

Лекция 1. Тема «История и перспективы развития микробиологии»

- ❖ 1. Описательный (морфологический) период развития: А. Левенгук, М. Тереховский, Д. Самойлович.
- ❖ 2. Физиологический период развития: Л. Пастер, Ф. Кон, Р. Кох, М. Бейеринк, И.И. Мечников, С.Н. Виноградский и другие ученые.
- ❖ 3. Современный этап : основные направления развития общей, медицинской, ветеринарной, технической, сельскохозяйственной микробиологии, экологии микроорганизмов.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ период развития микробиологии (конец XVIIв.) – период описания внешних признаков микроорганизмов, установления их этиологии (происхождения).

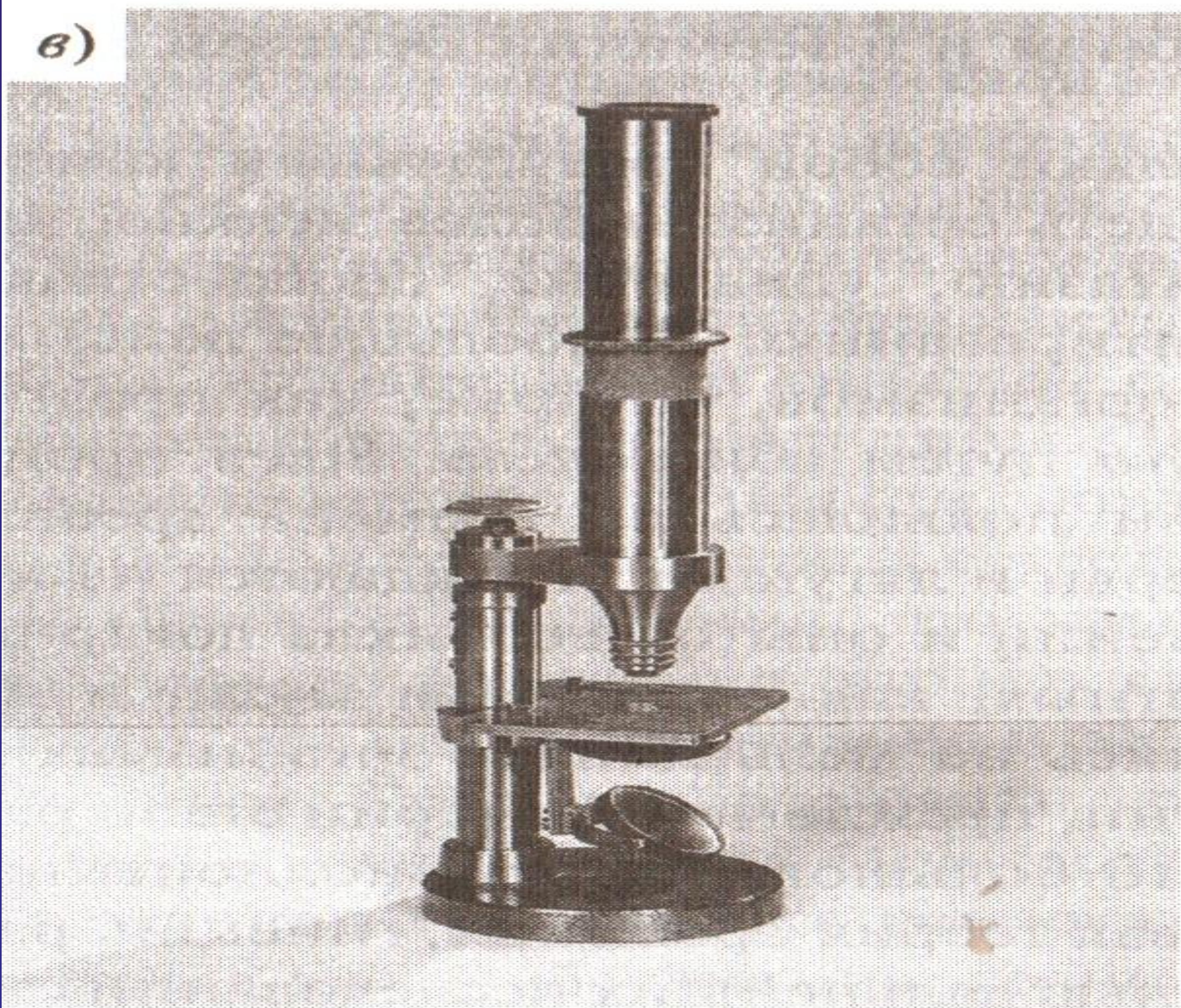
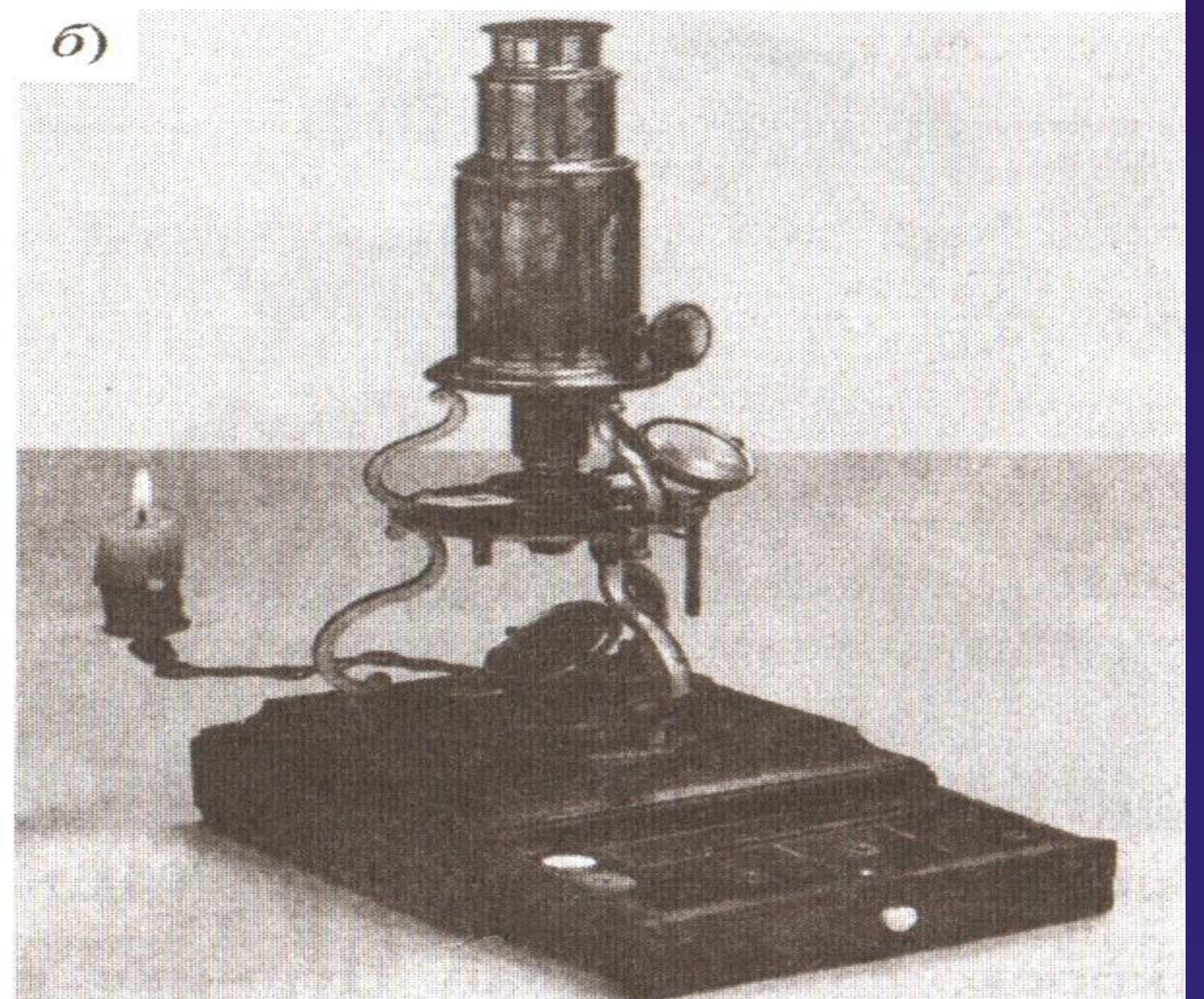
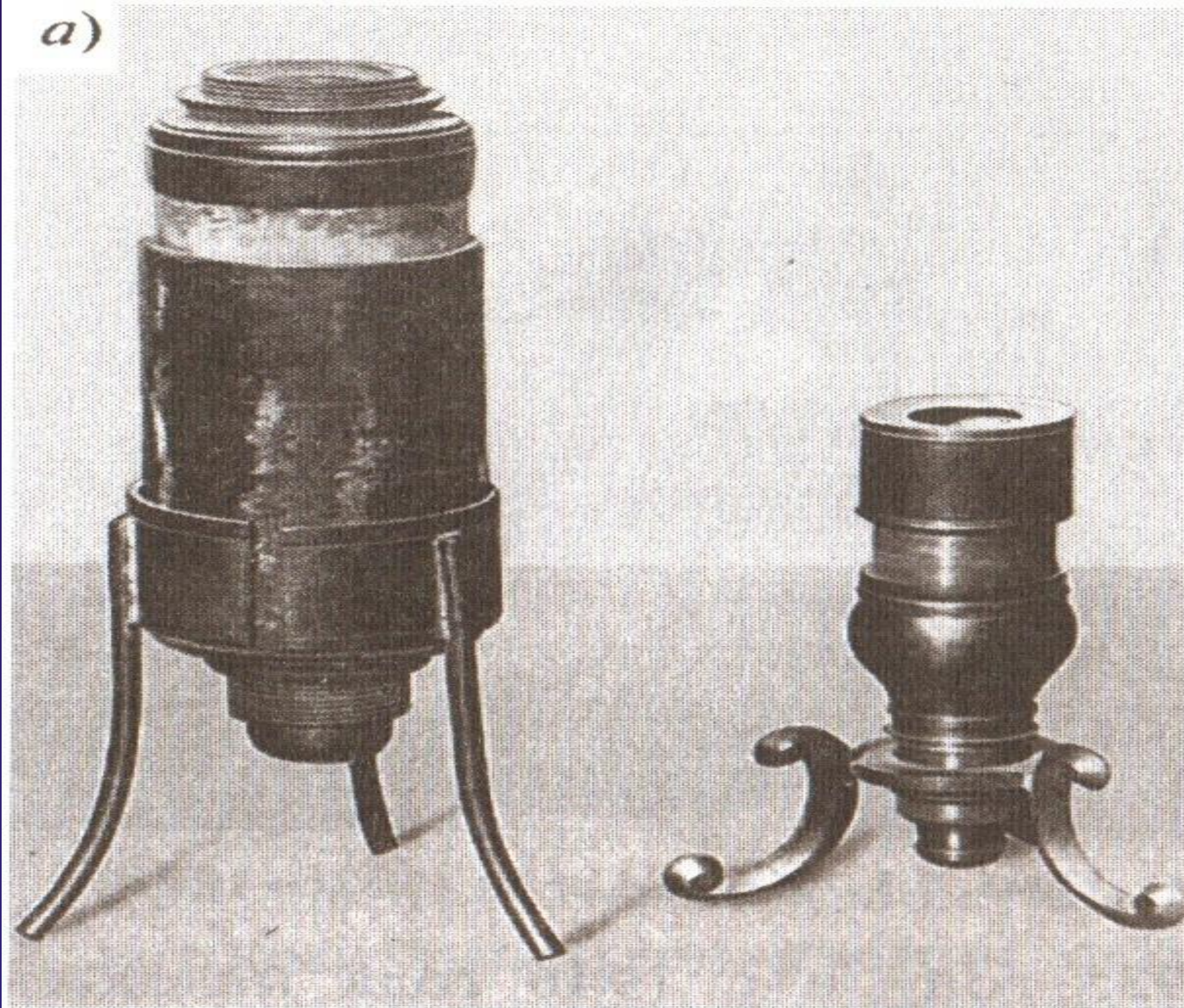
Основоположником периода является голландский изобретатель Антоний ван Левенгук, использовавший оптические системы для изучения живых объектов. Микроскопы Левенгука имели увеличение до 300 раз, что позволило увидеть клетки микроорганизмов.

