

# Микробиология



# ЛИТЕРАТУРА

## Основная

1. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. – М.: Издательский центр «Академия», 2003.
2. Генкель П.А. Микробиология с основами вирусологии. –М., 1980.
3. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. –М., 1990.
4. Колешко О. Микробиология. –Мн., 1977.
5. Лукомская К.А. Микробиология с основами вирусологии. –М., 1987.
6. Лысак В.В. Микробиология/ В.В. Лысак- Мн.: БГУ, 2008.
7. Стейнер Р., Эдельберг Э., Ингрэм Дж. Мир микробов, т.3. –М., 1979.
8. Шлегель Г. Общая микробиология. –М.: Мир, 1987.

**Введение.**

***Тема 1.* Предмет и задачи микробиологии: ее место и роль в современной биологии.**

**Возникновение и развитие микробиологии.**

***Тема 2.* Развитие направлений в современной микробиологии.**

**Микробиология** ( от греч. **micro** — малый, **bios** — жизнь, **logos**— наука) — наука о микроскопически малых существах, называемых микроорганизмами.

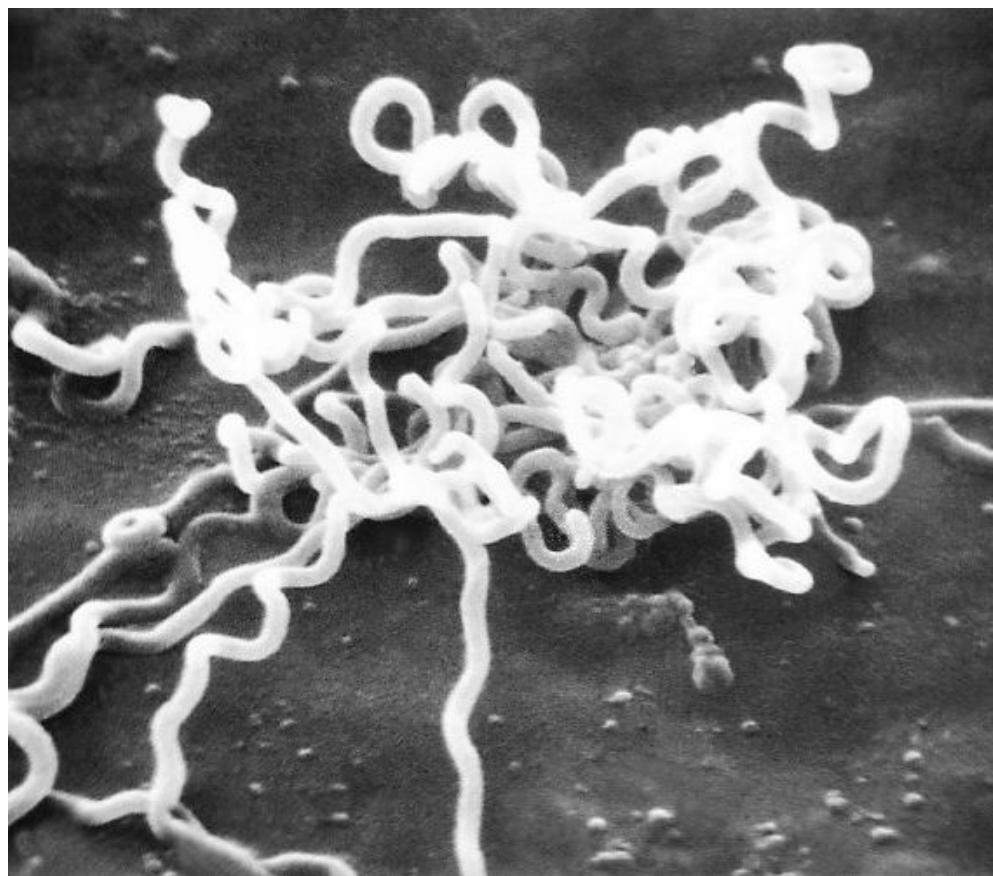
# Микробиология изучает:

1. Морфологию микроорганизмов,
2. Физиологию микроорганизмов,
3. Биохимию микроорганизмов,
4. Систематику микроорганизмов,
5. Генетику микроорганизмов
6. Экологию микроорганизмов,
7. Роль и значение микроорганизмов в круговороте веществ, в экономике, патологиях человека, животных и растений.



*Beggiatoa alba*





*Treponema pallidum* на культуре клеток  
эпителиоцитов кролика Sf1Er

# Микоплазмы





# **Особенности микроорганизмов:**

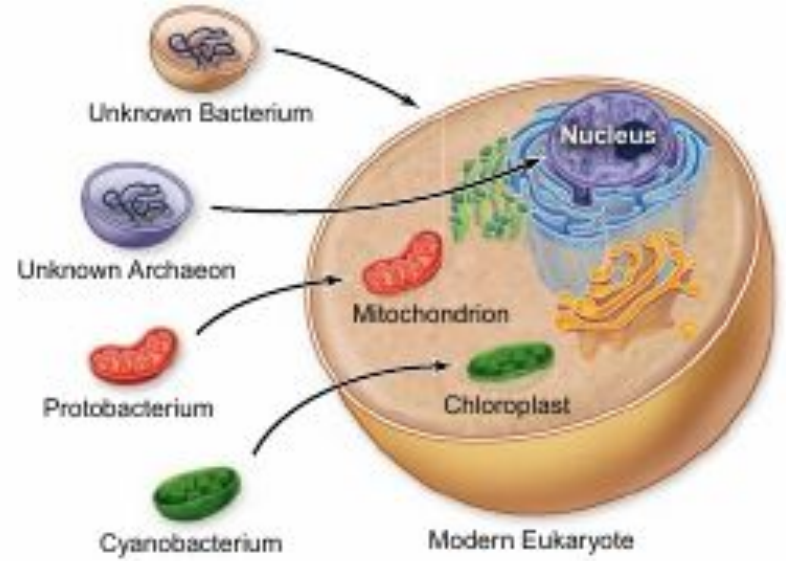
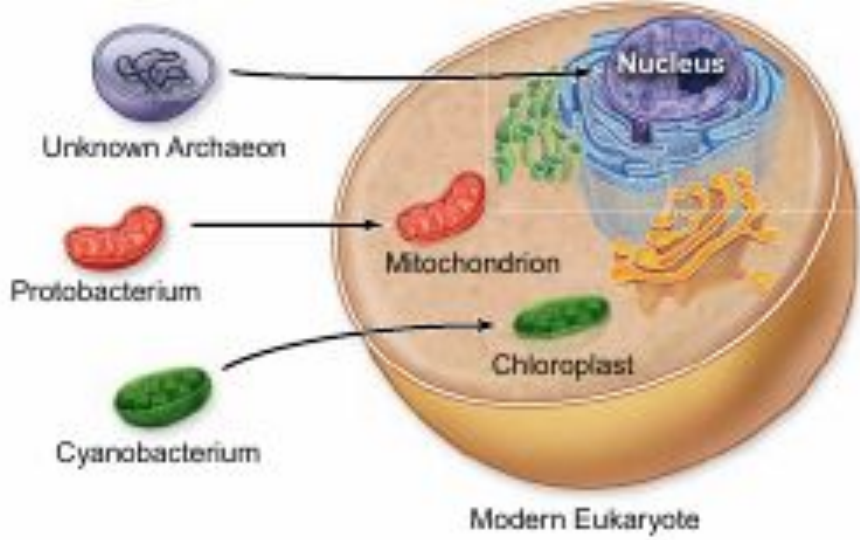
**1. высокая пластичность их метаболизма.**

**2. «всюдность»**

**3. способность к быстрому размножению**

# Задачи микробиологии:

- изучение особенностей жизнедеятельности микроорганизмов с целью профилактики и лечения многих инфекционных заболеваний человека, животных и растений;
- выделение и освоение культивирования новых видов микроорганизмов, изучение их биологических свойств и способностей к синтезу физиологически активных веществ;
- изучение особенностей использования микроорганизмов для получения цветных и редких металлов;
- использования микроорганизмов для получения энергетического сырья (биогаза метана и др.), повышения прочности стройматериалов (бетона);
- решение проблемы обеспечения человечества продуктами питания; возобновление энергетических ресурсов; охраны окружающей среды.



# Теория симбиогенеза

Линн Маргулис  
 Массачусетский университет в  
 Амхерсте  
 Бостонский университет



# **Методы исследования, применяемые в микробиологии:**

- 1. Микроскопический;**
- 2. Микробиологический;**
- 3. Биологический;**
- 4. Серологический**

Examples of the varied kinds of cells: (A) and (B) are prokaryotes, the others are eukaryotes. (A) A bacterial cell with flagella, *Pseudomonas fluorescens*. (B) An archaean, the extremophile *Sulfolobus acidocaldarius*. (C) *Trichonympha*, a protist that lives in a termite's gut. (D) Two cells of *Micrasterias*, an algal protist. (E) Fungal cells of the bread mold *Aspergillus*. (F) Cells of a surface layer in the human kidney. (G) Cells in the stem of a sunflower.

B. Archaeon



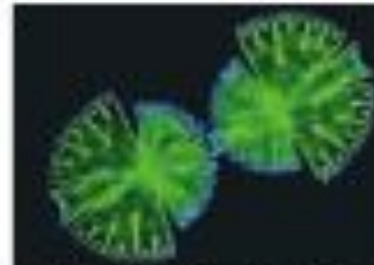
Dr. Terry Beveridge/Visuals Unlimited

C. Protist



Michael Abbey/Visuals Unlimited, Inc.

