

Patterns in Life

जीवन में विविधता और वर्गीकरण

➤ Diversity & Classification ➤



KINGDOM MONERA



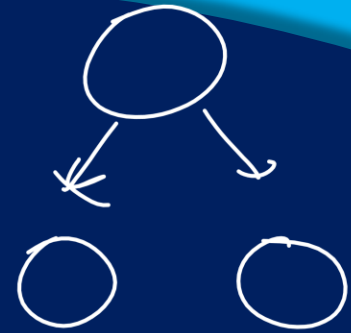
Kingdom Monera / मोनेरा जगत -

↳ Bacteria जीवाणु

1. Unicellular / एककोशिकीय होते हैं
2. Prokaryotic / प्रोकैरियोटिक - No true nucleus / वास्तविक केंद्रक नहीं
3. No membrane-bound organelles / झिल्ली वाले कोशिकांग नहीं होते
4. DNA in nucleoid / **DNA न्यूक्लॉइड** में होता है
5. Reproduce by binary fission / द्विखंडन से प्रजनन
6. Bacteria shapes - Coccus, Bacillus, Spirillum / आकार - कोकस, बैसिलस, स्पाइरिलम
7. Parts - Cell wall, Cell membrane, Cytoplasm, Flagellum

भाग। कोशिका भित्ति, कोशिका झिल्ली, कोशिकाद्रव्य, कशाभिका

Study ⇒ Bacteriology जीवाणु विज्ञान





Unicellular एककोशिकीय

Each organism consists of a single cell.

प्रत्येक जीव एक ही कोशिका से बना होता है।



Prokaryotic प्रोकैरियोटिक

Lack a true nucleus and membrane-bound organelles.

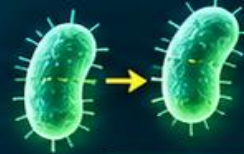
इनमें वास्तविक केंद्रक नहीं होता और झिल्ली से घिरे कोशिकांग अनुपस्थित होते हैं।



No true nucleus वास्तविक केंद्रक अनुपस्थित

Genetic material is not enclosed in a nuclear membrane.

आनुवंशिक पदार्थ किसी केंद्रक झिल्ली से घिरा नहीं होता।



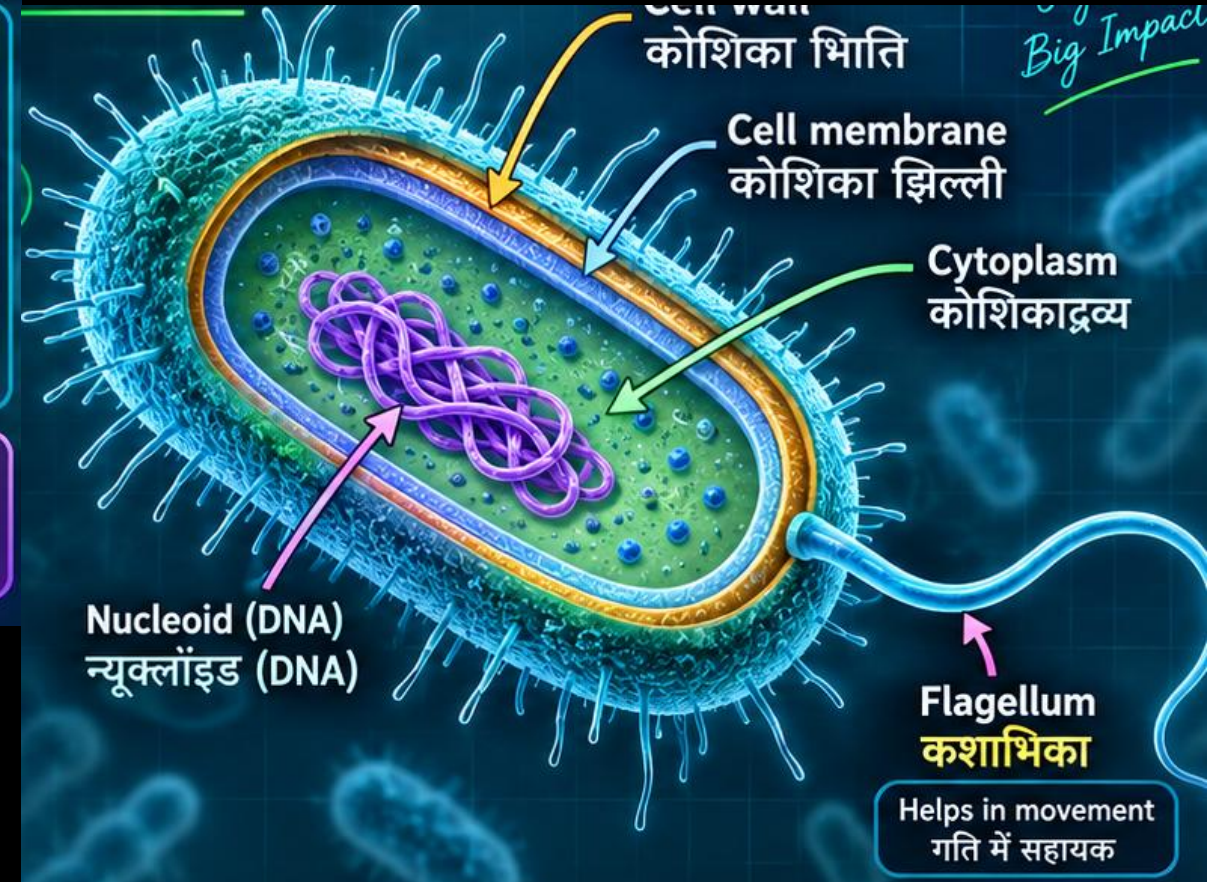
Mostly reproduce asexually प्रायः अलैंगिक प्रजनन

Reproduce mainly by binary fission.

इनमें प्रायः द्विखंडन द्वारा अलैंगिक प्रजनन होता है।



Bacteriology: study of bacteria
जीवाणु विज्ञान: जीवाणुओं का अध्ययन



1st Bacteria ⇒ By Antonie Van Leeuwenhoek
पहला जीवाणु in 1674.

