

Збудник туберкульозу

# ПАТОГЕННІ МІКОБАКТЕРІЇ

- До складу роду *Mycobacterium* родини *Mycobacteriaceae* включені кислото- і спирторезистентні аеробні, нерухомі грампозитивні прямі чи злегка вигнуті паличкоподібні бактерії.

# Класифікація Раньона (1959)

- **Патогенні мікобактерії:** *Mycobacterium tuberculosis*, *M. leprae*, *M. bovis*, *M. microti* і *M. lepraemurium*.
- **Атипові мікобактерії:**
  - 1 група** - фотохромогенні мікобактерії — при доступі світла утворюють жовтий або оранжевий пігмент, який надає відповідного кольору колоніям (*M. kansasii*, *M. marinum*).
  - 2 група** — скотохромогенні мікобактерії — утворюють жовто-оранжевий пігмент як на світлі, так і в темноті (*M. scrofulaceum*, *M. goodii*, *M. paraffinicum*).
  - 3 група** — нефотохромогенні мікобактерії, які не утворюють пігмент, або лише його сліди.
  - 4 група** — швидкоростучі мікобактерії, які утворюють колонії на 2—3-й день.

Збудник туберкульозу

# Туберкульоз (Tuberculosis)

інфекційне захворювання людини і тварин, яке частіше перебігає хронічно й характеризується утворенням у внутрішніх органах і тканинах типових вузликів—туберкулів, схильних до казеозного переродження.

# Історія

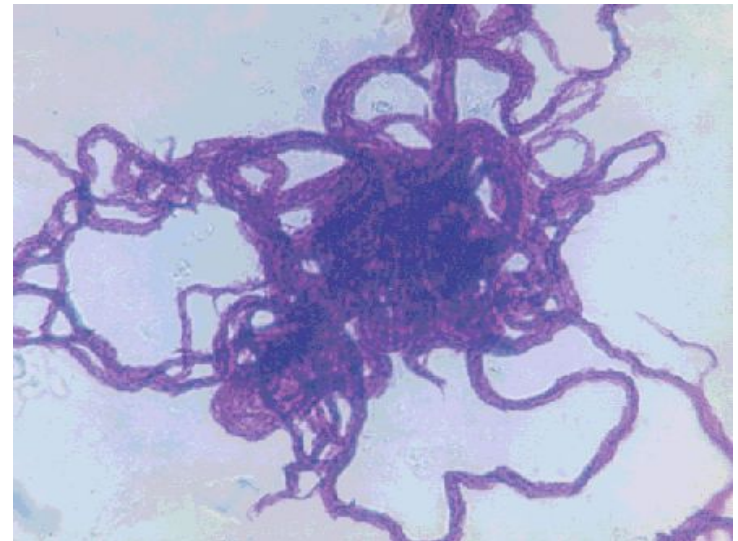
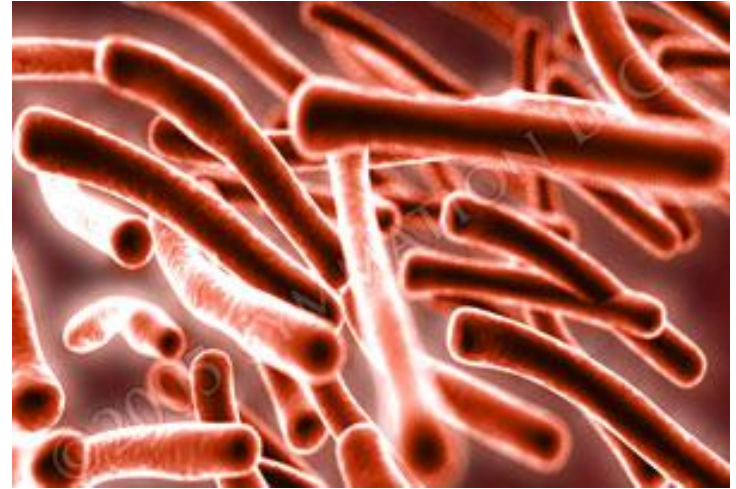
- Віллемен у 1865 р. довів заразність туберкульозу.
- Роберт Кох відкрив у 1882 збудника хвороби.
- В 1896 р. Леман і Нойман віднесли збудника туберкульозу до роду *Mycobacterium*.
- Протягом 1890—1898 рр. Маффучі і Сміт встановили відмінності між збудниками туберкульозу людини, великої рогатої худоби та птиці.

# Класифікація

- порядок *Actinomycetales*
- родина *Mycobacteriaceae*
- род *Mycobacterium*  
близько 40 видів.
- Збудник туберкульозу має види:  
*Mycobacterium tuberculosis*, *M. bovis*,  
*M. avium* *M. murium*, *M. goodii*.
- У «Визначнику бактерій» Берджі (1997)  
відносяться до Групи 21 «Мікобактерії».

