

Туберкулез



Кафедра эпизоотологии и
ветеринарного менеджмента

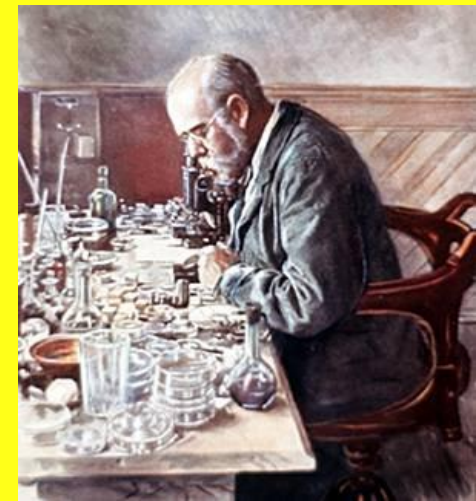
Туберкулез (Tuberculosis)

хронически протекающее
инфекционное заболевание многих
видов домашних и диких животных,
птицы и человека,
характеризующееся образованием в
различных органах и тканях мелких
специфических узелков (туберкул),
склонных к творожистому распаду.

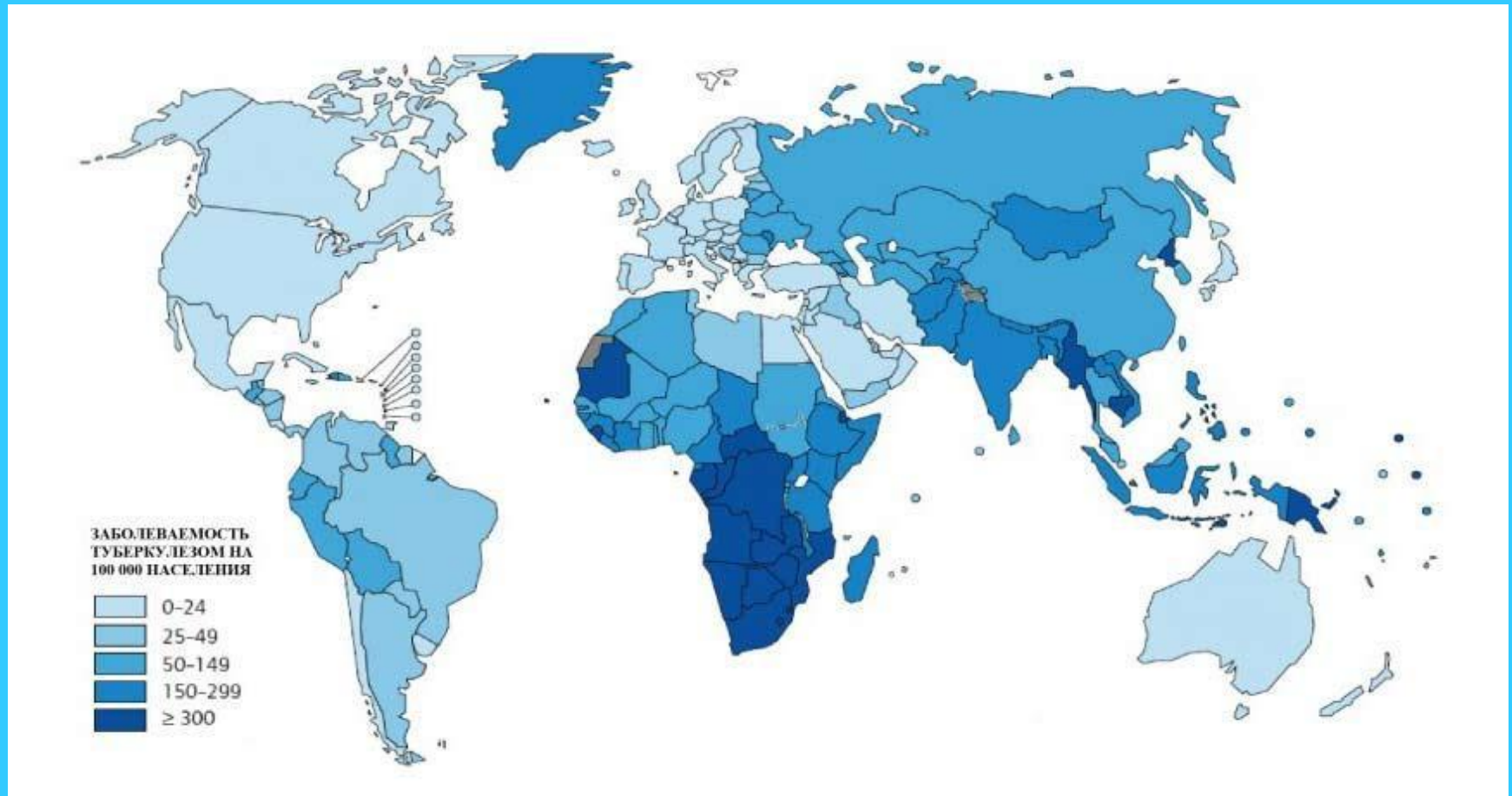


Историческая справка:

- IV веке до н.э. описывал Гиппократ; в начале II века до н.э. - в Вавилонских законах (чахотка);
- 1819 г.- фр. Леннек назвал “туберкулезом”;
- 1843 г.- Кленке заразил кролика материалом от человека;
- 1882 г.- Р.Кох открыл возбудителя (палочка Коха);
- 1890 г.- Р.Кох предложил альт-туберкулин;
- 1888(1892)г.- рус. Гельман предложил туберкулин;
- 1924г.- Кальметт и Герен создали вакцину БЦЖ для людей.



Распространение:



В мире около 15 млн. больных туберкулёзом.

Около трети всех жителей инфицированы микобактерией туберкулёза. У подавляющего большинства инфицированных людей (90%) заболевание не развивается. По прогнозам ВОЗ в ближайшие двадцать лет ожидается до 90 млн. новых случаев туберкулёза и до 30 млн. смертей от него.

- Многие страны свободны от туберкулеза (Дания, Швеция, Норвегия, В.Британия, США...).
- В Украине с 1995 г. – эпидемия туберкулеза.
- В 2000 г. наивысшая заболеваемость по туберкулезу людей и животных была в Херсонской, Николаевской, Луганской, Кировоградской и Днепропетровской обл.
- В 2012 г. – в Украине 3 неблагополучных пункта по туберкулезу КРС (Кировоградская, Винницкая, Черкасская обл.)
- В 2014 г. – 2 неблагополучных пункта по туберкулезу КРС (Кировоградская, Киевская обл.); за год – 3,8 млн. гол. аллергически исследовано
- На 01.01. 2015 г. – 1 неблагополучный пункт по туберкулезу КРС (Киевская обл., где за год 55 больных животных забито); проведено за год – 2,5 млн. аллергических исследований на туберкулез.



2. Карта-схема напруженості епідемічної ситуації із туберкульозу в областях України

Экономический ущерб:



Прямой

- Ущерб от падежа;
- Отбраковка туш;
- Снижение молочной продуктивности и прироста молодняка;
- Преждевременная выбраковка продуктивных животных.

Не прямой

- Затраты на пастеризацию молока;
- Изолированное выращивание молодняка;
- Изоляция и санитарный контроль за временно содержащимся реагирующим скотом;
- Проведение противоэпизоотических и вет.-сан. мероприятий.

□ Санитарный ущерб

Возбудитель:

Порядок – Actinomycetales

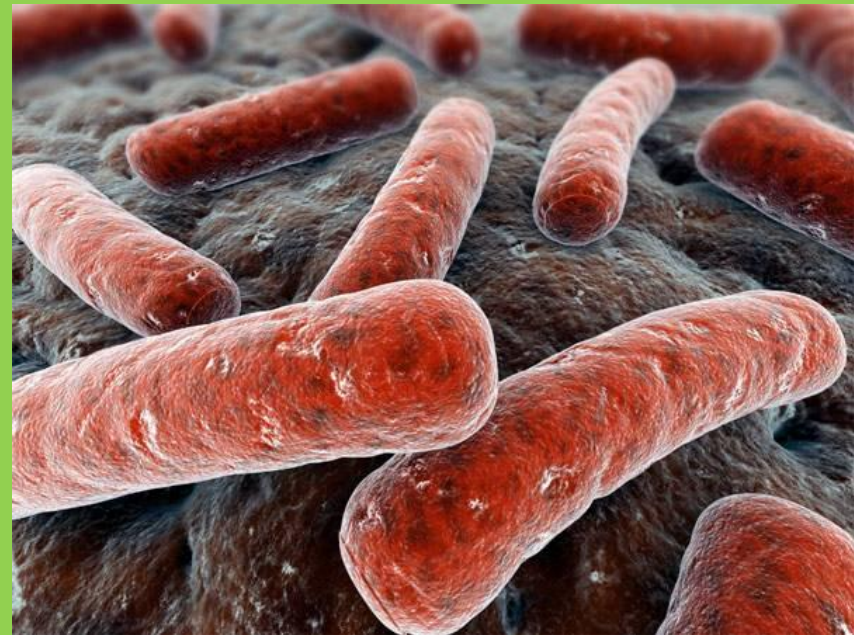
Семейство – Mycobacteriaceae

Род – Mycobacterium (48 s./s.s.)



У животных эпизоотическое значение имеют 5 патогенных видов микобактерий:

- **M. bovis** – возбудитель туберкулеза крупного рогатого скота, патогенен для домашних и диких жвачных, человека;
- **M. tuberculosis** – возбудитель туберкулеза человека, патогенен для людей, приматов, собак, попугаев;
- **M. avium** – возбудитель туберкулеза птицы; для птиц, свиней, кошек, собак;
- **M. microti (murium)** – возбудитель туберкулеза мышей, для мышевидных грызунов;
- **M. goodii (piscium)** – возбудитель туберкулеза холоднокровных



• Возбудителями туберкулеза у человека наиболее часто (в 92% случаев) являются микобактерии туберкулеза человеческого вида, микобактерии бычьего и промежуточного видов, которые вызывают развитие туберкулеза у человека соответственно в 5 и 3% случаев / *Mycobacterium tuberculosis* (человеческий вид), *Mycobacterium africanum* (промежуточный вид) и *Mycobacterium bovis* (бычий вид) /

• Микобактерии птичьего вида (*M. avium*) относят к нетуберкулезным микобактериям комплекса *avium — intracellulare*, которые могут быть возбудителями микобактериоза у человека.