А. Левенгук (1632-1723)



Голландский естествоиспытатель, конструктор первых микроскопов, описавший мельчайшие организмы – «анималькулы».

С 1680г. – постоянный член английского Королевского общества, основоположник описательного периода развития микробиологии. Первое описание простейших и бактерий дано в «Письме о Protozoen» в 1676г.



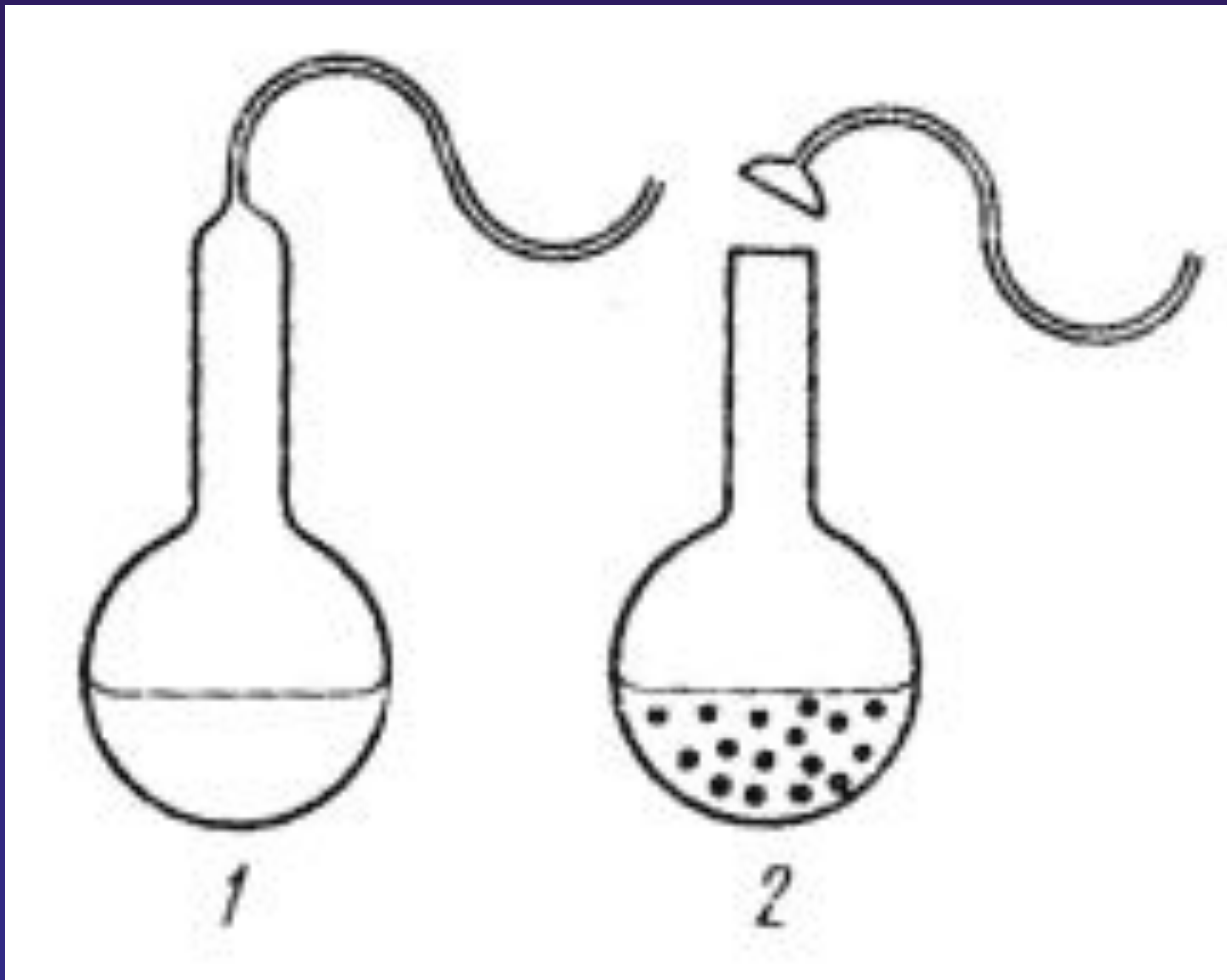
**Микроскопы: а- 17в. и 18в., б – Хантлея, Лондон 1740г.;
в – Карла Цейса, 1882г. г - фирмы «Карл Цейс», Йена, 1929г.**

В России Мартын Тереховский (1740-1796) опроверг теорию самозарождения микробов. В 1775г. В Страсбургском университете защитил диссертацию о природе и возникновении микробов в различных настоях.