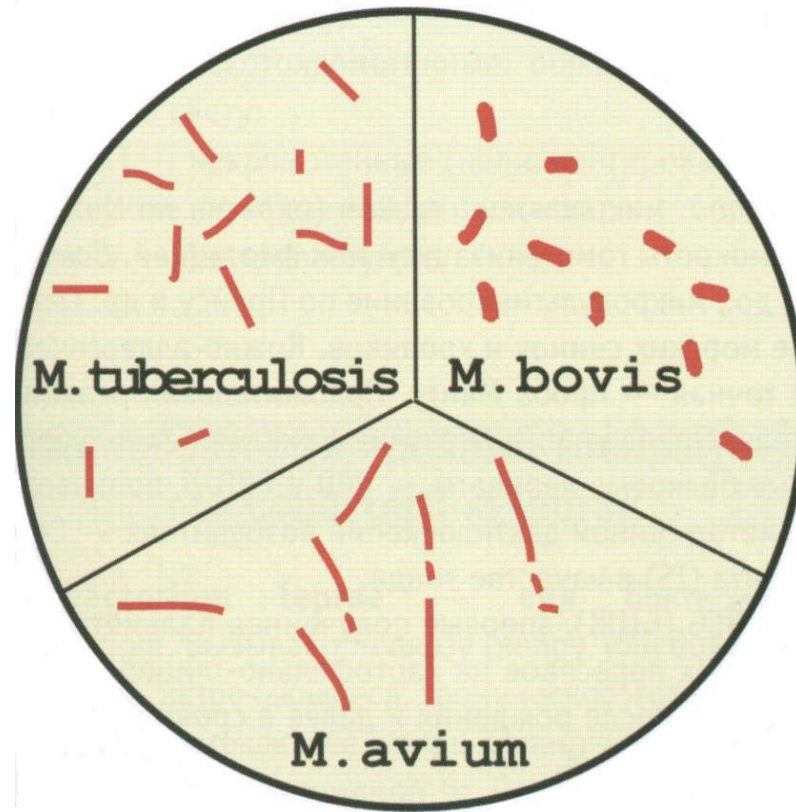
# Морфологія *M. tuberculosis*

- Прямі або злегка зігнуті палички 1—6 x 0,3—0,6 мкм.
- Дуже короткі або видовжені, гіллясті форми.
- Грампозитивні, нерухливі, не утворюють спор і капсул. Добре фарбуються за методом Ціль-Нільсена.