D. Algae



Wim van Egmond/Visuals Unlimited, Inc.

E. Fungal cells



Stackphoto.com/Pancy Fishing

F. Animal cells



MANFRED KAGE/Peter Arnold

G. Plant cells



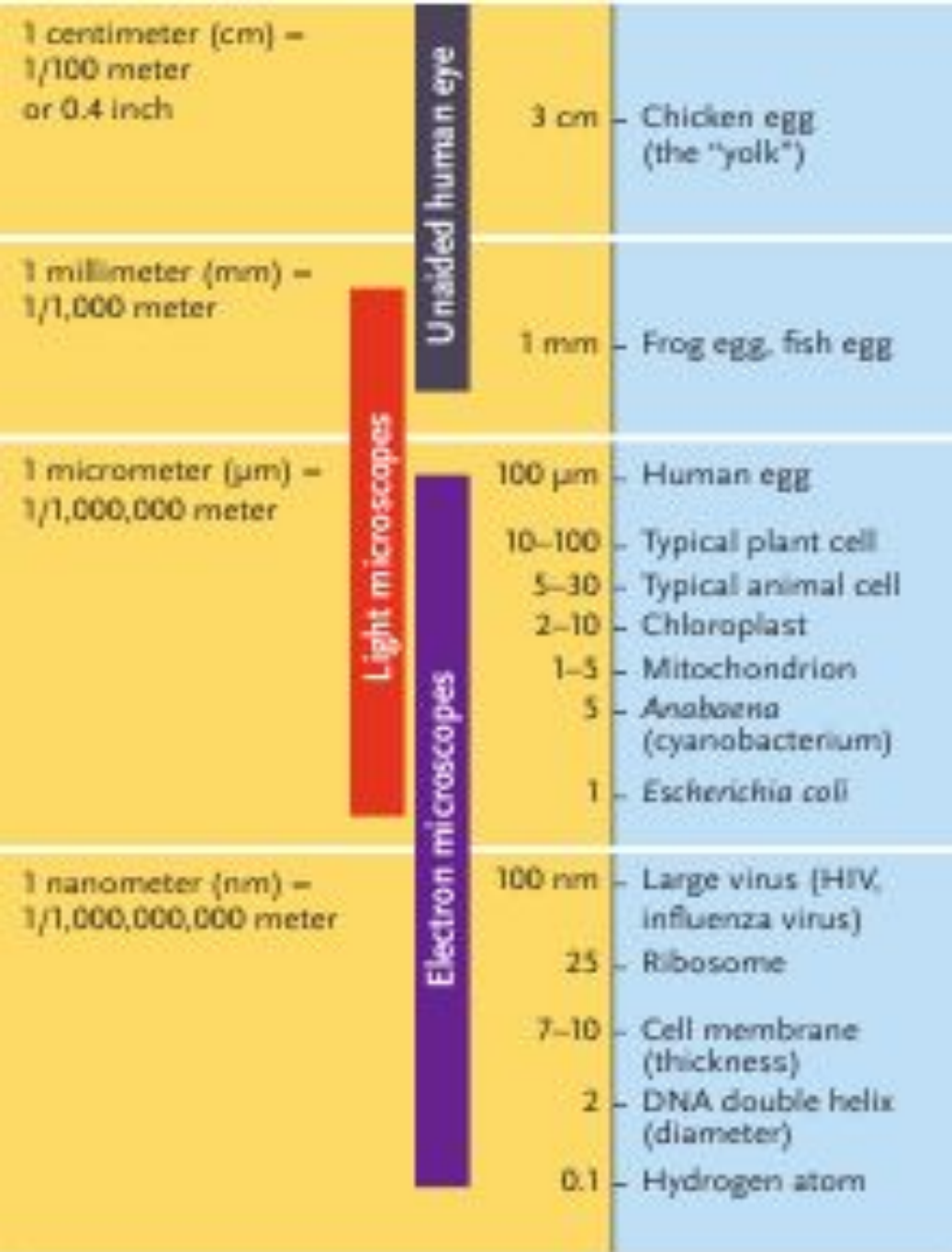
Stackphoto.com/Oliver Sun Kim

A. Bacterium



Dr. Tony Brax/SPL/Photo Researchers





Units of measure and the ranges in which they are used in the study of molecules and cells. The vertical scale in each box is logarithmic.

1 meter =  $10^2$  cm =  $10^3$  mm =  $10^6$  μm =  $10^9$  nm

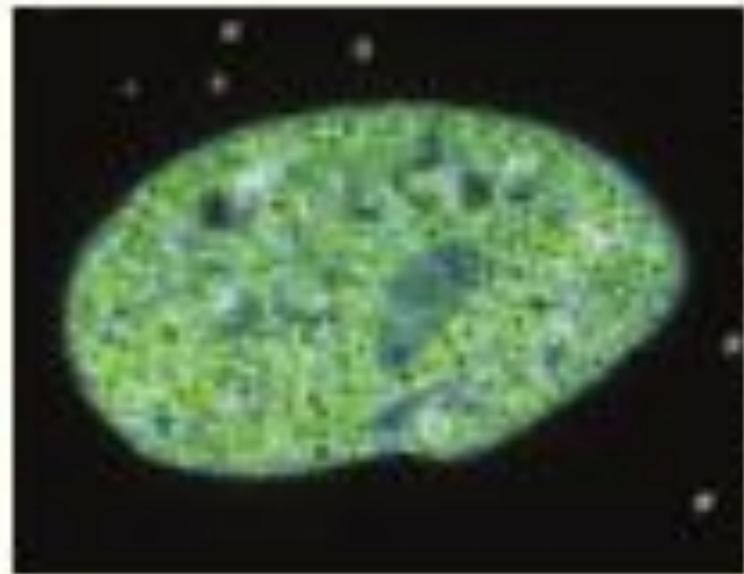


# Light and Electron Microscopy

- **Light microscopy**



Dennis Kunkel Microscopy, Inc.



Dennis Kunkel Microscopy, Inc.

**Bright field microscopy:** Light passes directly through the specimen. Many cell structures have insufficient contrast to be discerned. Staining with a dye is used to enhance contrast in a specimen, as shown here, but this treatment usually fixes and kills the cells.

**Dark field microscopy:** Light illuminates the specimen at an angle, and only light scattered by the specimen reaches the viewing lens of the microscope. This gives a bright image of the cell against a black background.

# Light and Electron Microscopy

- **Light microscopy**



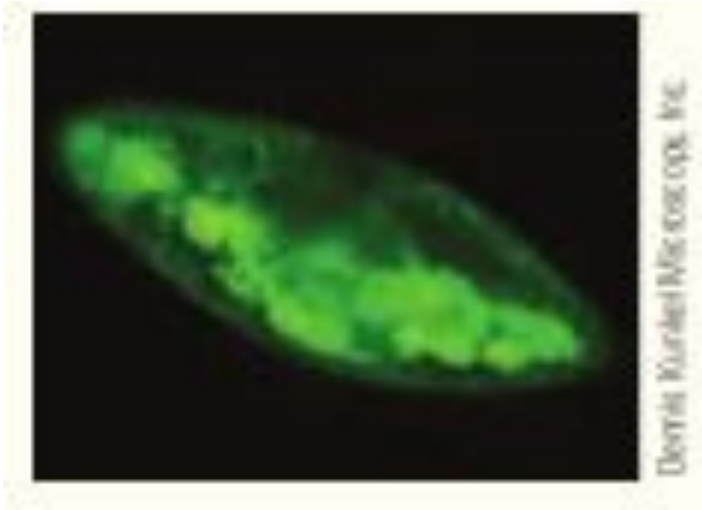
**Phase-contrast microscopy:** Differences in refraction (the way light is bent) caused by variations in the density of the specimen are visualized as differences in contrast. Otherwise invisible structures are revealed with this technique, and living cells in action can be photographed or filmed.



**Nomarski (differential interference contrast):** Similar to phase-contrast microscopy, special lenses enhance differences in density, giving a cell a 3D appearance.

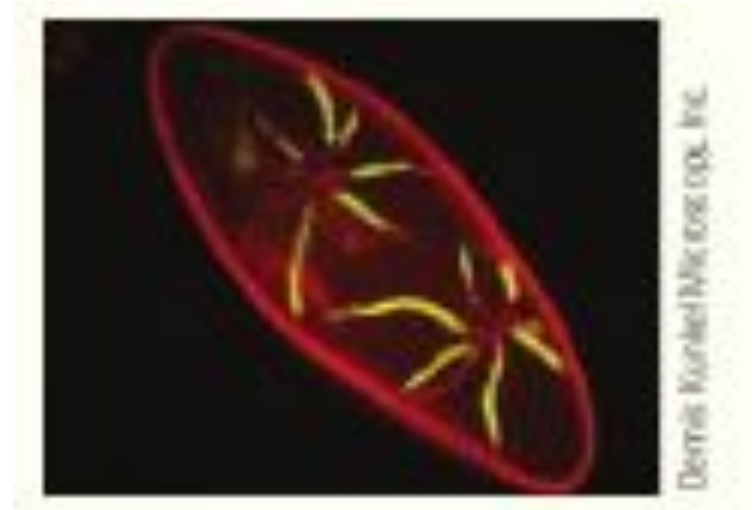
# Light and Electron Microscopy

- **Light microscopy**



## **Fluorescence microscopy:**

Different structures or molecules in cells are stained with specific fluorescent dyes. The stained structures or molecules fluoresce when the microscope illuminates them with ultraviolet light, and their locations are seen by viewing the emitted visible light.



