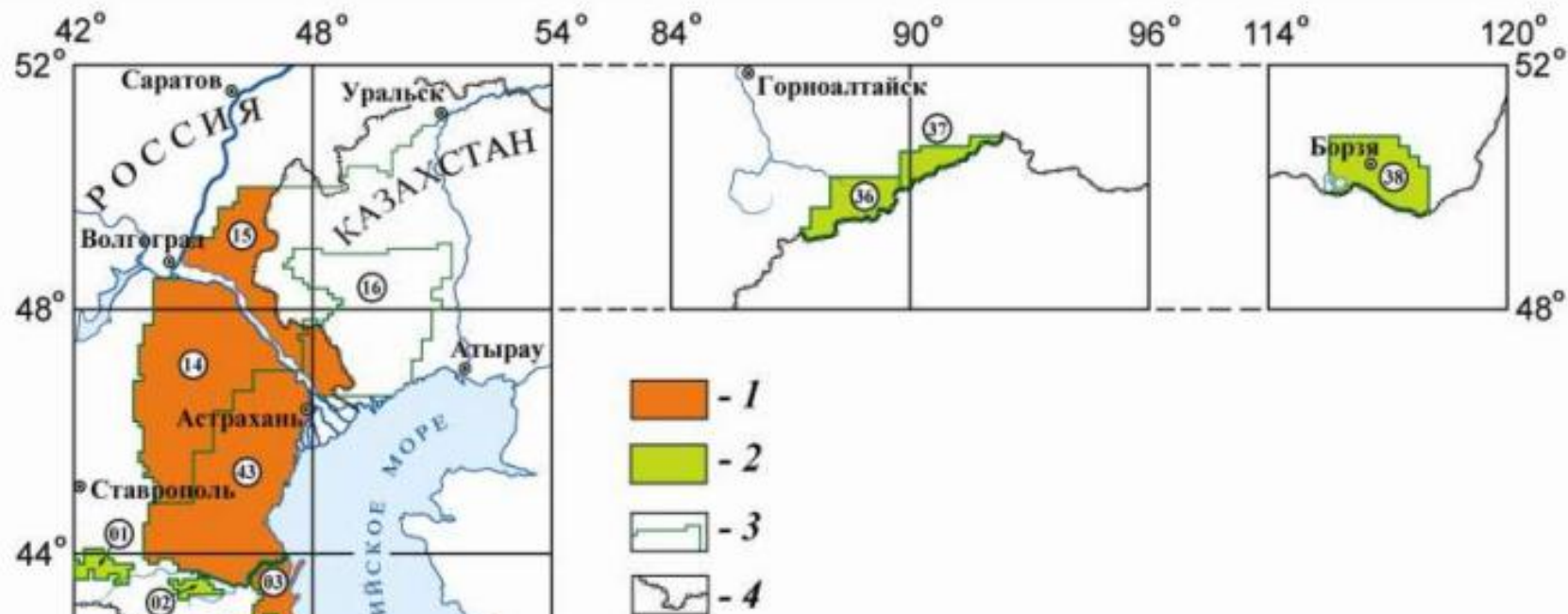


Проведение полевой дезинсекции с использованием генераторов холодного тумана

## Современная концепция неспецифической профилактики чумы

1. Экстренное проведение полевой дератизации и дезинсекции по эпидемиологическим показаниям;
2. Преобладание объемов дезинсекции над дератизацией;
3. Применение экологически защищенных технологий борьбы с носителями и переносчиками;
4. **Новое направление: разработка методов вакцинации редких, охраняемых и промысловых видов мелких млекопитающих – носителей чумы (сурки, суслики, пищухи и др.) на участках стойкого проявления чумы**

**Долгосрочный эпизоотологический прогноз активности природных очагов чумы России (до 2020 г.). 1 – рост эпизоотической активности ; 2- снижение эпизоотической активности ; 3 – границы природных очагов**



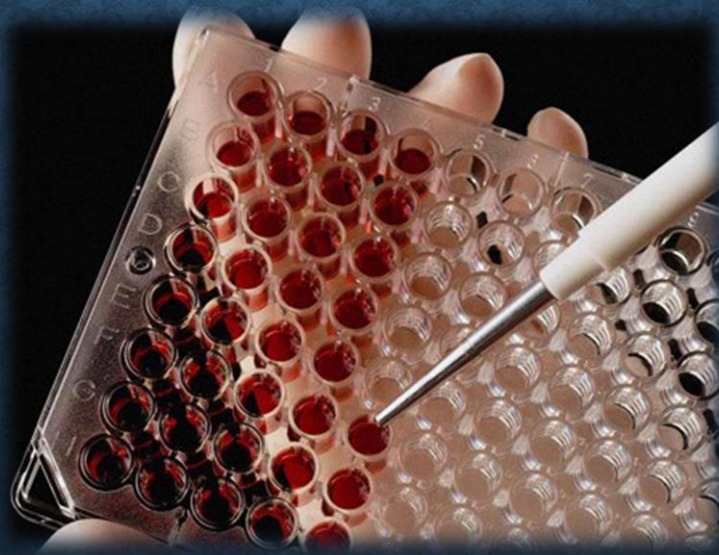
**Прогноз на 2018-2020 гг.**

**Ожидается активизация природных очагов чумы на территории Астраханской области, Республики Калмыкия, Республики Дагестан, а также в приграничных районах Республики Казахстан.**



# Диагностика чумы

- ❖ РИФ, ПЦР, ИФА (**ускоренные и экспресс-методы**), имеют большое значение, т.к. позволяют своевременно начать лечение больного, а также противоэпидемические мероприятия;
- ❖ Микробиологический диагноз: бактериоскопия, выделение чистой культуры и ее идентификация, биологическая проба на животных.
- ❖ **Диагностику проводят в специализированных лабораториях особо опасных инфекций.**



# СХЕМА ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ БОЛЕЗНИ И ПРОВЕДЕНИИ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В ПРИРОДНЫХ ОЧАГАХ ЧУМЫ (МУ 3.1.3.2355-08)



# Лечение чумы

- **Антибиотики** : гентамицин, доксициклин, цефтриаксон, ципрофлоксацин и др.

Медицинский персонал **изолятора** работает с больными (подозрительными на заражённость чумой) и материалом от больных в **противочумном костюме I типа** с соблюдением **правил биологической безопасности**



# Чума как биологическое оружие

- Использование возбудителя чумы в качестве биологического оружия имеет глубокие исторические корни. В частности, события в древнем Китае и средневековой Европе показали что, применение трупов заражённых животных (лошадей и коров), человеческих тел гуннами, турками и монголами для **заражения источников воды и систем водоснабжения**. Имеются исторические справки о случаях катапультирования инфицированного материала при осаде некоторых городов (Осада Каффы).
- В ходе **Второй мировой войны** японскими военными были разработаны образцы биологического оружия, предназначенного для массового сброса специально подготовленного носителя чумы — инфицированных блох.
- При разработке биологического оружия японский специальный **отряд 731**, действовавший в Китае, Корее и Маньчжурии, производил заражение мирных жителей и пленных для дальнейших медицинских исследований и экспериментов, изучения перспектив применения биологических средств как оружия массового поражения.



Керамическая бомба, содержащая инфицированных чумой блох

# Туляремия

Возбудитель – *Francisella tularensis*  
относится к семейству *Francisellaceae*, роду *Francisella*.