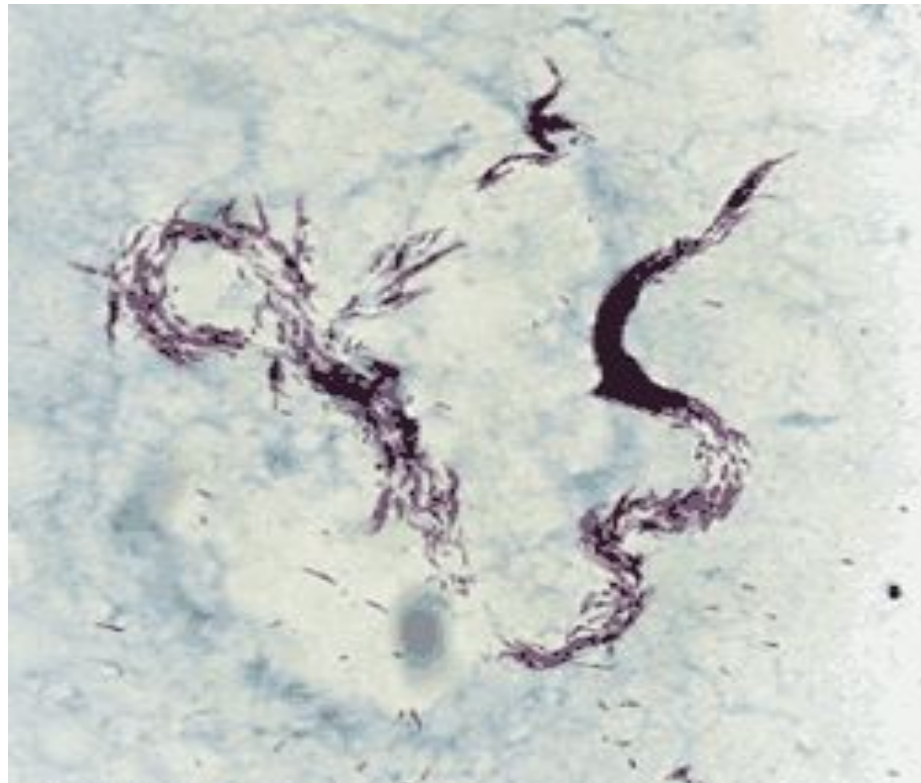




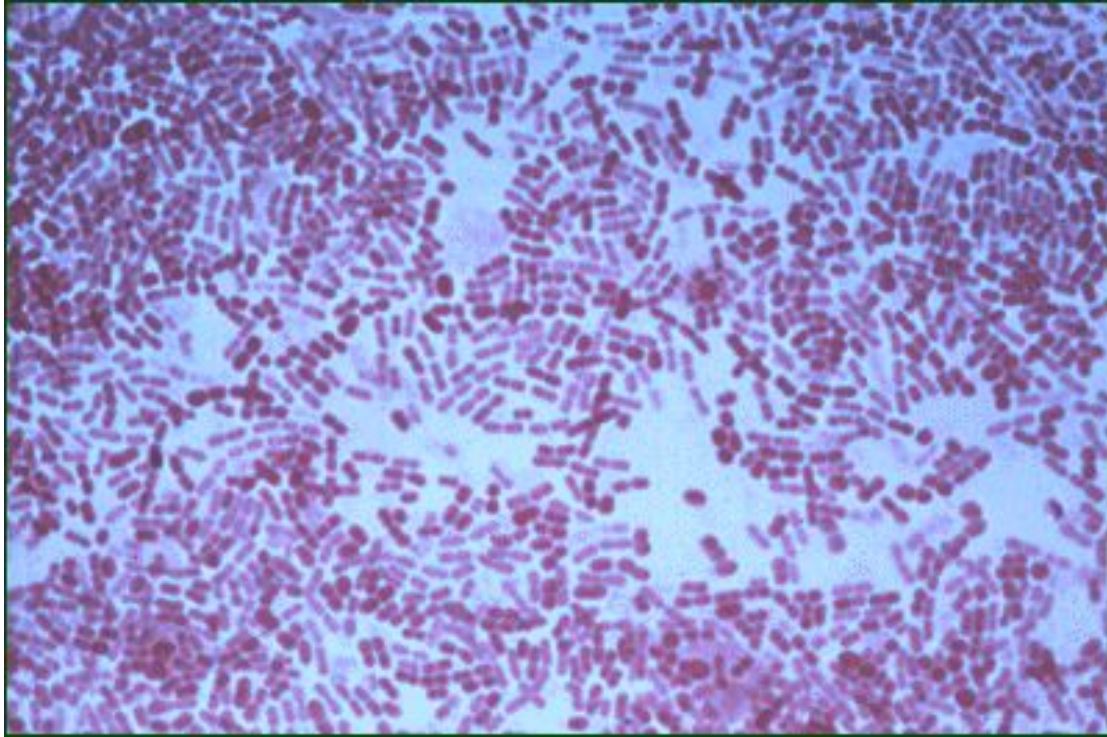
# Мікобактерії туберкульозу в чистій культурі



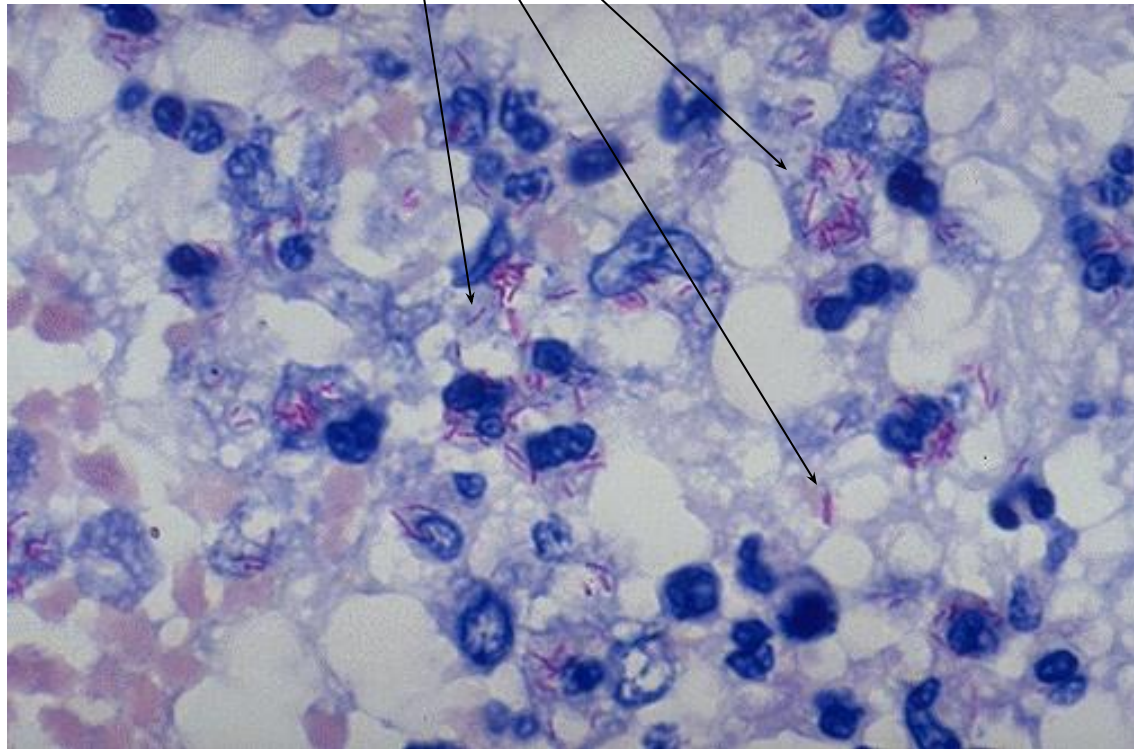
# Мікроскопія M. avium (за Грамом)