स्टेनी ल्यूवेनहोक द्वारा 1674 में

⇒ In pond water तालाब के पानी में

⇒ 1st living cell
पहली जीवित कोशिका

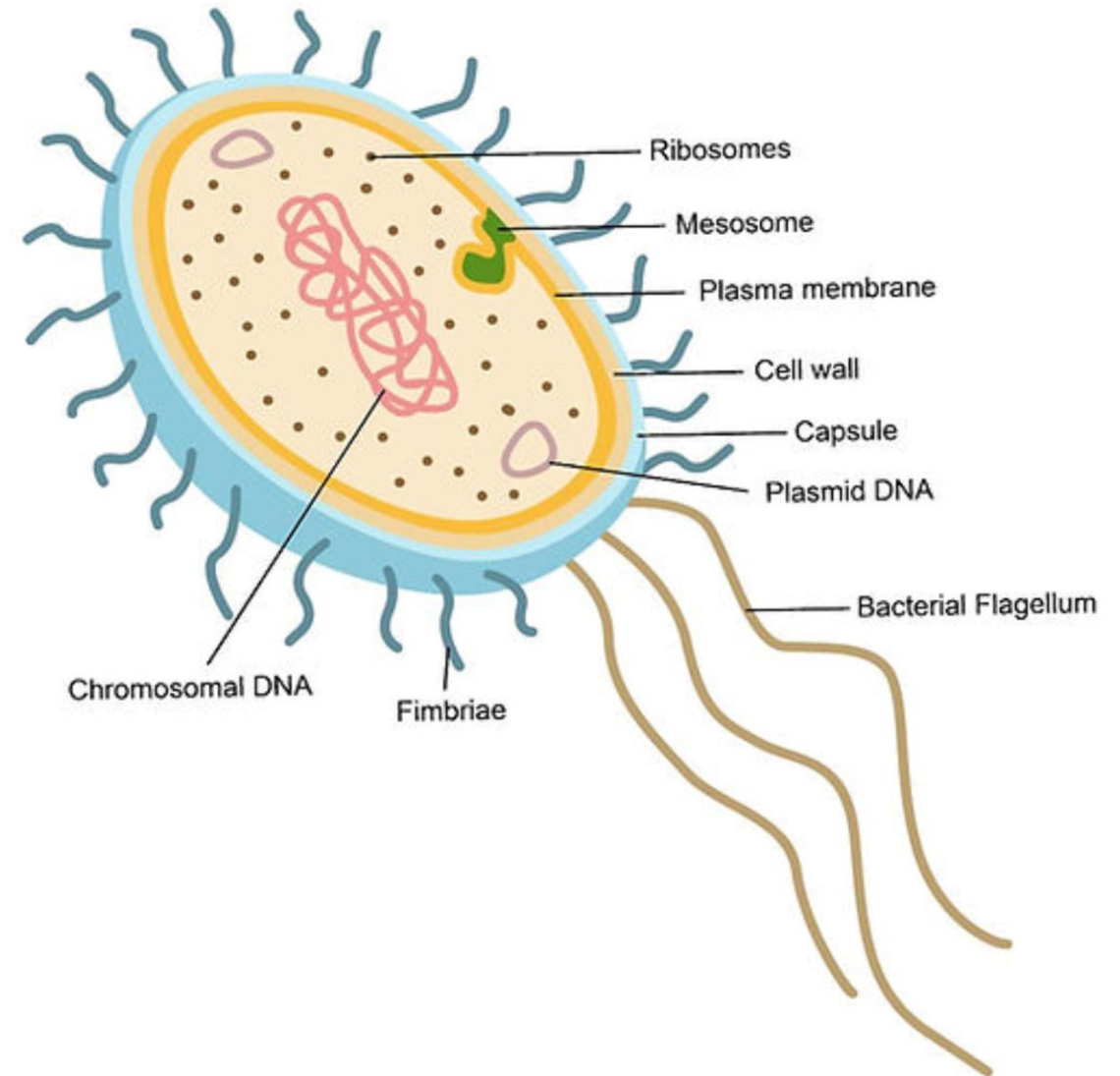
⇒ 1st Microorganism
पहला सूक्ष्मजीव

Cell wall कोशिका भित्ति

↳ Made of Peptidoglycan + Murein → Carbohydrate + Protein

↳ पेप्टाइडो ग्लाइकन + म्यूरिन से बनी
 ↓ ↓
 शर्करा प्रोटीन

STRUCTURE OF A BACTERIAL CELL



ARCHAEBACTERIA (ARCHAEA) आर्किबैक्टीरिया (आर्किया)

Types

EUBACTERIA (BACTERIA) यूबैक्टीरिया (बैक्टीरिया)



Often live in extreme environments
प्रायः चरम पर्यावरण में पाए जाते हैं



Cell wall lacks peptidoglycan
कोशिका भित्ति में पेप्टिडोग्लाइकैन नहीं

Examples (उदाहरण):



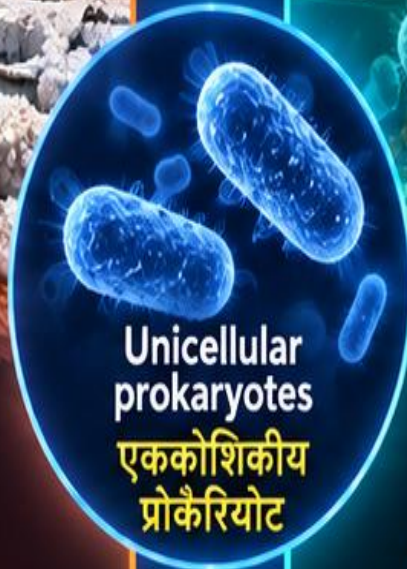
Methanogens
मीथेनोजेन्स



Halophiles
हैलोफाइल्स



Thermoacidophiles
थर्मोएसिडोफाइल्स



Unicellular
prokaryotes
एककोशिकीय
प्रोकैरियोट



Found in diverse habitats
विविध आवासों में पाए जाते हैं



Cell wall usually contains peptidoglycan
कोशिका भित्ति में सामान्यतः पेप्टिडोग्लाइकैन

Example (उदाहरण):



Blue-Green Algae
Cyanobacteria | सायनोबैक्टीरिया

Photosynthetic bacteria, formerly called
blue-green algae
प्रकाश-संश्लेषी जीवाणु, पहले नील-हरित
शैवाल कहलाते थे