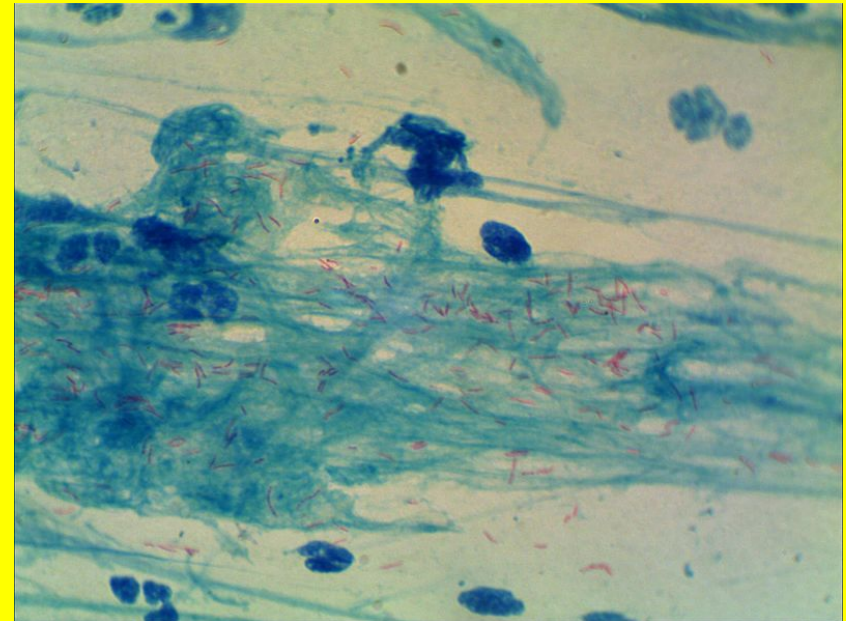
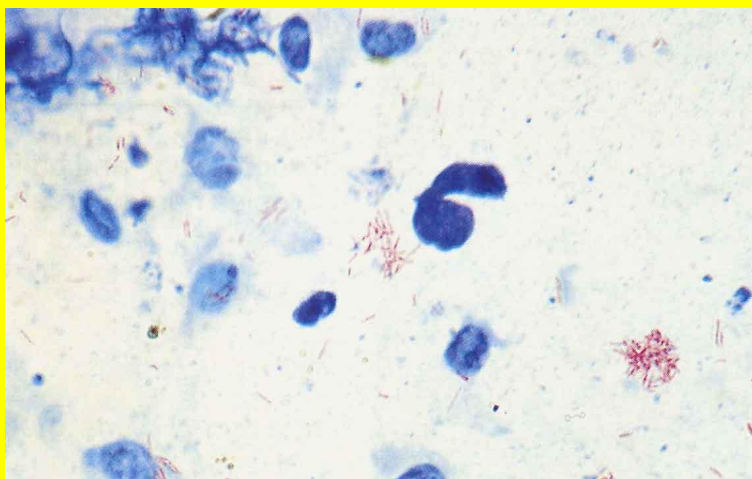


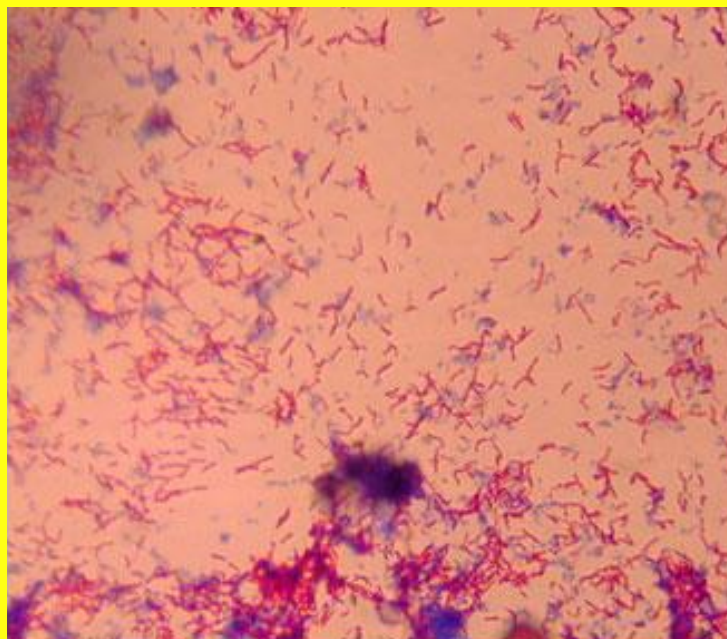
Морфология:

- **Микобактерии туберкулеза** тонкие, прямые или незначительно изогнутые Гр+ палочки длиной 1-10 (чаще 1-4) мкм, шириной 0,2-0,6 мкм, гомогенные или зернистые со слегка закругленными концами.
- Неподвижны, не образуют спор, конидий и капсул.
- Кислото-спирто-щелочеустойчивые (в клеточной стенке 40% липидов, воска)



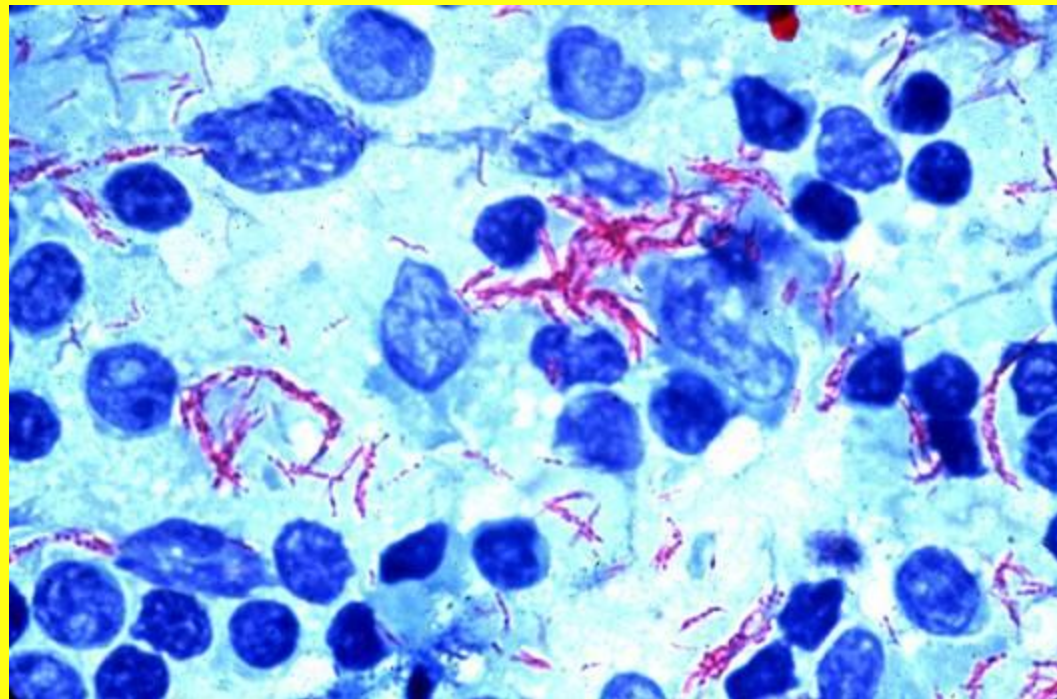
- По Циль-Нильсену окрашиваются в **красный цвет**. При окраске видна зернистость





Соскоб с пола коровника, в котором содержались больные туберкулезом коровы.

80% микрофлоры – микобактерии (окрашены в красный цвет)



Мycobacterium tuberculosis (тонкие красные палочки) в легких. Окраска по Циль-Нильсену.

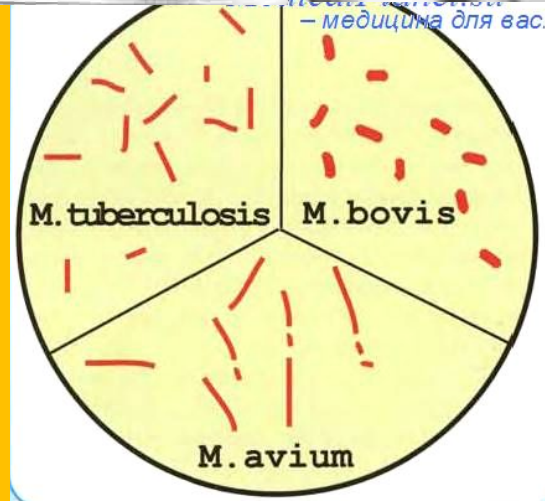


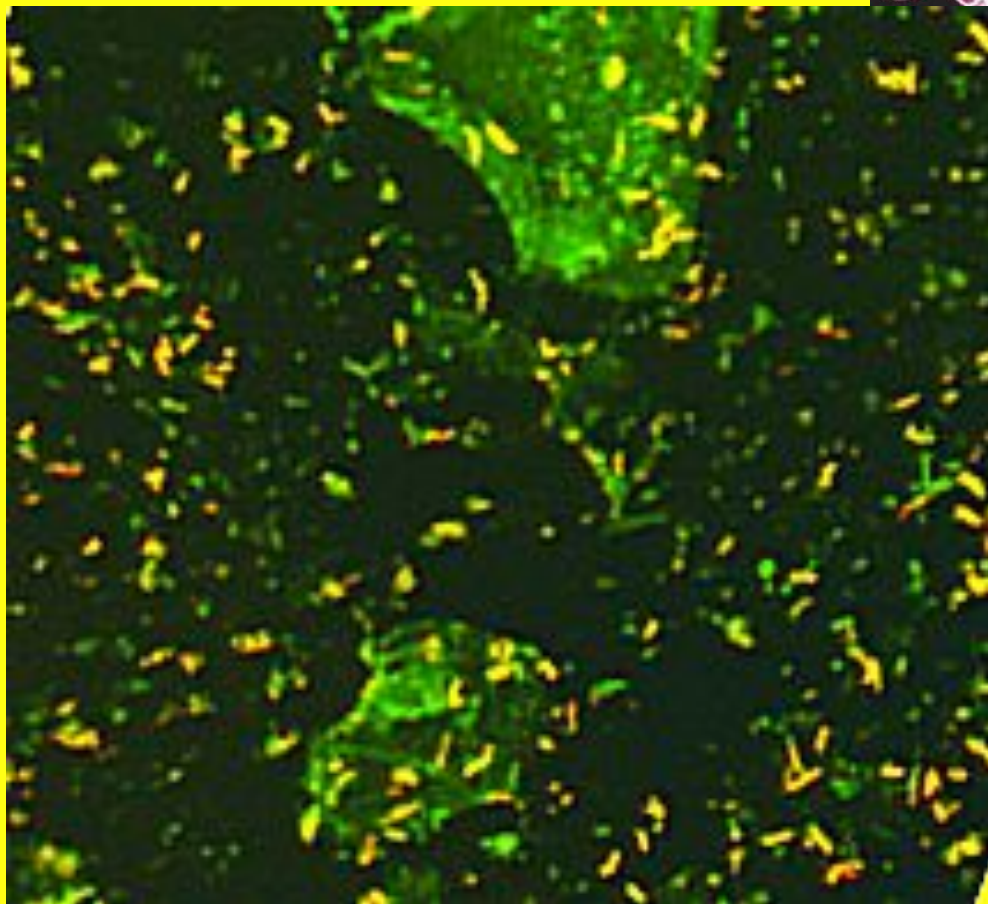
Морфология:

Mycobacterium bovis

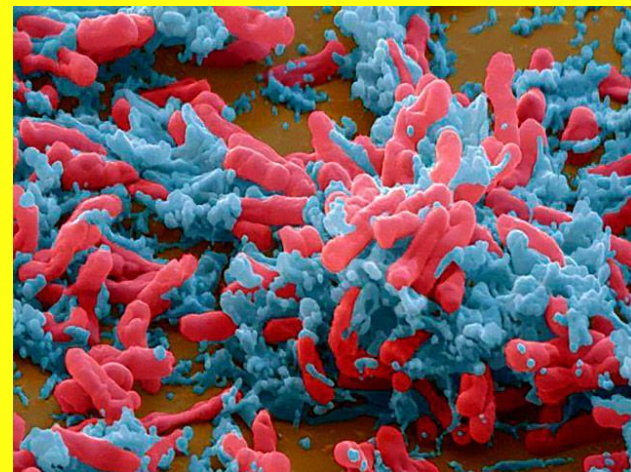


Mycobacterium avium





Люминисцентная микроскопия (РИФ)



Культуральные свойства:

Культивируются в аэробных условиях при оптимальных температурах:

+37-38° С для *M. tuberculosis*;

+38-39° С для *M. bovis*;

+39-41° С для *M. avium*;

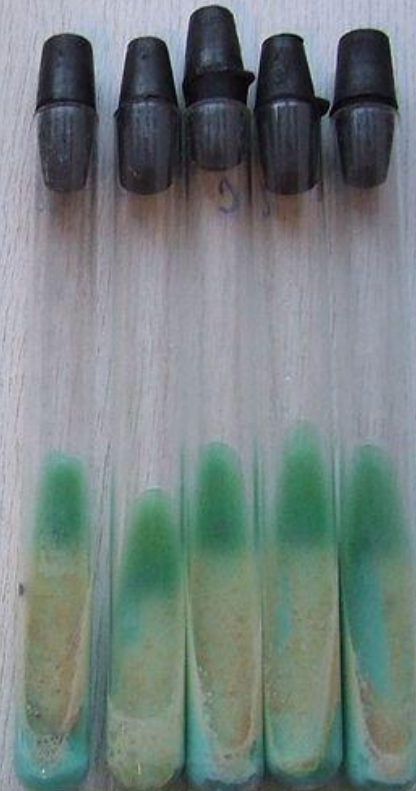
–срок культивирования 7-30 дней и более.



- Для выращивания возбудителя туберкулеза применяют только глицериновые МПА, МПБ, картофель, яичные и синтетические среды (МПГБ, глицериновый картофель, Петраньяни, Финн-2, Левенштейна-Йенсена, Гельберга, Сотона, Моделя).



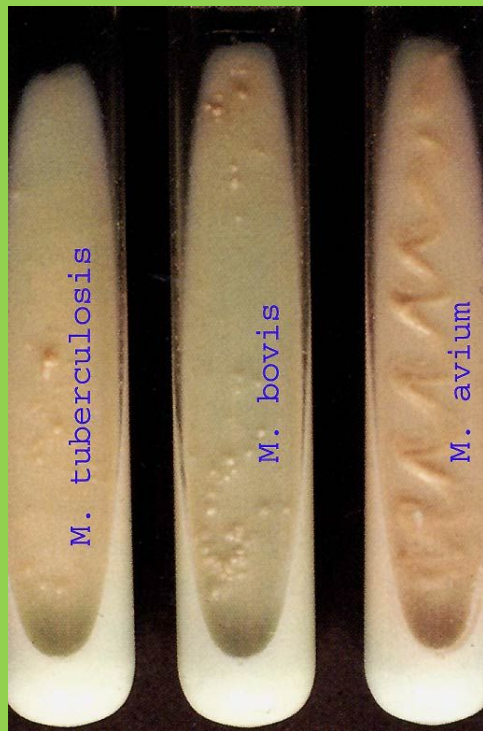
До посева



После посева

На жидких питательных средах микробактерии растут в виде сухой морщинистой пленки кремового цвета, поднимающейся на стенке сосуда, среда при этом остается прозрачной

Среда Левенштейна — Йенсена



На плотных средах микобактерии растут в виде крошкоподобных мелких либо крупных, блестящих или матовых единичных обособленных колоний;

или же светло-кремового морщинистого или суховатого чешуйчатого налета;

образуют колонии с неровными краями, приподнятые в центре,

по мере роста они приобретают бородавчатый вид, напоминающий цветную капусту.

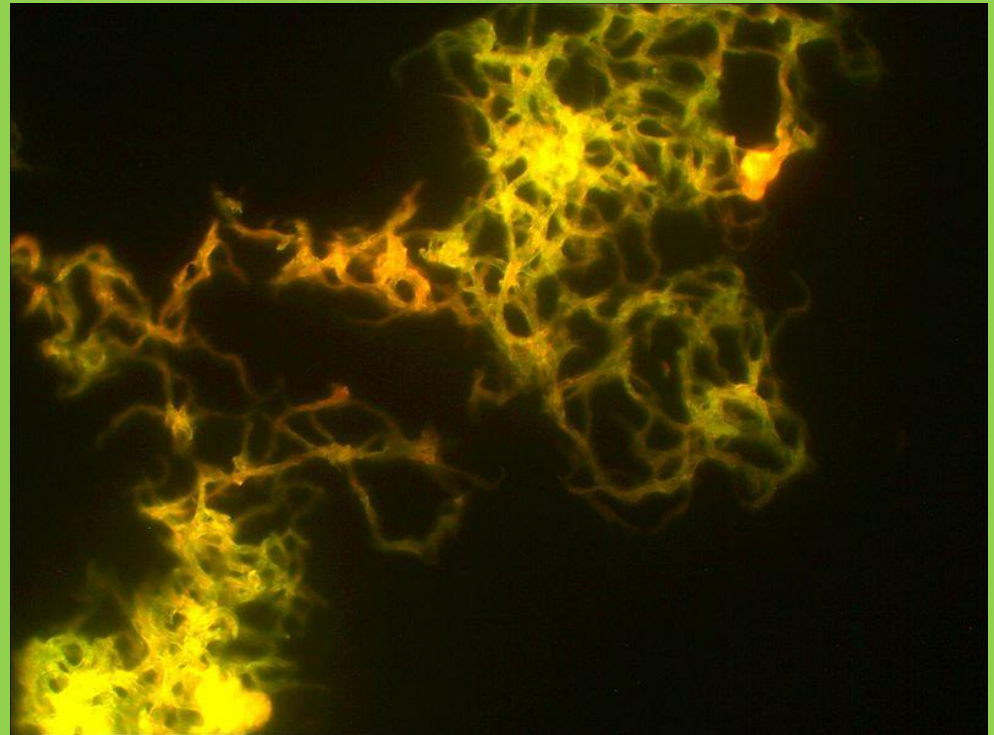


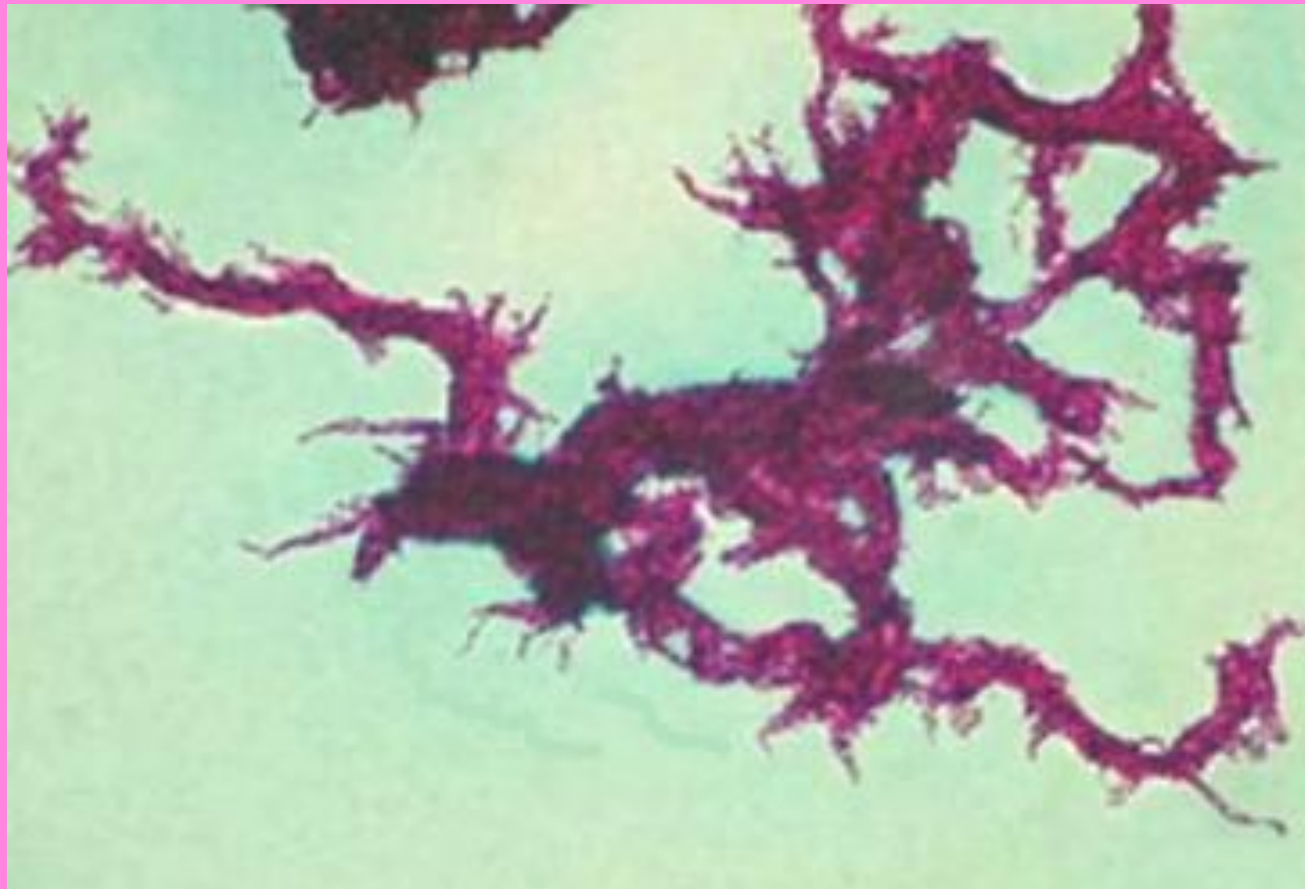
Факторы патогенности

микобактерий - жирные кислоты липидной стенки:

- ✓ фтиоидная,
- ✓ миколовая,
- ✓ миколиновая,
- ✓ туберкулостеариновая...