# *M. bovis* (за Ціль-Нільсеном)



# M. tuberculosis (за Ціль-Нільсеном)

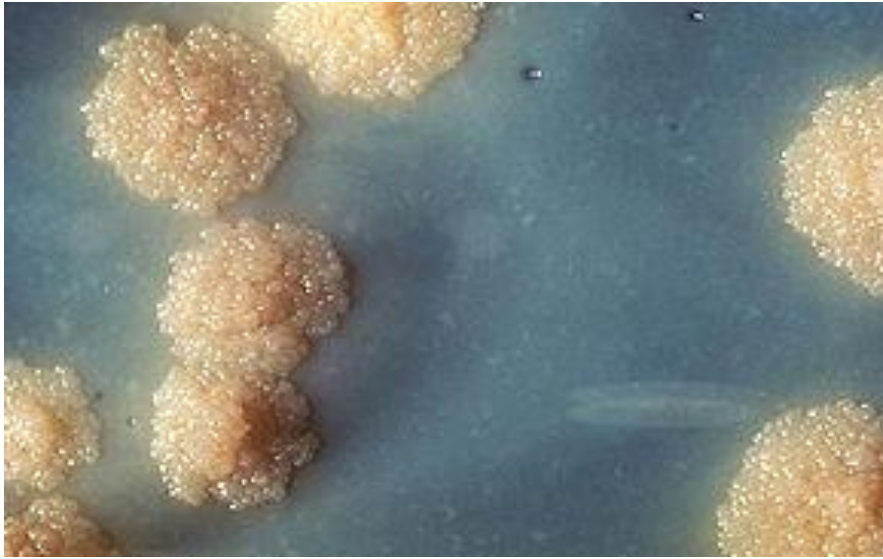


# Культуральні властивості

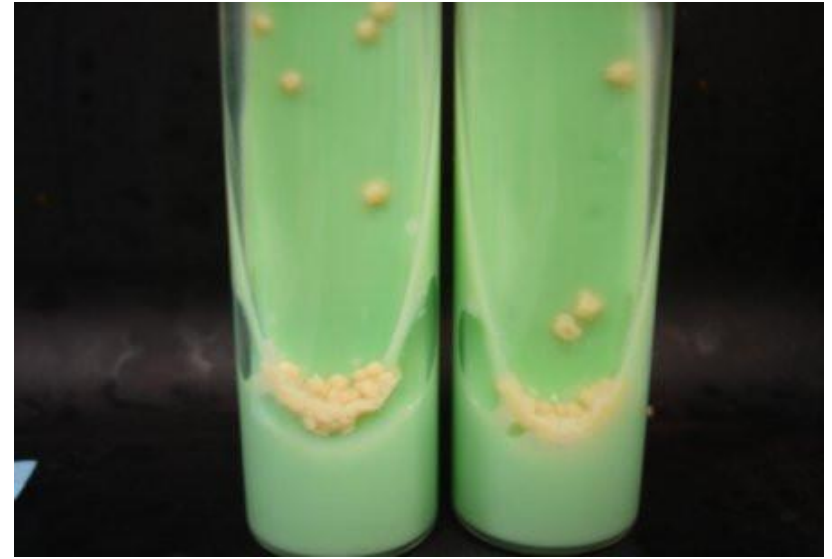
- Усі види збудника туберкульозу культивуються на елективних живильних середовищах : Левенштейна — Ієнсена, Гельберга, Петраньяні, Мордовського та інші, із синтетичних — Сотона, Моделя та ін.
- **M. bovis** — мікроаерофіл і в рідких та напіврідких середовищах росте в їх глибині.
- Т opt. для **M. tuberculosis** 37-38 °С, **M. bovis** – 38-39 °С, **M. avium** – 39-41 °С з рН 6,8-7,4.



