

- “**Microbiology** is the study of microorganisms. Microorganisms are all **single-celled microscopic organisms and include the viruses**, which are microscopic but not cellular”.
- “Microbial cells differ in a fundamental way from the cells of plants and animals in that microorganisms are independent entities that carry out their life processes independently of other cells. By contrast, plant and animal cells are unable to live alone in nature and instead exist only as parts of multicellular structures, such as the organ systems of animals or the leaves of plants”.

VI SINH VẬT HỌC CƠ SỞ

CHƯƠNG 1 Mở đầu

CHƯƠNG 2 Tế bào vi sinh vật

Các đại phân tử sinh học

Sinh học tế bào vi sinh vật

CHƯƠNG 3 Sinh lý vi sinh vật

Dinh dưỡng và biến dưỡng

Tăng trưởng

Kiểm soát tăng trưởng

Sự đa dạng về phương thức biến dưỡng

CHƯƠNG 4 Di truyền học vi sinh vật

Di truyền phân tử

Điều hòa sự thể hiện của gen

Virút và di truyền học vi sinh vật

Kỹ thuật di truyền và công nghệ sinh học

CHƯƠNG 5 Tiến hóa và đa dạng vi sinh vật

Tiến hóa và hệ thống học phân tử vi sinh vật

Vi rút

Vi khuẩn

Vi khuẩn cổ

Vi sinh vật nhân thật

CHƯƠNG 6 Sinh thái học vi sinh vật

CHƯƠNG 7 Vi sinh vật gây bệnh ở người

Quan hệ vật chủ – ký sinh

Một số cơ sở miễn dịch học

Vi sinh y học

Dịch tễ học và vi sinh vật học cộng đồng

Bệnh do vi sinh vật

CHƯƠNG 8 Ứng dụng vi sinh vật

Vi sinh vật học công nghiệp

Công nghệ sinh học phân tử vi sinh vật

Brock
Biology of
Microorganisms

Ninth Edition

Madigan
Martinko
Parker

NGUYỄN LÂN DŨNG
NGUYỄN ĐÌNH QUYẾN
PHẠM VĂN TY

VI SINH VẬT HỌC

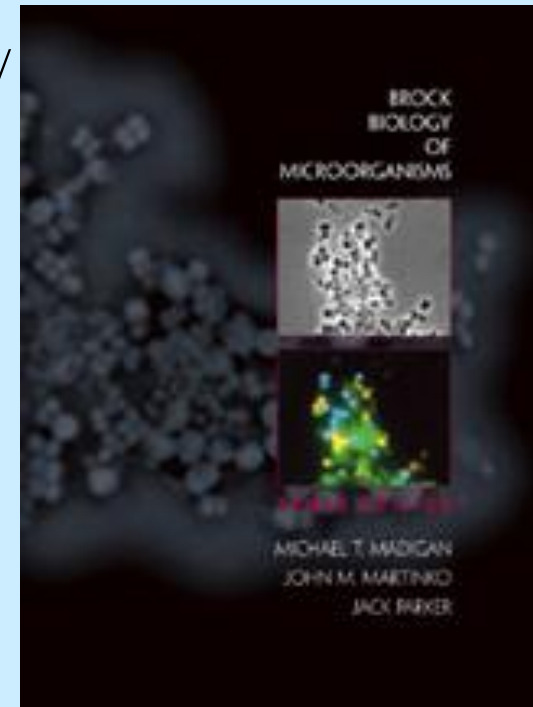
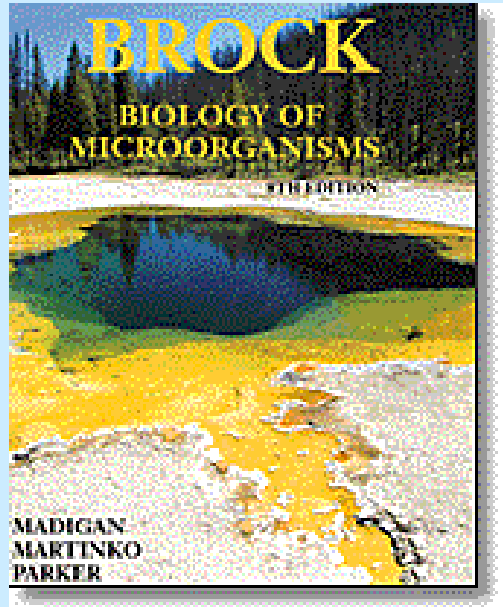


NHÀ XUẤT BẢN
GIÁO DỤC

Prentice Hall Companion Website

Brock Biology of Microorganisms, 10th edition

http://wps.prenhall.com/esm_madigan_brockbio_10/



Biology of Microorganisms Eighth Edition

<http://cwx.prenhall.com/bookbind/pubbooks/brock/>

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

SINH HỌC VI SINH VẬT

SÁCH
CÁO ĐĂNG
SỬ PHẠM



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

VI SINH VẬT HỌC CƠ SỞ

PGS. TS TRẦN LINH THUỐC

Chương 1: Mở đầu

Vi sinh vật học

- Mục tiêu:

- + nghiên cứu đời sống, hoạt động của tế bào**
- + sự đa dạng, sự tiến hóa ở vi sinh vật**
- + hoạt động trong tự nhiên**
- + vai trò trong xã hội loài người, cơ thể con người, động vật và thực vật**

- Ý nghĩa khoa học của vi sinh vật học:

- + công cụ, mô hình ưu việt để nghiên cứu các quá trình sống của tế bào**
- + có thể nuôi ở mật độ rất cao trong điều kiện phòng thí nghiệm**
- + thời gian thế hệ ngắn, dễ dùng trong các nghiên cứu sinh hóa và di truyền**

- Ý nghĩa thực tiễn: có vai trò quan trọng trong y học, nông nghiệp và công nghiệp.