Главный фактор патогенности – корд-фактор
(трегалоза-6,6-димиколат).





При внутриклеточном развитии микобактерий, а также при культивировании их на жидких средах хорошо выделяется характерный корд-фактор (трегалоза-6,6-димиколат). Он обнаруживается на поверхности клеток многих микобактерий и имеет отношение к их вирулентности, способствуя сближению микробных клеток и росту их в виде серпантинообразных кос.

Биопроба

Ранее применялась для определения видовой принадлежности микобактерий: одновременно заражали морских свинок, кроликов, птиц и других лабораторных животных, которые по-разному чувствительны к различным микобактериям туберкулеза.

Для этого двум кроликам массой не менее 1,5-2 кг в краевую вену уха вводят суспензию культуры микобактерий на физиологическом растворе. Первому вводят 0,1; второму - 0,01 мг бактериальной массы.

Mycobacterium bovis на протяжении 3 мес. вызывает генерализованное поражение бугорковой формы.

При заражении *Mycobacterium tuberculosis* за этот же период возникают нетипичные туберкулезные очажки регрессивного характера.

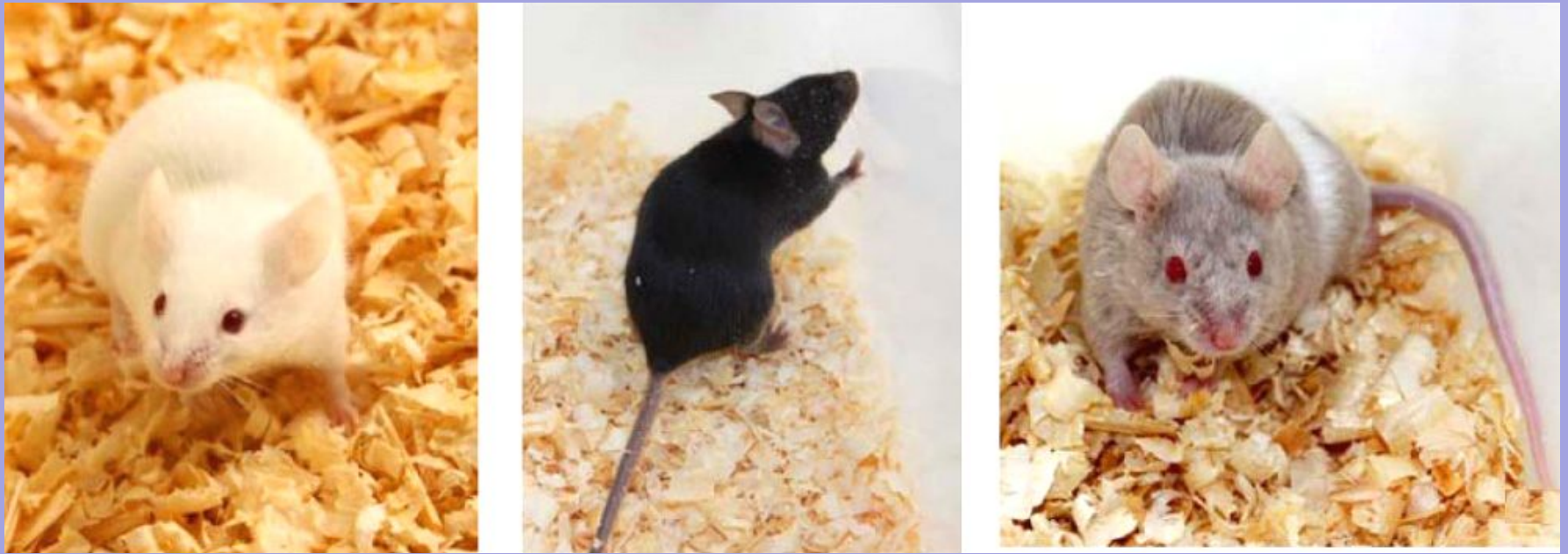
Mycobacterium avium вызывает у кроликов септическую форму болезни без образования специфических патологоанатомических изменений с летальным исходом в течение 2-3 нед.

Заражение двух морских свинок такими же дозами культуры позволяет дифференцировать *Mycobacterium avium*, к которым они нечувствительны, от *Mycobacterium tuberculosis* и *Mycobacterium bovis*, которые вызывают у них прогрессивные туберкулезные изменения.

У кур, зараженных внутривенно дозой в 1 мг бактериальной массы, *Mycobacterium avium* вызывают туберкулезные поражения селезенки, печени и кишечника.

Куры к *Mycobacterium tuberculosis* и *Mycobacterium bovis* менее чувствительны.

Биопробой на морских свинках или кролике определяют вирулентность выделенной культуры микобактерий



Мыши с разной степенью устойчивости к *Micobacterium tuberculosis*: белые A/SnYCit (A/Sn) и черные C57BL/6JCit (B6) устойчивы, пятнистые I/StSnEgYCit (I/St) чувствительны

Устойчивость во внешней среде:

Микобактерии туберкулеза обладают значительной устойчивостью к химическим и физическим воздействиям:

- в почве сохраняются 7 мес,
- в навозе -7 мес,
- фекалиях -1 год,
- в воде – 2 - 5 мес,
- в масле -45 дней,
- в сыре -45-100 дней,
- в молоке - до 10 дней,
- при гниении материала – 76-167 дней и дольше.

В высушенной мокроте, кусочках пораженной ткани, пыли - от 2 до 7 мес. и более..

Нагревание до $+70^{\circ}\text{C}$ убивает за 10 минут,
кипячение $+100^{\circ}\text{C}$ - через 35 минут.

Под воздействием прямых солнечных лучей в мокроте погибают через 1,5-2 ч.

Во влажной среде - при $+60^{\circ}\text{C}$ - 1 ч,
при $+65^{\circ}\text{C}$ - 15 мин, при $+70-80^{\circ}\text{C}$ - через 5-10 мин.

Для проведения дезинфекции при туберкулезе рекомендуют следующие растворы:

- ✓ 15 % раствор из равных частей серно-карболовой кислоты и 16 % раствора гидроокиси натрия, воздействие до 4 ч;
- ✓ 3 % щелочной раствор формальдегида при 3-кратном нанесении на объект и 3-часовой экспозиции;
- ✓ хлорную известь в виде порошка, растворов и взвесей, содержащих не менее 5 % активного хлора при экспозиции не менее 3 ч;
- ✓ 3-5 % раствор хлорамина Б, гипохлор,
- ✓ 1 % раствор глутарового альдегида,
- ✓ 5 % фенолят натрия,
- ✓ 8 % эмульсию феносмолина из расчета 1 л/м и экспозиции 3 ч,
- ✓ 10% раствор однохлористого йода;

Эпизоотология:

Восприимчивы все виды животных, болеют более 55 видов млекопитающих и 25 видов птиц

- чаще: КРС, свиньи, норки, куры;
- реже: козы, собаки, водоплавающая птица (гуси, утки);
- редко: овцы, лошади, кошки





Источник возбудителя: больные животные и носители, человек

Резервуар возбудителя: дикие животные, в т.ч. грызуны; синантропные птицы могут переносить все виды микобактерий



Пути выделения:

(от локализации в
организме!)

- ❖ С молоком!
- ❖ С фекалиями
- ❖ С истечениями из носа
- ❖ Бронхиальной слизью
- ❖ Выдыхаемым воздухом и мокротами
- ❖ Со спермой и влагалищными истечениями
- ❖ С мочой



факторы передачи:

- корма, вода, подстилка, пастбища
- навоз,
- молоко, обрат,
- мясо и внутренние органы,
- птичье яйцо,
- предметы ухода.



Пути заражения:

- аэрогенный (для взрослых животных);
- алиментарный (для молодняка и свиней);
- внутриутробный (редко);
- трансовариальный (для птицы);
- через поврежденную слизистую ротовой полости, реже - через соски вымени и влагалище



Пути заноса возбудителя в хозяйство:

- Дикие животные и птицы;
- Люди с открытой формой туберкулеза;
- Бесконтрольный завоз животных и кормов;
- Контакты на пастбищах и местах водопоя;
- Скармливание необеззараженных обрата и мяса

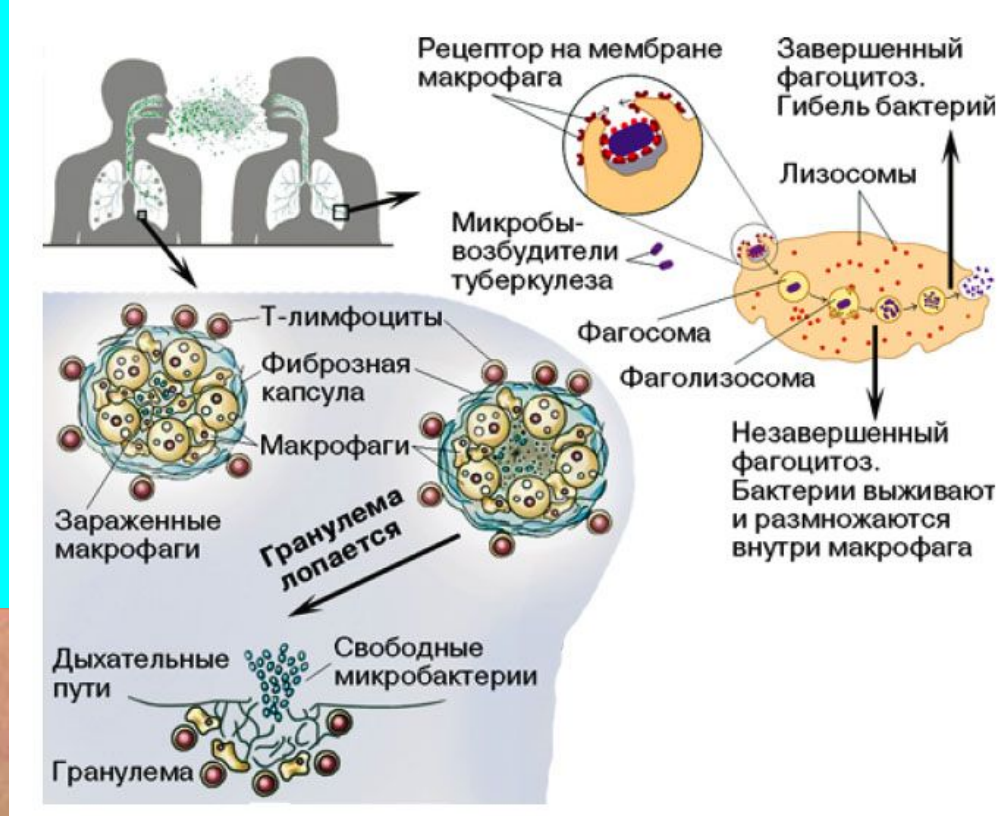


Особенности эпипроцесса:

- Медленное распространение по стаду (хроническое течение, длительный инкубационный период);
- Отсутствие четкой сезонности (хотя чаще – в стойловый период);
- Энзоотичность (стационарное неблагополучие в связи с нарушением режима изоляции молодняка, нарушением правил пастеризации молока);
- Благоприятствуют неполноценное кормление, скученность, влажность;
- Заболеваемость не более 15%;
- Летальность – отсутствует!