# Культуральні властивості *M. tuberculosis*

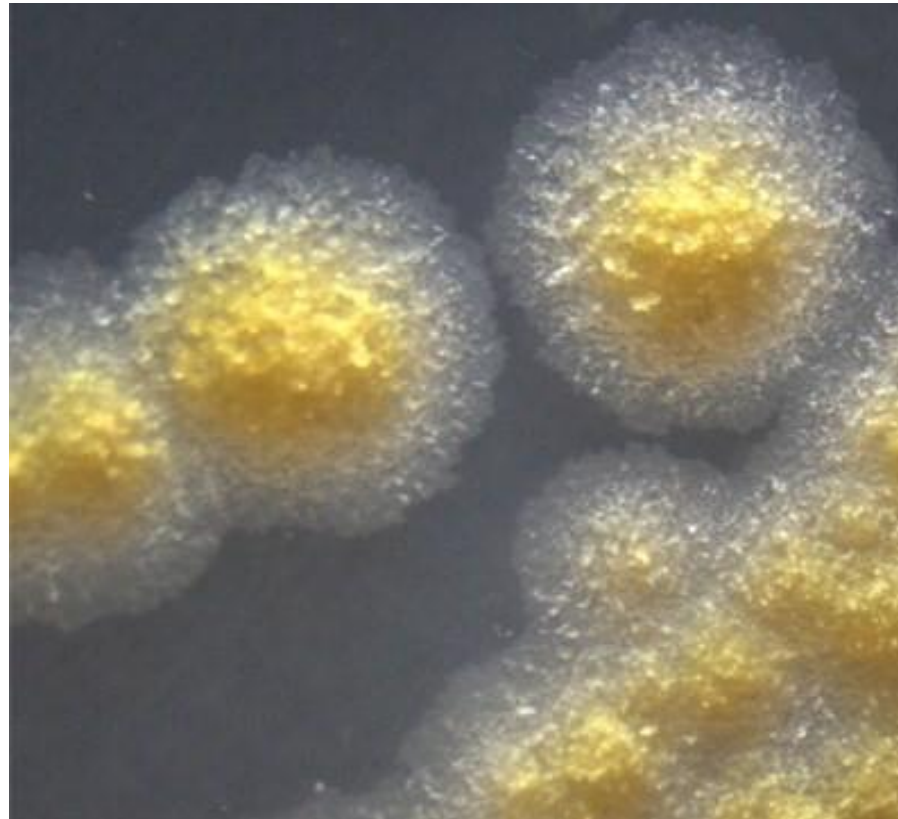


на сер. Петраньяні

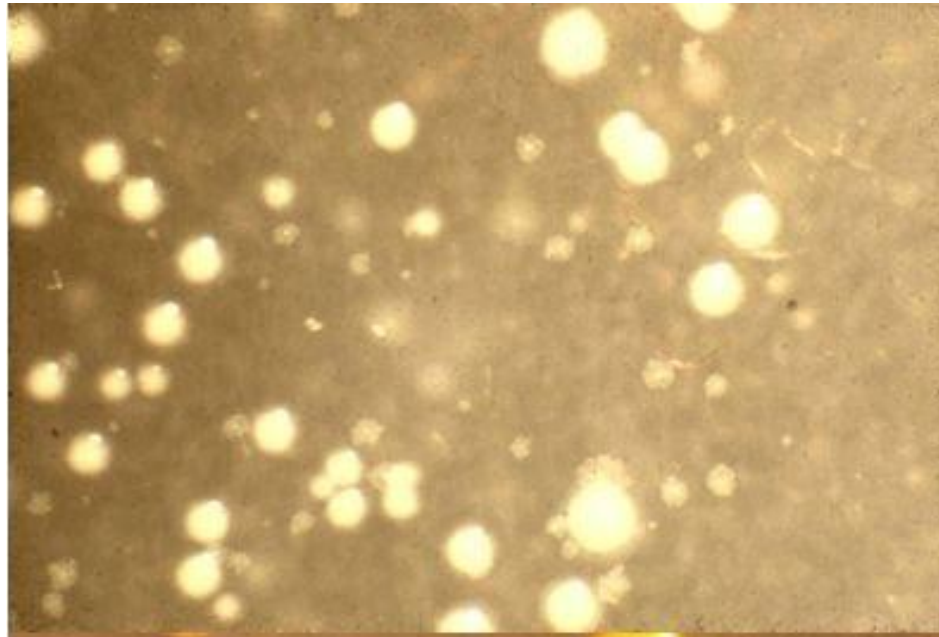


на сер. Левенштейна — Ієнсена

# Культуральні властивості *M. bovis*

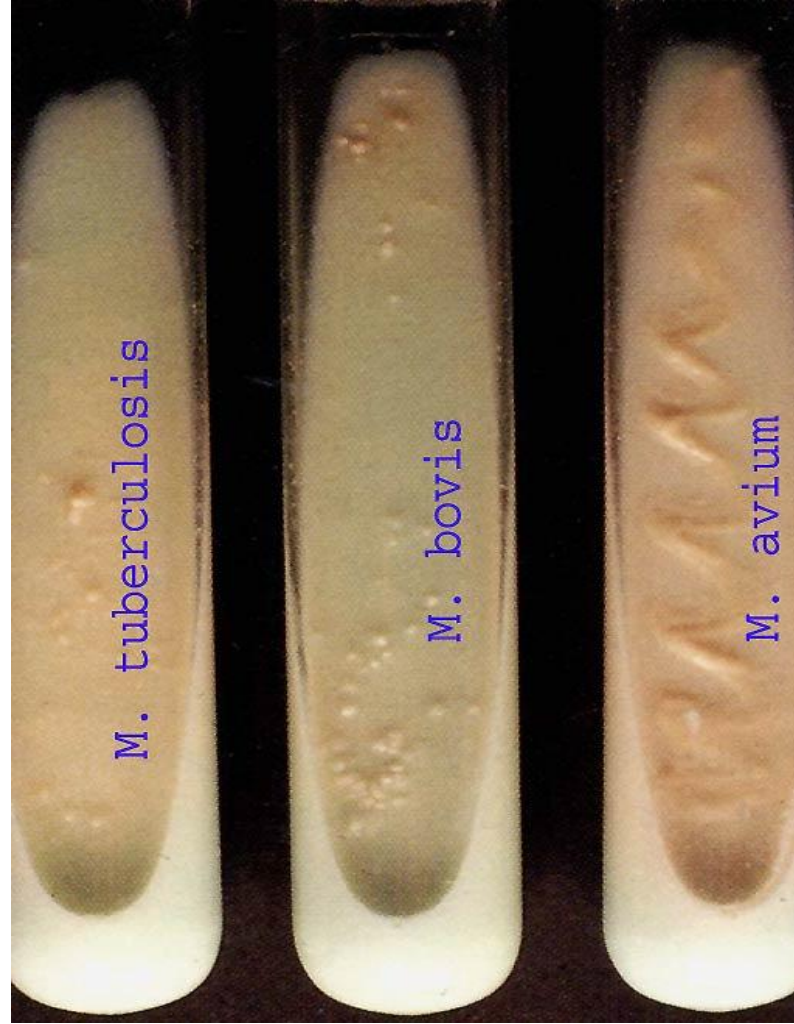


# Культуральні властивості *M. avium*





# Культуральні властивості



# Антигенна структура

- Для всіх мікобактерій спільним є термостабільний антиген поліцукрової природи.
- Кожен вид збудника туберкульозу має від 4—6 до 8—10 антигенних компонентів, серед яких є і групові.