Данило Самойлович (1744-1805) много лет участвовал в ликвидации эпидемии чумы. Несмотря на отсутствие микроскопической картины возбудителя, утверждал, что чума вызывается «неким особливвым и совсем отменным существом».

Первую систематику микроорганизмов разработали О. Мюллер, Х. Эренберг, П. Горяинов.

Устанавливается биологическая природа процесса нитрификации, проводятся первые исследования природы симбиотической азотфиксации.



Для опровержения теории витализма (самозарождения жизни) использованы сосуды со стерильным питательным бульоном, в которых сохранялся контакт с окружающим воздухом через трубки. Бульон оставался стерильным, так как попавшие в трубку микробы оседали в ее изгибе (1), и подвергался брожению при непосредственном контакте с воздухом (2).

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ период развития микробиологии (середина XIX в.) период изучения функциональных свойств микроорганизмов, их отношения к условиям обитания. Установлена возможность существования организмов без кислорода – *анаэробия*. Выявлены возбудители процессов брожения: спиртового, молочнокислого, маслянокислого и окисления ряда веществ в присутствии O₂.

Луи Пастер (1822-1895)



- Французский микробиолог, основатель физиологического периода развития микробиологии.
- Пастер открыл биологическую природу брожения, выделил возбудителей спиртового, молочнокислого, маслянокислого брожения.
- Разработал вакцины для профилактики сибирской язвы, холеры кур, бешенства.

Развитие физиологического периода началось с изучения природы процессов брожения Л.Пастером



Луи Пастер первым доказал, что микроскопические грибы - дрожжи превращают виноградный сахар в спирт в анаэробных условиях, что является основой виноделия.

Дикие дрожжи в естественных условиях поселяются на поверхности плодов винограда и других растений.

Выделены чистые культуры возбудителей инфекционных заболеваний.

Созданы вакцины для профилактики пастереллёза, сибирской язвы, бешенства.

Начаты исследования круговорота соединений углерода, азота, серы и других элементов, разрабатываются методы выявления новых форм микроорганизмов.



Институт Л.Пастера в Париже – международный научно-исследовательский центр по изучению разных групп микроорганизмов

Фердинанд Кон (1828-1898)



- **Немецкий физиолог растений и микробиолог.**
- **Создал первую бактериологическую классификацию, утверждал постоянство видов бактерий.**
- **Открыл термоустойчивость бактерий и эндоспоры бацилл, опровергал концепцию самозарождения жизни.**

Роберт Кох (1843-1910)



- **Немецкий врач, основоположник физиологического периода развития микробиологии**
- **Разработал плотные питательные среды, выделил около 25 возбудителей болезней: туберкулеза, холеры, сибирской язвы и др.**
- **Разработал методику диагностики инфекционных болезней («Триада Коха»).**
- **Лауреат Нобелевской премии (1905г.).**

В 1872 году Кох назначается уездным санитарным врачом в Вольштейне (ныне Вольштын в Польше). Он обнаружил, что в окрестностях Вольштейна среди крупного рогатого скота и овец распространено заболевание — сибирская язва, которая поражает лёгкие, вызывает карбункулы кожи и изменения лимфоузлов.



Микроскоп Р. Коха

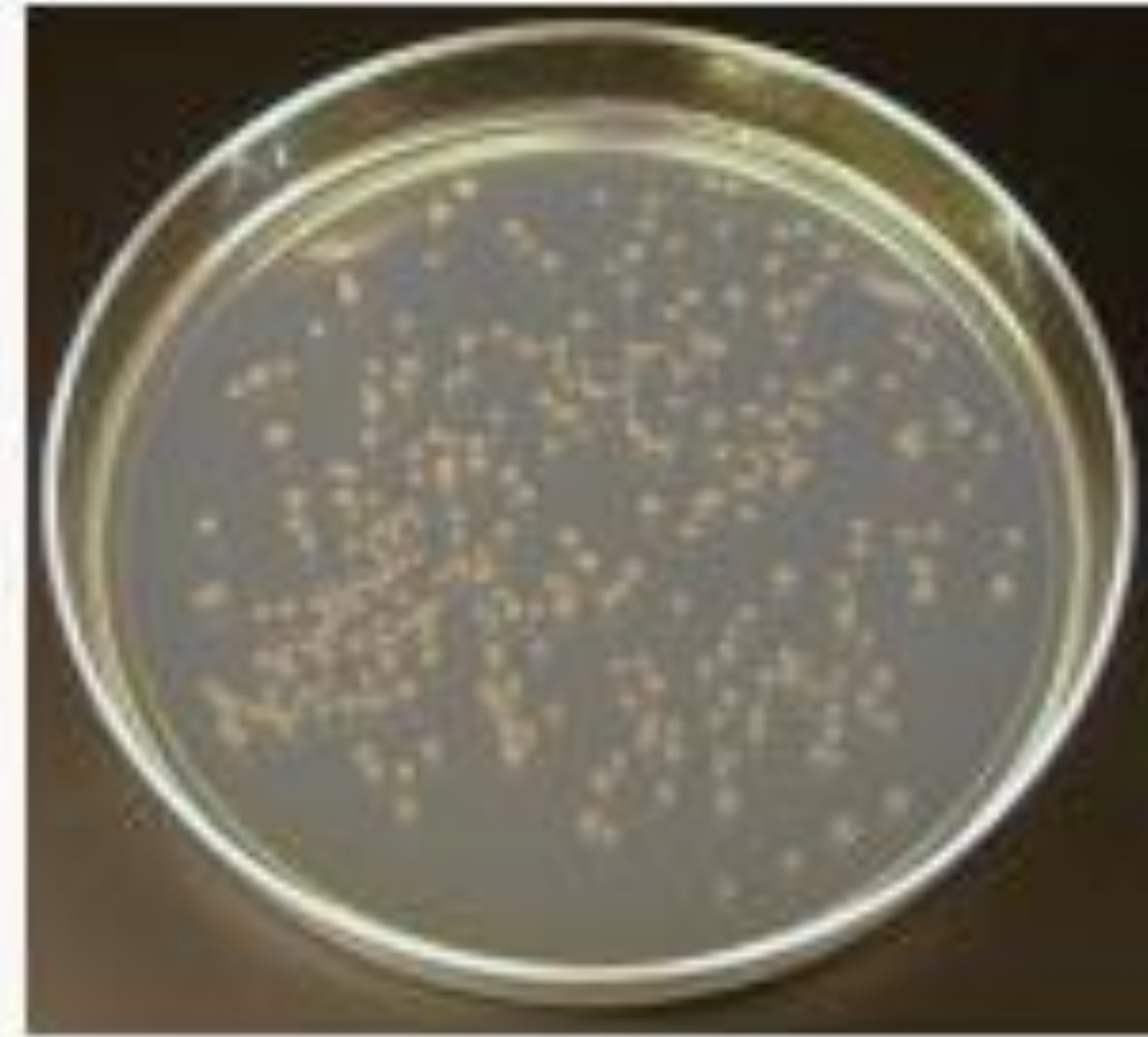
Проведя серию тщательных, методичных экспериментов, он устанавливает, что единственной причиной заболевания является бактерия *Bacillus anthracis*, и изучает её биологический цикл развития. Устанавливает эпидемиологические особенности болезни, показывает, что одна палочка бактерии может образовать многомиллионную колонию. Эти исследования впервые доказали бактериальное происхождение заболевания.