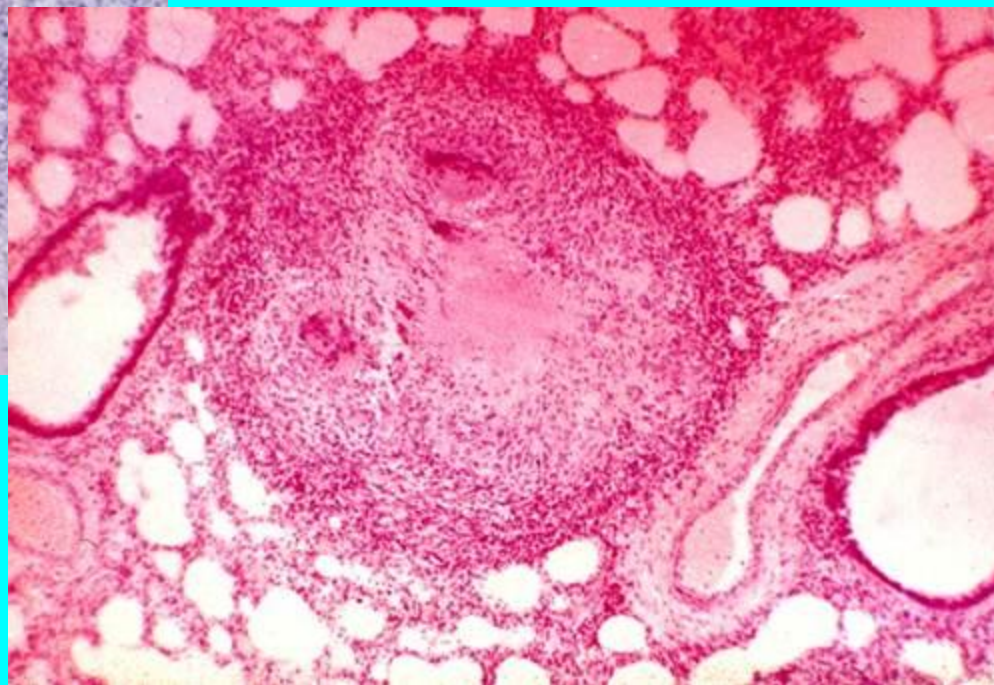
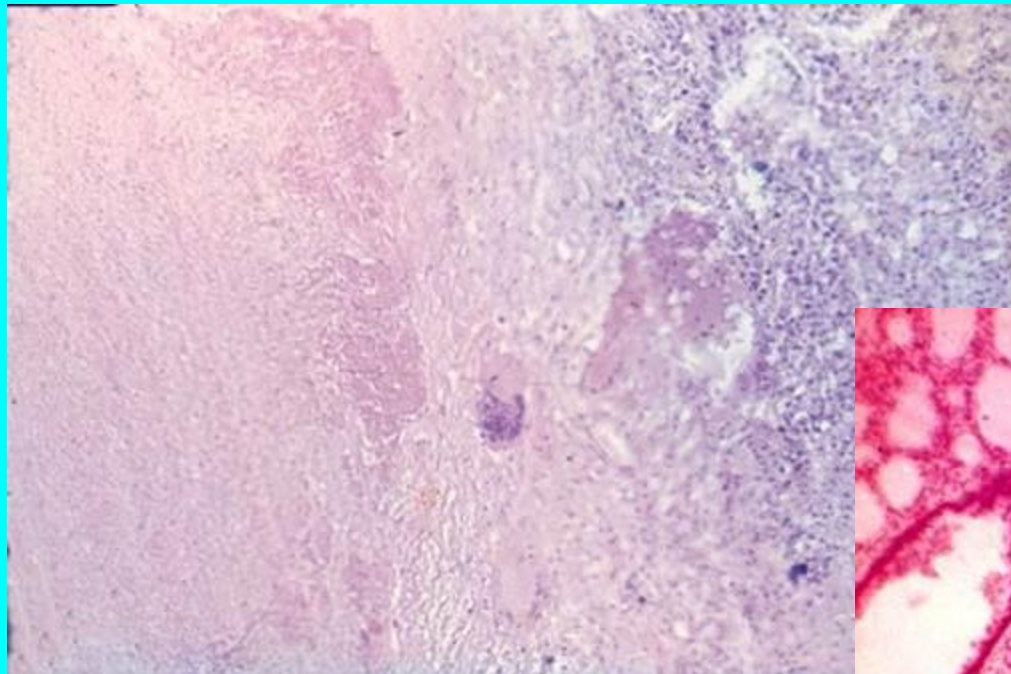


Патогенез:



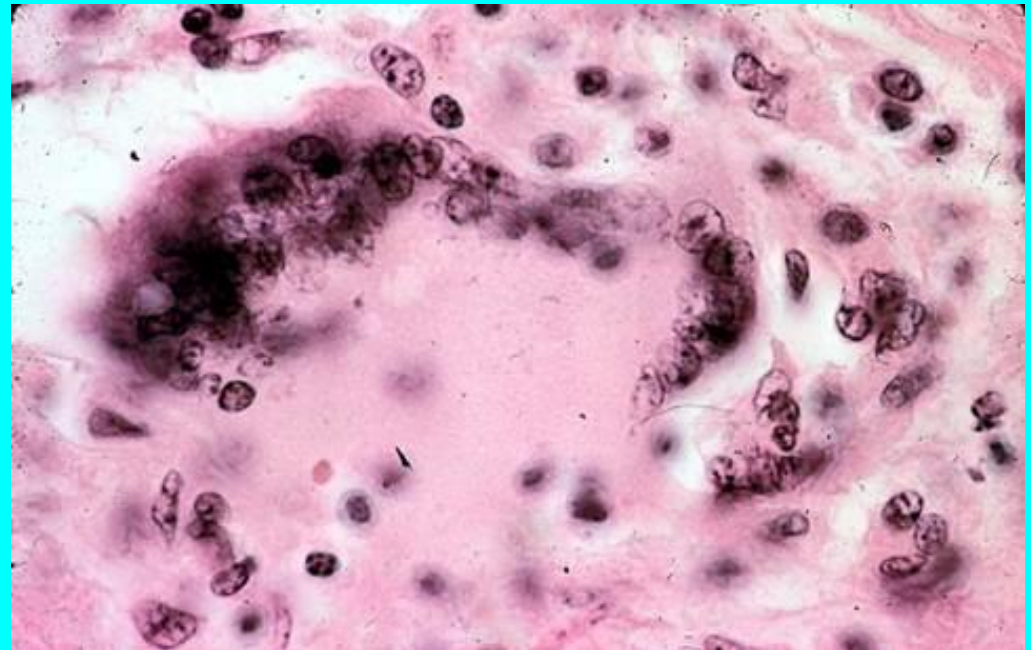
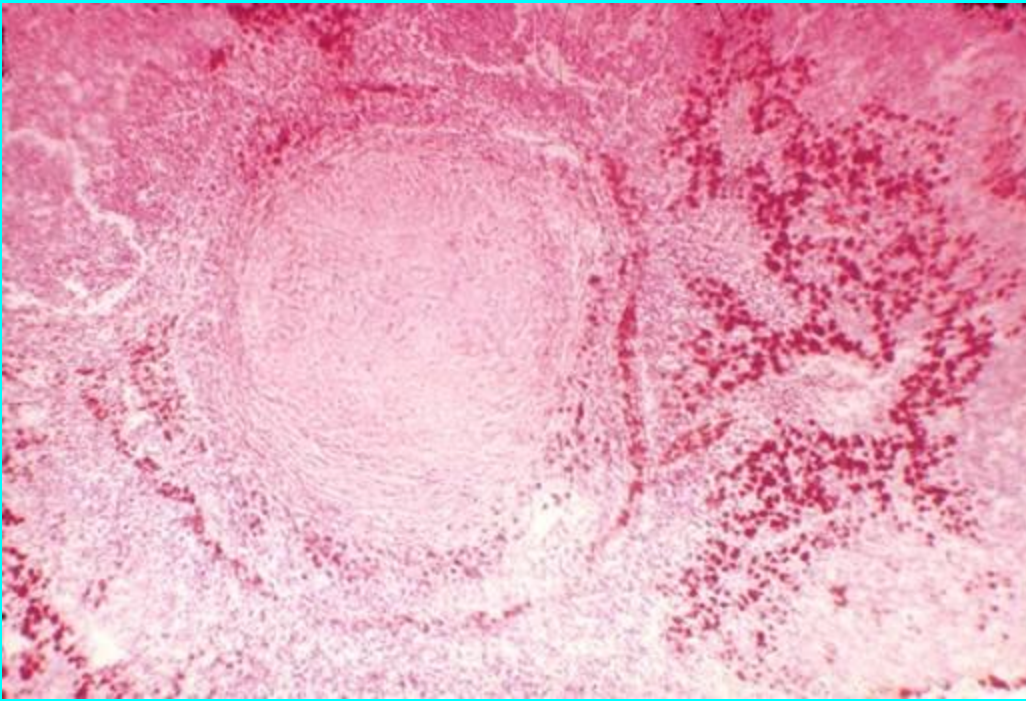
Незавершенный фагоцитоз микобактерий. Окраска по Цилю—Нильсену

Зона казеозного некроза (слева)
в туберкуле



Туберкул в легких. В центре отчетливо видна зона казеозного некроза, затем следует грануляционная ткань

Инкапсуляция туберкула



Гигантская клетка (клетка Пирагова-Лангханса) в лимфоузле

Симптомы и течение:

Инкубационный период - 2 - 6 недель

(до появления первых положительных аллергических реакций).

Туберкулез протекает в основном хронически и бессимптомно

- **Формы по локализации пат. процесса:**

- легочная;
- кишечная;
- генитальная;
- вименная;
- “жемчужница” (серозных покровов);
- генерализованная.