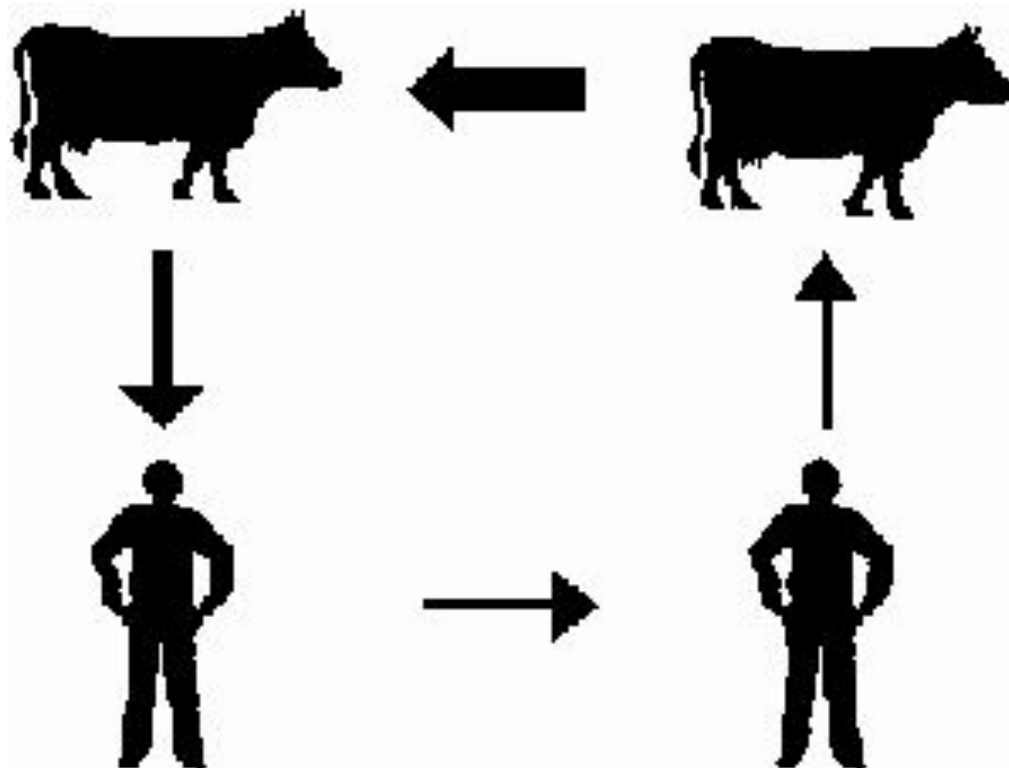
# Резистентність

- У зовнішньому середовищі значна.
- У ґрунті (на глибині 2 см) - 13 міс, в глибших шарах - 18 міс.
- У відкритих водоймах - більше 12 днів. У воді, що знаходиться у приміщенні - до 7 міс.
- В сухому посліді — до 12 міс, у підстилці — 12 міс.
- У приміщеннях, які не обігріваються — більше 9 років.
- Нагрівання до 60°C знищує збудника через 30—50 хв, але *M. bovis* витримує 65 хв.
- При 80 °C гинуть через 5 хв, при кип'ятінні — у перші хвилини.
- Прямі сонячні промені інактивують збудника через 60 хв.
- В 5—10 %-ному розчині сірчаної кислоти життєздатний 24 год.
- У молоці - виживає при кімнатній температурі до 14—18 днів, в сирі — 260, маслі — 300.
- В замороженому м'ясі - до року.