- Туляремия – зооантропонозная инфекция, имеющая природную очаговость.
- Характеризуется интоксикацией, лихорадкой, поражением лимфатических узлов (бубонная, язвенно-бубонная, ангинозно-бубонная и глазо-бубонные формы болезни), дыхательных путей, нарушением целостности покровов.
- От человека к человеку туляремия не передаётся



# История открытия возбудителя туляремии

- В 1910 г. сотрудники Калифорнийской противочумной станции (США) Маккой и Чепин обратили внимание на чумоподобные бубоны у местных сусликов, обитающих вблизи **озера Тулярè**.
- В 1925 г. Х. О'Хара в Японии выделил тот же микроб, а позднее Е. **Френсис** установил их идентичность и сообщил, что инфекционная болезнь, получившая название **туляремии**, передается человеку от грызунов и насекомыми. Имя этого исследователя увековечено в родовом названии микроба (*Francisella*)

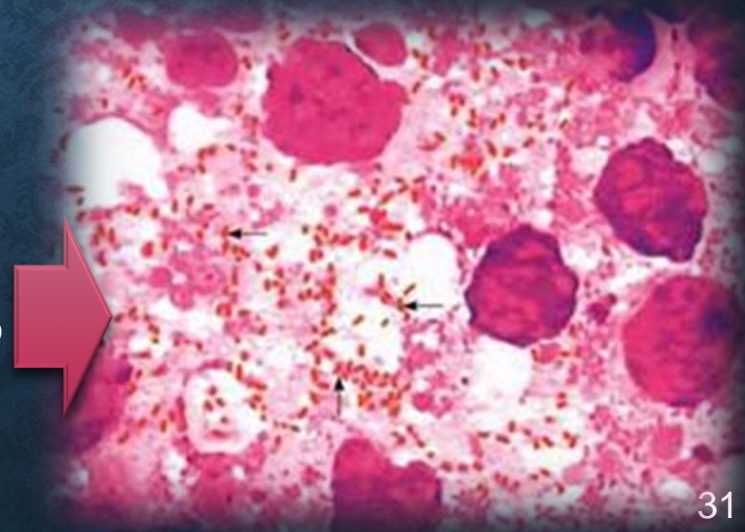


# Морфология возбудителя туляремии

- Возбудитель заболевания – мелкая облигатно аэробная грамотрицательная неподвижная полиморфная бактерия *Francisella tularensis*. Она окружена тонкой капсулой.
- При продолжительной экспозиции окрашивается по способу Романовского, а также фуксином, метиленовой синькой и по Морозову. Бактерии очень требовательны к факторам роста, культивируются в аэробных условиях, лучше на твёрдой или жидкой **желточных** средах, на кровяном агаре с цистином.
- При нагревании до 60 °С погибает через 5-10 минут, при кипячении – немедленно.
- Содержит O- и Vi-антигены.



*F. tularensis* в отпечатке из селезёнки, окр. по Романовскому-Гимзе



# Факторы вирулентности *F. tularensis*

Факторы вирулентности	Биологический эффект
Внутриклеточный паразитизм	Ингибирование лизосомальной функции фагоцитов, благодаря чему бактерии могут длительно находиться в макрофагах ретикулоэндотелиальной системы
Капсула (оболочечный антигенный комплекс – Vi-Ag)	Защита от фагоцитоза
Эндотоксин (ЛПС)	Менее активен, чем эндотоксин других грамотрицательных палочек (например, <i>E. coli</i> )



# ОСНОВНЫЕ НОСИТЕЛИ ВОЗБУДИТЕЛЯ ТУЛЯРЕМИИ В ПРИРОДЕ:

- домовые мыши
- обыкновенные полевки
- лесные мыши
- серый хомячок



Обыкновенная полевка



Домовая мышь



Лесная мышь



Серый хомячок

# Эпидемиология туляремии

**Источники инфекции:** водяная крыса, ондатра, зайцы, все виды полевок и мышей. Большую роль, как хранители и **переносчики** инфекции, играют **иксодовые клещи**. Грызуны выделяют возбудителя с испражнениями, мочой и загрязняют воду открытых водоемов и колодцев, продукты питания, зерно, сено, солому, фураж.

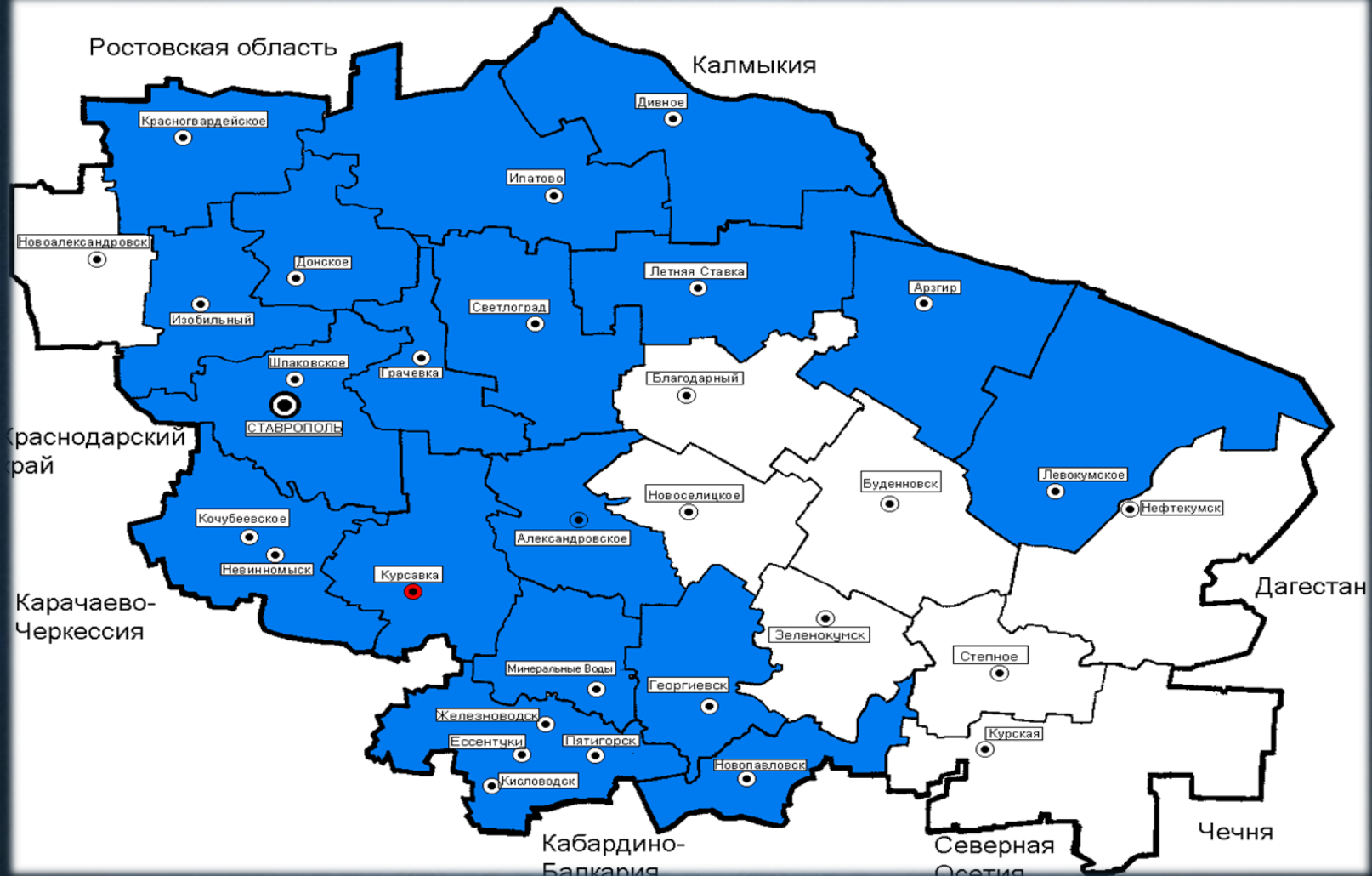
В организм человека возбудитель туляремии проникает через повреждённую кожу и слизистые оболочки глаз, пищеварительного и дыхательного тракта.

## **Пути заражения людей:**

1. **Аспирационный:** при вдыхании инфицированной пыли при работе с сеном, соломой, зерном, фуражом, овощами, уборке помещений, заселенных больными туляремией грызунами и др.

## ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ТУЛЯРЕМИИ – продолжение

- **2. Водный** путь заражения: при употреблении для питья воды из случайных водоемов; купание в инфицированном водоеме или умывание из него.
- **3. Контактный**: через кожу и слизистые оболочки, отлов больных грызунов, снятие с них шкурок, разделка тушек больных зайцев, занесение инфекции грязными руками на слизистые глаза, укол инфицированной соломой и др.
- **4. Пищевой**: при употреблении инфицированных продуктов питания, непроверенного мяса зайца и др.
- **5. Трансмиссивный**: через укусы инфицированных клещей, слепней, комаров вблизи водоемов, в речных поймах во время охоты, покоса и др.



**Административные территории Ставропольского края, неблагоприятные по туляремии**

О существовании природного очага туляремии на Ставрополье известно с 1938 г. Это обширный и стойкий природный очаг степного типа с осенне-зимней сезонностью

# СХЕМА ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРИ АНТРОПОНОЗНЫХ И ЗООНОЗНЫХ ИНФЕКЦИЯХ.

**Эпидемический процесс** – непрерывная цепь последовательно возникающих одно из другого инфекционных состояний (больные, носители) либо эпидемических очагов (Громашевский, 1965).

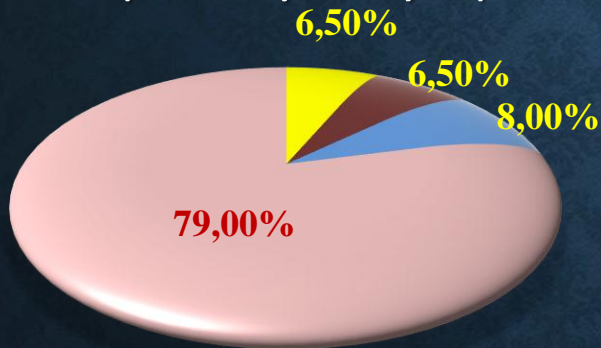


Прекращение эпидемического процесса ведет к прекращению циркуляции возбудителя в природе, ликвидации инфекции

Прекращение заболевания людей и ликвидация эпидемического процесса не ведет к прекращению циркуляции возбудителя в природе, т. к. он сохраняется как биологический вид в результате эпизоотического процесса.

# ТУЛЯРЕМИЯ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ

- В 2017 г. на юге европейской части России зарегистрировано 62 случая туляремии, преимущественно за счёт вспышки этой инфекции в Ставропольском крае;
- Вспышке туляремии предшествовала очень высокая (в сравнении со средними многолетними данными) численность мелких мышевидных грызунов в **Петровском** районе СК, выявленная при эпизоотологическом мониторинге осенью 2016 г. и давшая основание к неблагоприятному прогнозу по туляремии на осенне-зимний период 2016-2017 гг.



- Краснодарский край (4)
- Республика Крым (4)
- Ростовская область (5)
- Ставропольский край (49)



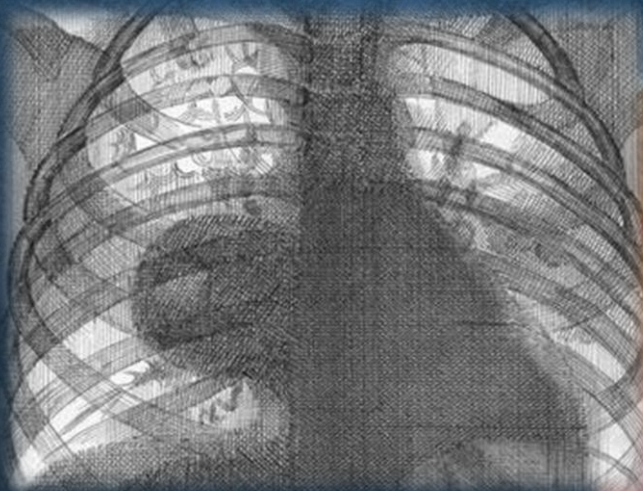
Количество зарегистрированных случаев заболевания туляремией на юге России в 2013-2017 гг.

## ДИАГНОСТИКА ТУЛЯРЕМИИ

- **Экспресс-методы** (индикация) – ПЦР
- **Серологический** метод - реакция агглютинации, РНГА с сывороткой больного.
- **Биологическая проба** на белых мышах для последующего выделения возбудителя на свернутой желточной, желточно-агаровой среде.
- **Кожно-аллергическая** проба с тулярином.

# Клинические формы туляремии

- Бубонная
- Язвенно-бубонная
- Глазо-бубонная
- Ангинозно-бубонная
- Абдоминальная
- Легочная
- Генерализованная





# ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ТУЛЯРЕМИИ

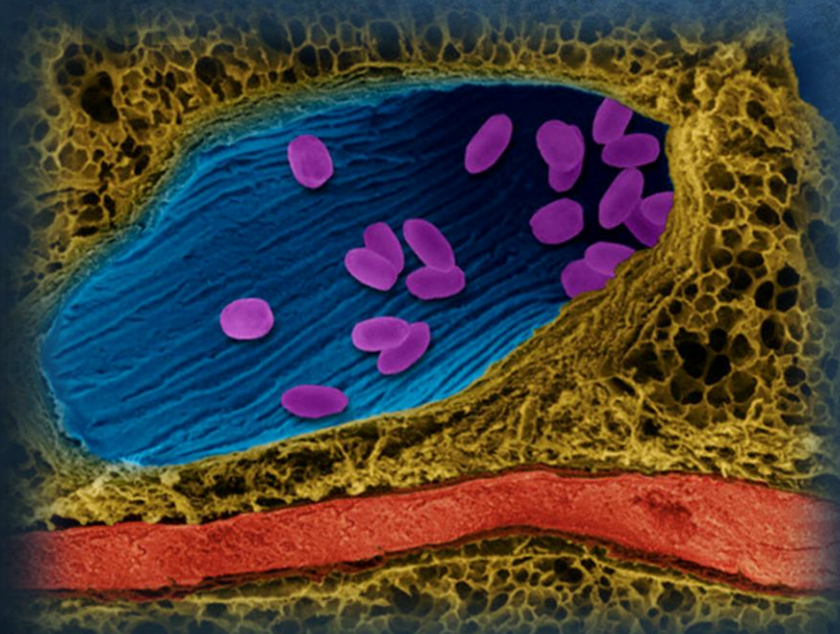
- Специфическая профилактика – живая противотуляремийная вакцина Эльберта-Гайского (5 лет)
- Лечение – антибиотики аминогликозиды, тетрациклины



# Сибирская язва

- Сибирская язва – высоко контагиозное инфекционное заболевание, поражающее сельскохозяйственных животных и человека. Его возбудитель – *Bacillus anthracis*, семейство *Bacillaceae*

Для сибирской язвы характерны тяжелая интоксикация, лихорадка. Выделяют две формы заболевания: кожную и висцеральную.



# Сибирская язва: история

Сибирская язва известна с древности. Гиппократ, Гомер, Гален упоминают ее в своих сочинениях под названием «антракеза» (от греческого anthrax – «уголь», из-за угольно-черного цвета струпа при кожной форме заболевания) или «священный огонь».

В средние века эпидемии сибирской язвы наносили огромный ущерб, вызывая гибель скота и смерть людей во многих странах Европы. Зараженные пастбища называли «проклятыми полями», поскольку возбудитель сохраняется в почве годами.