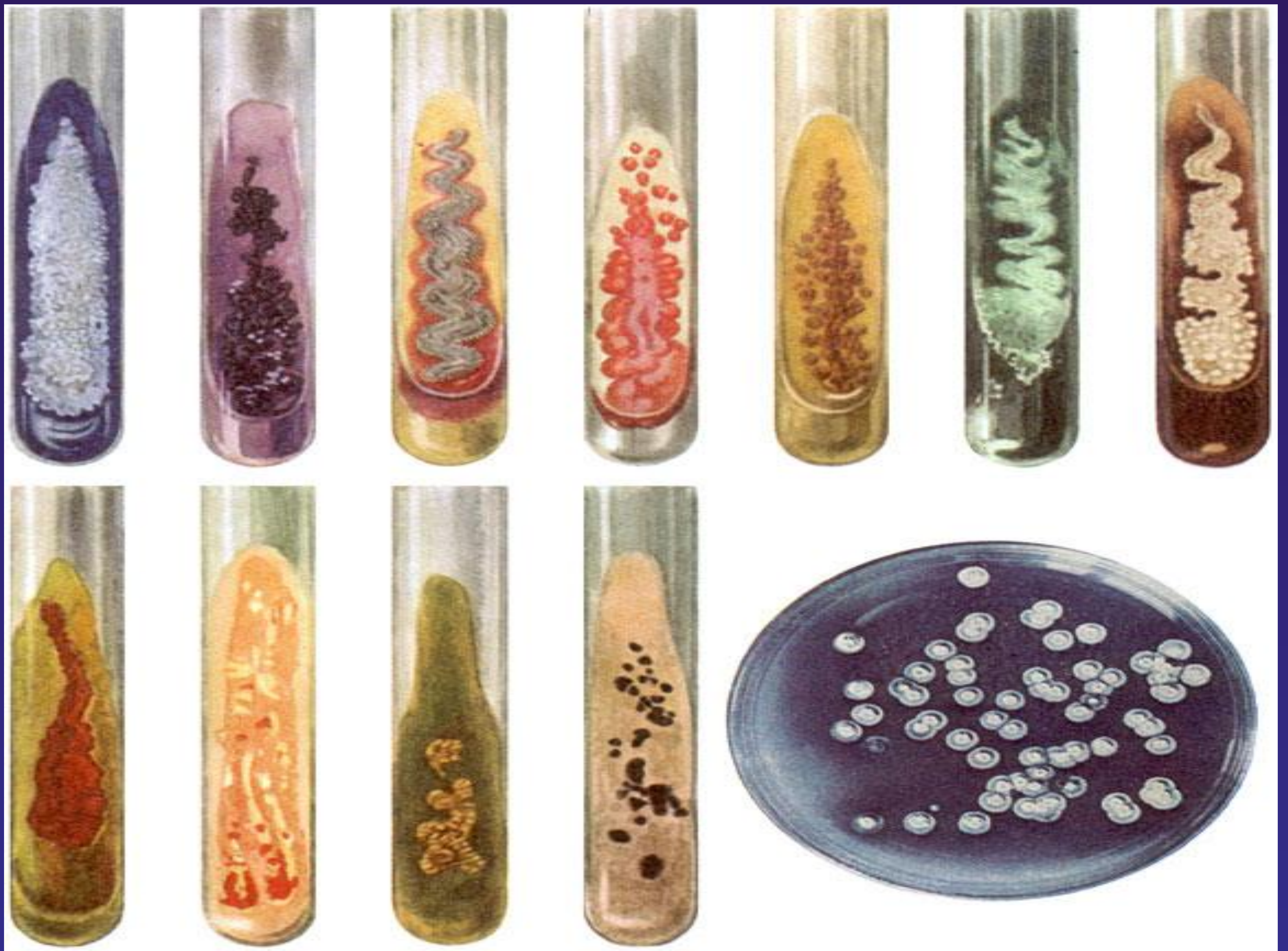
Чистые культуры



Роберт Кох

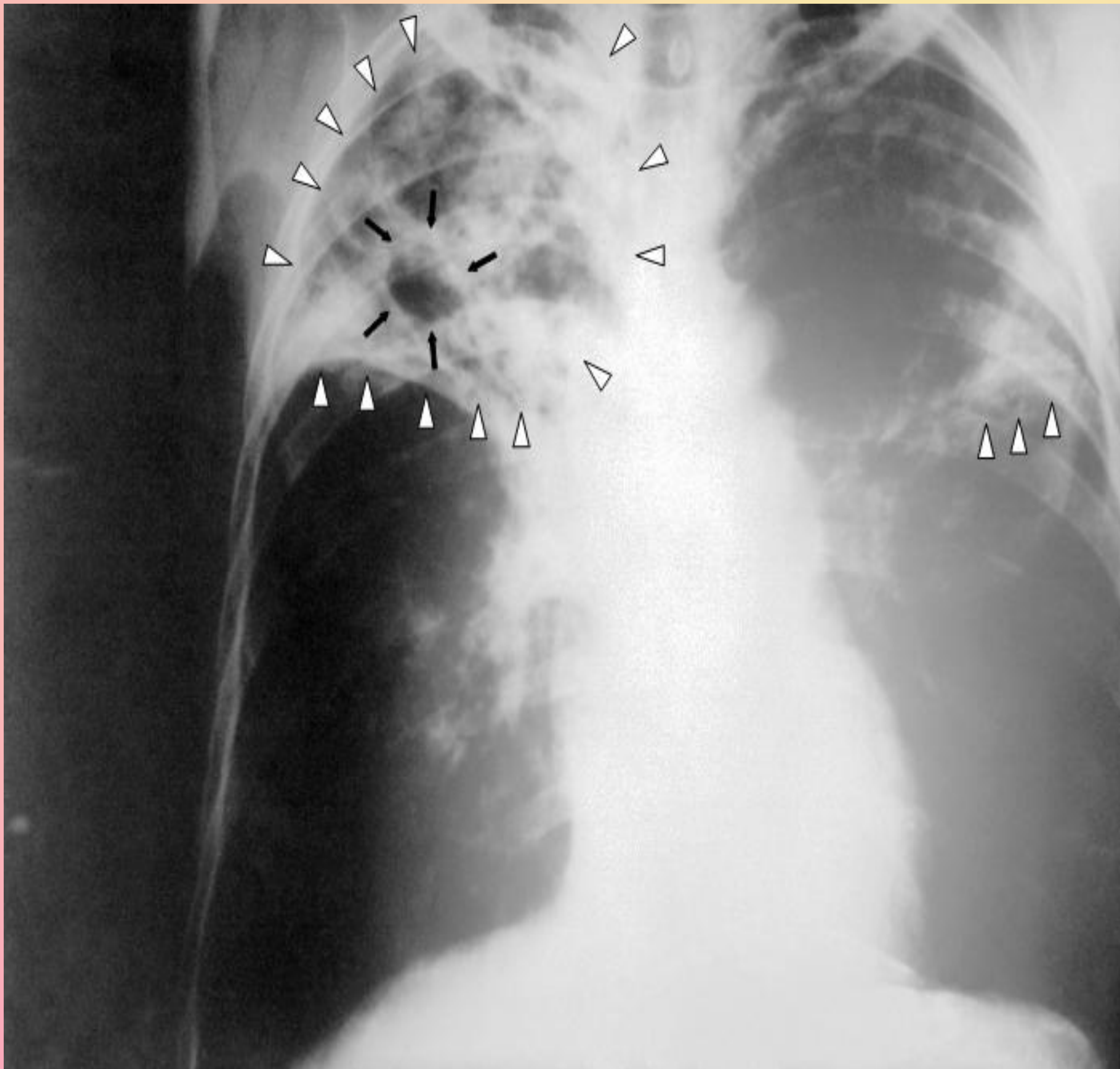
1881 г.: выращивание микроорганизмов на твердых средах → получение колоний → выделение чистой культуры, состоящей из идентичных клеток





Изучение культуральных признаков микроорганизмов и выделение чистых культур (отдельных видов микробов) стало возможным благодаря разработке и применению плотных питательных сред в лаборатории Р. Коха.

В то время в Германии от туберкулеза умирал каждый седьмой человек, и Кох решил попытать счастья и найти возбудитель туберкулеза. Врачи были бессильны. Туберкулёз вообще считался наследственной болезнью, поэтому и попыток борьбы с ним не предпринималось.