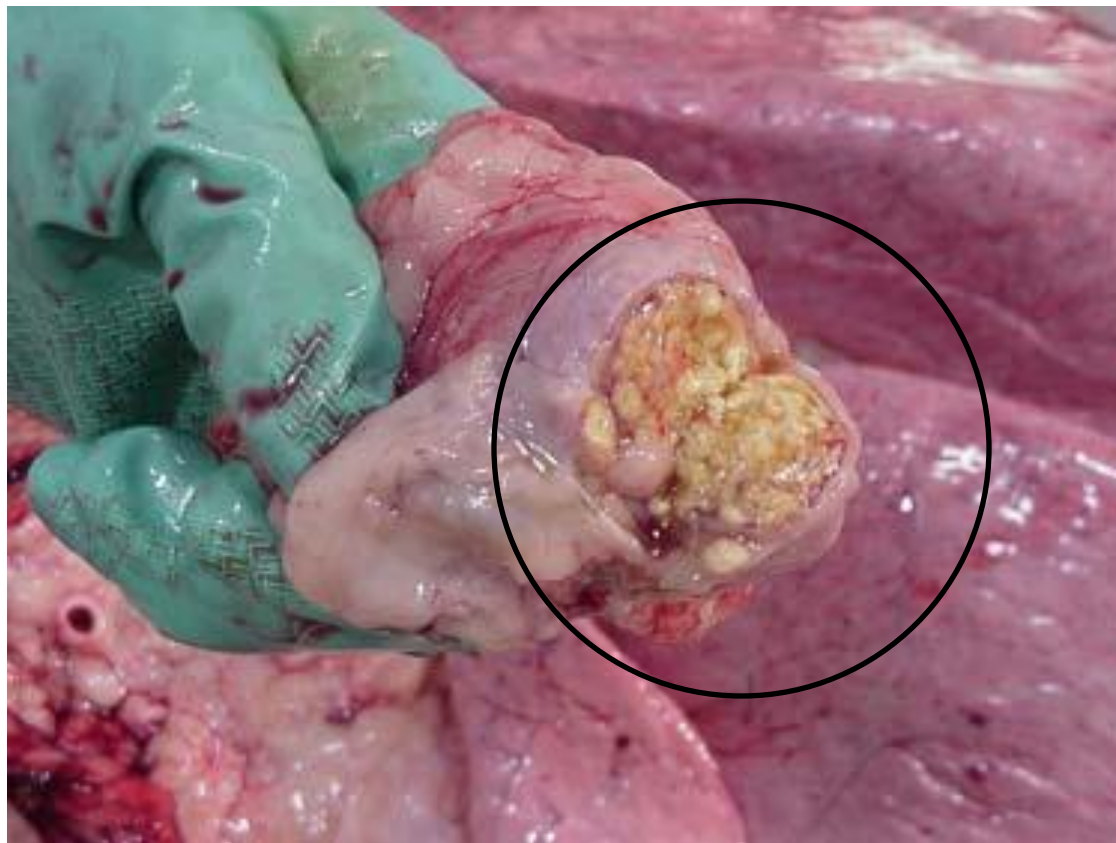
# Патогенність

- **Найбільш чутливі:** мавпи, морські свинки, велика рогата худоба, кролі та люди.
- **Резистентні тварини:** буйволи, кози, віслюки, собаки і коні.

# Патогенез



# Уражений лімфовузол



# Діагностика туберкульозу

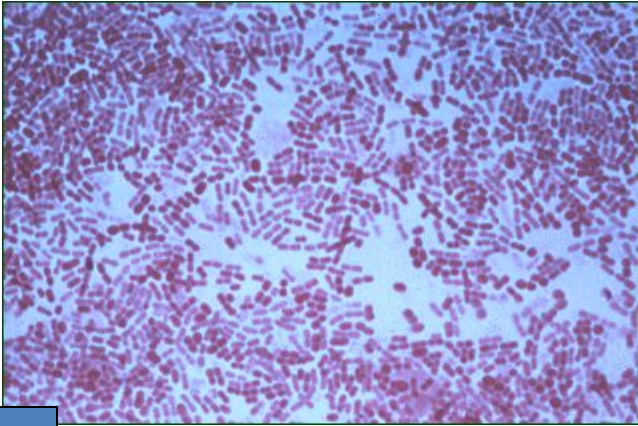
- Бактеріологічна.
- Серологічна.
- Алергічна.

# Бактеріологічний метод

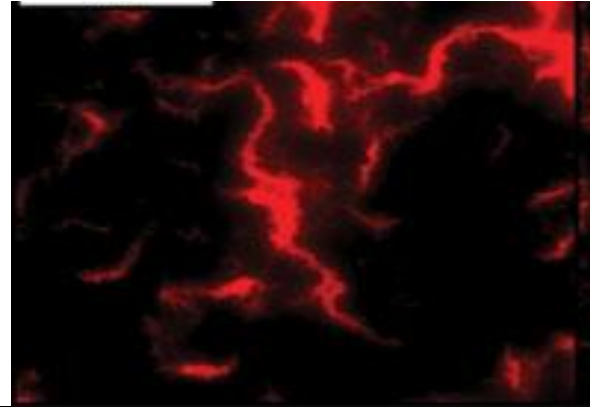
- Для прижиттєвої діагностики відбирають проби молока, бронхіального слизу, фекалій.
- Після загибелі або забою беруть шматочки печінки, селезінки, легень і лімфатичні вузли.
- При наявності змін в органах відбирають ділянки з свіжими туберкулами.
- Матеріал в лабораторію пересилають у термосах з льодом або консервують 30 % - ним стерильним водним розчином гліцерину.



# Мікроскопія



1.



2.

Із матеріалу готують по два мазки:

- 1 фарбують за методом Ціля — Нільсена,
- 2 — флюорохромами для люмінесцентної мікроскопії.

# Виділення чистої культури

1. Передпосівна обробка матеріалу методом Гона, Левенштейна, Суміоші, Алікаєвої або ін.
2. Посів матеріалу здійснюють на елективні середовища Левенштейна-Ієнсена, Гельберга, Петраньяні та ін., культивують в аеробних умовах. За ростом спостерігають через кожні 5—7—10 днів.

# Визначення виду виділеної культури

- Ставлять біопробу на морських свинках, кролях і курах.
- Для диференціації **M. tuberculosis** і **M. bovis** у морських свинок викликають інтенсивний туберкульозний процес і тварини гинуть на -20—90-й день після зараження.
- У кролів генералізований туберкульоз викликає **M. bovis**.
- У курей **M. bovis** і **M. tuberculosis** не викликають захворювання, у той час як **M. avium** призводить до розвитку генералізованого септичного процесу й загибелі птиці на початку третього тижня.

# Атипові мікобактерії

- Вони є основною причиною виникнення неспецифічних алергічних реакцій у великої рогатої худоби, їх виділяють у середньому від 20 % здорових тварин, причому 75 % ізолятів припадає на **M. avium-complex**.
- Атипові мікобактерії спричиняють патологічні зміни у свиней і великої рогатої худоби (мастити у корів, туберкульозоподібні ураження лімфатичних вузлів у свиней).
- У людей викликають **мікобактеріози**.

# Алергічний метод діагностики

- Туберкулінова проба.
- ППД туберкуліни для ссавців і птахів.
- Комплексний алерген із атипових мікобактерій (КАМ).

# Серологічний метод (прижиттєва діагностика)

- **РЗК** з комплексним туберкульозним антигеном, розробленим в Українському НДІ експериментальної ветеринарії.
- Діагностична тест – система на основі **ІФА ДІАТУВ – VI** для визначення протитуберкульозних антитіл у сироватках крові великої рогатої худоби

# Профілактика та лікування

- Для профілактики туберкульозу в медицині застосовують вакцину Кальметта і Герена BCG (Bacterium Calmett — Guerin).
- Для лікування хворих на туберкульоз людей застосовують стрептоміцин, ПАСК, тубазид, фтивазид в поєднанні з дієтотерапією.