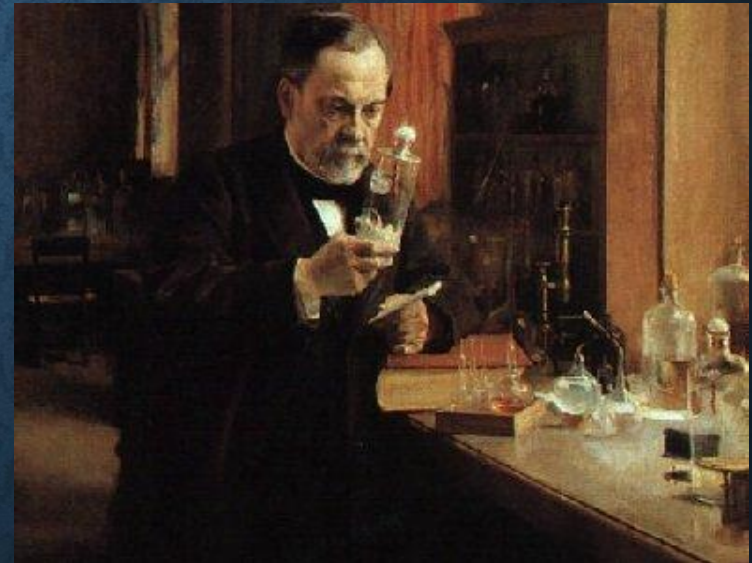
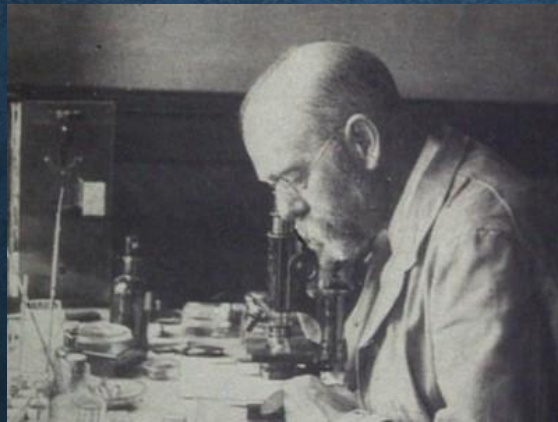


# История открытия возбудителя

1788 г. Доктор Андреевский впервые назвал болезнь «сибирской язвой» ввиду преимущественного распространения её в Сибири.

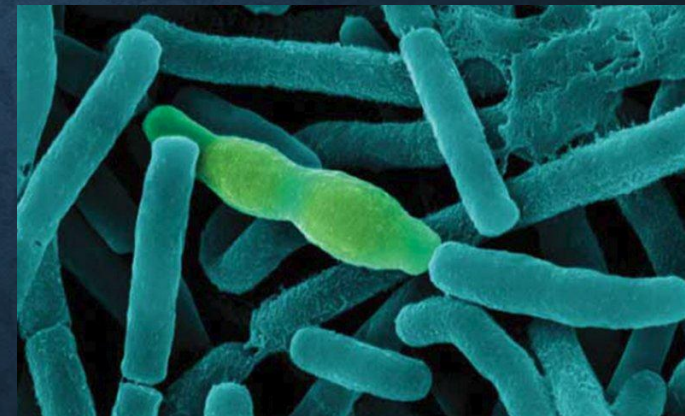
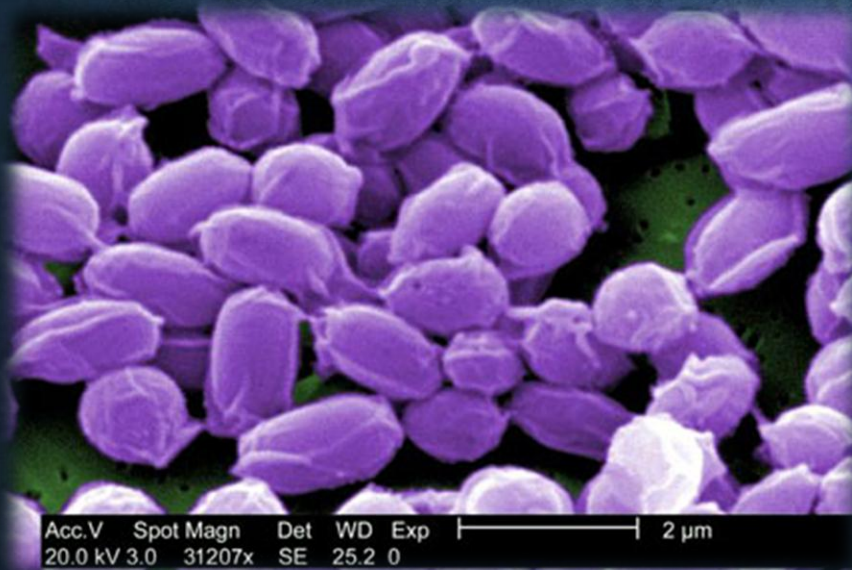
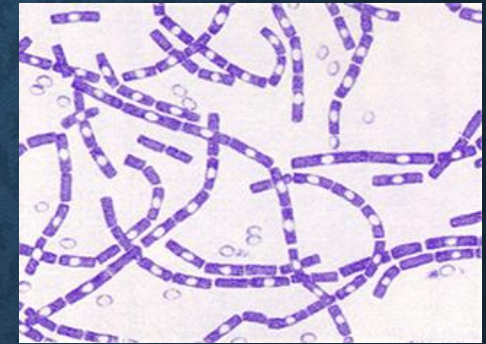
1872 г. Роберт Кох установил, что причиной заболевания скота, вызывающего поражения лёгких и карбункулы кожи, является бактерия *Bacillus anthracis*, выделив её в чистой культуре

1876 г. Луи Пастер установил специфичность возбудителей сибирской язвы и создал вакцину



# Морфология возбудителя сибирской язвы

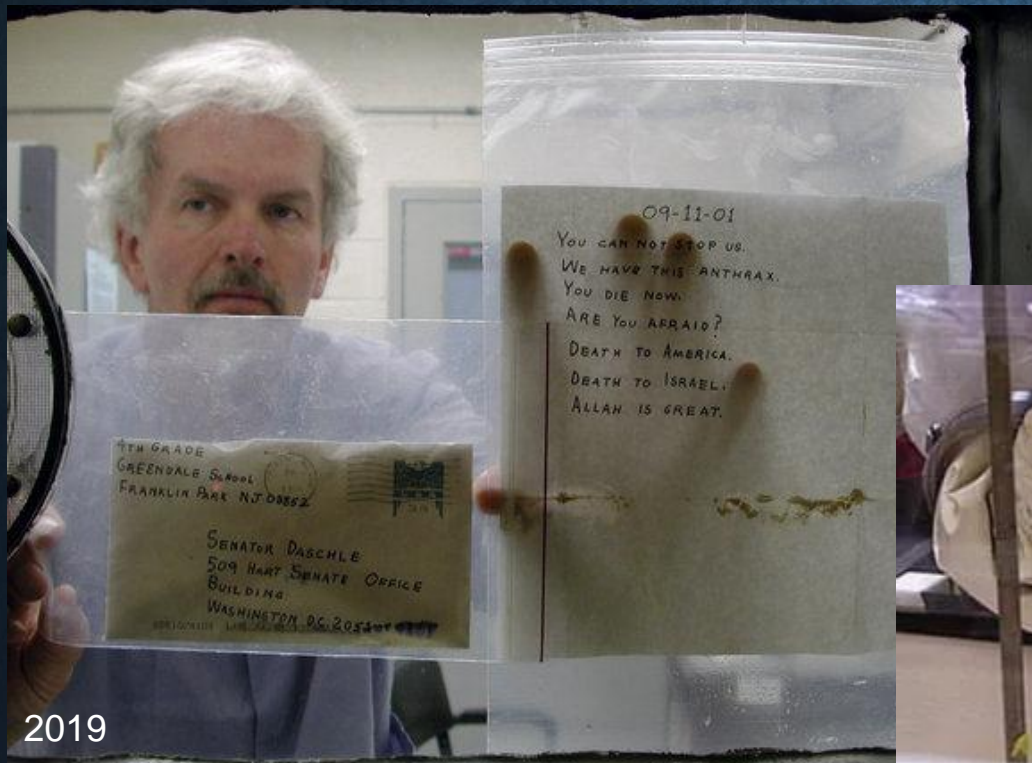
- ✘ Грамположительные спорообразующие прямые палочки (0,5-2,5 x 1,2-10 мкм) с обрубленными или слегка закругленными концами, образующие цепочки. Неподвижны.
- ✘ Аэробы или факультативные анаэробы.
- ✘ Могут образовывать капсулы.
- ✘ Споры располагаются центрально. Они чрезвычайно устойчивы и сохраняются в окружающей среде десятки лет.