## **Confocal laser scanning microscopy:**

Lasers scan across a fluorescently stained specimen, and a computer focuses the light to show a single plane through the cell. This provides a sharper 3D image than other light microscopy techniques.

# Light and Electron Microscopy

## Electron microscopy



**Transmission electron microscopy (TEM):** A beam of electrons is focused on a thin section of a specimen in a vacuum. Electrons that pass through form the image; structures that scatter electrons appear dark. TEM is used primarily to examine structures within cells. Various staining and fixing methods are used to highlight structures of interest.



**Scanning electron microscopy (SEM):** A beam of electrons is scanned across a whole cell or organism, and the electrons excited on the specimen surface are converted to a 3D-appearing image.

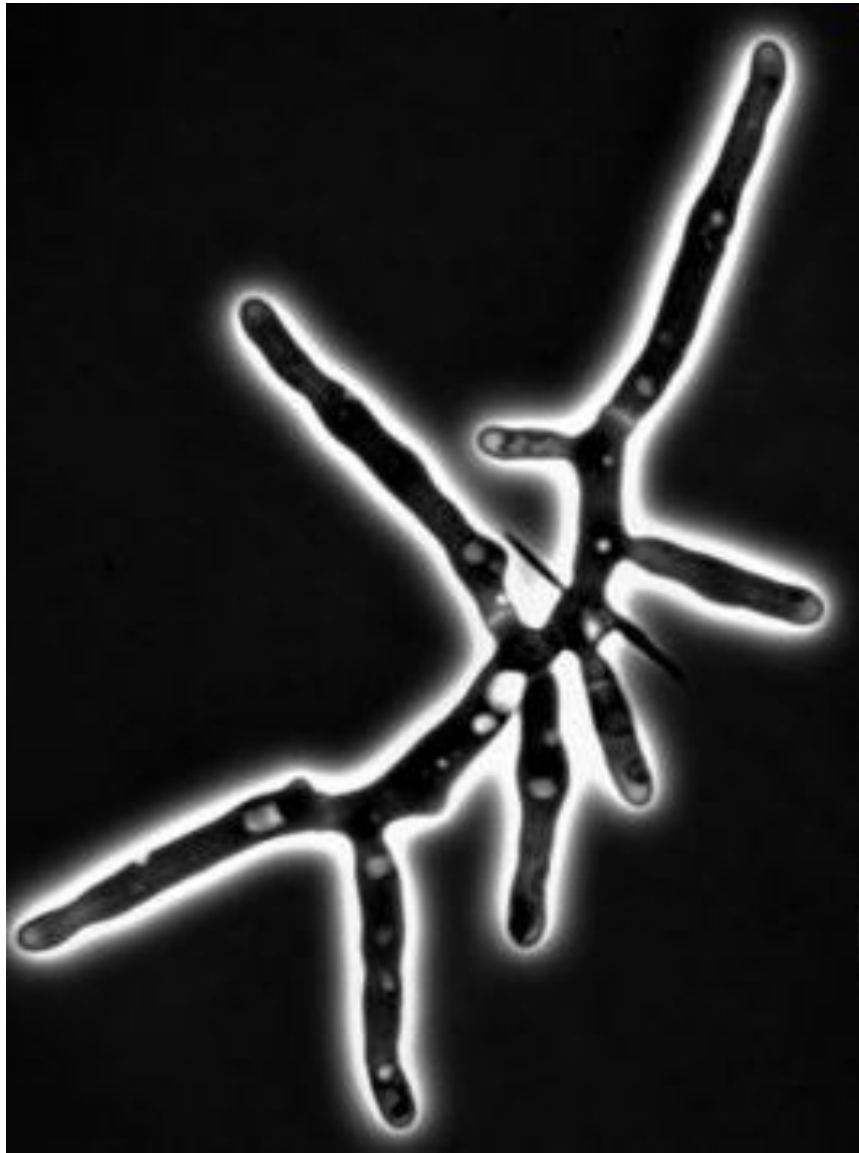
# **Микробиология**

## **подразделяется на:**

- **общую и частную микробиологию**
- **медицинскую микробиологию:**  
бактериология, вирусология, микология, протозоология  
санитарная, клиническая и фармацевтическая  
микробиологии
- **ветеринарную микробиологию**
- **сельскохозяйственную микробиологию**
- **морская и космическая микробиологии**
- **техническая (промышленную) микробиологию**

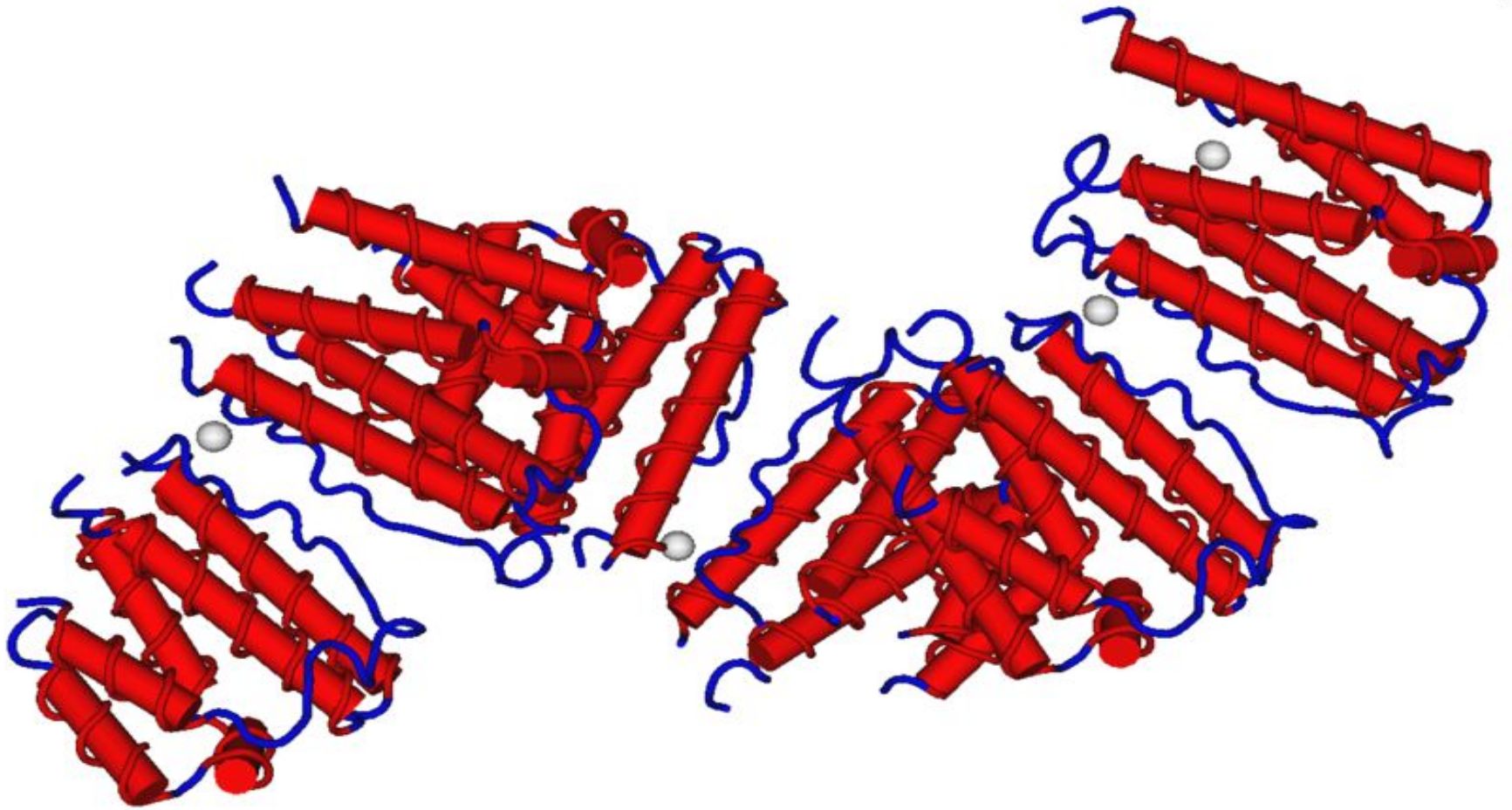
**Биотехнология** – это сознательное производство необходимых человеку продуктов и материалов с помощью живых организмов и биологических процессов.