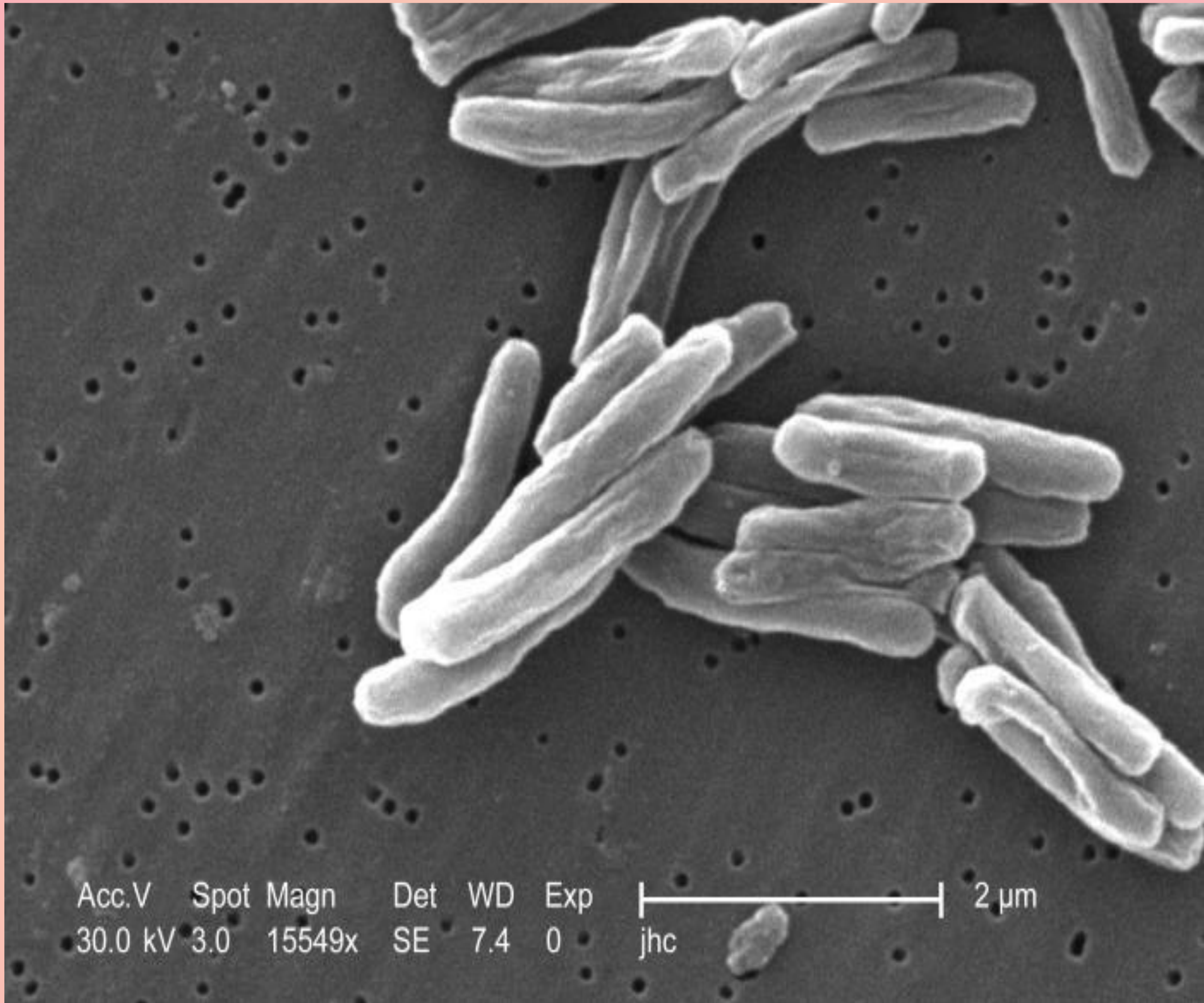
**Рентгенограмма
органов грудной
клетки больного
туберкулёзом**

Кох предпринимает попытки найти возбудителя туберкулёза, болезни в то время широко распространённой и являющейся основной причиной смертности. Близость клиники Шарити, заполненной туберкулёзными больными, облегчает ему задачу — он ежедневно получает материал для исследований: небольшое количество мокроты или несколько капель крови больных чахоткой.

Несмотря на обилие материала, ему не удаётся обнаружить возбудителя болезни. Вскоре Кох понимает, что достичь цели можно только с помощью красителей. Кох обнаруживает бактерии в виде палочек (палочки Коха), которые при посеве на питательную среду (сыворотку крови животных) дали бурный рост. А при заражении этими бактериями морских свинок вызывали у них туберкулез



Одно из зданий клиники Шарити



**Mycobacterium tuberculosis,
Палочка Коха**

Постулаты Коха (триада Коха)

Постулаты Коха (постулаты Коха-Пастера) — утверждения, которые можно сделать относительно микроорганизма, доказывающие, что он является возбудителем некоторой болезни:

- 1. Микроорганизм постоянно встречается в организме больных людей (или животных) и отсутствует у здоровых.**
 - 2. Микроорганизм должен быть изолирован от больного человека или животного и его штамм должен быть выращен в чистой культуре.**
 - 3. При заражении чистой культурой микроорганизма здоровый человек (или животное) заболевает.**
- Микроорганизм должен быть повторно изолирован от экспериментально заражённого животного или человека.**

Роберт Кох выделил так называемый туберкулин (стерильную жидкость, содержащую вещества, вырабатываемые бациллой туберкулеза в ходе роста), который вызывал аллергическую реакцию у больных туберкулезом. Однако на самом деле туберкулин не стал применяться для лечения туберкулеза, т. к. особым терапевтическим действием он не обладал, а его введение сопровождалось токсическими реакциями, что стало причиной его острейшей критики. Протесты против применения туберкулина стихли, лишь когда обнаружилось, что туберкулиновая проба может использоваться в диагностике туберкулеза.

В 1905 г. за «исследования и открытия, касающиеся лечения туберкулеза», Роберт Кох удостоен Нобелевской премии по физиологии и медицине.



Пауль Эрлих (1854-1915)



Немецкий врач-иммунолог, онколог. Разработал методы исследования тинкториальных свойств микроорганизмов и тканей. Основоположник химиотерапии (сальварсан). Разработал гуморальную теорию иммунитета.