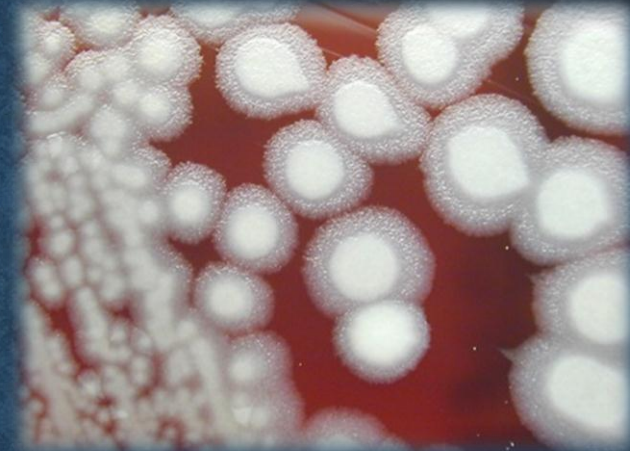
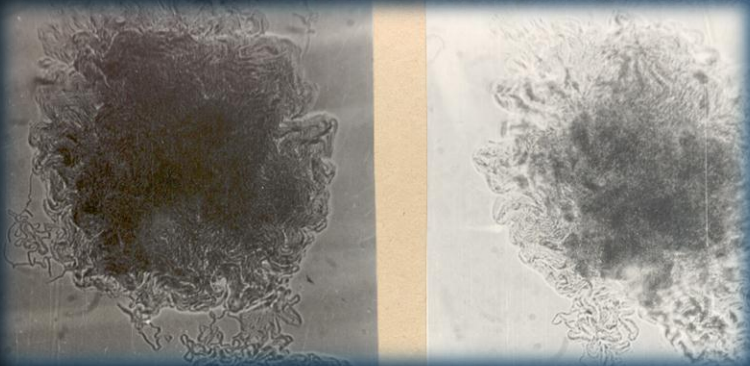
Формирование спор

# Споры сибирской язвы, как биологическое оружие

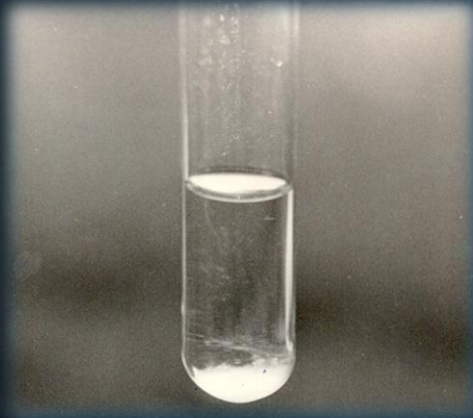
- Письма, содержащие споры сибирской язвы, были посланы по почте в несколько офисов СМИ США и двум сенаторам-демократам, начиная с 18 сентября 2001 года, через неделю после терактов 11 сентября. Погибли пять человек и еще 17 человек заразились. Они явились причиной смерти пяти человек и заразили ещё семнадцать других.



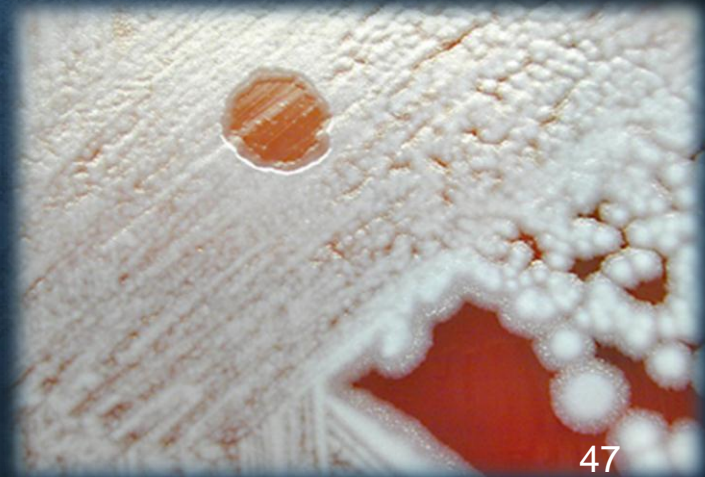
# Формирование колоний сибиреязвенного микроба на питательном агаре – через 16-18 часов



Типичный рост *Bacillus anthracis* в бульоне через 18-20 часов – «комочек ваты» на дне пробирки



Лизис *B. anthracis* фагом



# Эпидемиология сибирской язвы

- Человек заражается **контактным** путем (при уходе за больными животными, убойе, переработке животного сырья), реже **алиментарным** путем (при употреблении мяса и других животноводческих продуктов), **воздушно-пылевым путем** – споры *B. anthracis* из почвы.
- **Резервуар и источник** инфекции: крупный и мелкий рогатый скот, лошади, верблюды, свиньи.
- Животные чаще заражаются алиментарным и контактным путем – споры *B. anthracis* из почвы на растениях.
- Огромную опасность представляют скотомогильники, содержащие споры сибирской язвы – в настоящее время ведётся учет скотомогильников, составляются кадастры, которые постоянно обновляется.



2019



48



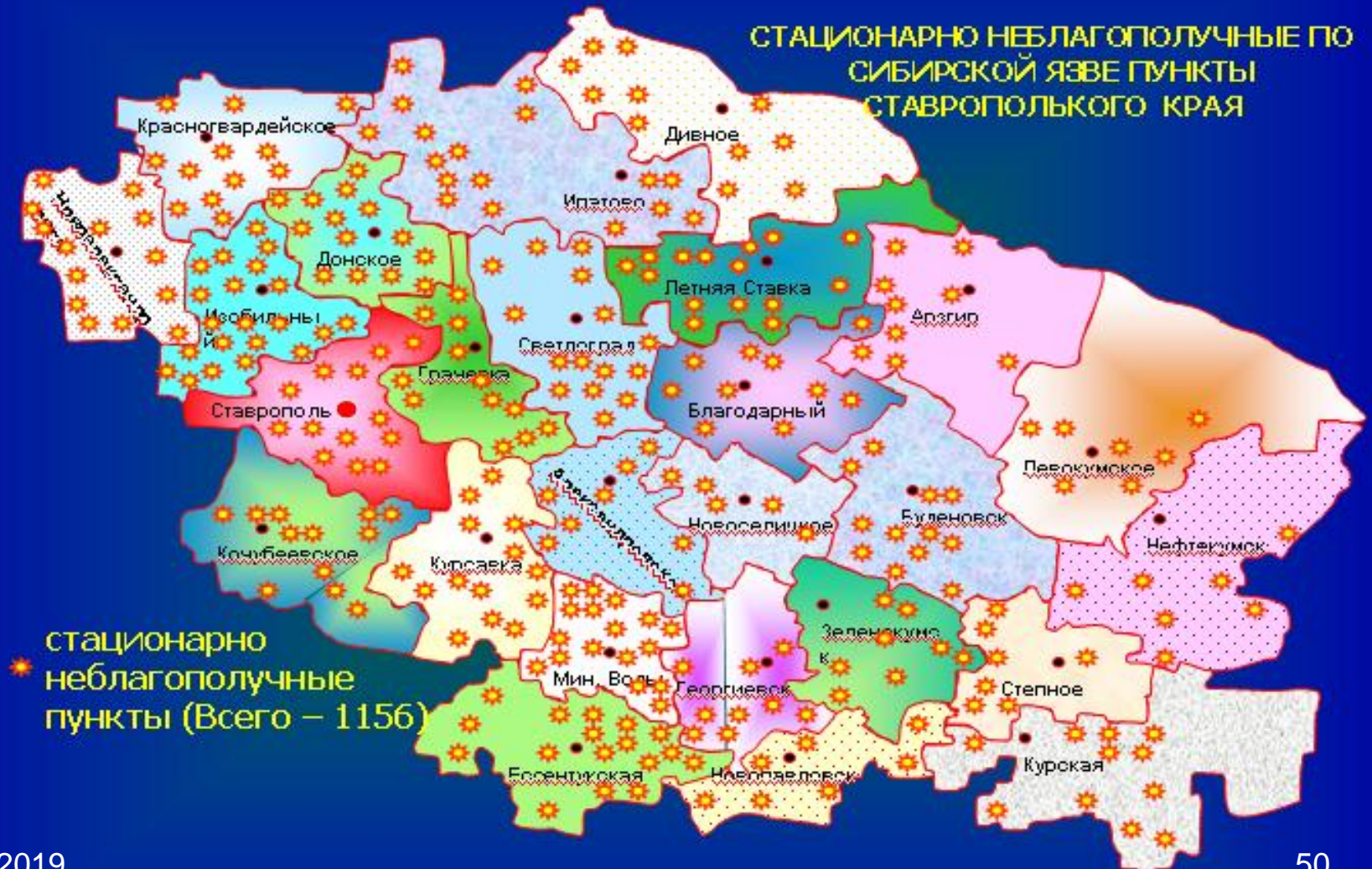
# Современные эпидосложения по сибирской язве