Cyanobacteria

630x



CYANOBACTERIA

सायनोबैक्टीरिया - नील-हरित शैवाल

✓ 1. Prokaryotic - No true nucleus

प्रोकैरियोटिक है - वास्तविक केंद्रक नहीं

2. No membrane organelles

झिल्ली-युक्त कोशिकांग अनुपस्थित

✓ 3. Unicellular / Colonial

एककोशिकीय / कॉलोनी वाले

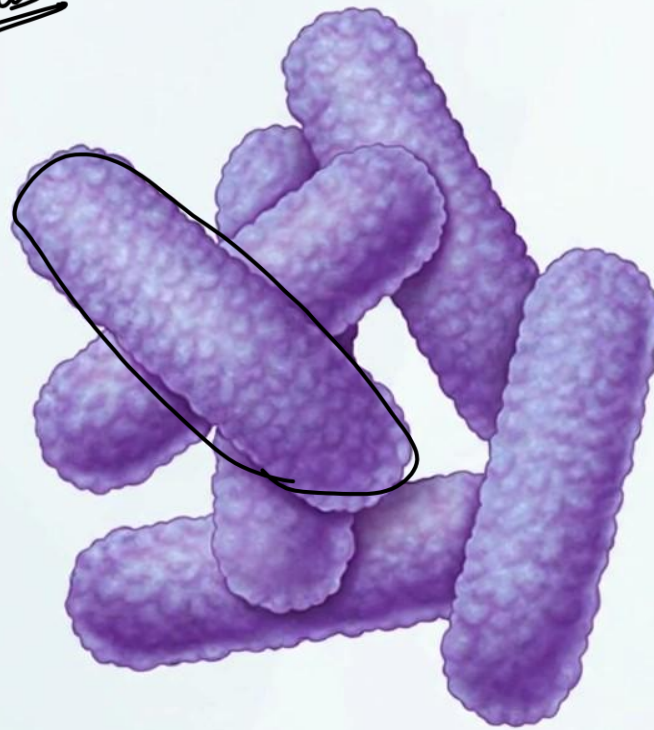
Bacteria — बैक्टीरिया



Streptococcus

**Sphere-shaped
(cocci)**

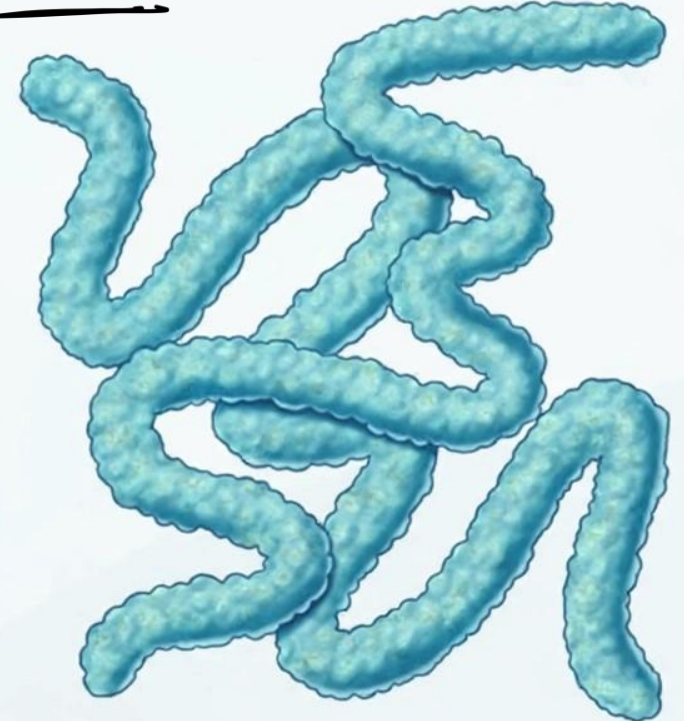
गोलाकार (कोकाई)



Lactobacillus

Rod-shaped (bacilli)

दंडाकार (बैसिलाई)



**Spiral-shaped
(spirochetes)**

सर्पिलाकार (स्पाइरोकीट्स)

Shapes of Bacteria / जीवाणुओं के आकार

1. Bacillus — Rod-shaped / बैसिलस — दण्डाकार
2. Coccus — Spherical / कोकस — गोलाकार
3. Spirillum — Spiral / स्पाइरिलम — सर्पिलाकार
4. Vibrio — Comma-shaped / विब्रियो — अल्पविरामाकार

एड्स आकार

↓
E. coli / cholera
↓
Vibrio cholera



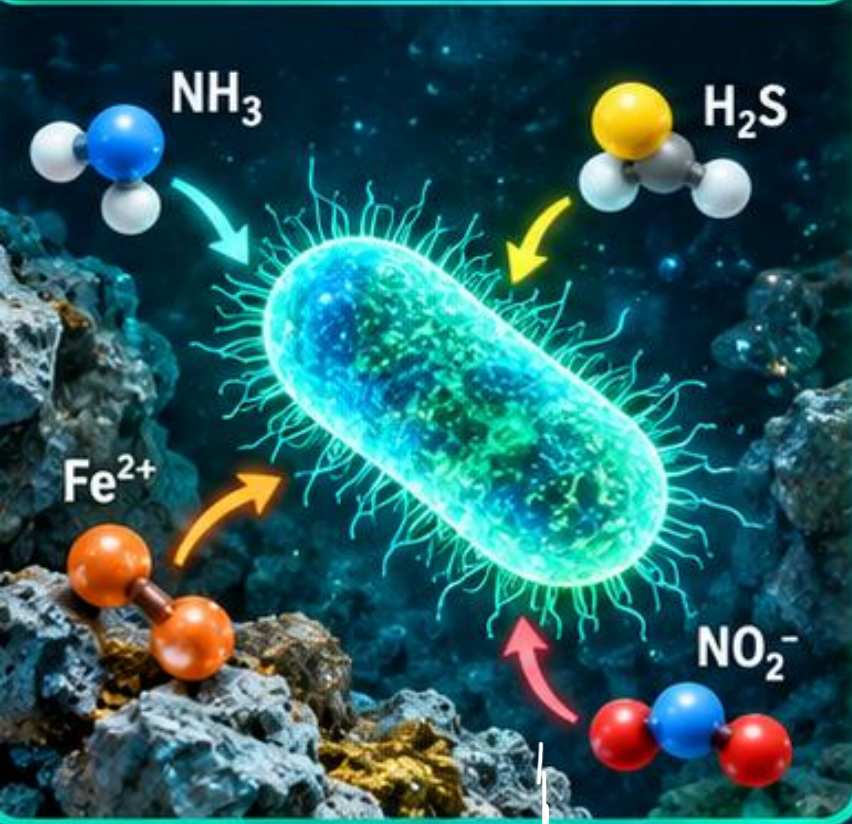
Nutrition in Monera / मोनेरा में पोषण

1. Chemosynthetic Autotrophic / रसायन-संश्लेषी स्वपोषी
Energy from chemical reactions / रासायनिक अभिक्रियाओं
से ऊर्जा - NH_3 , H_2S , Fe^{2+} , NO_2^-

2. Heterotrophic / परपोषी
Obtain food from other organisms
अन्य जीवों से भोजन प्राप्त करते हैं
• Sugars, Amino acids, Fatty acids
• शर्करा, अमीनो अम्ल, वसीय अम्ल