Лауреат Нобелевской премии за 1908г.

Мечников И.И. (1845-1916)



**Русский зоолог,
физиолог и микробиолог.
Разработал клеточную
(фагоцитарную) теорию
иммунитета, изучал
вопросы антагонизма у
микробов, основополож-
ник отечественной
геронтологии.**

**Лауреат Нобелевской
премии в области фи-
зиологии и медицины
за 1908г.**

Антон де Бари (1831-1888)



Немецкий ботаник, физиолог растений. Основатель современной микологии и фитопатологии. Ввёл термины «мутуалистический симбиоз» и «сапрофиты», создал первую ботаническую лабораторию в Германии. Особое внимание уделял изучению сапролегние вых грибов.

ИВАНОВСКИЙ Д.И. (1864-1920)



Российский ученый, открыл фильтрующиеся фитопатогенные вирусы, вызывающие мозаичную болезнь растений табака (Tobacco mosaic virus).

Основоположник вирусологии (1892г.)

Много внимания уделял проблемам почвенной микробиологии: фиксации азота, распаду белков, клетчатки.

В области почвенной микробиологии были сделаны фундаментальные открытия благодаря работе двух научных школ. Одна из них была основана в Голландии М. Бейеринком (1851-1931) - «Дельфтская школа» бактериологов.

Вторая школа основана в России выдающимся ученым С.Н. Виноградским (1856-1953), который расширил ее национальные рамки, возглавив один из отделов в институте Л. Пастера во Франции.

В области общей, медицинской и ветеринарной микробиологии неоценим вклад русского ученого Л.С. Ценковского (1822-1887), который описал 43 новых вида низших водорослей, инфузорий, миксомицетов. Он первым в России приготовил и успешно применил вакцину для профилактики сибирской язвы у животных и людей.

СОВРЕМЕННЫЙ период развития микробиологии (первая половина XXв.) – период изучения экологии микроорганизмов, их молекулярной структуры, генетики.

Дифференциация знаний о микробах привела к развитию отраслевых направлений науки: медицинской, ветеринарной, санитарной, сельскохозяйственной, почвенной, технической микробиологии, экологии микроорганизмов, биотехнологии.



**Современный световой микроскоп фирмы ЛОМО,
Россия.
Максимальное увеличение x1500**

Электронный микроскоп



Современные электронные микроскопы позволяют получать увеличение объектов (микроорганизмов и макромолекул) в десятки и сотни тысяч раз.

А. ФЛЕМИНГ (1881-1955)



Английский врач, микробиолог. В 1921г. Открыл лизоцим – естественный фактор защиты человека и животных от инфекций. В 1928г. открыл первый антибиотик – пенициллин (продуцент – *Penicillium notatum*).
Лауреат Нобелевской премии 1945г. в области медицины за открытие пенициллина.

Сельман Ваксман (1888-1973)



Американский биохимик, микробиолог. Изучал вопросы почвенной и водной микробиологии. Основная работа «Почвенная микробиология» (1952г.) посвящена биологии и экологии бактерий и грибов.

В соавторстве открыты антибиотики: актиномицин, клавицин, стрептомицин, гризеин, неомицин и др.

Лауреат Нобелевской премии за 1952г.

Ермольева З.В. (1898 – 1974)



Выдающийся микробиолог, академик Академии Наук СССР. В годы Великой Отечественной войны разработала препарат **крустозин** – антибиотик, образуемый грибами рода *Penicillium*, который спас жизни многих людей. Работы Ермольевой в области эпидемиологии холеры и других инфекционных заболеваний внесли большой вклад в развитие медицинской и санитарной микробиологии

Сигурд Орла-Йенсен (1870-1949)



Датский микробиолог – бактериолог и биохимик. Изучал вопросы эволюции микроорганизмов, биохимические основы процессов брожения, в том числе созревания эмментальских сыров в результате молочнокислого брожения.

Член Международного комитета по бактериологической номенклатуре.

Шапошников В.Н. (1884-1968)



Академик, основатель школы технической микробиологии в России. Разработал теорию двухфазности микробиологических процессов брожения, синтеза вторичных метаболитов.

Организатор производства уксуса, молочной кислоты, ацетона, бутанола, антибиотиков. Зав. кафедрой микробиологии МГУ (1938-1967гг)

В первой половине XX века благодаря развитию точных и естественных наук были проведены микробиологические исследования, получившие практический выход в пищевую, фармацевтическую, легкую промышленность.

Так, С.П. Костычев и В.С. Буткевич доказали способность микроскопических грибов синтезировать органические кислоты. А.Ф. Войткевич изучил особенности молочнокислых бактерий, что улучшило выработку, хранение кисломолочных продуктов. Физиологию возбудителей маслянокислого и пропионовокислого брожения активно изучал со своими коллегами В.Н. Шапошников.

В настоящее время последователи великих микробиологов 17 -20 веков в разных странах мира продолжают изучать невидимый мир микроорганизмов, используя новые методы и аппаратуру, разрабатывая новые парадигмы, объясняющие эволюцию микромира в современных условиях, когда антропогенное влияние на биосферу становится порой неуправляемым.

Микробиология изучается студентами всех естественно – научных специальностей, являясь базовой дисциплиной. Основные направления исследований микроорганизмов оформлены в виде трех дисциплин: вирусологии, бактериологии, микологии.

Накопление новых знаний о микроорганизмах ведет к дальнейшей дифференциации микробиологии, как системы знаний о мельчайших организмах, которая представлена различными направлениями: общей, медицинской, ветеринарной, санитарной, сельскохозяйственной, почвенной, технической, природоведческой (экологией микроорганизмов) и другими.