- В **2016** г. впервые за последние 75 лет на территории Ямало-Ненецкого автономного округа возникла **эпизоотия** сибирской язвы, при этом заболело **2650 северных оленей**. В результате контакта с больными и павшими животными заболело **36 человек** с одним **летальным** исходом [Попова А.Ю., 2016].
- Причиной **вспышки** сибирской язвы в Ямало-Ненецком автономном округе стала аномально жаркая погода летом 2016 г., в результате чего оттаяли многие захоронения животных – **скотомогильники** ранее погибших от этой болезни, что и привело к распространению инфекции



В **2018** г. на территории Турции зарегистрирован о 130 случаев (1 лет.), в КНР - 106 случаев сибирской язвы среди населения,

СТАЦИОНАРНО НЕБЛАГОПОЛУЧНЫЕ ПО  
СИБИРСКОЙ ЯЗВЕ ПУНКТЫ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ



# Диагностика сибирской язвы

- ❖ Экспресс-метод – ПЦР
- ❖ Бактериоскопический метод - мазки из патологического материала окрашивают по Граму и для выявления капсул - по Романовскому-Гимзе или раствором метиленового синего.
- ❖ Бактериологический метод с выделением чистой культуры на МПА и МПБ, кровяном агаре. Ставят тесты "жемчужного ожерелья", чувствительность к фагу.
- ❖ Биологическая проба на морских свинках и мышах.
- ❖ Кожно-аллергическая проба с антраксином.
- ❖ Реакция термореципитации по Асколи при определении сибиреязвенного гаптена в загнившем материале.





## Применение ПЦР-анализа при работе в очаге сибирской язвы (Республика Мордовия, июль 1999 г.)

**Больные люди  
(6 человек с кожной  
формой сибирской язвы)**

**Лабораторное подтверждение  
клинического диагноза (100 %  
чувствительность метода)**

**Материал от павших с/х  
животных (2 коровы)**

**Ретроспективная  
лабораторная диагностика  
сибирской язвы**

**Объекты внешней среды  
(трава, почва - всего 38 проб)**

**Определение источника  
заражения, генеза  
вспышки сибирской язвы**

# Патогенез сибирской язвы

Воротами инфекции для сибирской язвы обычно является повреждённая кожа. В редких случаях бацилла внедряется через слизистые оболочки дыхательных путей и желудочно-кишечного тракта.

На месте внедрения возбудителя в кожу возникает сибиреязвенный **карбункул** в виде очага серозно-геморрагического воспаления с некрозом, отёком прилегающих тканей и регионарным **лимфаденитом**.

Местный патологический процесс обусловлен действием **экзотоксина** возбудителя, отдельные компоненты которого вызывают выраженные нарушения микроциркуляции, отёк тканей и коагуляционный некроз.

Множественные карбункулы



Буллезная форма сибирской язвы



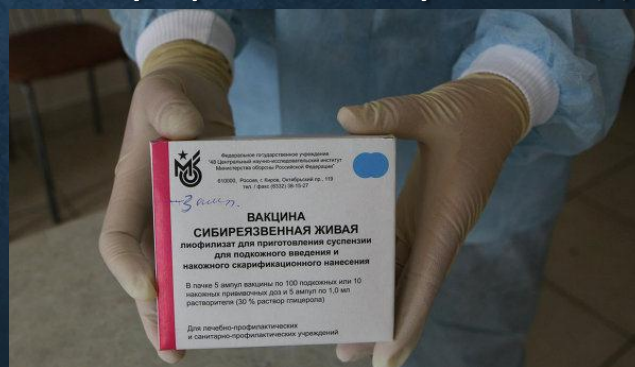
Буллезная форма сибирской язвы

Сибиреязвенный карбункул



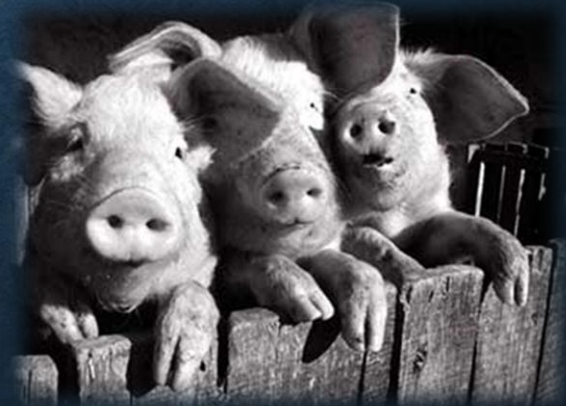
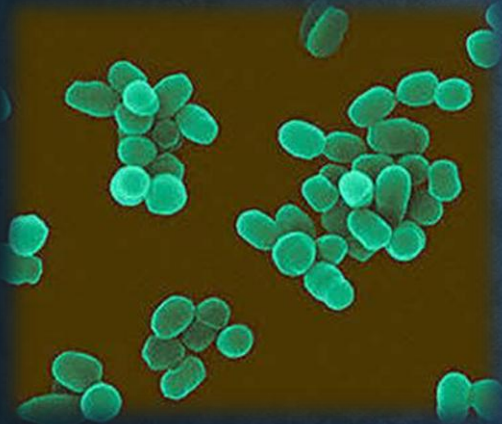
# Лечение и профилактика сибирской язвы

- Этиотропную терапию сибирской язвы проводят антибиотиками (пенициллин). В патогенетической терапии используют коллоидные растворы, плазму, альбумин, глюкокортикостероиды. **Хирургические вмешательства при кожной форме болезни недопустимы: они могут привести к генерализации инфекции.**
- **Специфическая профилактика** – сибиреязвенная сухая вакцина
- Профилактические мероприятия осуществляют в тесном контакте с ветеринарной службой. Выявленных больных животных следует изолировать, а их трупы сжигать; инфицированные объекты необходимо обеззараживать. Лица, находившиеся в контакте с больными животными или заразным материалом, подлежат активному врачебному наблюдению в течение 2 недель.



# БРУЦЕЛЛЁЗ

- Бруцеллёз (лат. *brucellosis*) – зоонозная инфекция, передающаяся от больных животных человеку, характеризующаяся множественным поражением органов и систем организма человека. К заболеванию восприимчивы все виды домашних животных, в том числе и птицы.