**Збудник паратуберкульозу**



# Паратуберкульоз (паратуберкульозний ентерит, хвороба Іоне)

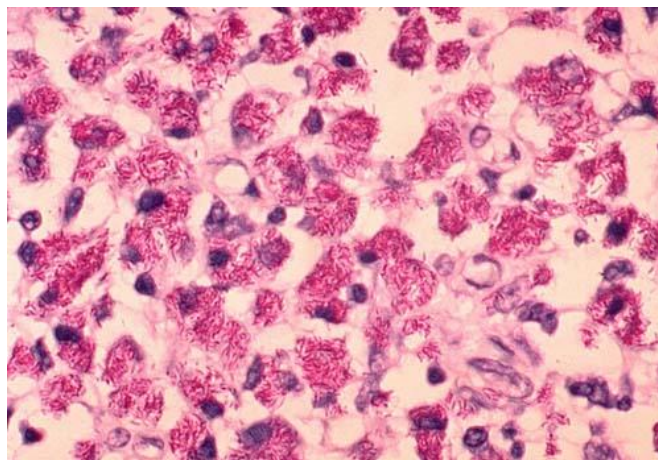
- — хронічне інфекційне захворювання жуйних, тварин яке характеризується ентеритом, стійкими або періодичними проносами, прогресуючим виснаженням, утворенням набряків у підщелепному просторі і зоні підгруддя.
- Більшість хворих тварин гине через 3—4 міс, інколи через 3—4 тижні з моменту появи клінічних ознак і лише деякі з них одужують.

# Збудник паратуберкульозу

- *Mycobacterium paratuberculosis* є типовим представником родини мікобактерій.
- У «Визначнику бактерій» Берджі (1997) відноситься до Групи 21 «Мікобактерії».

# Морфологія

- Тонкі, дрібні кислото-, спиртостійкі палички довжиною 0,5—1,5 мкм і шириною 0,2—0,5 мкм, у яких значно виражений поліморфізм ( коки, диплококи, дрібні безструктурні утворення).
- Нерухливі, не утворюють спор і капсул, фарбуються за Цілем — Нільсеном, грампозитивні, аероби.



# Культуральні властивості

- Збудник потребує спеціальних середовищ, що містять фактори росту, які одержують екстракцією із бактерій тимофіївки (*B. phlei*) або інших кислотостійких бактерій.
- Використовують середовище Данкіна, Дюбо-Сміта.
- Інкубують у термостаті при  $T\ 38^{\circ}\text{C}$  протягом 18-20 днів, а частіше 3 міс.
- На щільних середовищах виникають ледь помітні сірувато-білі, пізніше — дещо зморщені сухі колонії, які зливаються в горбкувате нашарування з жовтуватим відтінком.
- На поверхні рідких середовищ (Дорсе, Данкіна, Вишневського) через 2—3 міс з'являється надзвичайно тонка плівка, яка поступово потовщується і опускається на дно, утворюючи осад у вигляді крупного сірувато-білого розпушеного скупчення.

# Резистентність збудника

- У зовнішньому середовищі досить висока.
- В ґрунті, кормах і непроточних водоймах - 10 — 12 міс.
- При нагріванні до 85 °С мікроб гине через 5 хв, у молоці, нагрітому до 63 °С - через 30 хв.
- Лужний розчин формальдегіду знищує через 3 год. Дезінфікуючі розчини повинні бути гарячими (70—80 °С).

# Антигенна структура

- Вивчена недостатньо. Встановлена його спорідненість із *M. avium*.

# Патогенність

- У природних умовах до паратуберкульозу найбільш сприйнятливі велика рогата худоба, вівці, олені, рідше кози, верблюди, яки.
- Уражуються деякі жуйні й свині, яких утримують у зоопарках.
- У лабораторних тварин (кролів, хом'яків) експериментальне захворювання відтворюється не завжди.

# Діагностика

- Застосовують клінічний, бактеріологічний, гістологічний, серологічний та алергічний методи дослідження.
- В лабораторію направляють: пробірки або флакони з фекаліями.
- Після загибелі або забою тварини відбирають 3—5 різних ділянок тонкого кишечнику та 2—4 лімфатичних вузли брижі.



# Мікроскопія

- Із грудочок слизу або обривків слизової оболонки, лімфовузлів готують 5 мазків, які фарбують за методом Ціля — Нільсена.

# Виділення збудника

- Для виділення культури збудника патологічний матеріал з метою пригнічення сторонньої мікрофлори обробляють 3—6 % -ним р-ном сірчаної кислоти.
- Здійснюють висів на модифіковане казеїнове середовище Дюбо — Сміта. Посіви витримують у термостаті при  $T\ 38\ ^\circ\text{C}$  протягом 3—4 міс.
- Біопробу не ставлять, тому що збудник паратуберкульозу не патогенний для лабораторних тварин.

# Діагностика

- **Серологічна діагностика** передбачає постановку РЗК, у якій використовують паратуберкульозний антиген у вигляді спиртового екстракту із клітин збудника.
- **Алергічна діагностика.** Як алерген використовують паратуберкулін (**іонін**), одержаний із паратуберкульозних культур, або пташиний туберкулін (виявляють заражених тварин у доклінічний період).