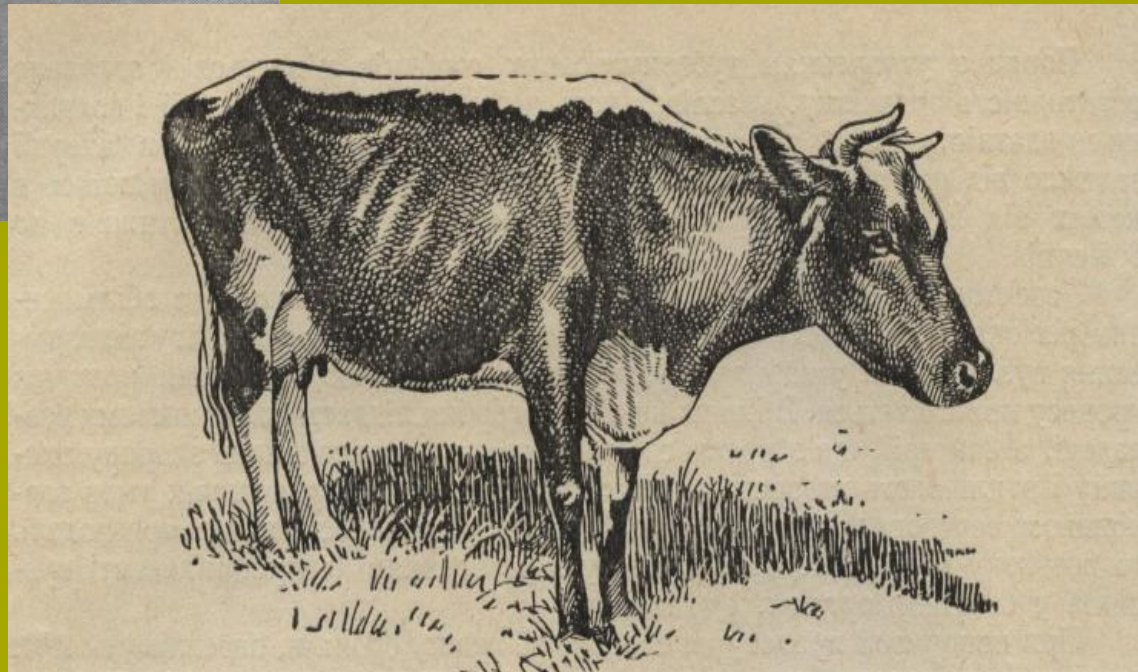
- **В зависимости от выхода возбудителя во внешнюю среду:**

- открытый туберкулез;
- закрытый туберкулез (латентный)

У крупного рогатого скота чаще поражаются легкие или кишечник. Туберкулез легких сопровождается кашлем и др. признаками поражения легких и плевры.



Болезненный кашель, истощение ЖИВОТНОГО

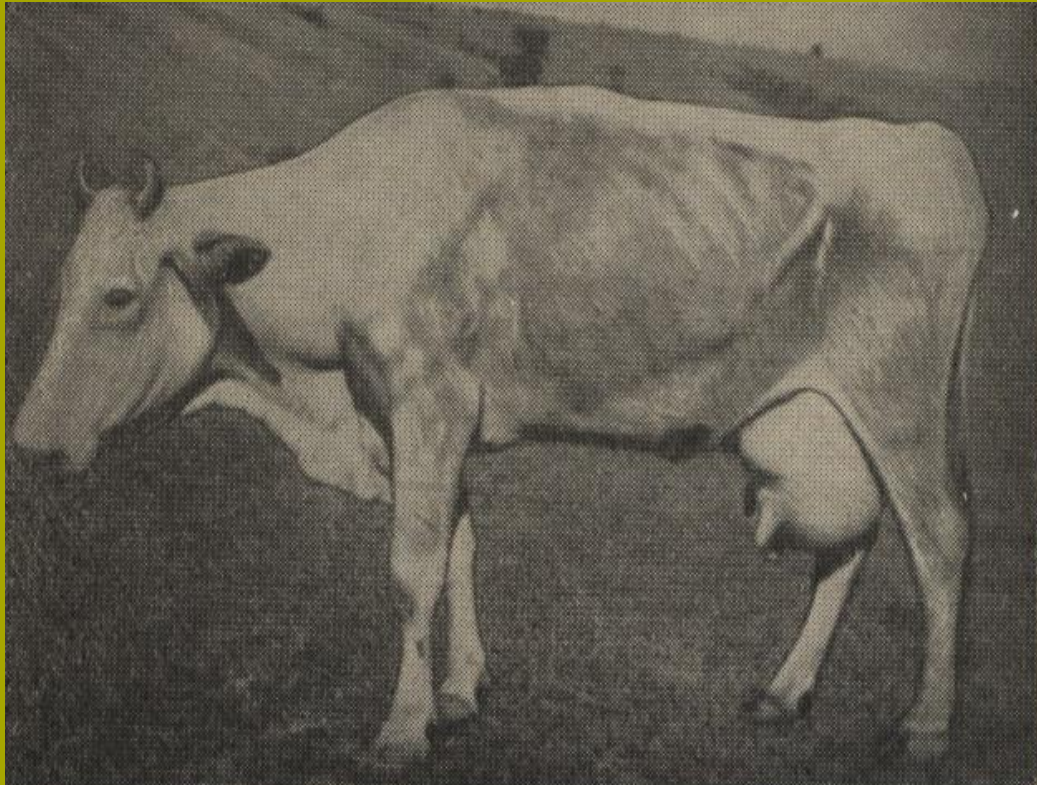


При туберкулезе кишечника наблюдается диарея, сменяющаяся запорами, выделение с фекалиями слизи с примесью крови.



При генерализованном туберкулезе наблюдается увеличение поверхностных лимфоузлов, животные сильно худеют, быстро утомляются. У них пропадает аппетит, слизистые оболочки анемичны.

При поражении вымени у крупного рогатого скота увеличены лимфоузлы, вымя становится бугристым.



У свиней:

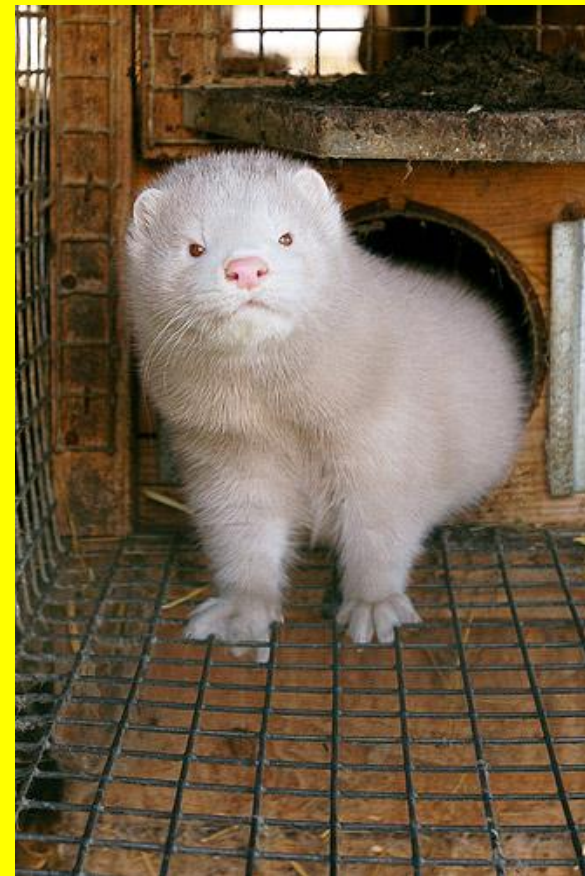
- повышается t тела, снижается аппетит, угнетение, признаки поражения органов дыхания и кишечника, иногда – нагноение поверхностных лимфоузлов со свищами (гноино – творожистые массы)



У ПТИЦЫ: вялость, снижение яйценоскости, истощение, бледность гребней и бородак, поносы, желтушность, хромота и образование наминов на подошвах цевок



У пушных зверей: слабость,
истощение, кашель, одышка,
поносы и желтушность слизистых



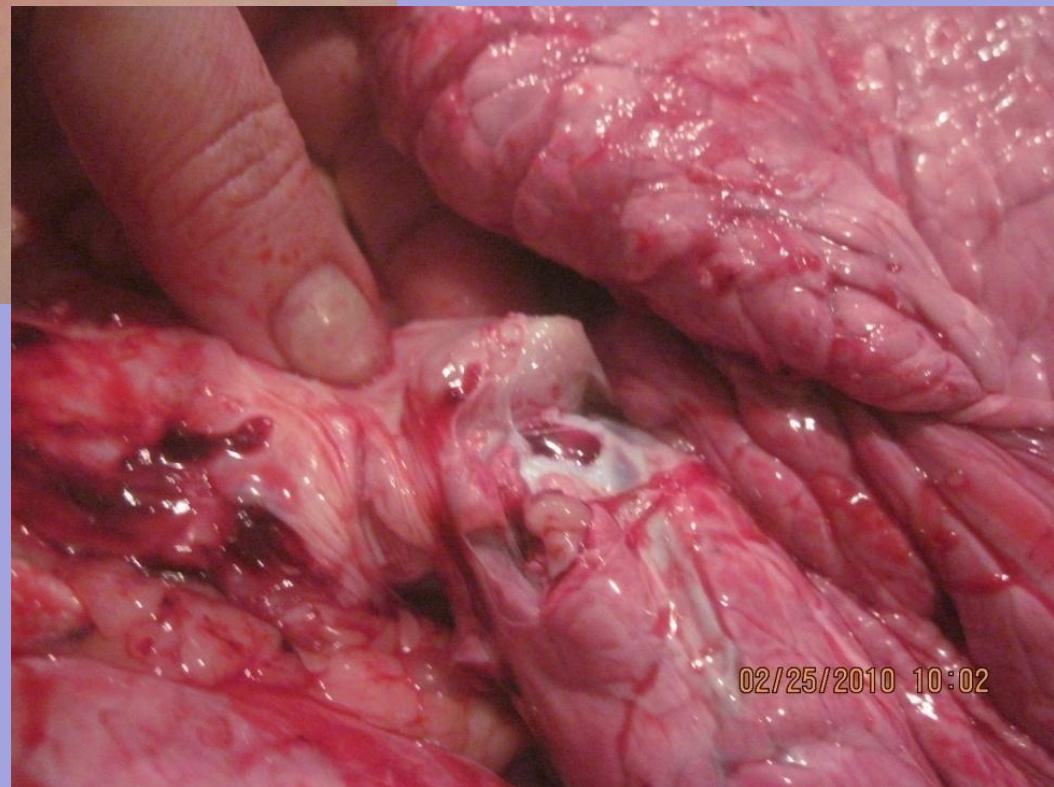
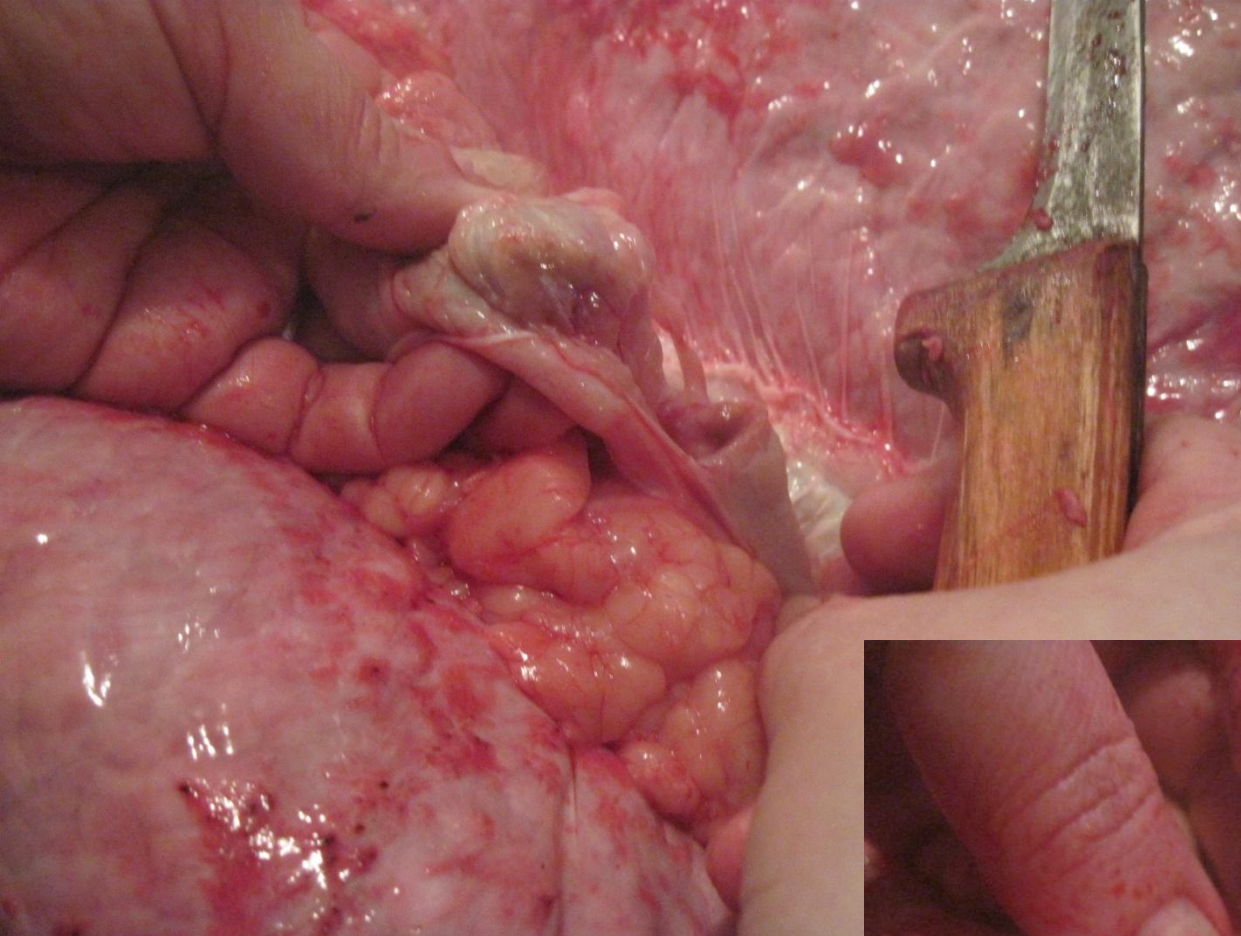
Пат.изменения:

Характерным для туберкулеза является наличие в разных органах и тканях животного специфических узелков (туберкул) величиной от просяного зерна до куриного яйца и более.

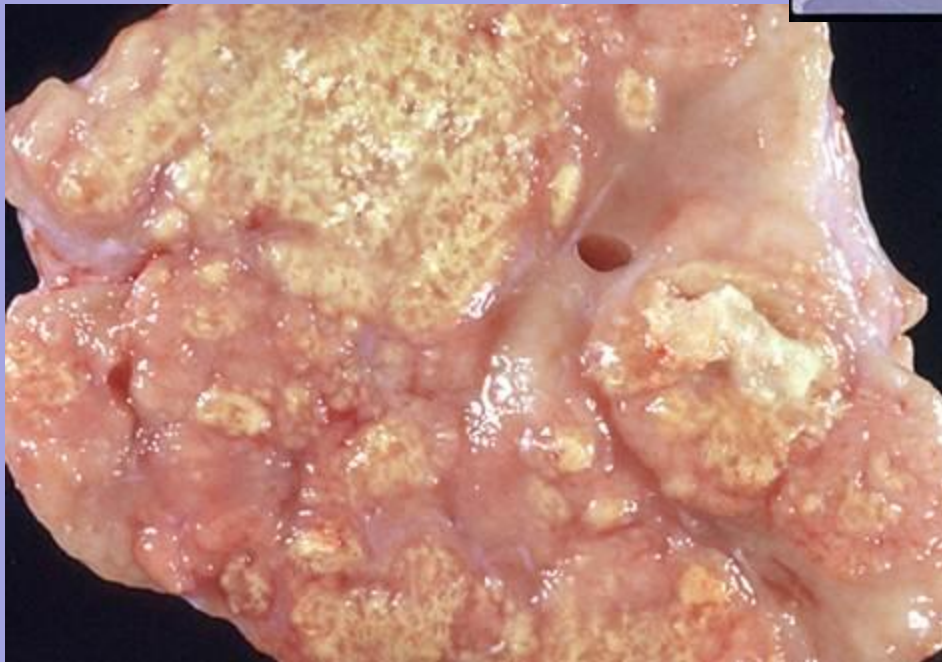
Туберкулезные очаги окружены соединительнотканной капсулой, содержимое их напоминает сухую, крошковатую массу (казеозный некроз).

При длительном переболевании туберкулезные узелки могут обызвествляться



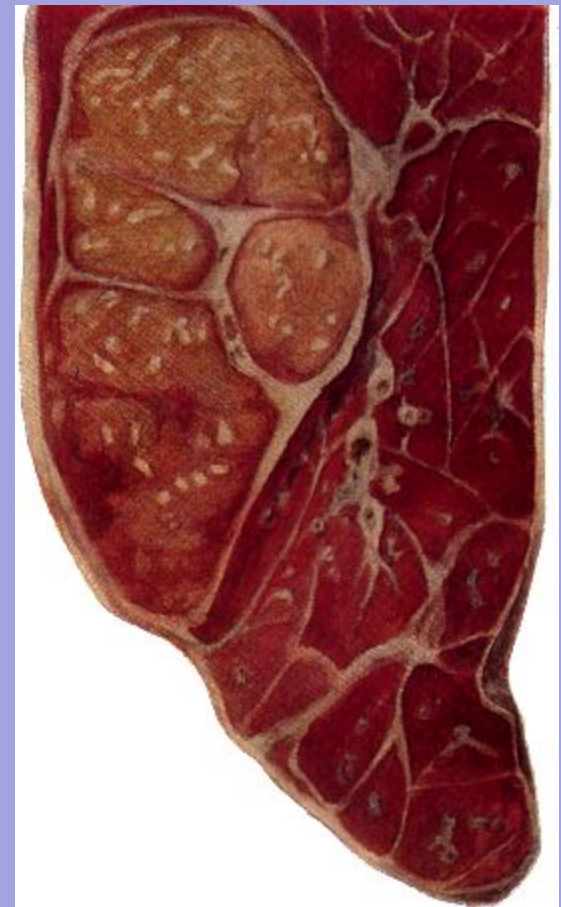


- Туберкулез лимфоузла у быка



- Крупноочаговый туберкулез печени у быка

Лобулярная туберкулезная казеозная пневмония у крупного рогатого скота.



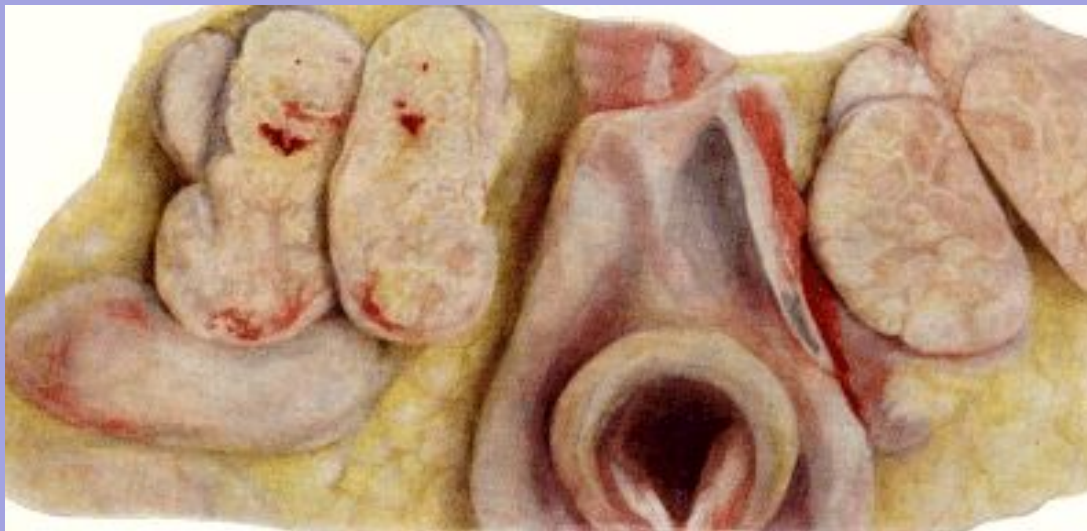
Сливная туберкулезная казеозная пневмония у крупного рогатого скота.



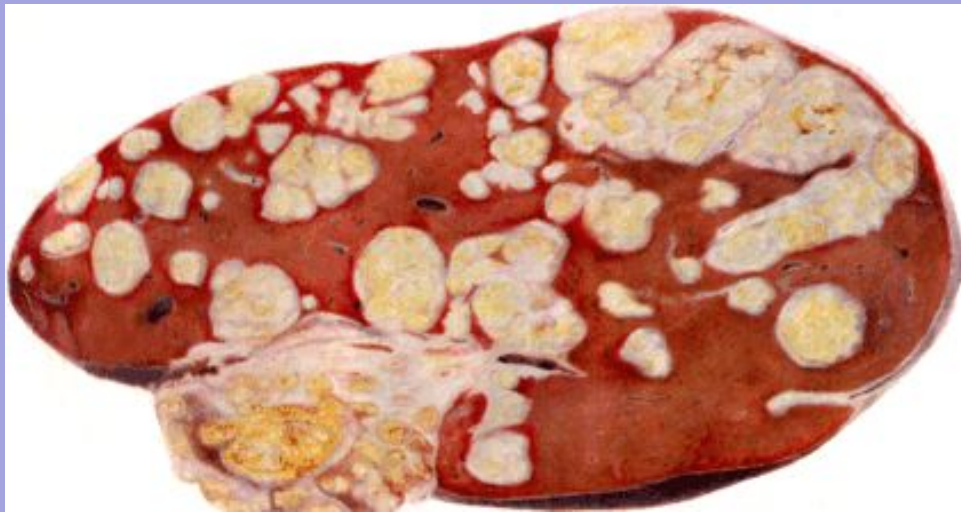
Лобарная казеозная пневмония у
КОЗЫ



Диффузный казеозный лимфаденит у
СВИНЬИ



Туберкулезный перикардит
крупного рогатого скота.