# История открытия возбудителей бруцеллёза

Бруцеллез как заболевание известен давно, со времен Гиппократата, но научное его изучение началось в 60-х годах XIX века. В то время оно получило название «средиземноморская, или мальтийская лихорадка»

В 1886 г. **Д. Брюс** обнаружил возбудителя заболевания в мазках из селезенки погибшего от бруцеллеза больного. В его честь их и назвали бруцеллами, а вызываемое ими заболевание – **бруцеллёзом**.



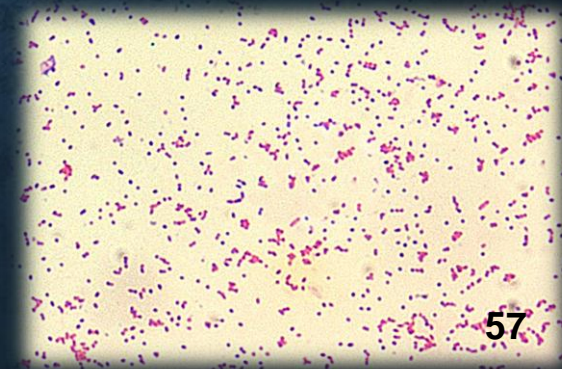
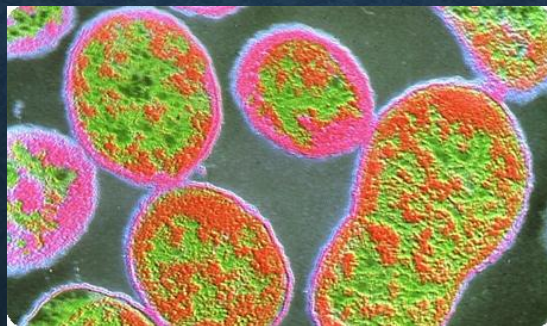


# Этиология бруцеллеза, морфология возбудителя

- **Возбудитель** заболевания – группа микроорганизмов рода бруцелл.
- Патогенными для человека являются три: возбудитель бруцеллёза мелкого рогатого скота (*Brucella melitensis*), возбудитель бруцеллёза крупного рогатого скота (*B. abortus*), возбудитель бруцеллёза свиней (*B. suis*).

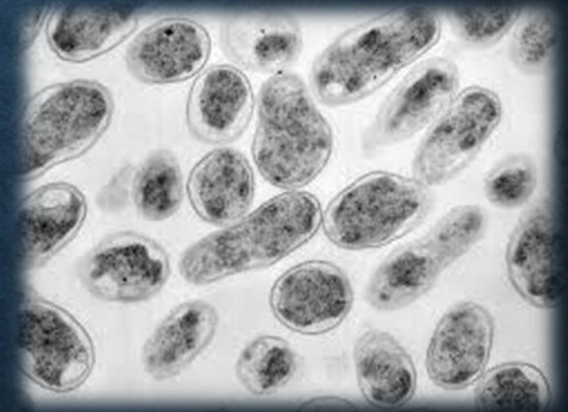
## Внутриклеточные паразиты.

- Бруцеллы очень мелкие, неподвижные, не образуют спор, но при определённых условиях могут образовывать капсулу.
- Характерен полиморфизм микробных клеток – в одном препарате можно встретить кокковые, овоидные и палочковидные формы.
- Они легко окрашиваются всеми анилиновыми красителями, грамотрицательны



# Морфология и физиология возбудителя бруцеллёза

- Строгие аэробы, температурный оптимум 37 °С.
- Размножаются достаточно медленно, особенно в первых генеративных волнах.
- Они способны к внутриклеточному размножению, что ведёт к их длительному пребыванию в организме – **внутриклеточный паразитизм**.
- Требовательны к составу питательных сред.



# БРУЦЕЛЛЕЗ

Бруцеллы обладают высокой проникающей способностью, внедряются в организм даже через неповреждённые слизистые оболочки пищеварительного тракта, лёгких, глаз, кожу, распространяются по лимфотоку и депонируются в лимфатических узлах.

Бруцеллы **сохраняются внутри фагоцитов**, выделяя низкомолекулярные факторы, ингибирующие слияние фагосом с лизосомами.

Внутри фагоцитов бруцеллы могут формировать **L-формы** и длительно персистировать, что приводит к появлению **гранулём**. Обратный переход в исходные формы обуславливает рецидив болезни.

Из разрушенных макрофагов бруцеллы через кровоток попадают в печень, селезёнку, почки, костный мозг и эндокард. Они очень устойчивы к воздействиям окружающей среды.

## ФАКТОРЫ ВИРУЛЕНТНОСТИ БРУЦЕЛЛ

Факторы вирулентности	Биологический эффект
эндотоксин	высокая инвазивная активность
гиалуронидаза	разрушает гиалуроновую кислоту
белки наружной мембраны	определяют адгезивную активность

# ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА БРУЦЕЛЛЕЗА

 Бактериоскопический метод

 Молекулярно-генетический метод (ПЦР)

 Иммунологический метод

 Аллергологический метод (бруцеллин)

 Бактериологический метод

 Биологический метод

**Иммунитет** при бруцеллезе клеточно-гуморальный, в основном нестерильный и относительный. После выздоровления иммунитет угасает, возможна реинфекция

# Эпидемиология бруцеллеза

1. **Источники** инфекции для людей:  
основные – мелкий и крупный рогатый скот, второстепенные – свиньи, лошади и др.
2. **Механизмы** и пути инфицирования:
  - алиментарный – в 73,3 % случаев;
  - контактный (перкутанный в 70,9 % случаев);
  - смешанный (контактно-алиментарный) – в 45,0 % случаев;
  - аэрогенный - в 0,5 – 2 % случаев.
3. **Контингенты риска** – работники животноводческих ферм, ветеринарные работники, скотники, стригали, работники, занятые первичной переработкой кожи и шерсти животных.
4. **Сезонность**: весенне-летняя (отёл, окот, опорос).