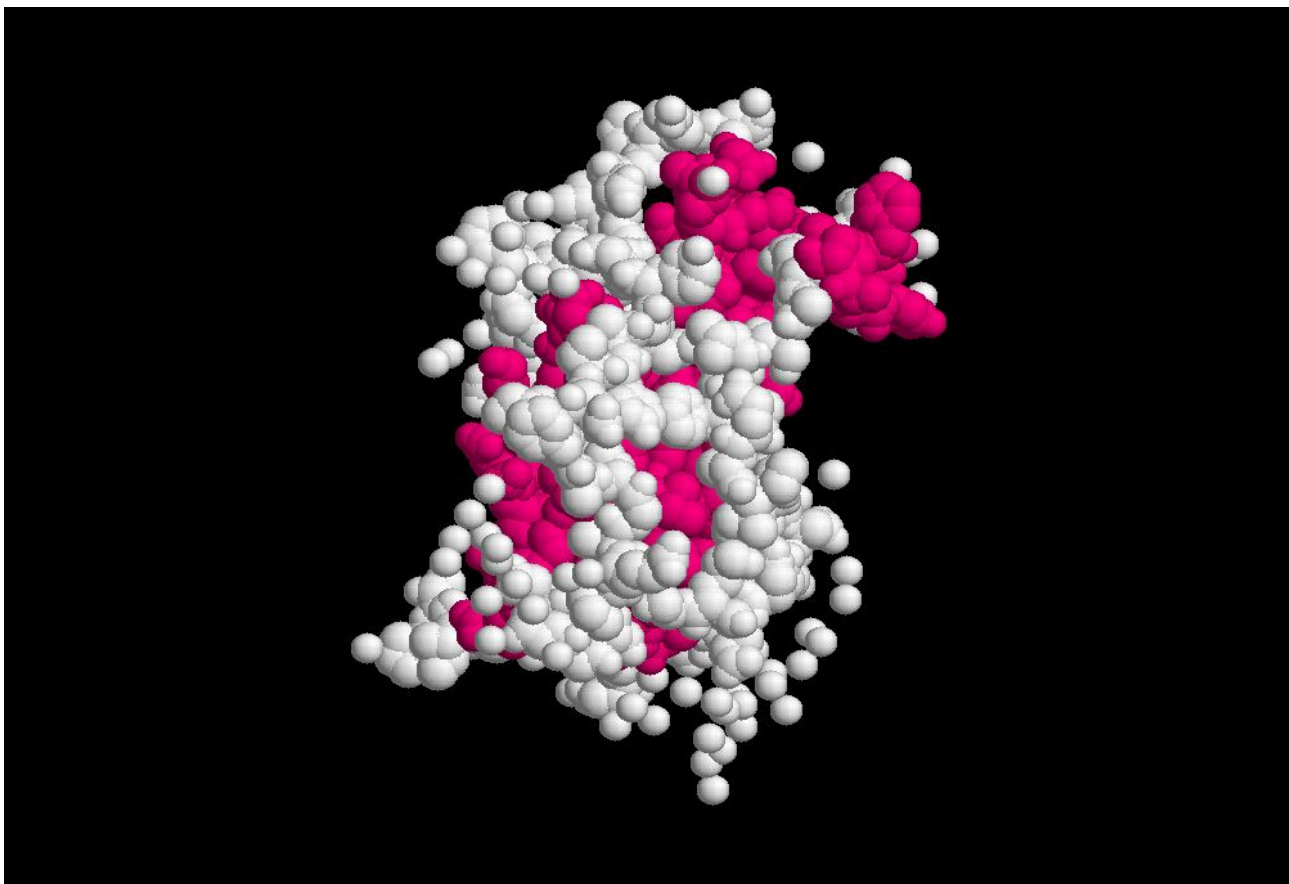


*Ashbya gossypii*

# Человеческий интерферон- $\alpha$

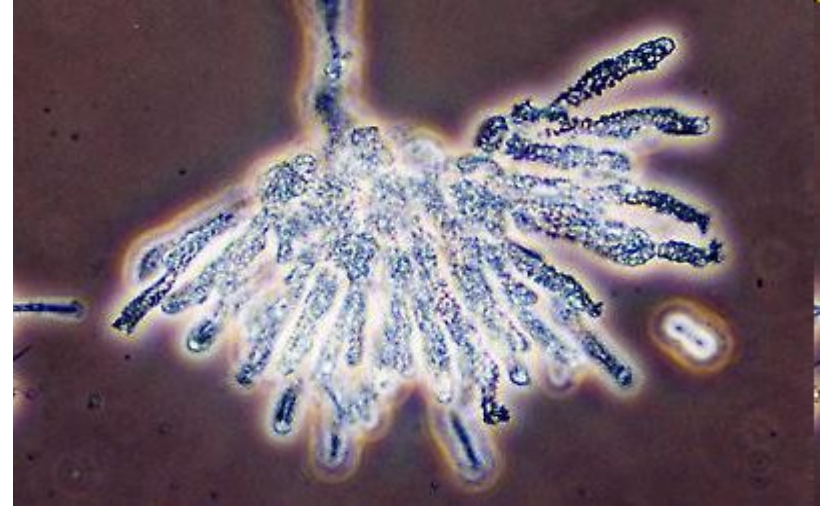


# Соматотропин

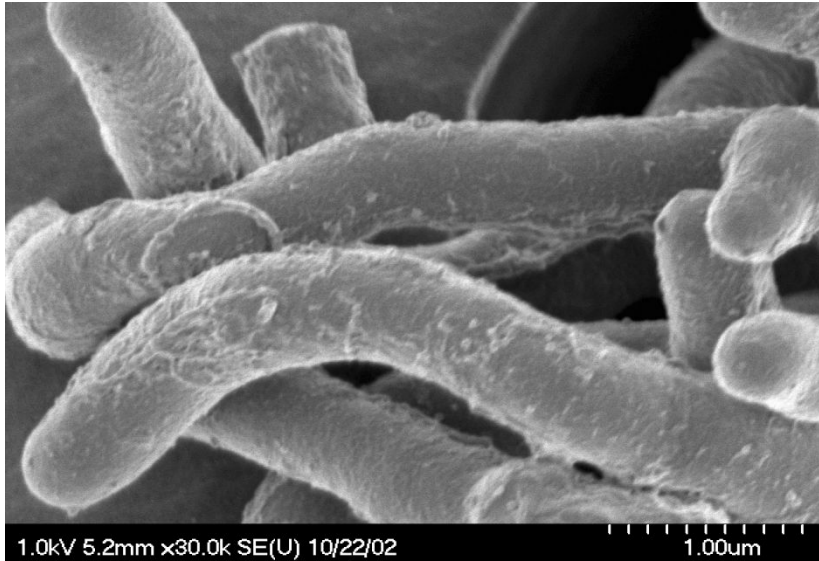




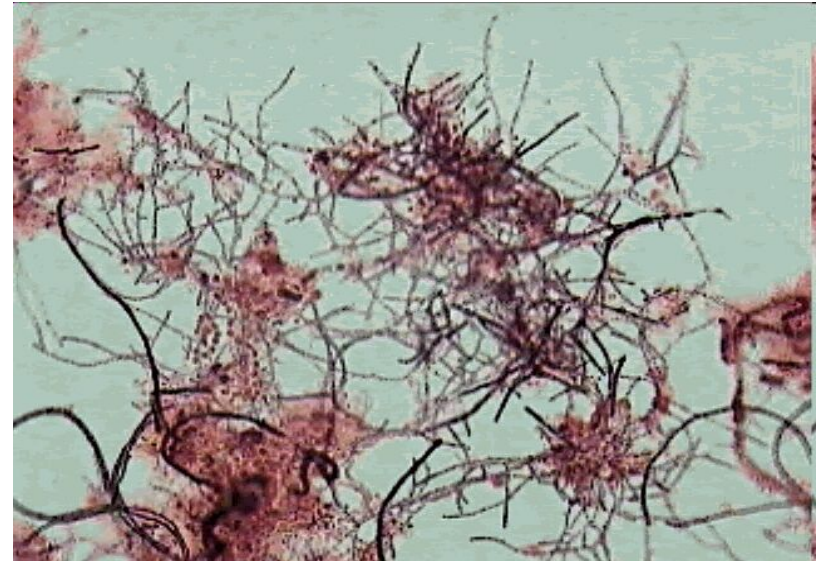
**Citrobacter**



**Zoogloea**



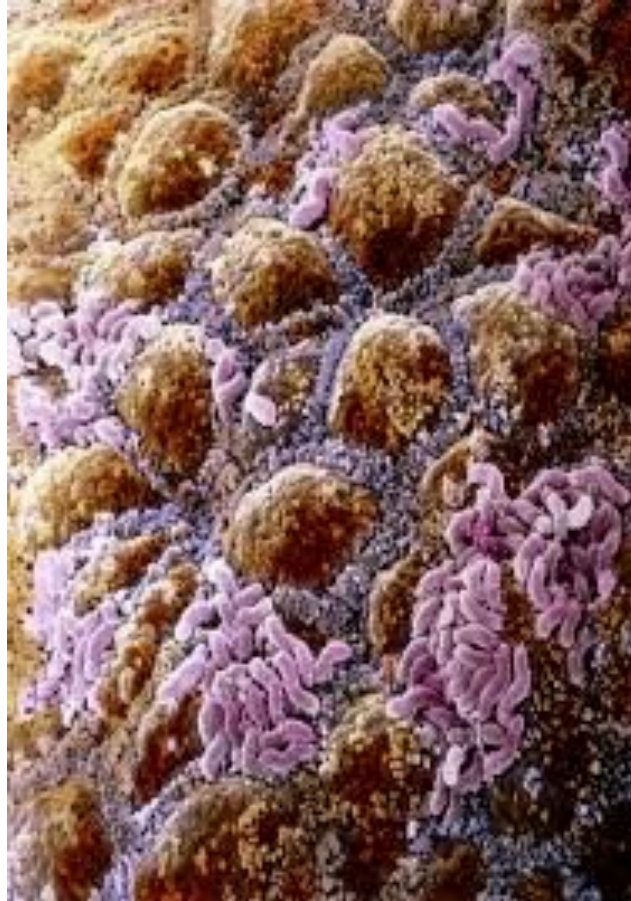
**Rhodococcus**



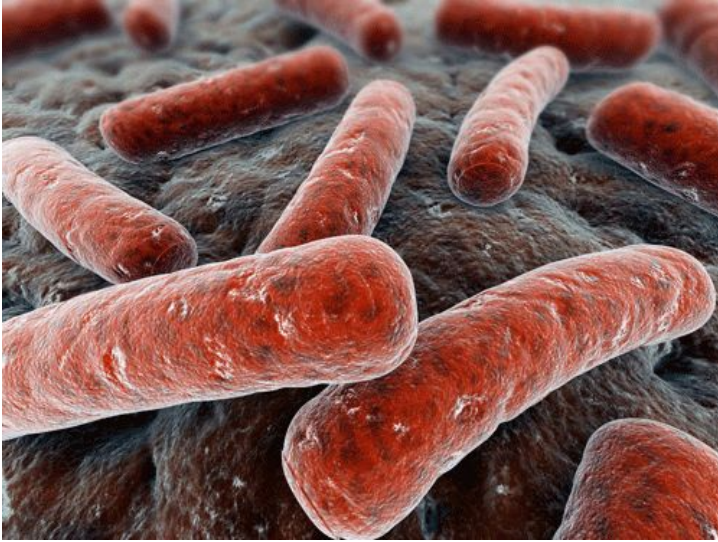
**Nocardia**



# Human Bacterial Disease





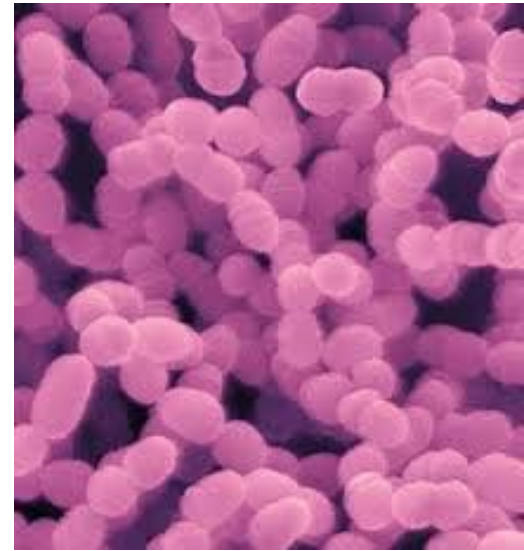


***Mycobacterium tuberculosis***



***Streptococcus sobrinus***

**Dental caries**



***Streptococcus mutans***

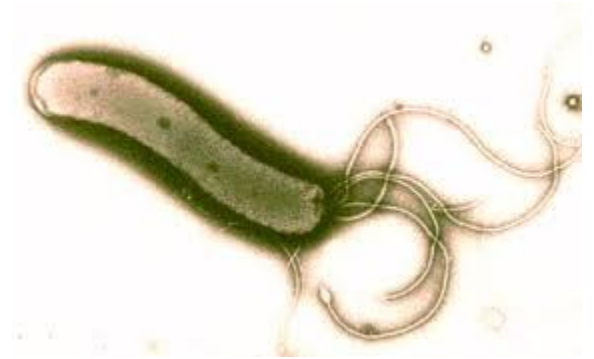
**Tooth decay**



## Duodenal Ulcer (DU)



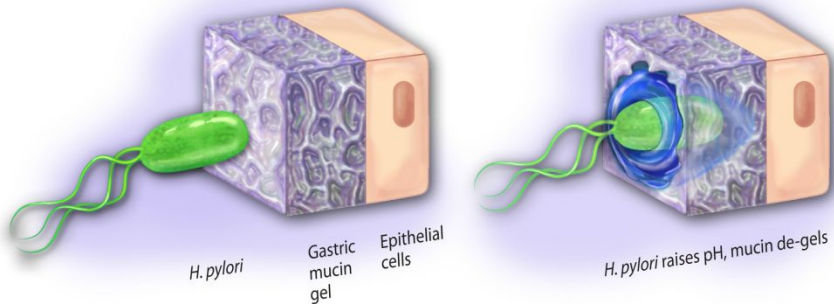
## Gastric Ulcer (GU)



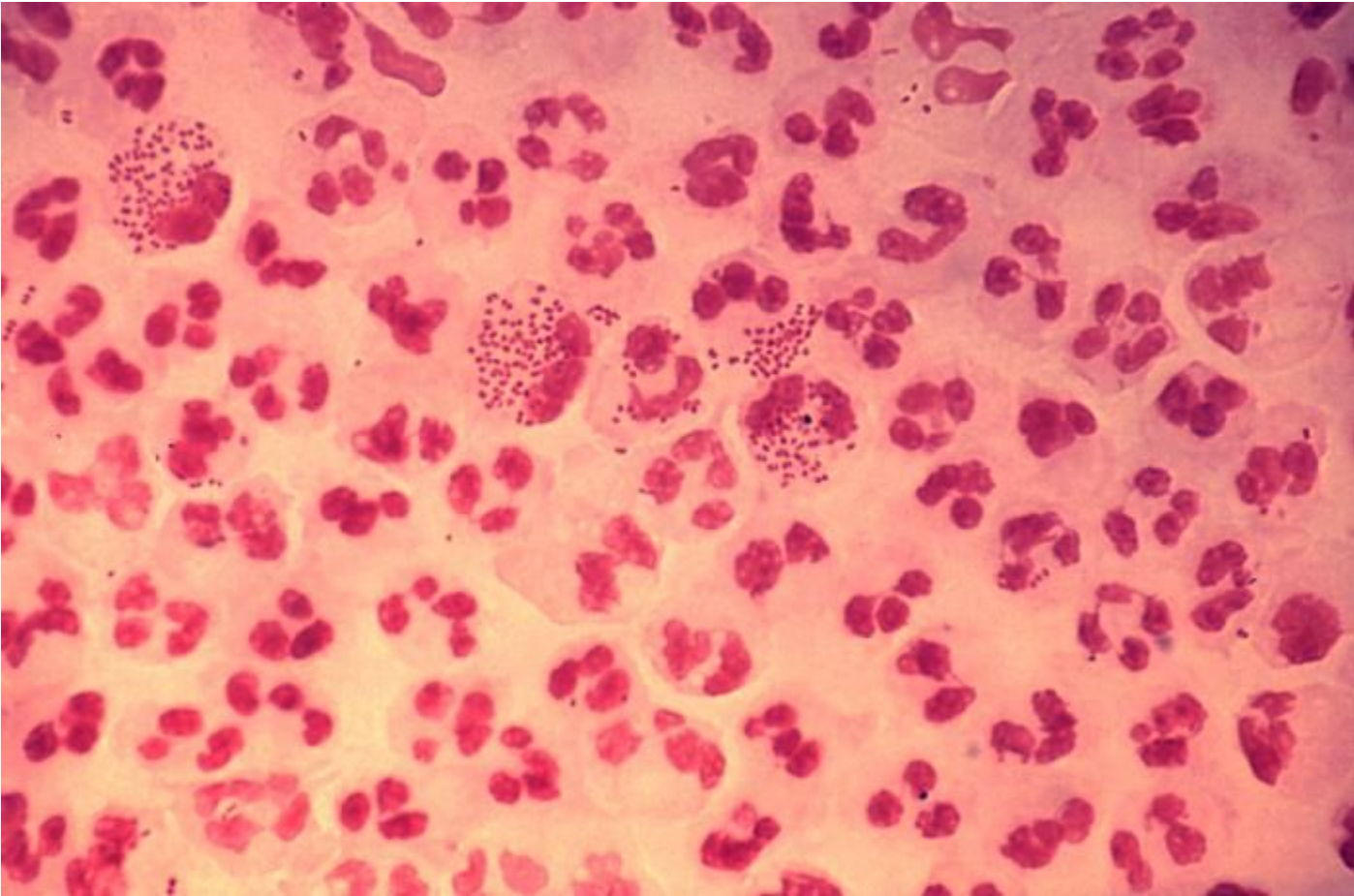
*Helicobacter pylori*



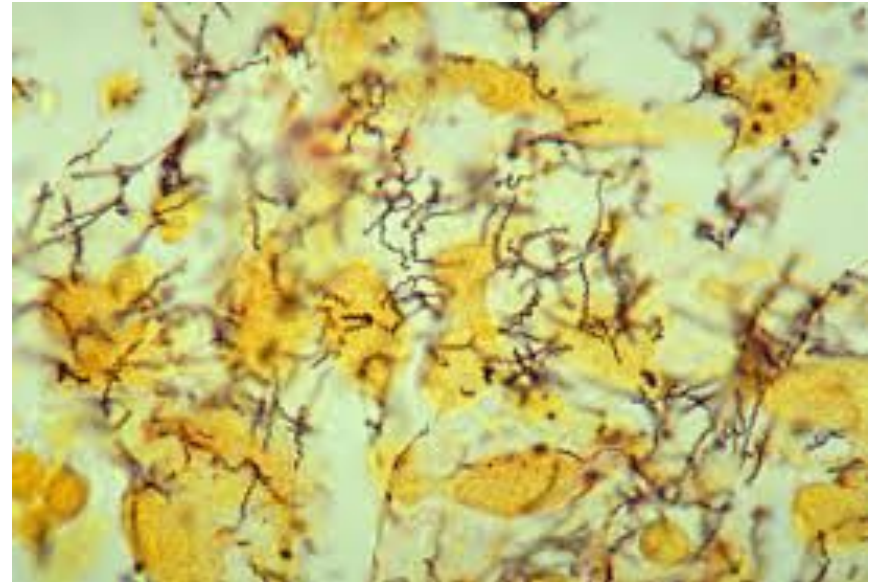
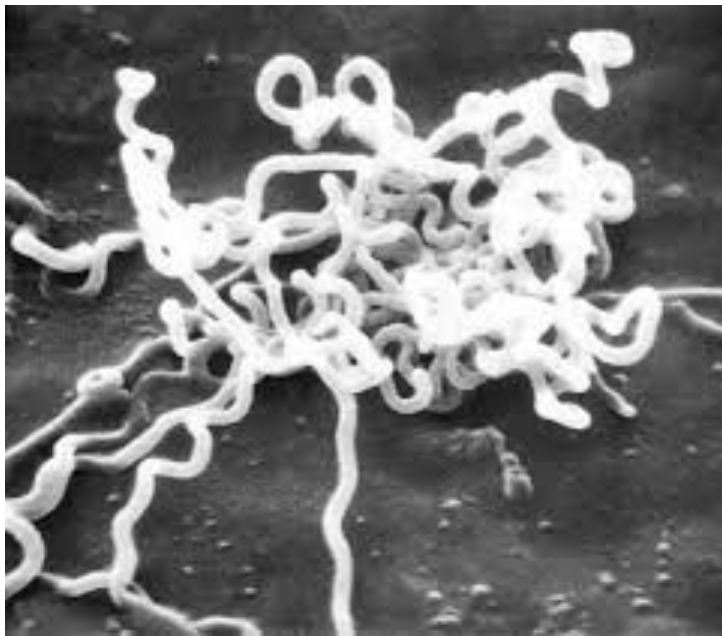
### *H. PYLORI* CROSSING MUCUS LAYER OF STOMACH



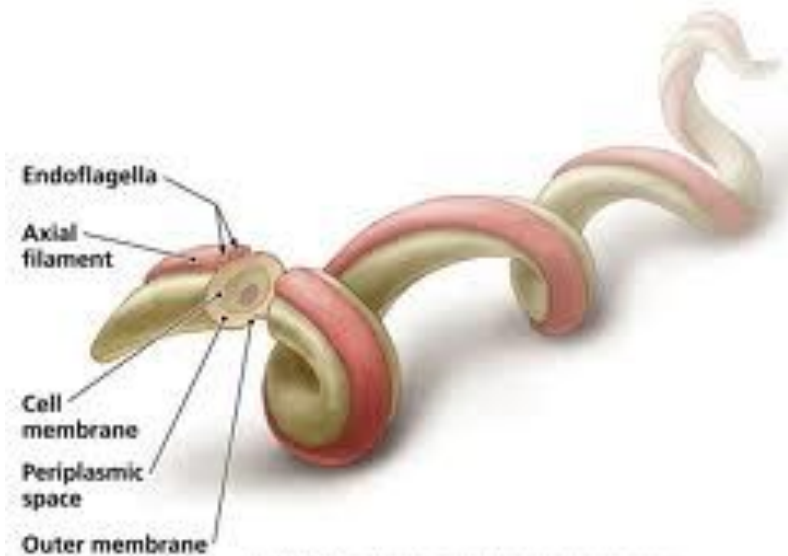
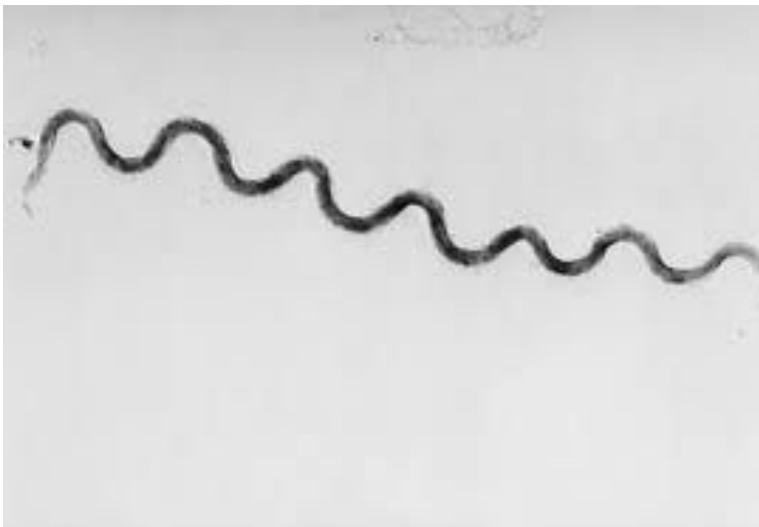




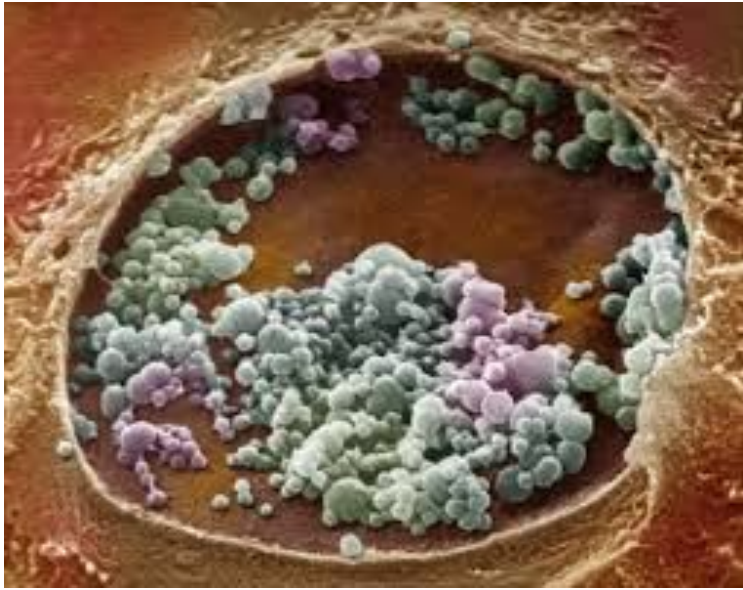
*Neisseria gonorrhoeae*



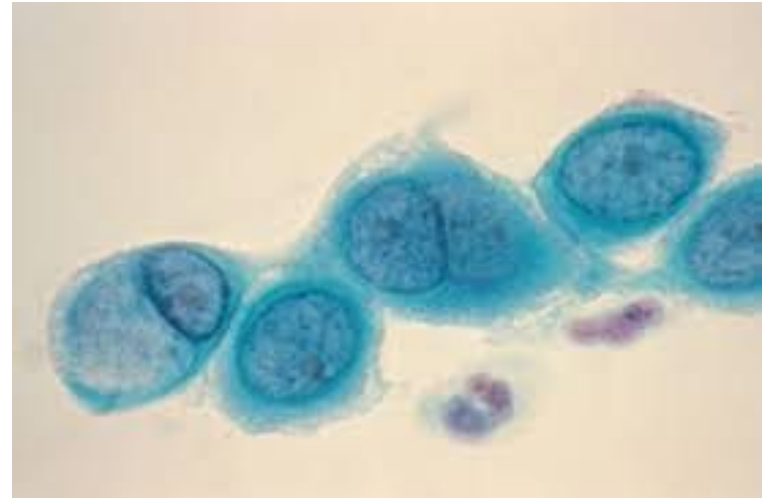
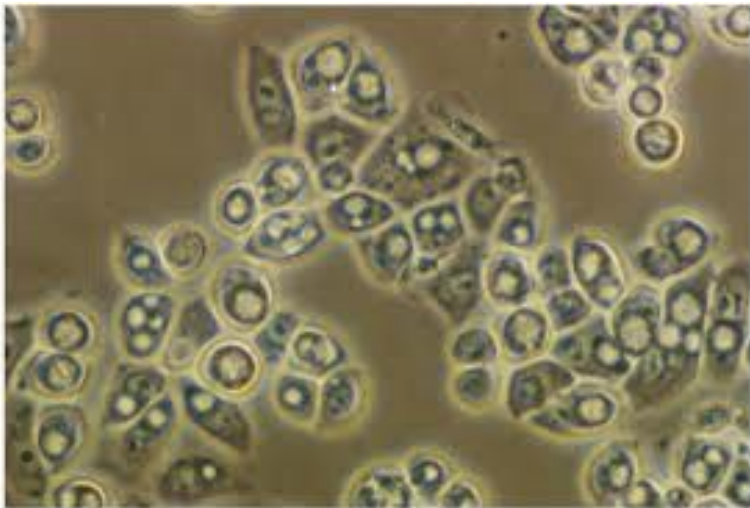
*Treponema pallidum*







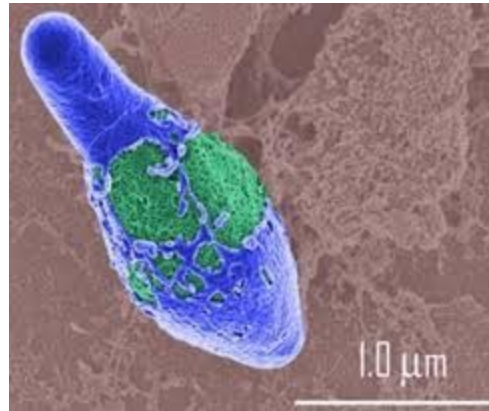
*Chlamydia trachomatis*







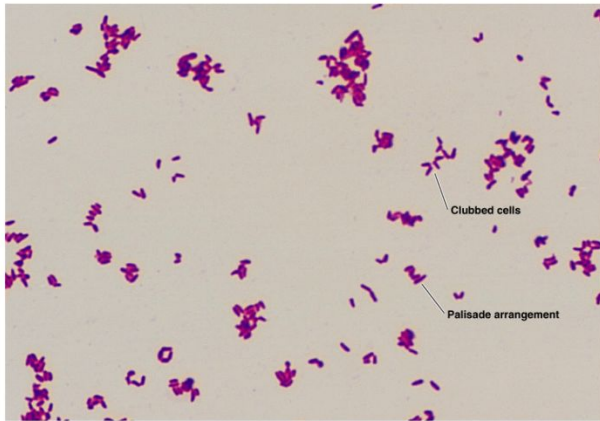
*Bacillus anthracis*



*Clostridium botulinum*



*Borrelia burgdorferi*



*Corynebacterium diphtheriae*



*Mycobacterium leprae*



**armadillos**

*Mycobacterium leprae*



**ticks**

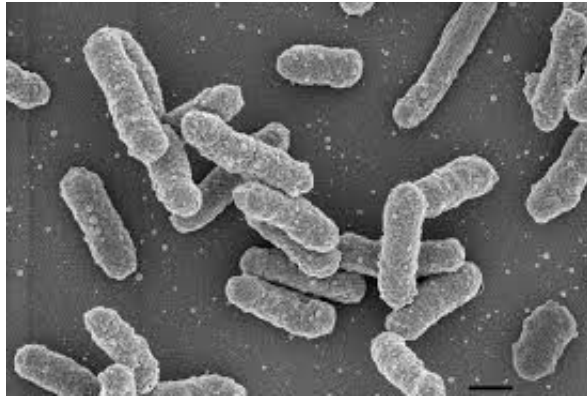


**small rodents**

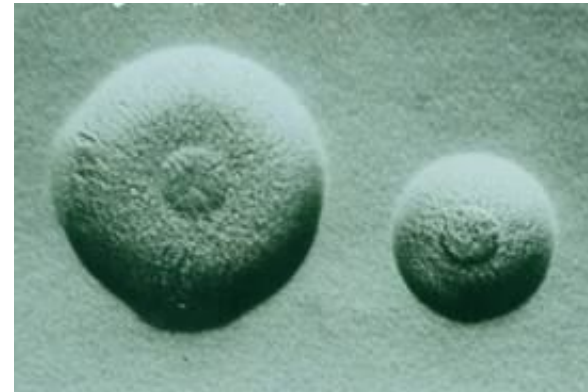
*Borrelia burgdorferi*



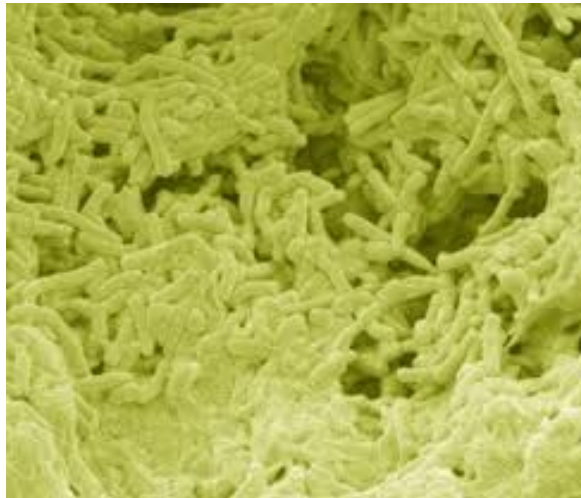
**deer**



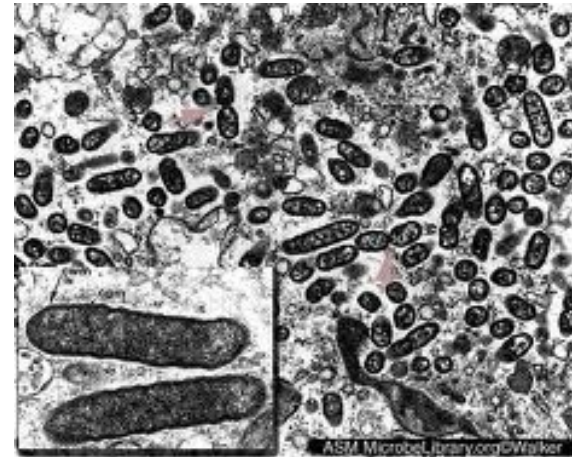
*Yersinia pestis*



*Mycoplasma pneumoniae*



*Salmonella typhi*



Following release from the phagosomes, rickettsiae grow free in the cytoplasm of cultured cells, dividing by binary fission (seen at arrows). Inset highlights the outer and inner membranes of rickettsiae.

*Rickettsia typhi*

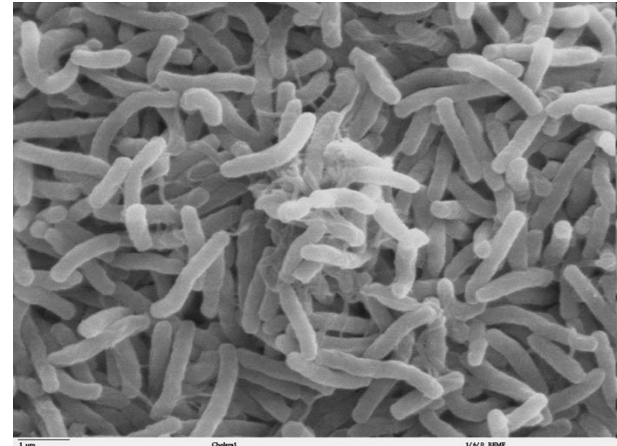


# Патогенные бактерии



## **Bacillus cereus**

Вызывает пищевые токсикоинфекции у человека



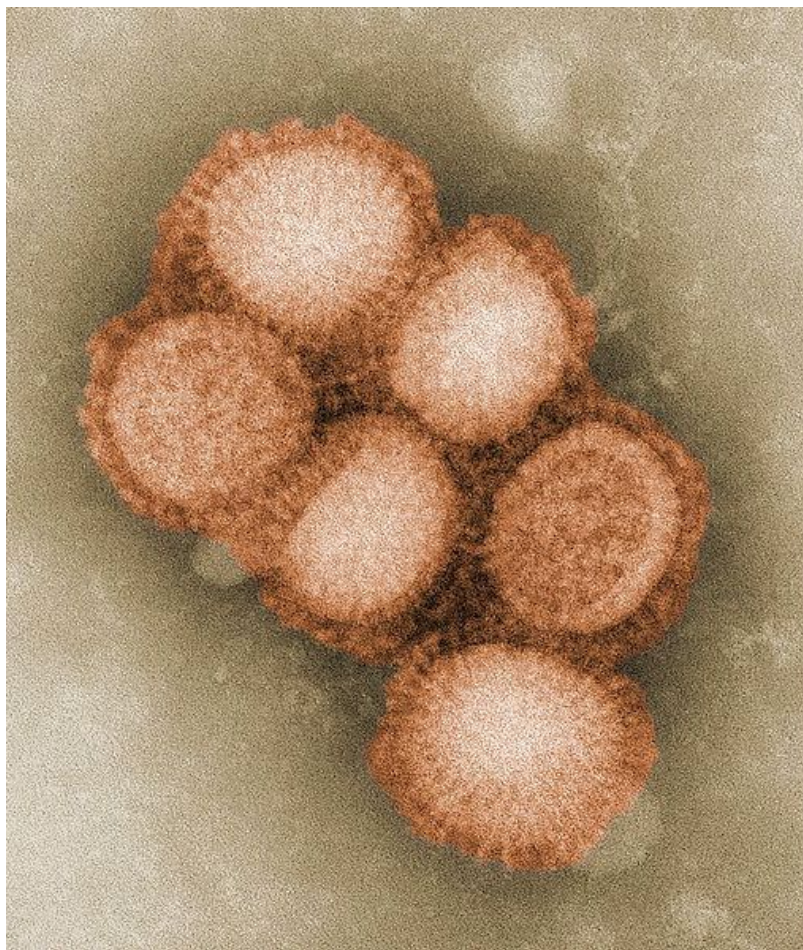
## **Vibrio cholerae**

Холёра (лат. cholera) — острая кишечная антропонозная инфекция



## **Clostridium tetani**

Столбняк (лат. Tetanus)



**Вирус А/Н1N1 под электронным микроскопом.**



A microscopic image showing numerous green, filamentous algae. The filaments are composed of individual cells, some of which are larger and more rounded, possibly representing reproductive structures or specialized cells. The background is a light, slightly textured surface.

# Возникновение и развитие микробиологии





**АНТОНИ ван Левенгук (Antoni van Leeuwenhoek,  
Thonius Philips van Leeuwenhoek; 24 октября  
1632—26 августа 1723)**



**Данила Самойлович Самойлович** (настоящая фамилия — Сущинский; 22 декабря 1744 — 20 февраля 1805)



**Эдвард Дженнер** (англ. Edward Jenner; 17 мая 1749— 26 января 1823)



**Иоганн Лукас Шёнлейн** (нем. **Johann Lukas Schönlein**; 30 ноября 1793 — 23 января 1864)

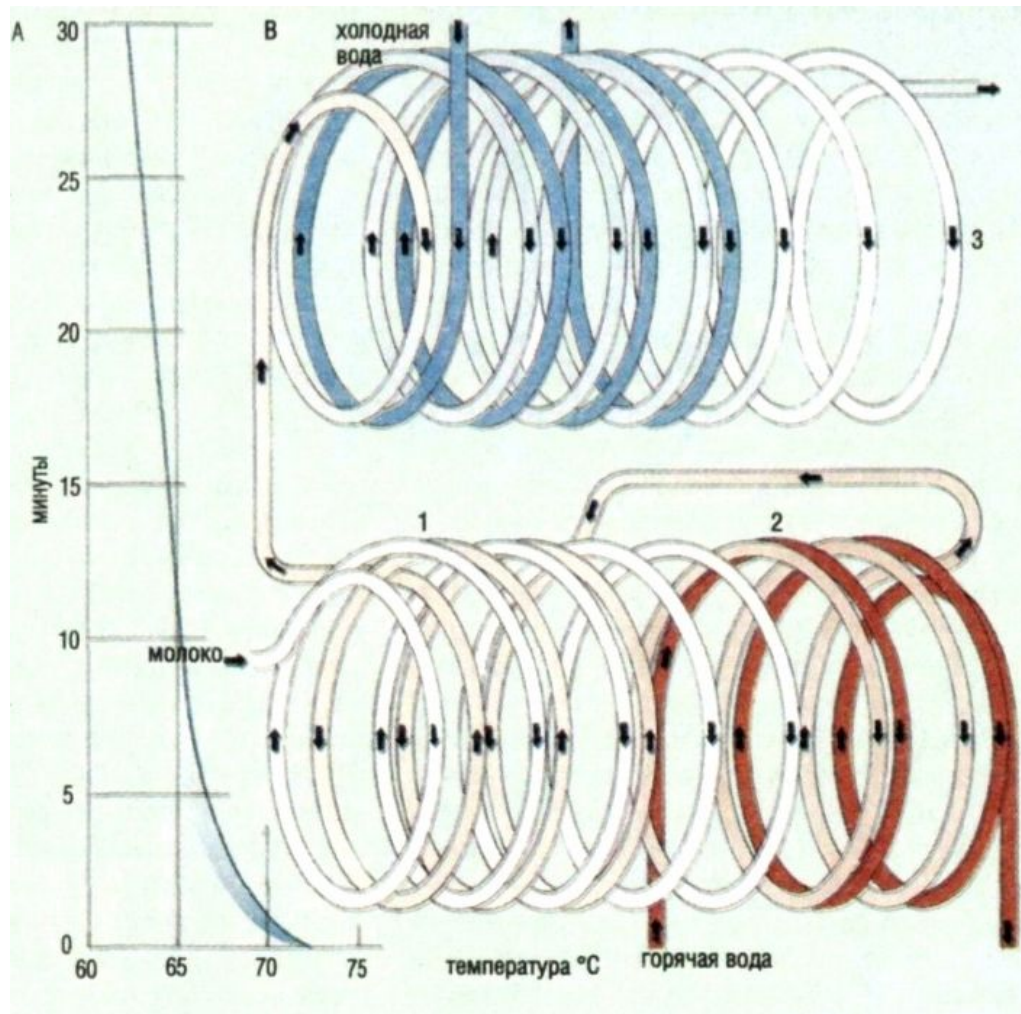


**Аллоиз Поллендром**  
**(25 мая 1800 – 16 Августа**  
**1879)**



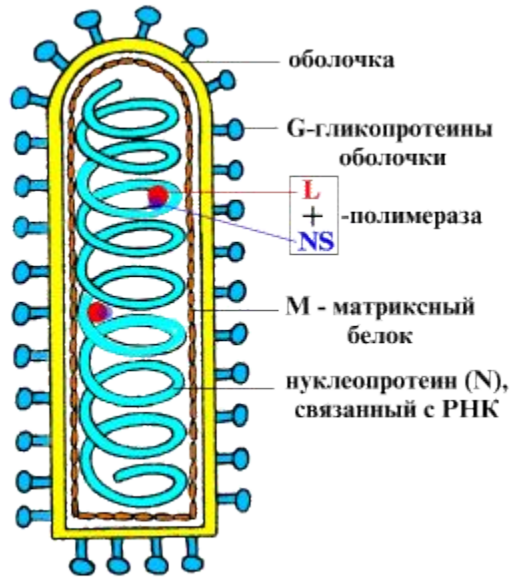
**Луи Пастер (1822-1895)**





**Схема пастеризации молока**

**АТТЕНУАЦИЯ** (от лат. *attenuatio* - уменьшение) - искусственное стойкое ослабление вирулентности патогенных микроорганизмов, сохраняющих способность вызывать иммунитет. Используется при изготовлении живых вакцин против туберкулеза, оспы и др.



## Вирус бешенства



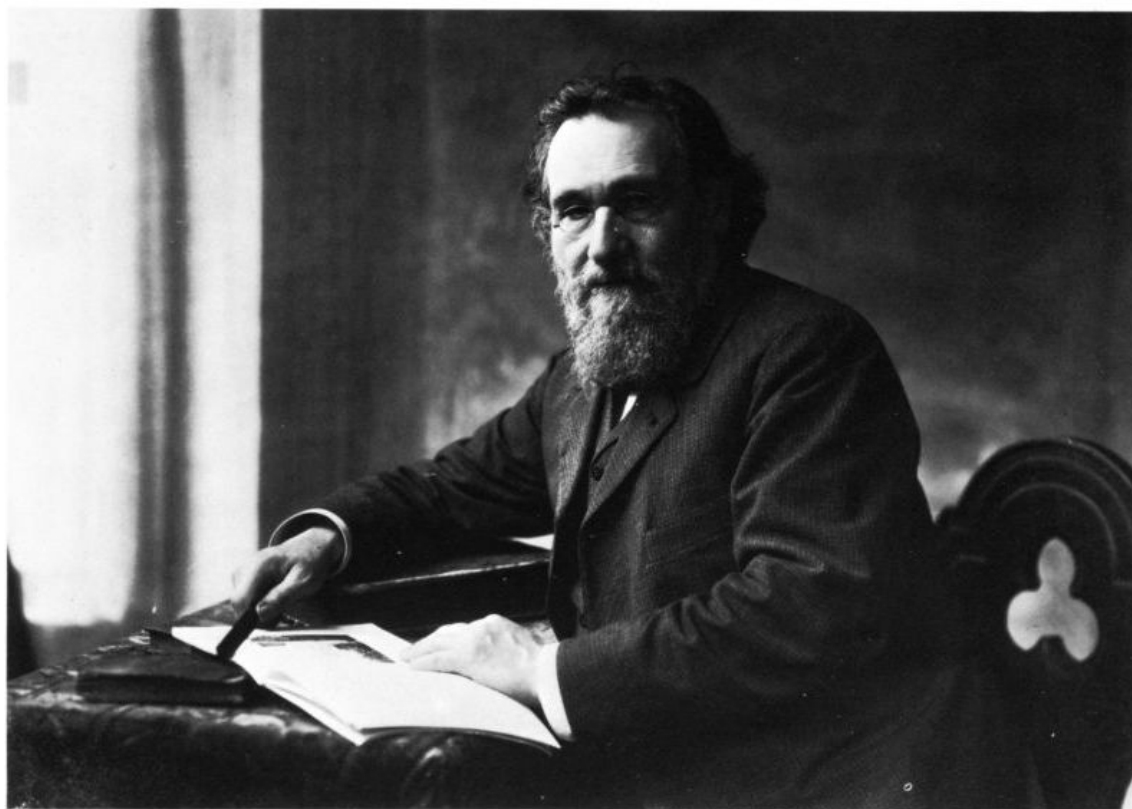
Смоленские крестьяне, спасенные Пастером



**Джозеф Лістер [лорд Листер]**  
**(англ. Joseph Lister; 5 апреля 1827 —**  
**10 февраля 1912)**

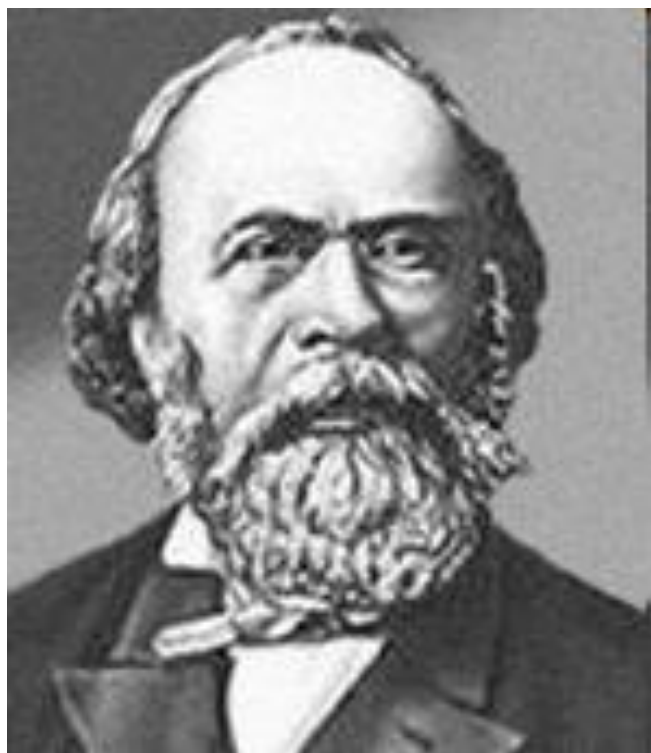


**Генрих Герман Роберт Кох** (нем. Heinrich Hermann Robert Koch; 11 декабря 1843 — 27 мая 1910)



**Илья́ Ильи́ч Ме́чников**  
**(3 мая 1845 — 2 июля 1916)**





**Лев Семёнович Ценковский**  
**(1 октября 1822 — 25 сентября 1887)**



**ДОКАЗАТЕЛЬСТВО  
СУЩЕСТВОВАНИЯ  
ВИРУСОВ –**

**ДМИТРИЙ ИВАНОВСКИЙ**

**НАЧАЛО ВИРУСОЛОГИ**



**Сергѣй Николаевич  
Виноградский**



**Мартин Бейеринк**



**Василий Леонидович Омелянский**  
**(26 февраля 1867 — 21 июля 1928)**

# Микробиология