Крупноочаговый туберкулез
печени крупного рогатого
скота

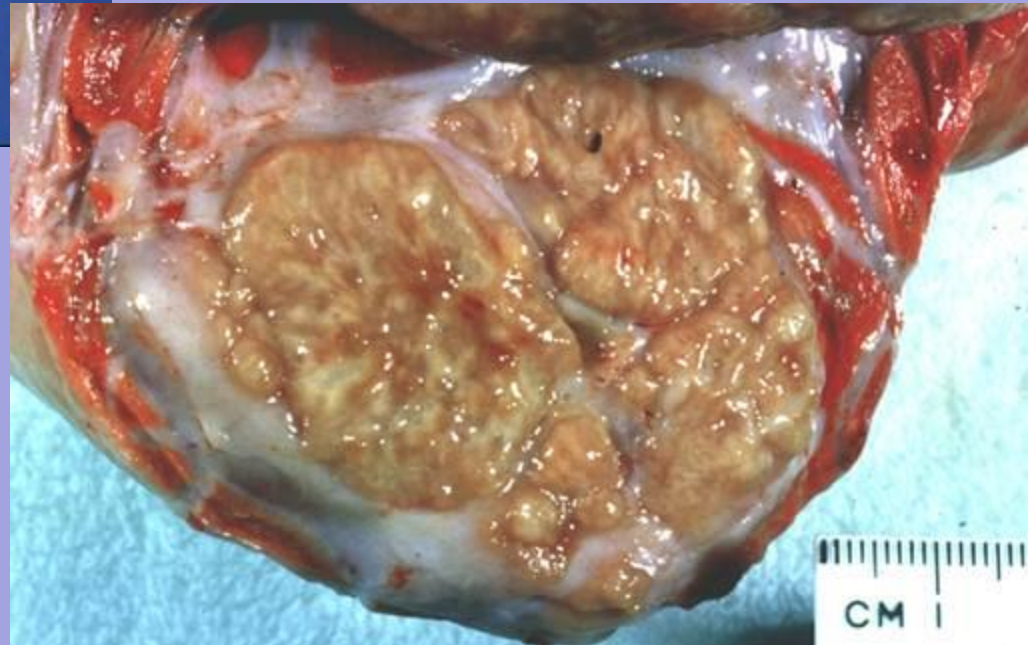
- Крупноочаговый туберкулез
почки крупного рогатого скота





- Казеозный некроз в туберкулах при крупноочаговом туберкулезе легких у коровы

Крупноочаговый туберкулез легких у коровы (казеозная пневмония)





- Туберкулез матки у коровы



- Кишечник цыпленка при туберкулезе

Диагноз:

• Прижизненный:

- ✓ клинический осмотр;
 - ✓ туберкулиновая проба;
 - ✓ серологическая диагностика
- ## • Посмертный 1.пат.
- анатомические исследования; 2. бактериологические исследования.



Серологическая диагностика:

- используют реакцию связывания компонента (РСК)
- реакцию пассивной или непрямой, гемагглютинации (РПГА);
- реакцию кольцепреципитации;
- реакцию диффузной преципитации в геле (РПГ)

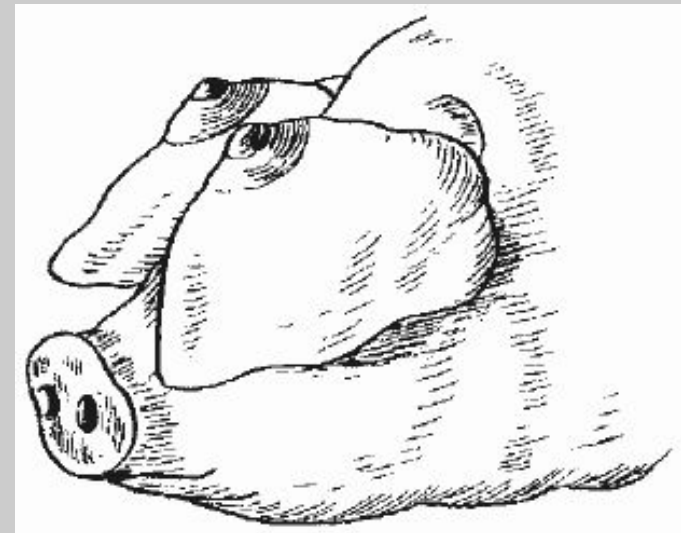
Аллергическая диагностика:

- Для изготовления туберкулинов для млекопитающих используют штаммы только вида *Mycobacterium bovis*.

Применяют сухой очищенный туберкулин (протеин – пурифид - дериват - ППД).

В ветеринарии используют стандартизированный сухой очищенный туберкулин для млекопитающих, который содержит в диагностической дозе $10\ 000 \pm 2000$ туберкулиновых единиц (ТЕ - 0,2 мг препарата, растворенного в 0,2 мл растворителя).

Сухой очищенный туберкулин (ППД) для птиц готовят из культурального фильтрата микобактерий туберкулеза птичьего вида и применяют для диагностики у птиц и свиней.





- Туберкулин инъецируют крупному рогатому скоту, буйволам, зебу, верблюдам, оленям в толщу кожи в области средней трети шеи, свиньям на наружной поверхности основания уха, курам в толщу кожи бородачки.

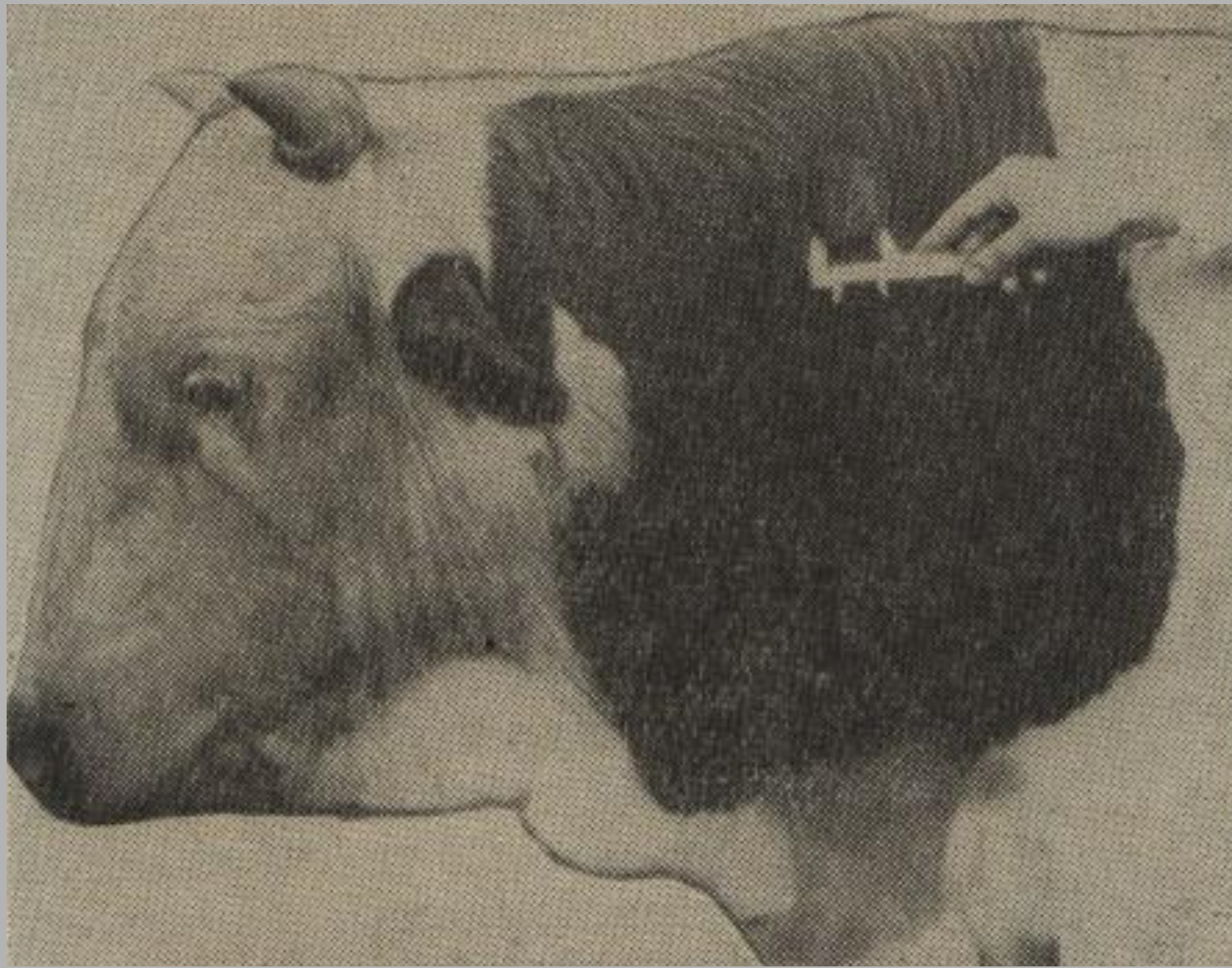
Учитывают реакцию у крупного рогатого скота через 72 ч по результатам измерения толщины кожной складки с учетом характера образовавшейся припухлости. Положительная реакция проявляется в виде разлитого отека размером 35х45 мм и больше, без строго очерченных границ, тестообразного, повышенной теплоты и чувствительности. Кожная складка увеличивается на 3 мм и более. Размер увеличения кожной складки устанавливают с помощью кутиметра путем определения разницы между показателем измерения возникшей припухлости и показателем складки неизмененного участка кожи.

- Курам туберкулин вводят внутрикожно в одну бородку, вторая служит контролем. Реакцию учитывают через 30-36 ч. Положительная реакция проявляется в виде опухания бородки, она утолщена, тестообразна, горяча и отвисает книзу.
- Существуют неспецифические реакции животных на туберкулин при их инфицировании *Mycobacterium tuberculosis* и *Mycobacterium avium*. К ним относят парааллергические и псевдоаллергические реакции. Парааллергические реакции - результат сенсibilизации крупного рогатого скота атипичными микобактериями, псевдоаллергические - результат воздействия возбудителей паразитарных болезней и других факторов.











Профилактика туберкулеза

Лечение не проводится, больных и положительно реагирующих животных уничтожают.

Профилактика и меры борьбы основаны на охране благополучных хозяйств от заноса инфекции, систематического исследования животных для выявления больных, оздоровлении неблагополучных по туберкулезу хозяйств, охране людей от заражения туберкулезом.

В благополучных хозяйствах основной метод исследования животных - плановая поголовная внутрикожная туберкулинизация.

Інструкція про заходи з профілактики та оздоровлення тваринництва від туберкульозу (за № 883/16899 від 21.09.2009)



Туберкулез человека