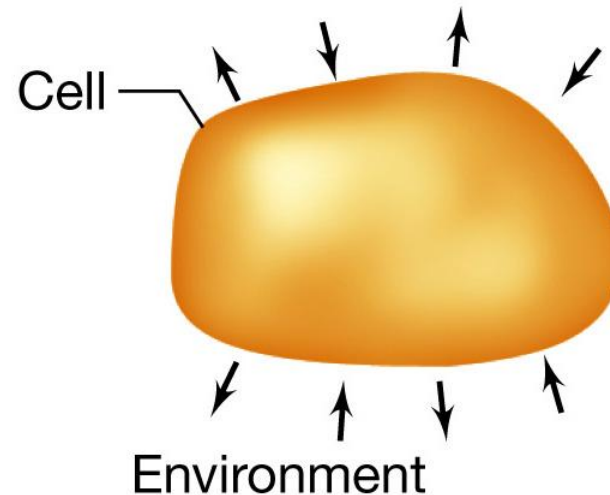
Đặc tính tế bào ở vi sinh vật

- Những đặc điểm sống của tế bào vi sinh vật
 - + Biến dưỡng
 - + Sinh sản
 - + Phân hóa
 - + Giao tiếp, đáp ứng thích nghi
 - + Đa số có khả năng di động
 - + Tiến hóa và di truyền
- Chức năng:
 - + Chuyển hóa vật chất
 - + Mã hóa thông tin
- Biến dưỡng cung cấp năng lượng để tế bào giữ cấu trúc ổn định và tổng hợp các hợp chất để cấu trúc thành phần của tế bào

Đặc tính tế bào ở vi sinh vật

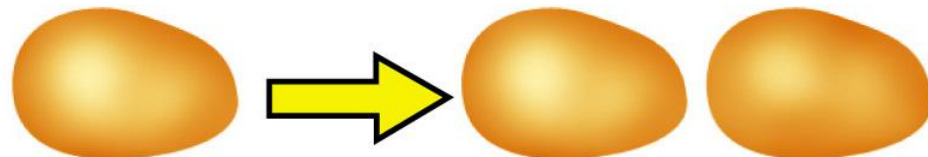
1. Metabolism **Biến dưỡng**

Uptake of chemicals from the environment, their transformation within the cell, and elimination of wastes into the environment. The cell is thus an *open* system.



2. Reproduction (growth) **Sinh sản (tăng trưởng)**

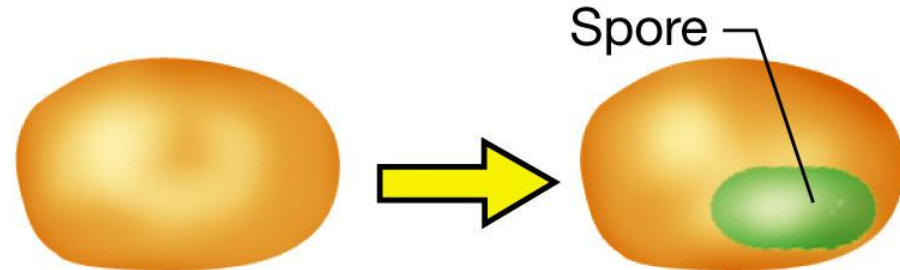
Chemicals from the environment are turned into new cells under the direction of preexisting cells.



Đặc tính tế bào ở vi sinh vật

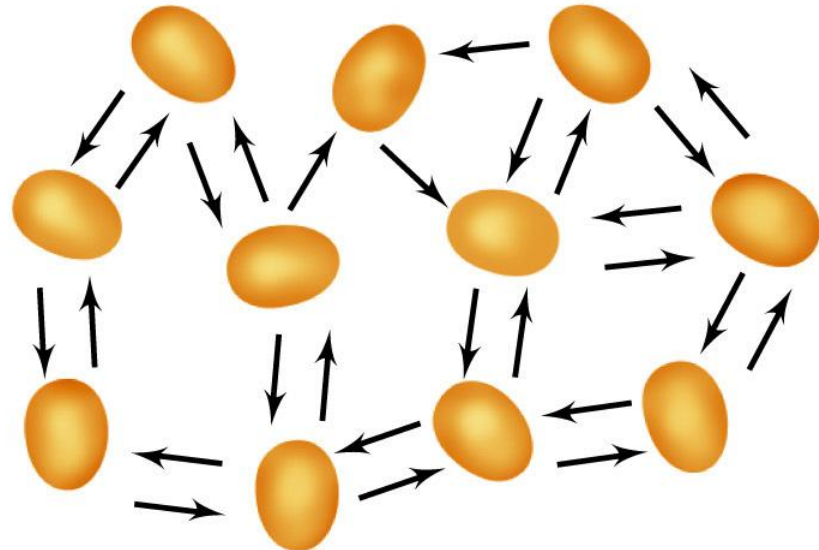
3. Differentiation Biệt hóa

Formation of a new cell structure such as a spore, usually as part of a cellular *life cycle*.



4. Communication Giao tiếp

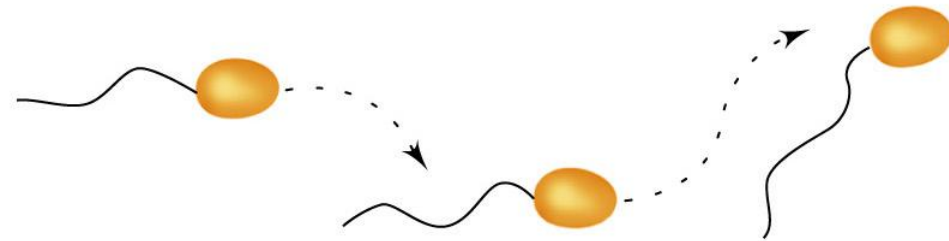
Cells *communicate* or *interact* primarily by means of chemicals that are released or taken up.



Đặc tính tế bào ở vi sinh vật

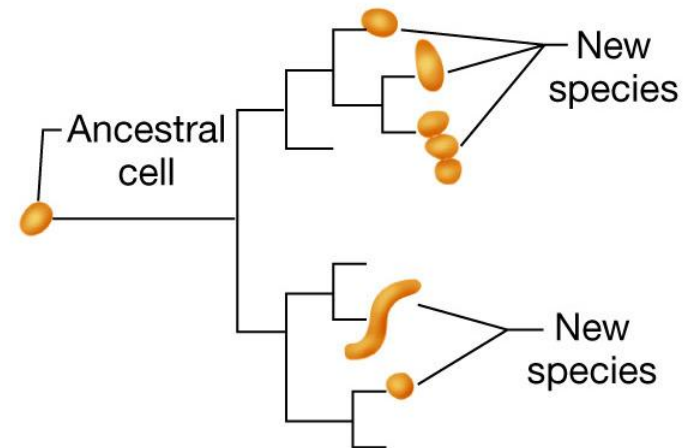
5. Movement Di động

Living organisms are often capable of self-propulsion.



6. Evolution Tiến hóa

Cells evolve to display new biological properties. Phylogenetic trees show the evolutionary relationships between cells.

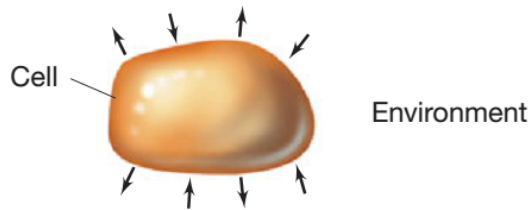


Đặc điểm chung của tế bào

I. Properties of all cells

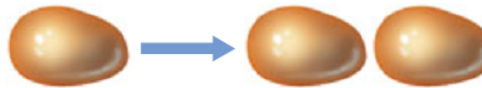
Compartmentalization and metabolism

A cell is a compartment that takes up nutrients from the environment, transforms them, and releases wastes into the environment. The cell is thus an *open* system.



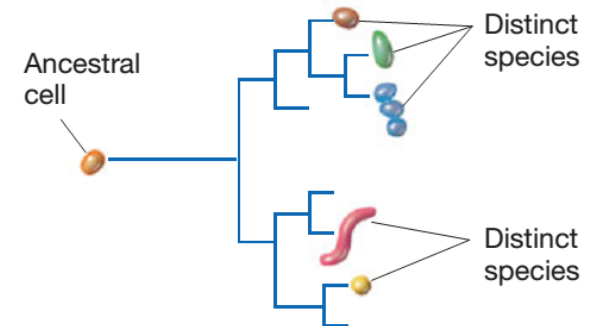
Growth

Chemicals from the environment are turned into new cells under the genetic direction of preexisting cells.



Evolution

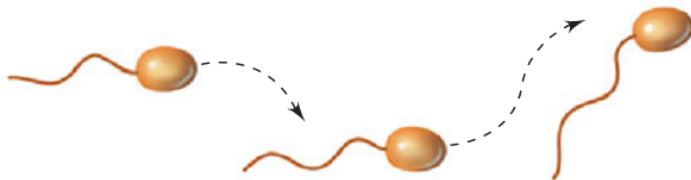
Cells contain genes and *evolve* to display new biological properties. Phylogenetic trees show the evolutionary relationships between cells.



II. Properties of some cells

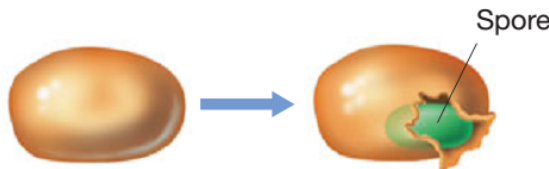
Motility

Some cells are capable of self-propulsion.



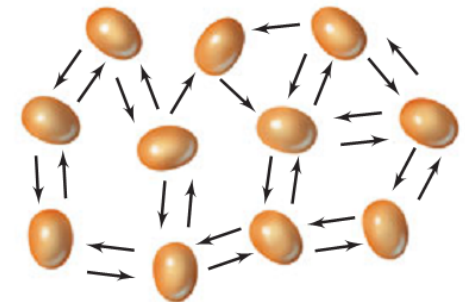
Differentiation

Some cells can form new cell structures such as a spore, usually as part of a cellular life cycle.



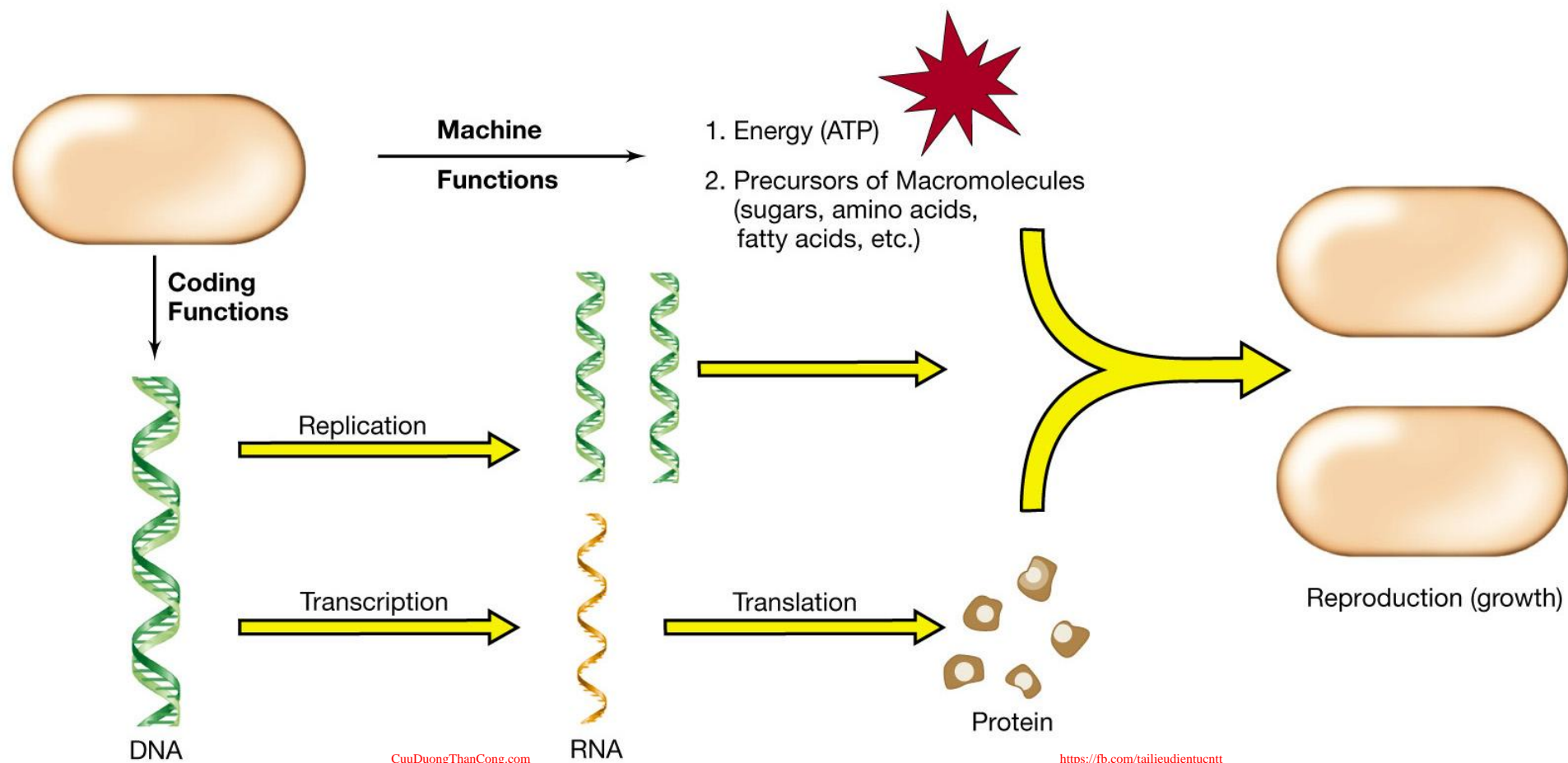
Communication

Many cells *communicate* or *interact* by means of chemicals that are released or taken up.



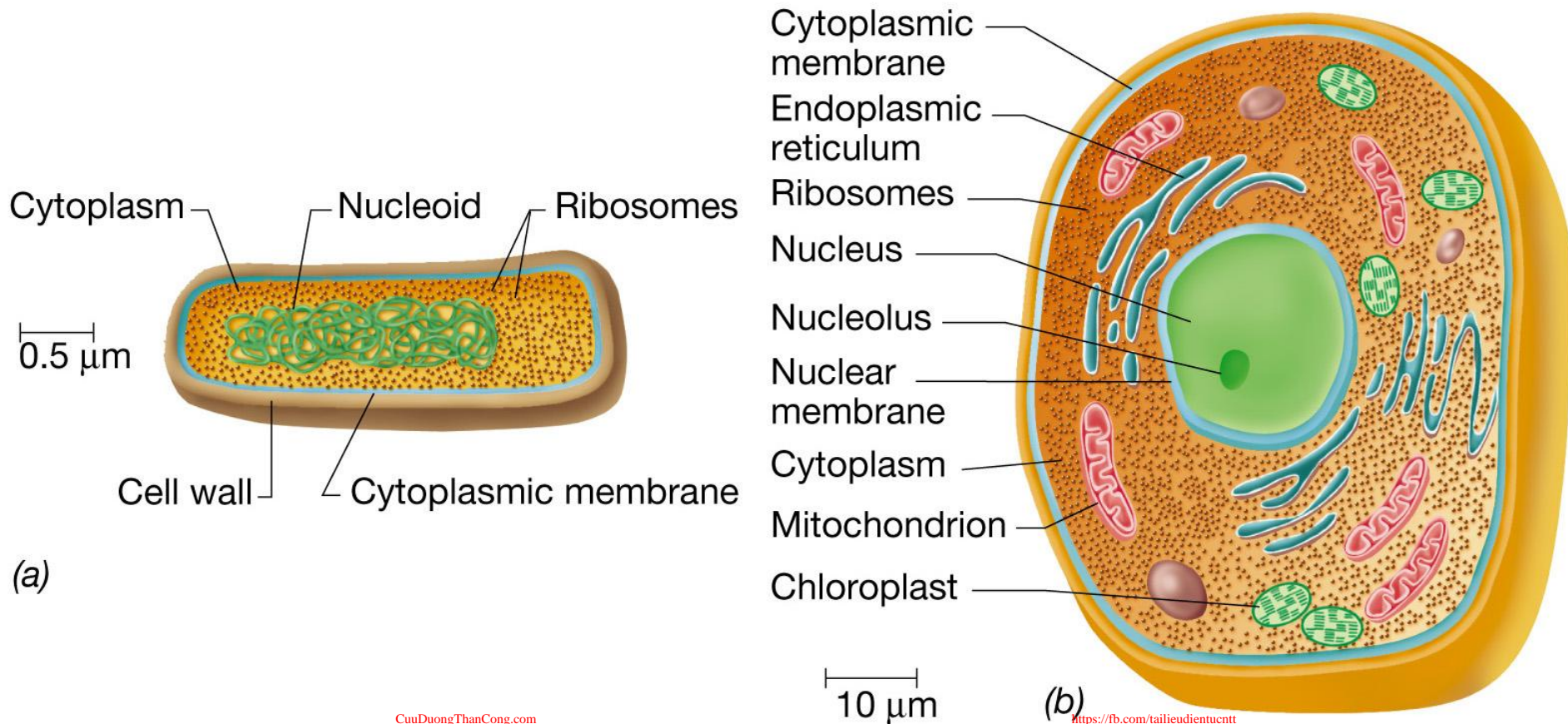
Chức năng tế bào ở vi sinh vật

- Chức năng:
 - + Chuyển hóa vật chất
 - + Mã hóa thông tin
- Biến dưỡng cung cấp năng lượng để tế bào giữ cấu trúc ổn định và tổng hợp các hợp chất để cấu trúc thành phần của tế bào



Hai dạng tế bào

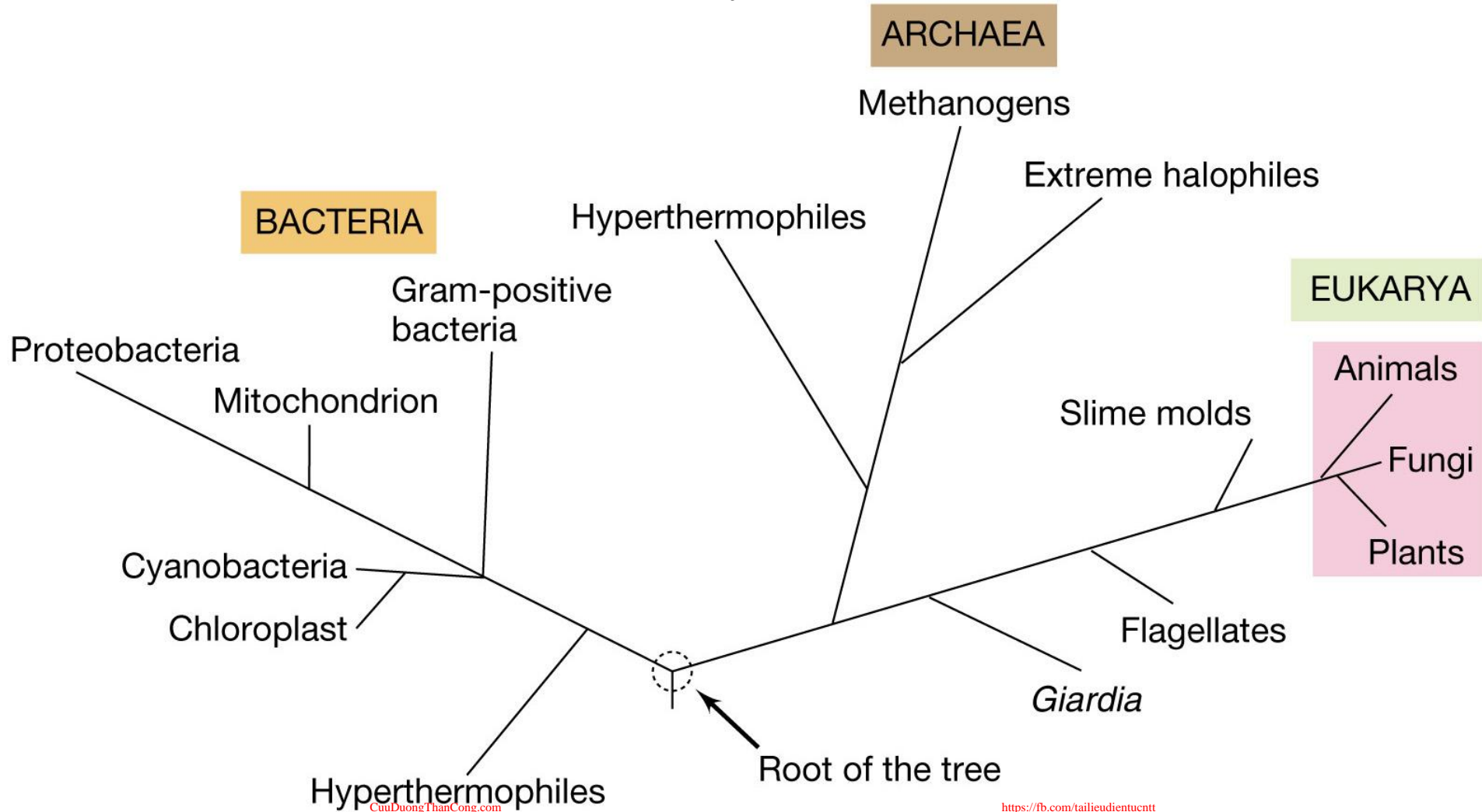
- Tế bào tiền nhân (prokaryote)
- Tế bào nhân thật (eukaryote)
- Virút?



Ba giới sinh vật

Thế giới sinh vật gồm ba giới (trình tự nucleotide của rRNA):

- + Vi khuẩn (Bacteria)
- + Vi khuẩn cổ (Archaea)
- + Sinh vật nhân thật (Eukarya)



Vi sinh vật trong tự nhiên và chủng thuần trong phòng thí nghiệm

- Trong tự nhiên, sự tăng trưởng và hoạt động của vi sinh vật có quan hệ chặt chẽ với các yếu tố sinh thái.
- Hầu hết các kiến thức hiện có về vi sinh vật dựa trên các nghiên cứu trên các chủng thuần trong phòng thí nghiệm.

Vi sinh vật và con người

- Đại đa số vi sinh vật là “bạn”:

- + Về nông nghiệp: cố định đạm cho cây trồng; tuần hoàn các chất dinh dưỡng trong đất; giúp gia súc tiêu hóa cỏ, rơm thành thịt...**
- + Về thực phẩm: tạo các thực phẩm lên men (bia, rượu, phô mai, yaourt...); kéo dài thời gian bảo quản; tạo các phụ gia thực phẩm...**
- + Về công nghiệp: tạo ra các dung môi hữu cơ, các chất dinh dưỡng, vitamin, sinh khối...**
- + Về y tế: sản xuất kháng sinh, giúp ổn định hệ vi khuẩn đường ruột**
- + Về môi trường: phân hủy các chất thải, cải thiện môi trường bị ô nhiễm thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ...**
- + Về năng lượng: tạo khí methane dùng làm nhiên liệu; tạo H_2 từ năng lượng ánh sáng và các nguồn năng lượng vô cơ, hữu cơ dùng làm nguồn năng lượng tái sinh của tương lai.**
- + Có vai trò không thể thiếu trong Công nghệ Sinh học hiện đại.**

- Một số ít vi sinh vật là “thù”:

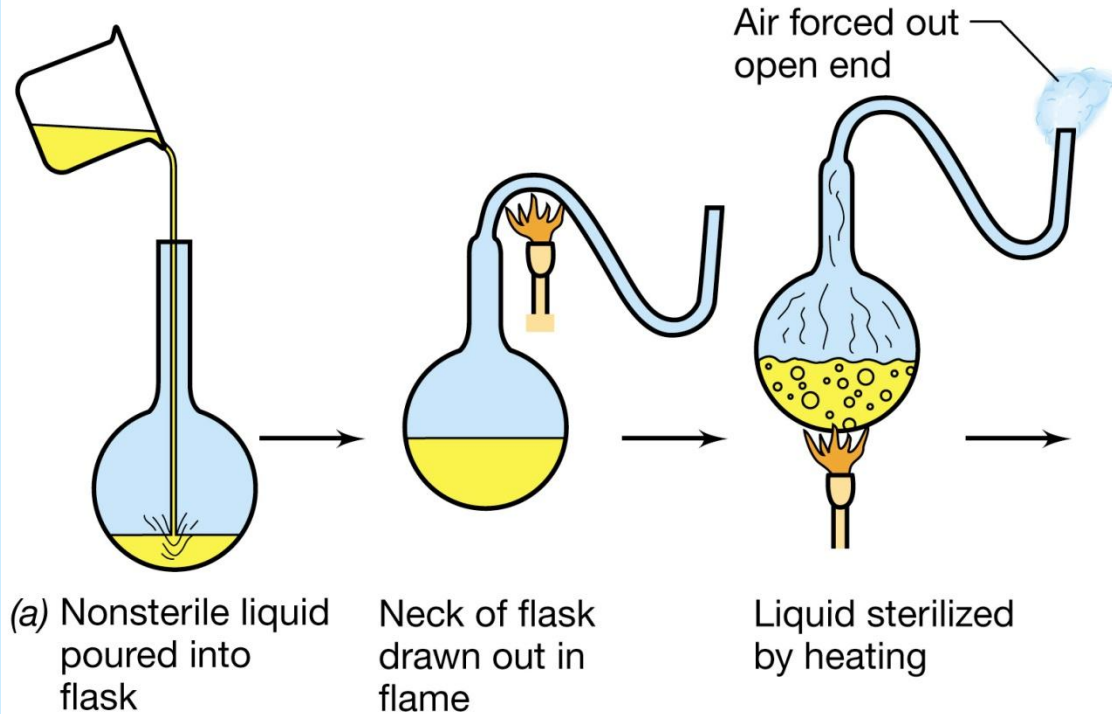
- + Gây bệnh trên người**
- + Gây bệnh trên vật nuôi**
- + Gây bệnh trên cây trồng.**

Lịch sử phát triển của vi sinh vật học

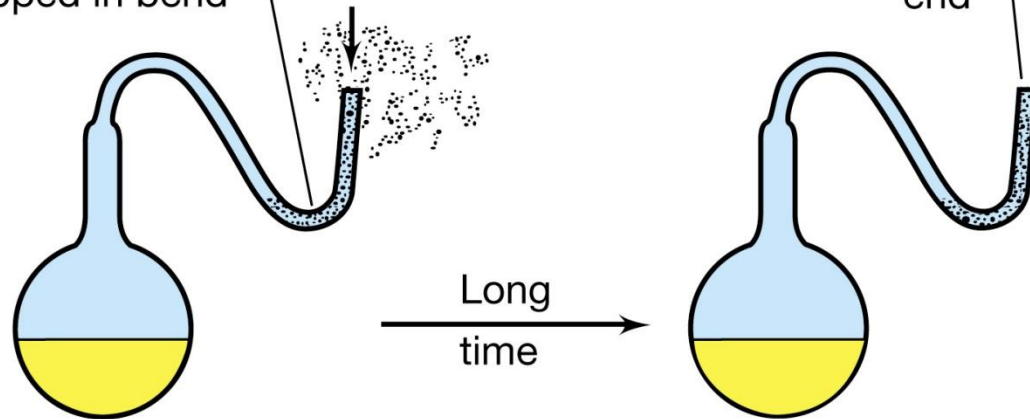
Lịch sử nghiên cứu vi sinh vật

<i>Năm</i>	<i>Nhà khoa học</i>	<i>Phát minh</i>
1684	A. v Leeuwenhoek	Phát hiện vi khuẩn
1857	Pasteur	Vi sinh vật học lên men lactic
1860	Pasteur	Vai trò nấm men trong lên men cồn
1864	Pasteur	Đánh bại thuyết phát sinh ngẫu nhiên
1867	Lister	Nguyên tắc vô trùng trong phẫu thuật
1881	Kock	Nghiên cứu vi khuẩn bằng chủng thuần
1882	Koch	Phát hiện nguyên nhân gây bệnh lao
1884	Koch	Qui tắc Koch
1889	Beijerinck	Quan niệm về virút
1928	Griffith	Phát hiện biến nạp bởi pneumococcus
1929	Fleming	Phát hiện penicillin
1944	Avery, Leod, Carty	DNA là vật liệu di truyền
1944	Waksman, Schatz	Phát hiện streptomycin

Thí nghiệm phủ định thuyết VSV phát sinh ngẫu nhiên (Pasteur, 1864)

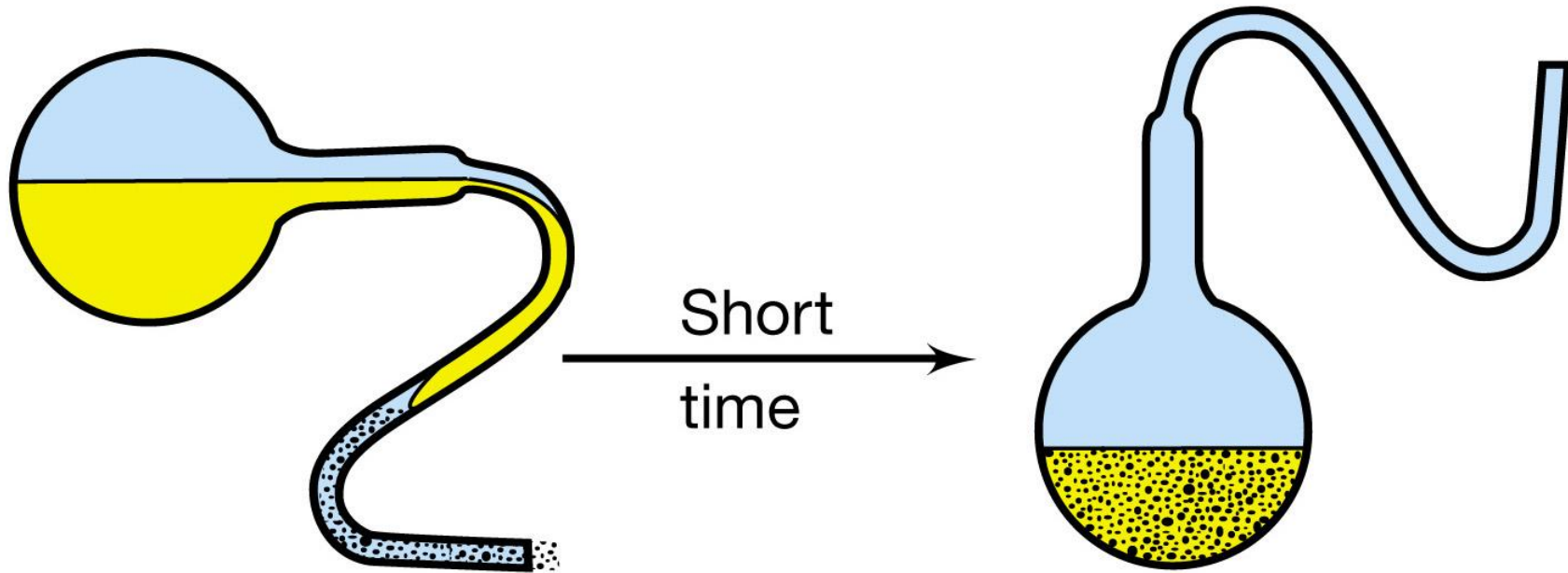


Dust and microorganisms trapped in bend



(b) Liquid cooled slowly

Liquid remains sterile for many years

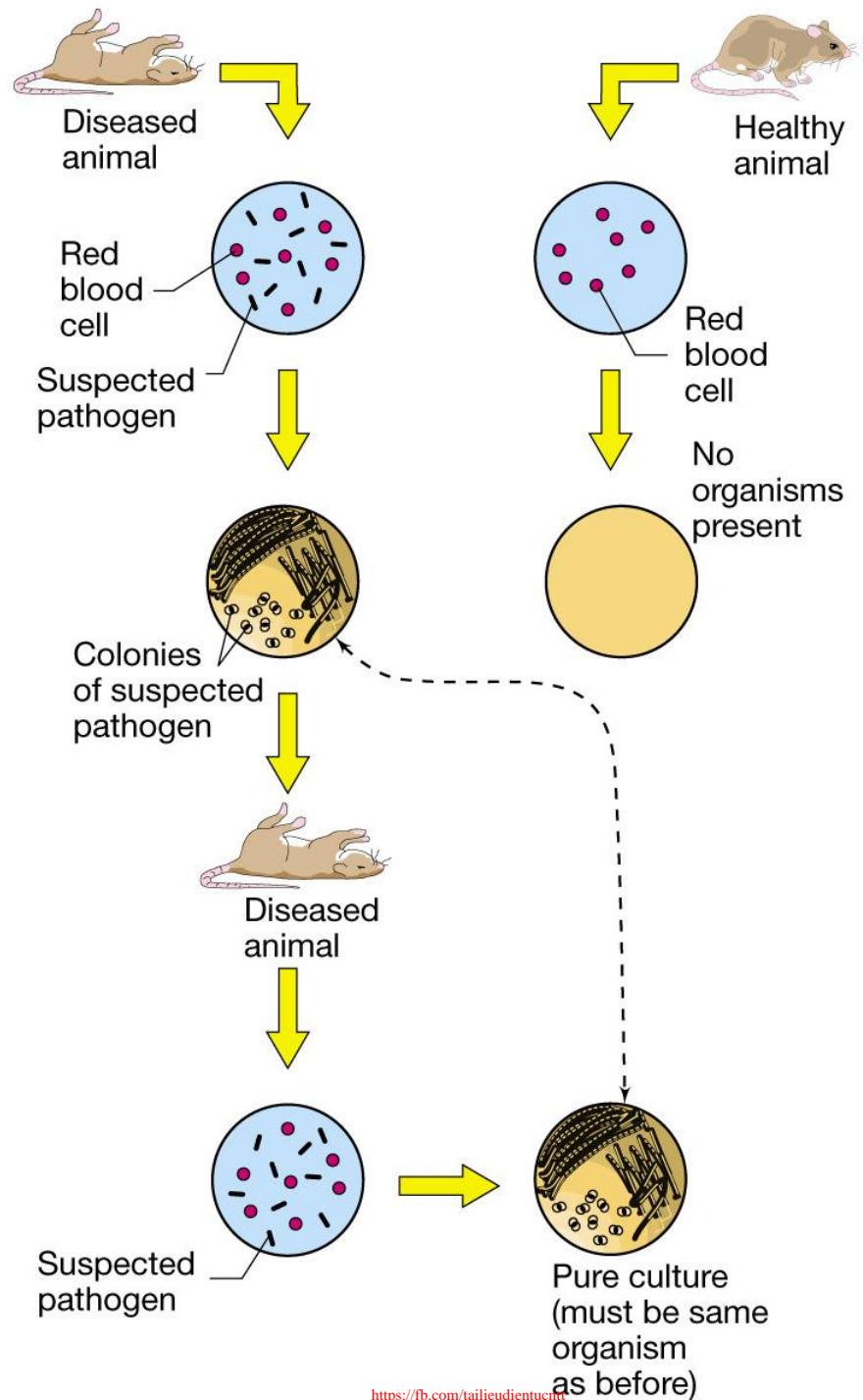


(c) Flask tipped so
microorganism-laden
dust contacts sterile
liquid

Microorganisms
grow in liquid

Quy tắc Koch về phân lập và xác nhận độc lực của VSV gây bệnh (Koch, 1884)

- VSV nghi ngờ gây bệnh phải hiện diện trong tất cả các bệnh, và không có ở sinh vật khỏe mạnh.
- Cần nuôi cấy VSV đối tượng trên môi trường vô trùng, tách khỏi cơ thể động vật..
- Tế bào từ dịch nuôi cấy VSV đối tượng cũng gây các triệu chứng bệnh tương tự đối với sinh vật khỏe.
- Phân lập lại VSV gây bệnh, phải giống với vi sinh vật ban đầu.



Lịch sử nghiên cứu vi sinh vật

1946	Tatum, Lederberg	Sự giao nạp ở vi khuẩn
1951	McClintock	Phát hiện transposable element
1953	Watson, Crick, Franklin	Cấu trúc DNA
1959	Pardee, Jacob, Monod	Điều hòa sự biểu hiện gen bằng
1960	Jacob, Perrin, Sanchez, Monod	Quan niệm operon
1967	Brock	Vi khuẩn tăng trưởng trong suối nóng
1977	Woese , Fox	Phát hiện Archaea
1981	Prusiner	Đặc trưng của các prion
1982	Stetter	Prokaryote có nhiệt độ tối ưu >100°C
1983	Montagnier	Phát hiện HIV, tác nhân gây AIDS
1995	Venter, Smith	Giải trình tự bộ gen vi khuẩn
1999	TIGR	Giải trình tự hơn 100 bộ gen vi sinh vật
2000	Edward Delong	Phát hiện Archea biển

Table 1.3 *The major subdisciplines of microbiology*

<i>Subdiscipline</i>	<i>Focus</i>
I. Basic emphases^a	
Microbial physiology	Nutrition, metabolism
Microbial genetics	Genes, heredity, and genetic variation
Microbial biochemistry	Enzymes and chemical reactions in cells
Microbial systematics	Classification and nomenclature
Virology	Viruses and subviral particles
Molecular biology	Nucleic acids and protein
Microbial ecology	Microbial diversity and activity in natural habitats; biogeochemistry

Table 1.3 *The major subdisciplines of microbiology*

Subdiscipline

Focus

II. Applied emphases^a

Medical microbiology

Infectious disease

Immunology

Immune systems

Agricultural/soil microbiology

Microbial diversity and processes in soil

Industrial microbiology

Large-scale production of antibiotics, alcohol, and other chemicals

Biotechnology

Production of human proteins by genetically engineered microorganisms

Aquatic microbiology

Microbial processes in waters and wastewaters, drinking water safety