CHEMOSYNTHETIC AUTOTROPHIC रसायन-संश्लेषी स्वपोषी

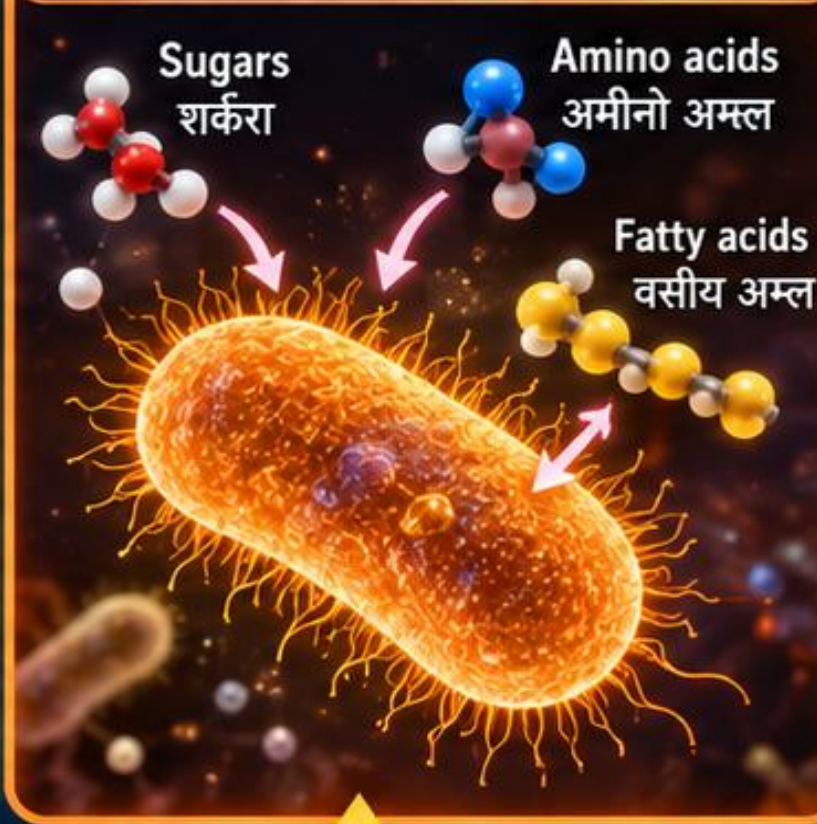
Energy from chemical reactions |
रासायनिक अभिक्रियाओं से ऊर्जा



Autotrophie

HETEROTROPHIC परपोषी

Obtain food from other organisms |
अन्य जीवों से भोजन प्राप्त करते हैं



A heterotrophic mode | परपोषी पोषण का एक प्रकार

SAPROPHYTIC मृतोपजीवी

Feed on dead and decaying matter |
मृत एवं सड़े-गले पदार्थों से पोषण



3. Saprophytic / मृतोपजीवी

Feed on dead and decaying matter

मृत एवं सड़े-गले पदार्थों से पोषण

• It is a type of Heterotrophic mode

यह परपोषी पोषण का एक प्रकार है

कठिन सरल
Complex Simple

Note

⑤ **Mycoplasma** / माइकोप्लाज्मा - Pleomorphic forms / बहुरूपी

• Smallest free-living cells / सबसे छोटी स्वतंत्रजीवी कोशिका

• No cell wall / कोशिका भित्ति अनुपस्थित

• Pleomorphic / बहुरूपी

• Old name - PPLO / पुराना नाम - PPLO

लिथुरी निर्मोनिथ
जैसे जीव]
Pleuro Pneumonia
Like Organism
0.1 micron

Mycoplasma: Basic Structure

माइकोप्लाज्मा: मूल संरचना

Plasma membrane with lipoproteins | लिपोप्रोटीन युक्त प्लाज्मा झिल्ली

No cell wall | कोशिका भित्ति अनुपस्थित
Therefore, shape is variable (pleomorphic). |
इसलिए आकार परिवर्तनशील होता है।

Cytoplasm | कोशिकाद्रव्य

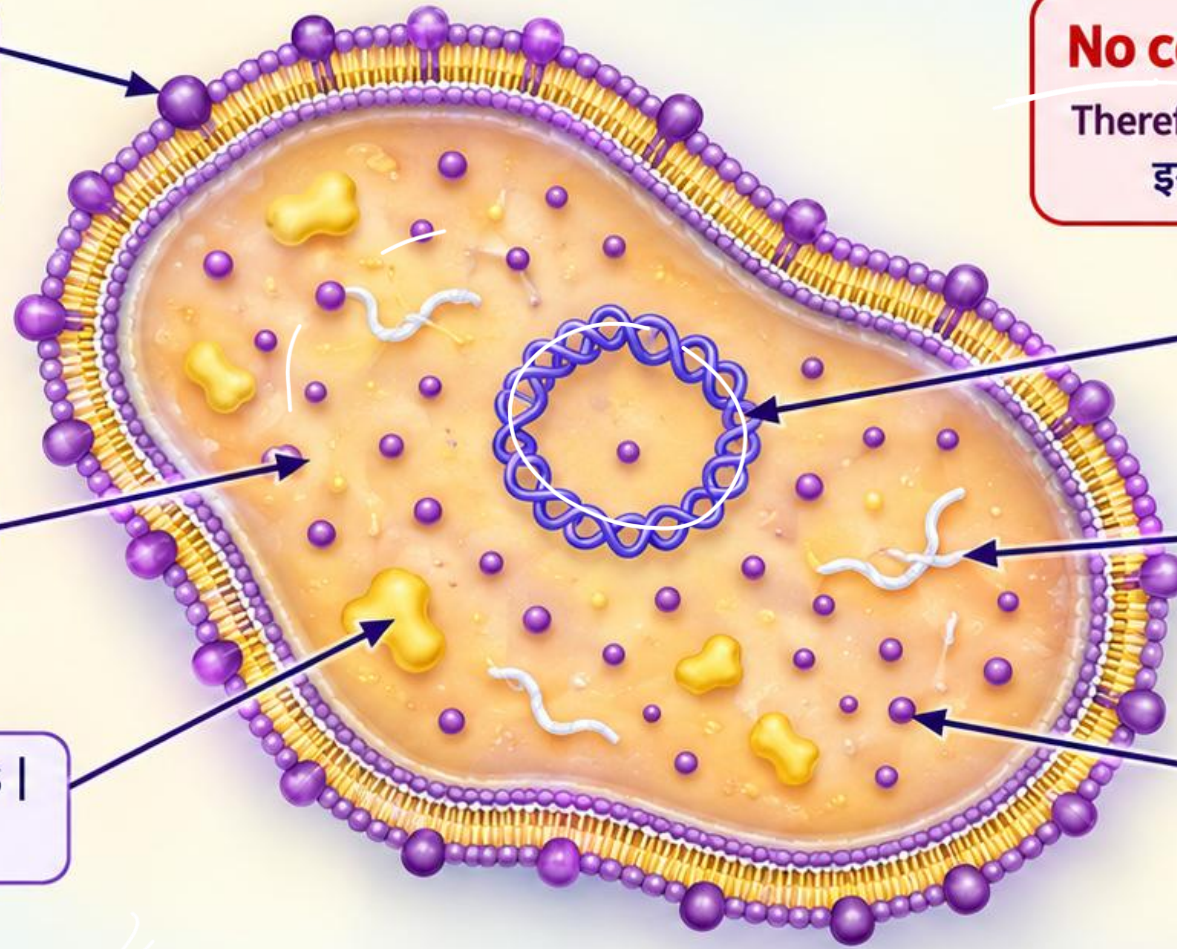
Circular DNA | वृत्ताकार डीएनए

Soluble proteins | घुलनशील प्रोटीन

RNA | आरएनए

Ribosomes | राइबोसोम

✓ Among the smallest free-living cells: about 0.1–0.3 μm
सबसे छोटी स्वतंत्रजीवी कोशिकाओं में से एक: लगभग 0.1–0.3 μm





Tiny
Microbes
Big Impact

Bacteria: Benefits & Harms

जीवाणु: लाभ और हानियाँ



Same
Bacteria
Different Effects



BENEFITS | लाभ

Support gut health
आँतों के स्वास्थ्य में
सहायक



Used in curd and
fermented foods
दही एवं किण्वित खाद्य
पदार्थों में उपयोग



Example:
Lactobacillus

उदाहरण: लैक्टोबैसिलस



Lactobacillus spp.



Some strains are used as probiotics
कुछ उपभेद प्रोबायोटिक्स के रूप में उपयोग होते हैं



HARMS | हानियाँ

Typhoid | टाइफाइड
Salmonella Typhi



Causes typhoid fever
टाइफाइड बुखार का कारण
बनता है

Cholera | हैजा
Vibrio cholerae



Causes cholera
हैजा का कारण बनता है

Food spoilage
भोजन का खराब होना



Spoils food and
reduces shelf life
भोजन को खराब करता है
और शेल्फ लाइफ कम करता है

Benefits of Bacteria / जीवाणु के लाभ

① Help in digestion / पाचन में मदद

ex → Good Bacteria

ex → Escherichia coli E. coli (ई. कॉली)

② Found in curd (probiotic)
दही में उपस्थित।

ex. Lactobacillus
लैक्टो बैसिलस

Harmful effects of Bacteria
जीवाणु के नुकसान

Causes Bacterial disorders.
जीवाणु जानत रोग करता है।
ex. Cholera, Typhoid etc (हैजा, टाइफाइड आदि)

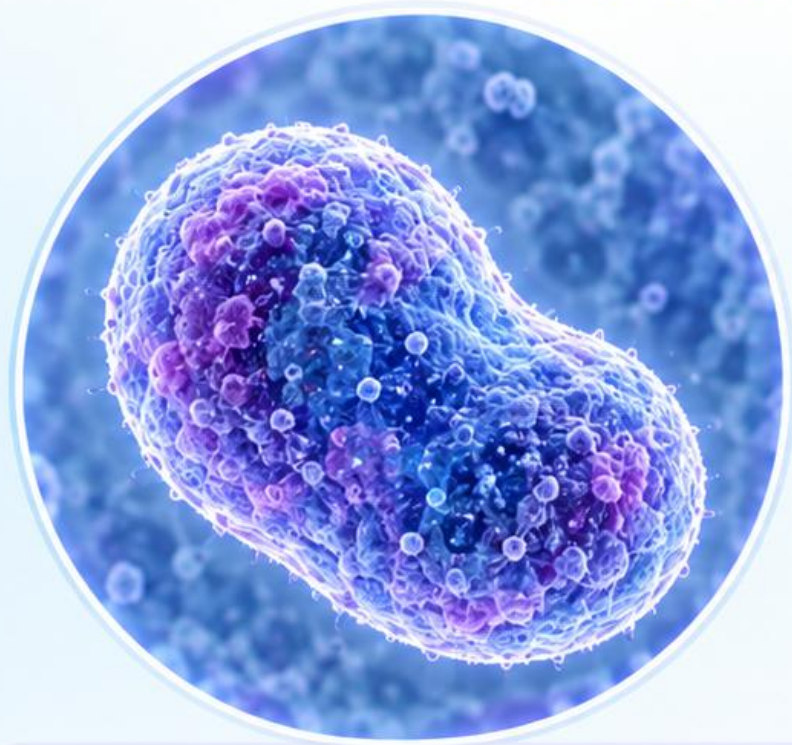
CELL SIZE

- Smallest cell: mycoplasma/ PPLO/ Pleuro pneumonia-like organisms (0.1 micron)
- Largest cell: ostrich egg (170mm in diameter)



Smallest and Largest Cells

सबसे छोटी और सबसे बड़ी कोशिकाएँ



MYCOPLASMA | माइकोप्लाज़्मा

≈ 0.1–0.3 μm

Smallest free-living cell | सबसे छोटी स्वतंत्रजीवी कोशिका

Small → Large | छोटी → बड़ी



OSTRICH EGG | शुतुरमुर्ग का अंडा

≈ 15 cm

Largest single cell | सबसे बड़ी एकल कोशिका

Not to scale | वास्तविक पैमाने पर नहीं

Kingdom Protista / प्रोटिस्टा जगत

1. Eukaryotic / यूकैरियोटिक

2. Mostly Unicellular / मुख्यतः एककोशिकीय

3. Diverse organisms / विविध जीव

4. Found in water / जल या नम जगह में मिलते हैं

5. Nutrition – Autotrophic or Heterotrophic / पोषण – स्वपोषी या परपोषी

- Amoeba / अमीबा – Pseudopodia / कूटपाद
- Paramecium / पैरामीशियम – Cilia / पक्ष्माभ
- Euglena / यूग्लीना – Flagellum / कशाभिका

Kingdom Protista

प्रोटिस्टा जगत

Diverse eukaryotic organisms | विविध यूकैरियोटिक जीव



Eukaryotic
यूकैरियोटिक



Mostly unicellular ✓
मुख्यतः एककोशिकीय



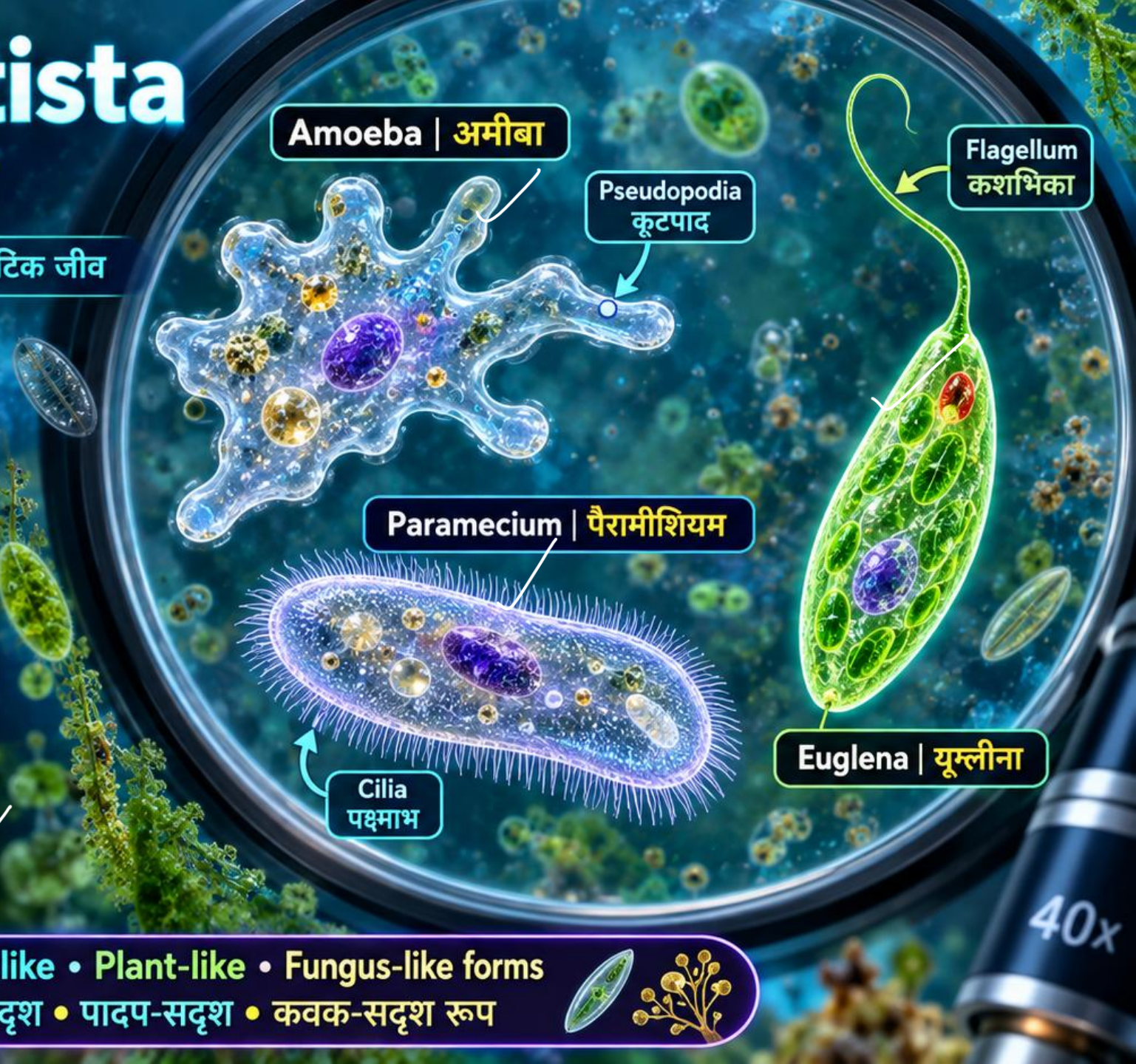
Usually found in water
or moist habitats
प्रायः जल या नम आवासों
में पाए जाते हैं



Autotrophic or heterotrophic
स्वपोषी या परपोषी



Animal-like • Plant-like • Fungus-like forms
जंतु-सदृश • पादप-सदृश • कवक-सदृश रूप



Amoeba | अमीबा

Pseudopodia
कूटपाद

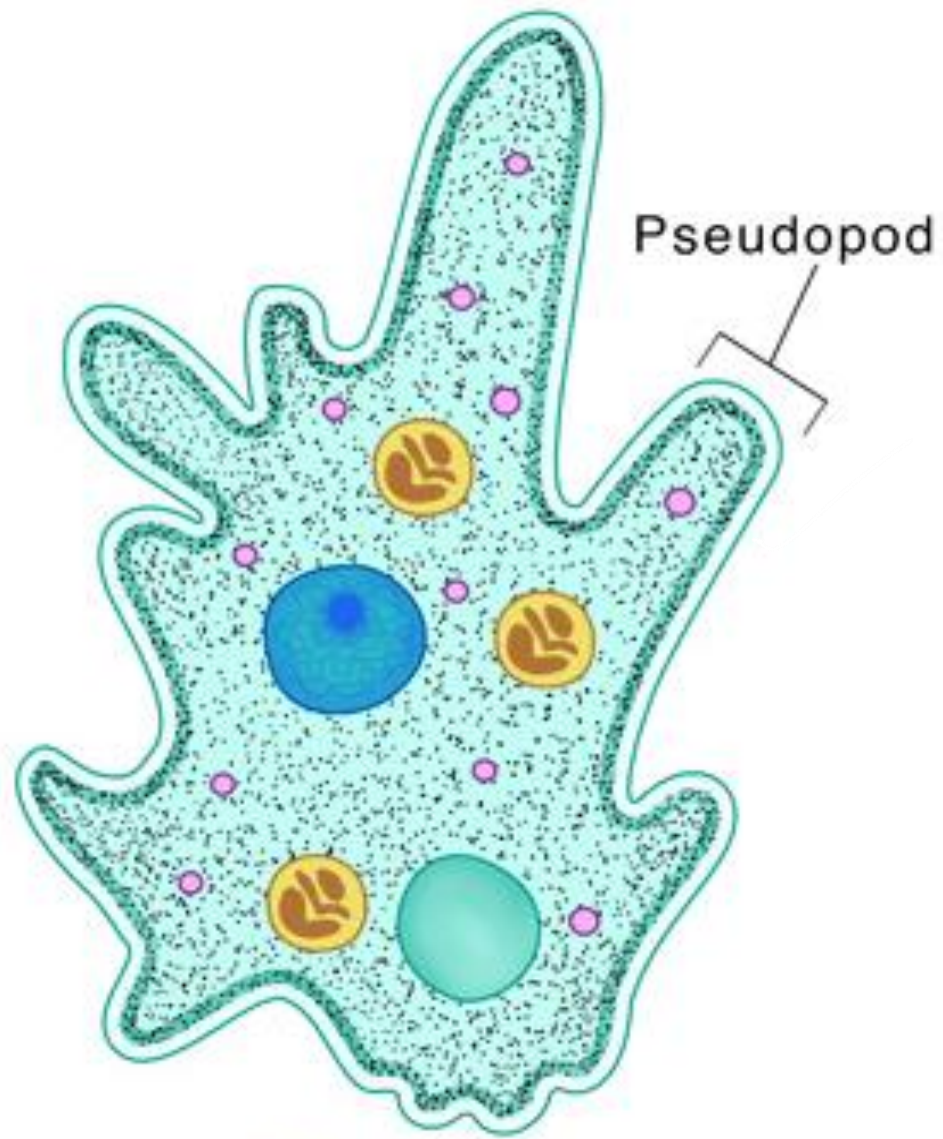
Flagellum
कशभिका

Paramecium | पैरामीशियम

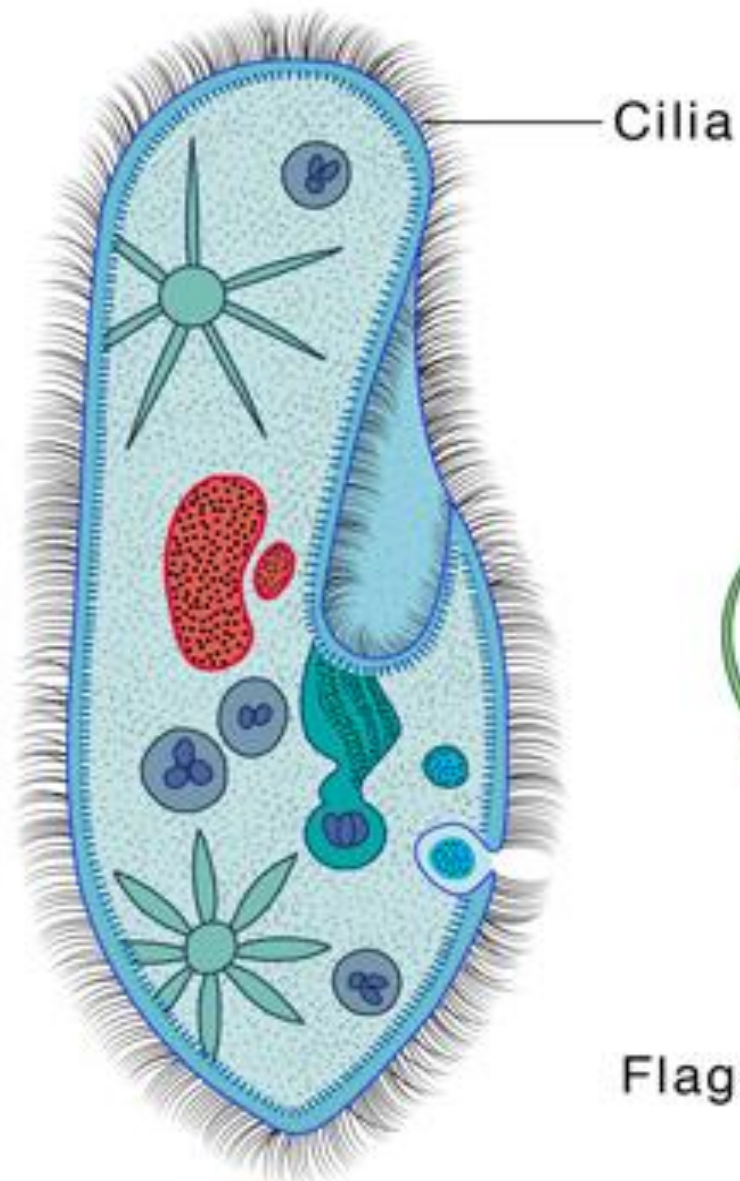
Cilia
पक्षमाभ

Euglena | यूग्लीना

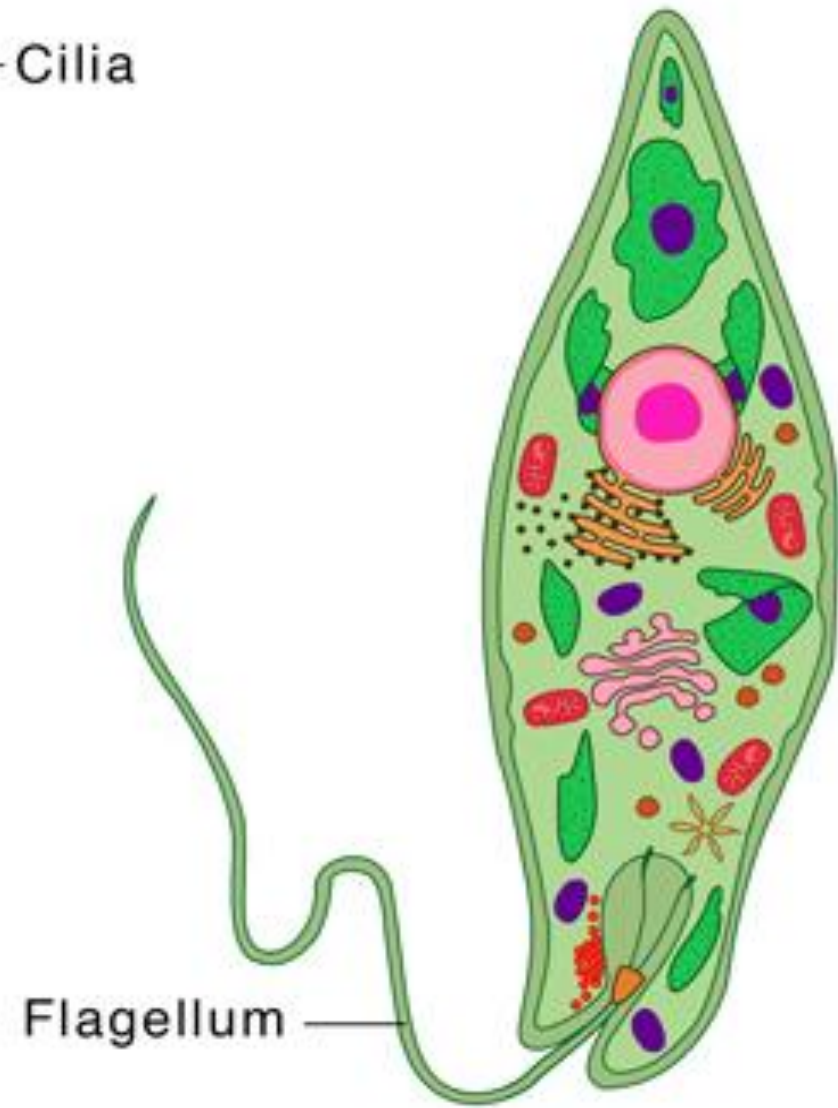
40x



1
Amoeba



2
Paramecium



3
Euglena

1. Amoeba अमीबा

↳ अमर Immortal

↳ पुजनन → द्विविखंडन
Reproduction by binary fission

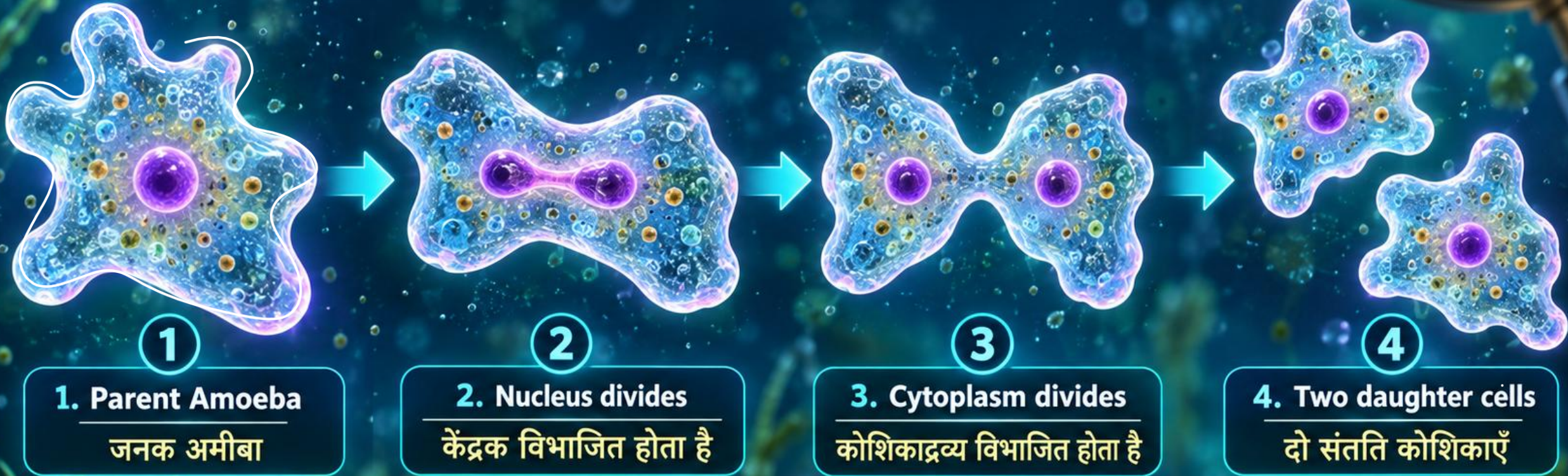
↳ Pseudo-podia ⇒ Locomotory Organ.
(false foot)

छंद: अंग (पसूडोपोडिया) ⇒ गतिशील अंग
झूठा पैर



Binary Fission in Amoeba

अमीबा में द्विखंडन



One parent cell divides into **two daughter cells**

एक जनक कोशिका विभाजित होकर दो संतति कोशिकाएँ बनाती है



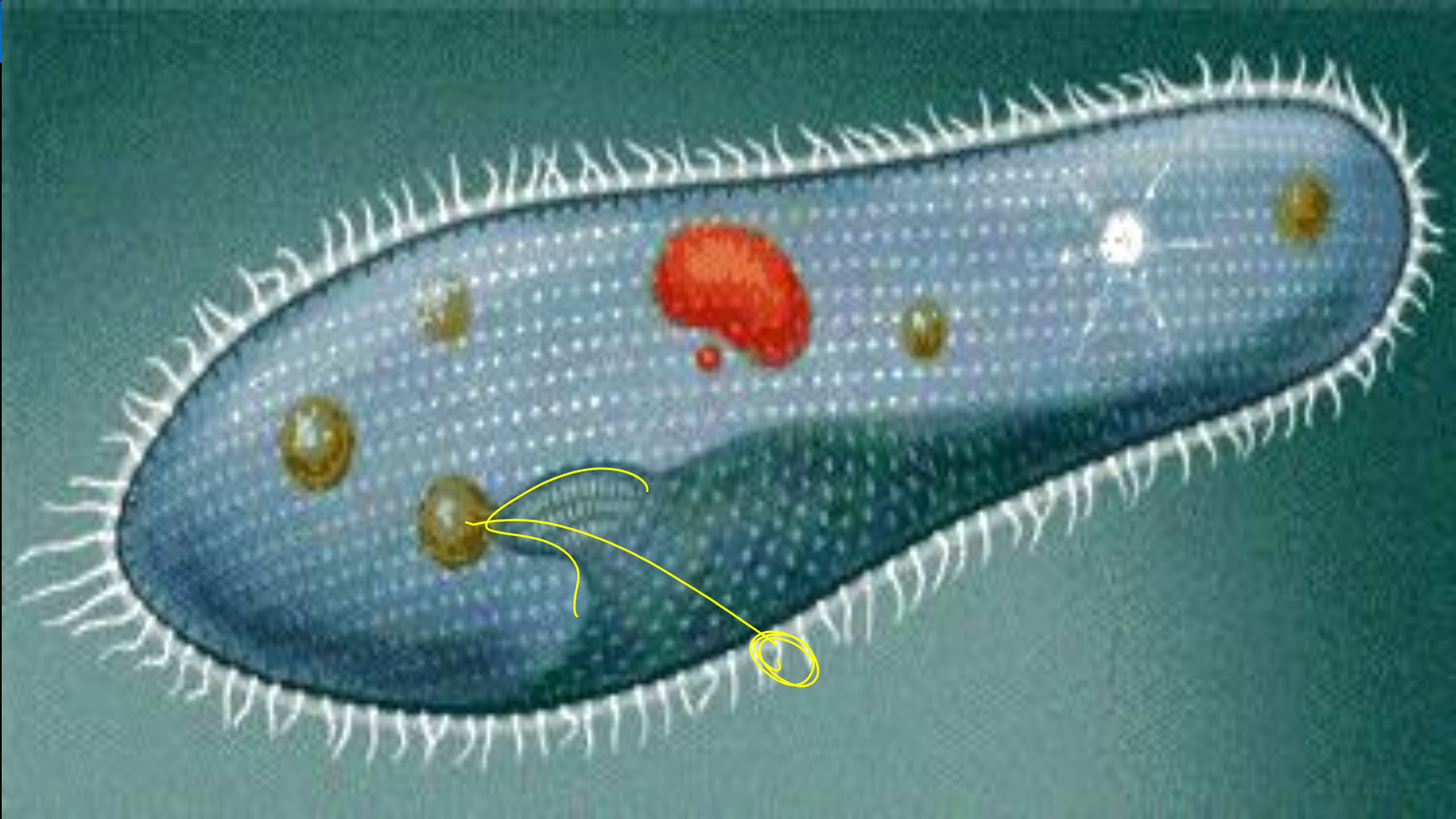
Asexual reproduction

अलैंगिक प्रजनन

(2)

PARAMECIUM / पैरामीशियम: *Slipper animalcule*

- Slipper-shaped / चप्पल के आकार का
- Cilia for movement / गति के लिए पक्ष्माभ
- Oral groove for feeding / भोजन के लिए मुख खाँच
- Two types of nuclei / दो प्रकार के केंद्रक



Paramecium & Euglena

पैरामीशियम एवं यूग्लीना

Freshwater
Microscopic Life
मीठे जल के सूक्ष्म जीव

PARAMECIUM | पैरामीशियम

Slipper-shaped
| चप्पल के आकार का

Cilia for movement
| गति के लिए पक्षमाभ

Oral groove for feeding
| भोजन के लिए मुख खाँच

Cilia
| पक्षमाभ

Two types of nuclei
| दो प्रकार के केंद्रक

Both are
unicellular eukaryotic
protists |
दोनों एककोशिकीय
यूकैरियोटिक
प्रोटिस्ट हैं

EUGLENA | यूग्लीना

Flagellum for movement
| गति के लिए कशोभिका

Chloroplasts for
photosynthesis
| प्रकाश संश्लेषण के लिए
हरितलवक

Eyespot detects light
| नेत्रबिंदु प्रकाश का
पता लगाता है

Flexible pellicle
| लचीला पेलिकल



Euglena shows both plant-like and animal-like features |
यूग्लीना में पादप-सदृश और जंतु-सदृश दोनों लक्षण होते हैं

② EUGLENA / यूग्लीना:

- Flagellum for movement / गति के लिए कशाभिका
- Chloroplasts for photosynthesis / प्रकाश संश्लेषण के लिए हरितलवक
- Eyespot detects light / नेत्रबिंदु प्रकाश का पता लगाता है
- Shows both plant-like and animal-like features / पादप-सदृश और जंतु-सदृश दोनों लक्षण

PLASMODIUM | प्लास्मोडियम



A parasitic protist
एक परजीवी प्रोटिस्ट



Causes malaria
मलेरिया का कारक



Vector: female
Anopheles mosquito
वाहक: मादा एनोफिलीज़
मच्छर



Plasmodium inside
human red blood cells
मानव रक्त कोशिकाओं के भीतर
प्लास्मोडियम



Female Anopheles mosquito
मादा एनोफिलीज़ मच्छर