# Современное состояние проблемы бруцеллёза

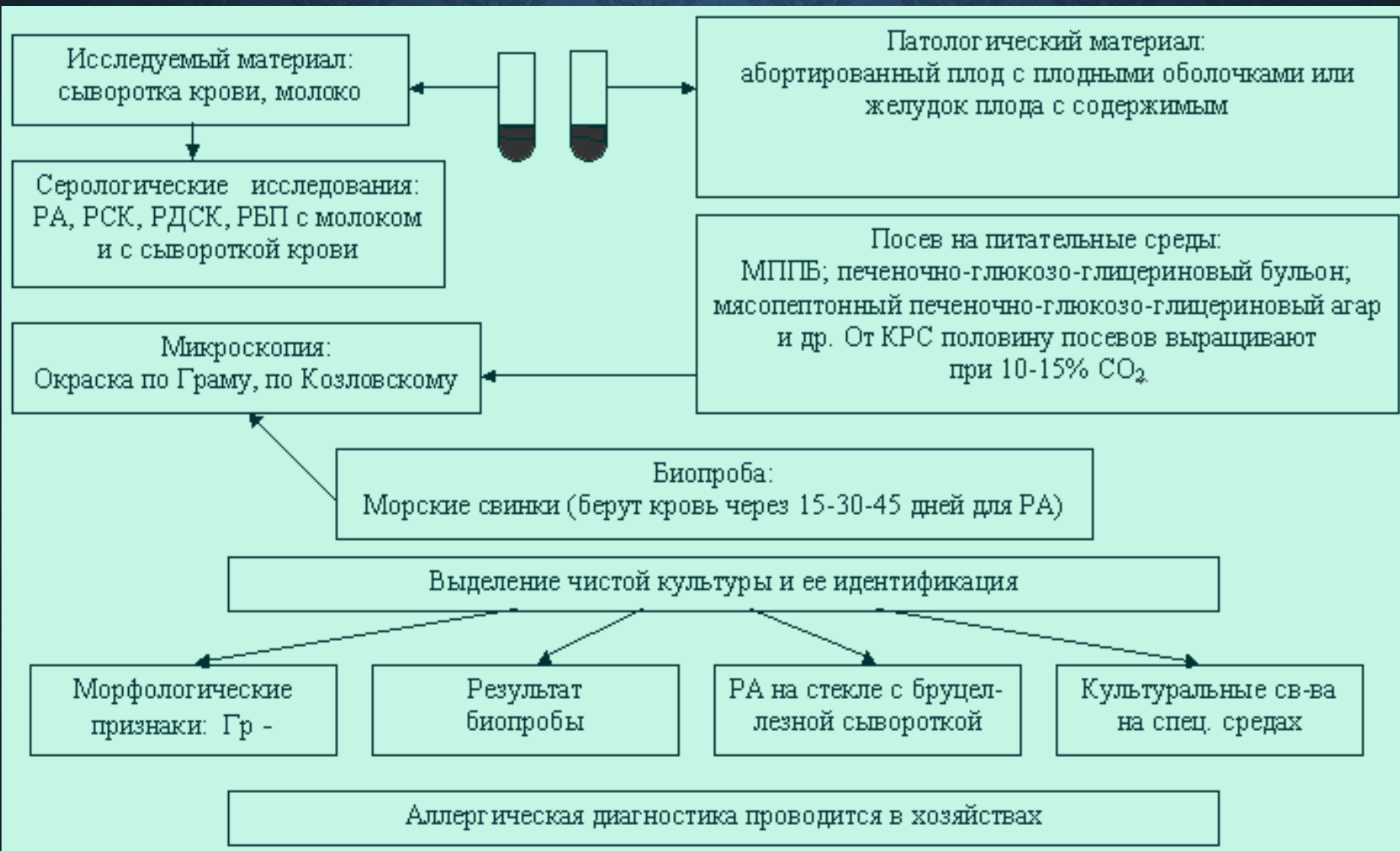
- В России в XX-XI вв. бруцеллез стал «бичом» животноводства, прежде всего овцеводства и скотоводства, протекает во многих случаях в виде эпизоотий, не оставляя в ряде регионов благополучных территорий, превращая хозяйства в убыточные, нанося огромный ущерб здоровью людей.
- На начало 2019 года в России официально было зарегистрировано 186 неблагополучных хозяйств по бруцеллезу крупного рогатого скота и 17 – мелкого рогатого.
- Подавляющее их большинство приходится на субъекты четырех федеральных округов: **Северо-Кавказский (СК, РД, РК)**, Южный, Приволжский и Сибирский, **93 % заболевших** бруцеллезом людей в России пришлось на указанные федеральные округа.



# Материал для исследования на бруцеллез:

- ⚡ **от людей:** кровь, костный мозг, спинномозговая жидкость, моча, желчь, суставная жидкость (при артритах), гной (при абсцессах), секционный материал
- ⚡ **от животных:** кровь, абортированные плоды, околоплодные оболочки или желудок плода с его содержимым, лимфатические узлы, влагалищные выделения, молоко;
- ⚡ **пищевые продукты:** сливки, сыры, творог, мясо
- ⚡ **объекты окружающей среды:** вода, почва, навоз

# Лабораторная диагностика бруцеллеза





# Основные иммуносерологические реакции при диагностике бруцеллеза

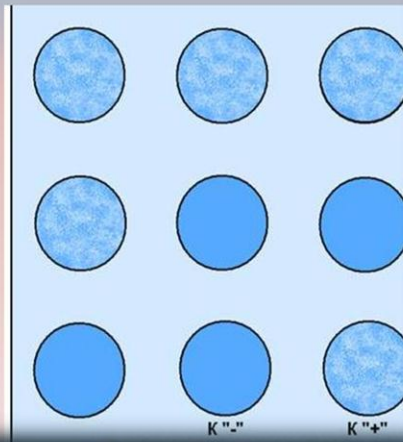
- реакция Хеддельсона (пластинчатая РА)
- реакция Райта (пробирочная РА) – диагностический титр 1:100
- РПГА – диагностический титр 1:100
- реакция Кумбса (неполные антитела)
- ИФА

## ПОСТАНОВКА РЕАКЦИИ ХЕДДЛЬСОНА ПРИ БРУЦЕЛЛЕЗЕ

**Реакция Хеддельсона** позволяет не только выявить антитела в сыворотке инфицированного бруцеллезом пациента, но и определить титр антител.

Необходимые ингредиенты:

- ❖ Сыворотка пациента
- ❖ Физиологический раствор
- ❖ Бруцеллезный диагностикум

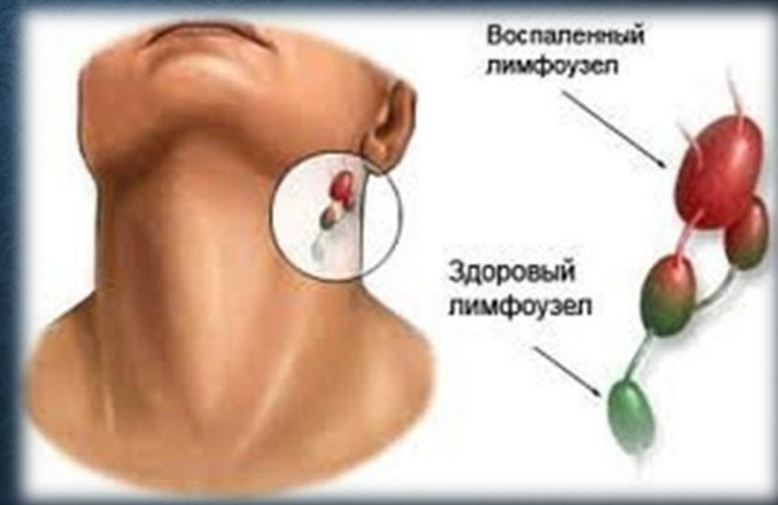


# ПОДХОДЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ БРУЦЕЛЛЕЗЕ

Цель исследования	Посев крови	РХ	РА	РПГА	РК	ИФА	Проба Бюрне
Острый и подострый бруцеллез	+	+	+	+	если все тесты отриц, то +	+	
Перед вакцинацией		+				+	+
Эпидобследование		+	+	+	+		+
Хронический бруцеллез					+	+	+

# Патогенез бруцеллёза

- **Ворота** - микротравмы кожи, слизистые оболочки органов пищеварения и респираторного тракта.
- **Лимфаденопатия** при бруцеллёзе является **генерализованной**, что свидетельствует о гематогенной диссеминации микробов. Размножение и накопление в лимфоузлах – периодически в крови. Выраженная **аллергическая** перестройка организма,
- Бруцеллёз отличается склонностью к хроническому течению. Формируется иммунитет, но не длительный (через 3 – 5 лет возможна реинфекция).
- На проявления бруцеллёза существенно влияет и вид бруцелл, вызвавших заболевание. Наиболее тяжёлое течение бруцеллёза – мелитенсис, остальные вызывают более лёгкие формы



## Особенности клиники современного бруцеллеза

- Мягкое, «доброкачественное течение» острой фазы заболевания – **трудности клинической диагностики**
- Очаговые поражения – реже и единичные
- Преобладание реактивных синовитов
- Сочетанное поражение вегетативной и костно-суставной систем
- **Рост резистентности бруцелл к тетрациклинам**
- Чувствительность бруцелл к макролидам и фторхинолонам

# Лечение и специфическая профилактика бруцеллёза

- **Антибиотикотерапия:** тетрациклин, стрептомицин, доксициклин, рифампицин, гентамицин – только при остром бруцеллёзе, в сочетании с препаратами, проникающими внутрьклеточно, бисептол, нетилмицин. Наиболее эффективны в лечении бруцеллёза у людей **фторхинолоны** (ципрофлоксацин, норфлоксацин, офлоксацин), самый эффективный из них – **флероксацин**.
- **Профилактические прививки** у лиц высокой группы риска (короткий период действия – около 2 лет)





**БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ**