

ENGLISH SECTION (Hindi terms in brackets)

The Invisible Living World

Class 8 Science • Chapter 2 • Detailed Notes + Important Q&A + Board Questions (2026-27)

Chapter Review in Easy Language

1. A hidden world around us

Much of the living world is too small for our eyes. Tiny organisms and structures can be seen only with a **magnifying glass or a microscope**. The humble lens, a simple curved piece of glass, changed how people look at nature. Better lenses revealed living things such as **bacteria, protozoa, fungi and algae**, which together are called **microorganisms or microbes**. These **Class 8 Science Chapter 2 notes on The Invisible Living World** explain what they are, where they live and why they matter. All living beings, big or small, are called **organisms**, and every organism is built of tiny units called **cells**.

2. Microscopes and the discovery of cells

The invention of the microscope in the **17th century** was a turning point. **Robert Hooke** looked at a thin slice of cork through an early microscope and saw many tiny compartments, which he named '**cells**'. Around the same time **Antonie van Leeuwenhoek** made stronger lenses and became the first person to see living microbes such as bacteria and blood cells. Today we know that these microscopic forms play vital roles in our lives. Modern **electron microscopes** can show even finer details inside cells.

3. Structure and types of cells

The cell is the **basic structural and functional unit of life**. You can see **plant cells** in an onion peel and **animal cells** in the lining of your cheek under a microscope. Most cells have three main parts: the **cell membrane** (outer boundary), the **cytoplasm** (jelly-like material inside) and the **nucleus** (which controls the activities of the cell). Plant cells also have a **cell wall** for extra strength and contain **plastids** such as **chloroplasts**. The **shape of a cell often suits its job**: muscle cells are spindle-shaped to help in contraction, nerve cells have long branches to pass messages quickly, flat cheek cells make linings, and long tube-like plant cells carry water.

4. Levels of organisation

In a many-celled body, the parts are arranged in levels. The smallest unit is the **cell**. Similar cells form a **tissue**, different tissues form an **organ**, and groups of organs working together form an **organ system**. Together the systems make up the **organism**. In most plants

and animals the whole body begins from a **single cell**. The yolk of an ostrich egg is the largest known single cell.

5. Microorganisms live everywhere

Many organisms have **only one cell**; these are **unicellular** (bacteria and Amoeba). Microbes may be unicellular or **multicellular** (some fungi and algae). They live in **soil, water, air, food and even inside our bodies**, and also in extreme places such as hot springs and snow. A drop of pond water shows protozoa and algae; a soil suspension shows bacteria, moulds and other fungi. **Viruses** are even smaller than bacteria and can multiply only inside a living cell.

6. Harmful and helpful effects of microbes

Microbes make food **rot and spoil**, as seen when fruit left outside grows mould. Foods rich in **salt or sugar**, such as pickles and murabbas, last longer because these substances act as **preservatives** and stop microbial activity. On the helpful side, microbes are **nature's cleaners**: bacteria and fungi turn buried vegetable peels into dark, rich manure and recycle nutrients as **decomposers**. Without oxygen, microbes break down waste to make **biogas**, a useful fuel. Ancient Indian texts mention microbes as '**Krimi**', and **Dr Ananda Mohan Chakrabarty** developed bacteria to clean oil spills.

7. Microbes in food and farming

When **yeast** is added to dough it produces **carbon dioxide**, which makes the dough rise and become fluffy. This is used for bread, cakes, idlis and bhaturas. **Lactobacillus** bacteria turn milk into curd by changing milk sugar to **lactic acid**, especially in warm weather. Some bacteria in the **root nodules of legumes** such as beans capture nitrogen from the air and make soil more fertile.

8. Microalgae: tiny oxygen factories

Microalgae are very small plant-like organisms found in water, soil and even on trees. They make **more than half of the oxygen on Earth** and feed aquatic animals. **Spirulina** and **Chlorella** are highly nutritious for animals and humans. Because of pollution and environmental change, conserving microalgae is important for the oxygen balance and for people's livelihoods.

9. Cells compared

In simple organisms such as bacteria and yeast, **one cell does all the life functions**. Moulds, higher plants and animals are made of many cells working together. **Plant, fungal and bacterial cells** may have a cell wall, but **only plant cells have chloroplasts** for photosynthesis. Bacterial cells have a **nucleoid** region instead of a true nucleus.

Exam tip

Learn the order: cell → tissue → organ → organ system → organism. Also remember which microbe does which job: yeast (dough), Lactobacillus (curd), legume root bacteria (nitrogen).

Important Words & Terms (Glossary)

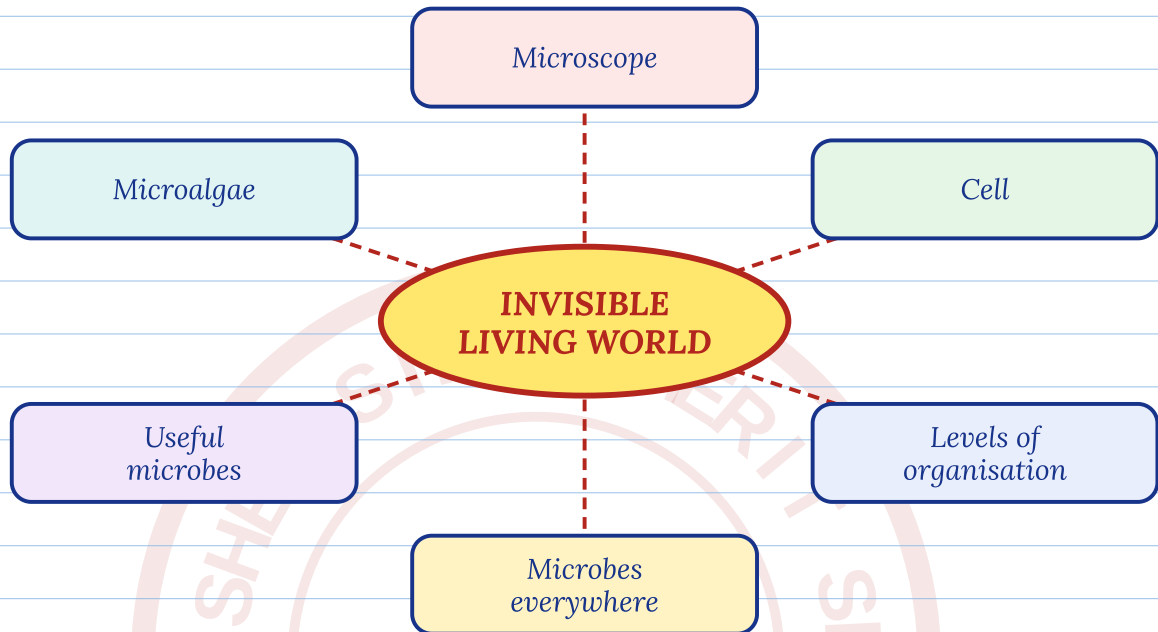
Term	Meaning
Microorganism	A living being too small to see without a microscope.
Cell	Basic structural and functional unit of life.
Cell membrane	Outer boundary of a cell.
Cytoplasm	Jelly-like substance inside the cell.
Nucleus	Part that controls the cell's activities.
Cell wall	Extra outer layer giving strength (plant, fungal, bacterial cells).
Chloroplast	Plastid for photosynthesis, found only in plant cells.
Tissue	A group of similar cells.
Unicellular	Made of one cell.
Multicellular	Made of many cells.
Decomposer	Microbe that breaks down waste and recycles nutrients.
Preservative	Substance (salt, sugar) that stops microbes spoiling food.
Biogas	Fuel made when microbes break waste without oxygen.
Microalgae	Tiny plant-like organisms that make much of Earth's oxygen.

Quick Revision & Key Points

- Microbes include bacteria, protozoa, fungi and algae; viruses are even smaller.
- Robert Hooke named 'cells' by seeing cork; Leeuwenhoek first saw living microbes.
- Cell parts: membrane, cytoplasm, nucleus; plant cells also have cell wall and chloroplasts.
- Shape suits function: muscle (spindle), nerve (long branches), cheek (flat).
- Levels: cell → tissue → organ → organ system → organism.
- Ostrich egg yolk is the largest known cell.
- Salt and sugar act as preservatives (pickles, murabba).
- Yeast makes CO₂ to raise dough; Lactobacillus makes curd; legume root bacteria fix nitrogen.

- Microalgae make over half of Earth's oxygen; Spirulina and Chlorella are nutritious.
- Bacteria have a nucleoid, not a true nucleus.

Diagrams, Tables & Flowcharts



Concept map of Chapter 2

Table 1: Parts of a cell

Part	Function	Found in
Cell membrane	outer boundary	all cells
Cytoplasm	jelly-like material inside	all cells
Nucleus	controls the cell's activities	most cells (nucleoid in bacteria)
Cell wall	extra strength	plant, fungal, bacterial cells
Chloroplast	photosynthesis	plant cells only

Table 2: Cell shape and function

Cell	Shape	Why
Muscle cell	spindle-shaped	helps contraction
Nerve cell	long branches	passes messages quickly
Cheek cell	flat	forms a lining
Plant water-carrying cell	long and tubular	carries water

Table 3: Useful microbes

Microbe	Use
Yeast	makes CO ₂ ; dough rises (bread, cake, idli, bhatura)
Lactobacillus	milk to curd (lactic acid)
Legume root bacteria	trap nitrogen, enrich soil
Bacteria and fungi	decompose waste into manure

Flowchart: Levels of organisation**Important Questions with Answers (From the Lesson)****1. What are microorganisms? Name four kinds.**

Ans. Microorganisms are living beings too small to see with the unaided eye. Four kinds are bacteria, protozoa, fungi and algae.

2. Who named the cell and how?

Ans. Robert Hooke looked at cork under an early microscope, saw tiny compartments and named them cells.

3. What did Leeuwenhoek contribute?

Ans. He made stronger lenses and was the first to observe living microbes such as bacteria and blood cells.

4. Name the three main parts of most cells and their jobs.

Ans. Cell membrane: outer boundary. Cytoplasm: jelly-like material inside. Nucleus: controls the cell's activities.

5. How is a plant cell different from an animal cell?

Ans. A plant cell has an extra cell wall for strength and contains plastids such as chloroplasts.

6. Explain the levels of organisation in a multicellular organism.

Ans. Cells form tissues, tissues form organs, organs working together form organ systems, and all systems together make the organism.

7. Why do pickles and murabbas not spoil quickly?

Ans. They contain a lot of salt or sugar, which act as preservatives and stop microbial activity.

8. How do microbes help to clean the environment?

Ans. Bacteria and fungi decompose waste such as vegetable peels into manure and recycle nutrients. Microbes also make biogas from waste without oxygen.

9. How does yeast make dough rise?

Ans. Yeast produces carbon dioxide, which makes the dough rise and become fluffy.

10. How do bacteria help legume plants?

Ans. Bacteria in the root nodules of legumes trap nitrogen from the air and add fertility to the soil.

11. Why are microalgae important?

Ans. They produce more than half of Earth's oxygen, feed aquatic animals, and some, like Spirulina and Chlorella, are nutritious.

Board-Pattern Questions – 1 Mark**1. Which instrument opened the world of microbes? (1)**

Ans. The microscope.

2. Who first saw living microbes? (1)

Ans. Antonie van Leeuwenhoek.

3. Name the part that controls the cell. (1)

Ans. Nucleus.

4. Which cells have chloroplasts? (1)

Ans. Plant cells only.

5. What is a group of similar cells called? (1)

Ans. A tissue.

6. Name the largest known single cell mentioned. (1)

Ans. Yolk of an ostrich egg.

7. Give one example of a unicellular organism. (1)

Ans. Bacteria (or Amoeba).

8. Which microbe turns milk into curd? (1)

Ans. Lactobacillus.

9. Which gas makes dough rise? (1)

Ans. Carbon dioxide.

10. What do viruses need to multiply? (1)

Ans. A living cell.

11. Which two microalgae are nutritious? (1)

Ans. Spirulina and Chlorella.

12. What do bacterial cells have instead of a true nucleus? (1)

Ans. A nucleoid.

Board-Pattern Questions – 3 Marks**1. Write a note on Hooke and Leeuwenhoek. (3)**

Ans. Robert Hooke saw cork under an early microscope and named the tiny compartments cells. Antonie van Leeuwenhoek made stronger lenses and was the first to see living microbes such as bacteria and blood cells. Their work began the study of the microscopic world.

2. How do the shapes of cells suit their functions? Give two examples. (3)

Ans. A cell's shape often matches its job. Muscle cells are spindle-shaped to help contraction. Nerve cells have long branches to pass messages quickly. Flat cheek cells form linings.

3. Why do some foods spoil while pickles stay fresh? (3)

Ans. Microbes grow on many foods and make them rot, like mould on fruit. Pickles and murabbas contain much salt or sugar, which act as preservatives and prevent microbes from growing.

4. Give three uses of microbes in food production and farming. (3)

Ans. Yeast makes dough rise in bread, idli and bhatura. Lactobacillus turns milk into curd. Bacteria in legume root nodules trap nitrogen and make soil fertile.

5. Distinguish unicellular and multicellular organisms with examples. (3)

Ans. Unicellular organisms are made of one cell that does all functions, like bacteria and Amoeba. Multicellular organisms are made of many cells working together, like plants, animals, some fungi and algae.

6. What did Dr Ananda Mohan Chakrabarty do? (3)

Ans. He created bacteria for cleaning oil spills. This shows how microbes can solve real problems. Ancient Indian texts also mention microbes as Krimi.

Board-Pattern Questions – 5 Marks

1. Describe the structure of a cell and explain the differences between plant, animal and bacterial cells. (5)

Ans. Most cells have a cell membrane, cytoplasm and a nucleus. Plant cells also have a cell wall and chloroplasts. Animal cells like cheek cells are flat and lack a cell wall. Bacterial cells may have a cell wall but have a nucleoid instead of a true nucleus. Only plant cells have chloroplasts for photosynthesis. Cell shape also suits function, as in muscle and nerve cells.

2. Explain how the levels of organisation build up a living body. (5)

Ans. In multicellular organisms the cell is the smallest unit. Similar cells form a tissue. Different tissues make up an organ. Groups of organs working together form an organ system. All organ systems together make the organism. Most plants and animals begin from a single cell, and the yolk of an ostrich egg is the largest known cell.

3. Discuss the harmful and useful roles of microorganisms. (5)

Ans. Harmful: microbes spoil food, as mould grows on fruit, and some cause disease. Useful: bacteria and fungi decompose waste into manure and recycle nutrients; microbes make biogas; yeast raises dough; Lactobacillus makes curd; legume root bacteria fix nitrogen; microalgae give oxygen and food. Salt and sugar can protect food from microbes.

4. Write about microalgae and why they must be conserved. (5)

Ans. Microalgae are very small plant-like organisms found in water, soil and even on trees. They produce more than half of Earth's oxygen and are food for aquatic animals. Spirulina and Chlorella are highly nutritious for animals and humans. Pollution and environmental change threaten them, so conserving them is important for oxygen balance and livelihoods.

हिन्दी भाग (Hindi Section)

अदृश्य जीवित संसार

कक्षा 8 विज्ञान • अध्याय 2 • विस्तृत नोट्स + महत्वपूर्ण प्रश्न-उत्तर + बोर्ड प्रश्न (2026-27)

आसान भाषा में अध्याय की समीक्षा

1. हमारे चारों ओर छिपी एक दुनिया

जीवित संसार का बड़ा हिस्सा हमारी आँखों के लिए बहुत छोटा है। छोटे जीव और संरचनाएँ केवल आवर्धक लेंस या सूक्ष्मदर्शी से दिखती हैं। साधारण लेंस, यानी काँच का एक वक्र टुकड़ा, ने प्रकृति को देखने का तरीका बदल दिया। बेहतर लेंसों ने बैक्टीरिया, प्रोटोज़ोआ, कवक और शैवाल जैसे जीव दिखाए, जिन्हें मिलाकर सूक्ष्मजीव (microorganisms या microbes) कहते हैं। कक्षा 8 विज्ञान अध्याय 2 के ये नोट्स, अदृश्य जीवित संसार (The Invisible Living World), समझाते हैं कि वे क्या हैं, कहाँ रहते हैं और क्यों महत्वपूर्ण हैं। सभी जीवित प्राणी, बड़े या छोटे, जीव (organisms) कहलाते हैं और हर जीव कोशिका (cell) नामक छोटी इकाइयों से बना है।

2. सूक्ष्मदर्शी और कोशिका की खोज

17वीं सदी में सूक्ष्मदर्शी का आविष्कार एक मोड़ था। रॉबर्ट हुक ने शुरुआती सूक्ष्मदर्शी से कॉर्क की पतली परत देखी और उसमें बहुत-से छोटे खाने दिखे, जिन्हें उन्होंने 'कोशिका (cells)' नाम दिया। उसी समय एंटोनी वान ल्यूवेनहॉक ने अधिक शक्तिशाली लेंस बनाए और बैक्टीरिया तथा रक्त कोशिकाओं जैसे जीवित सूक्ष्मजीवों को देखने वाले पहले व्यक्ति बने। आज हम जानते हैं कि ये सूक्ष्म रूप हमारे जीवन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। आधुनिक इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी कोशिकाओं के भीतर और भी बारीक ब्योरे दिखा सकते हैं।

3. कोशिका की संरचना और प्रकार

कोशिका जीवन की मूल संरचनात्मक और कार्यात्मक इकाई है। सूक्ष्मदर्शी में आप प्याज़ के छिलके में पादप कोशिकाएँ और गाल की भीतरी परत में जंतु कोशिकाएँ देख सकते हैं। अधिकतर कोशिकाओं के तीन मुख्य भाग होते हैं: कोशिका झिल्ली (बाहरी सीमा), कोशिका द्रव्य (साइटोप्लाज़्म) (भीतर जेली जैसा पदार्थ) और केंद्रक (जो कोशिका की गतिविधियों को नियंत्रित करता है)। पादप कोशिकाओं में अतिरिक्त मज़बूती के लिए कोशिका भित्ति भी होती है और हरितलवक (क्लोरोप्लास्ट) जैसे लवक (plastids) होते हैं। कोशिका का आकार अक्सर उसके कार्य के अनुरूप होता है: पेशी कोशिकाएँ संकुचन में सहायता के लिए तर्कु-आकार की होती हैं, तंत्रिका कोशिकाओं में संदेश तेज़ी से भेजने के लिए लंबी शाखाएँ होती हैं, चपटी गाल कोशिकाएँ परत बनाती हैं और लंबी नलिकाकार पादप कोशिकाएँ पानी ले जाती हैं।

4. संगठन के स्तर

बहुकोशिकीय शरीर में भाग स्तरों में व्यवस्थित होते हैं। सबसे छोटी इकाई कोशिका है। समान कोशिकाएँ मिलकर ऊतक, अलग-अलग ऊतक मिलकर अंग, और साथ काम करने वाले अंगों के

समूह अंग तंत्र बनाते हैं। सभी तंत्र मिलकर जीव बनाते हैं। अधिकतर पौधों और जंतुओं में पूरा शरीर एक कोशिका से शुरू होता है। शुरुआत के अंडे की ज़रूरी सबसे बड़ी ज्ञात एकल कोशिका है।

5. सूक्ष्मजीव हर जगह रहते हैं

कई जीवों में केवल एक कोशिका होती है; ये एककोशिकीय हैं (बैक्टीरिया और अमीबा)। सूक्ष्मजीव एककोशिकीय या बहुकोशिकीय (कुछ कवक और शैवाल) हो सकते हैं। वे मिट्टी, पानी, हवा, भोजन और हमारे शरीर के भीतर भी रहते हैं, तथा गर्म सोतों और बर्फ जैसी चरम जगहों पर भी। तालाब के पानी की एक बूंद में प्रोटोज़ोआ और शैवाल दिखते हैं; मिट्टी के निलंबन में बैक्टीरिया, फफूंद और अन्य कवक दिखते हैं। वायरस बैक्टीरिया से भी छोटे होते हैं और केवल जीवित कोशिका के भीतर ही बढ़ सकते हैं।

6. सूक्ष्मजीवों के हानिकारक और लाभदायक प्रभाव

सूक्ष्मजीव भोजन को सड़ाते और खराब करते हैं, जैसे बाहर रखे फल पर फफूंद उग आती है। नमक या चीनी से भरपूर भोजन, जैसे अचार और मुरब्बे, अधिक समय टिकते हैं क्योंकि ये पदार्थ परिरक्षक का काम करके सूक्ष्मजीवी क्रिया रोकते हैं। लाभ की ओर, सूक्ष्मजीव प्रकृति के सफ़ाईकर्मी हैं: बैक्टीरिया और कवक अपघटक के रूप में दबे सब्ज़ी के छिलकों को गहरी, उपजाऊ खाद में बदलते हैं और पोषक तत्वों का पुनर्चक्रण करते हैं। ऑक्सीजन के बिना सूक्ष्मजीव कचरा तोड़कर उपयोगी ईंधन बायोगैस बनाते हैं। प्राचीन भारतीय ग्रंथों में सूक्ष्मजीवों का उल्लेख 'कृमि' के रूप में है, और डॉ. आनंद मोहन चक्रवर्ती ने तेल-रिसाव साफ़ करने वाले बैक्टीरिया विकसित किए।

7. भोजन और खेती में सूक्ष्मजीव

आटे में यीस्ट मिलाने पर कार्बन डाइऑक्साइड बनती है, जिससे आटा फूलकर मुलायम हो जाता है। इसका उपयोग ब्रेड, केक, इडली और भटूरे में होता है। लैक्टोबैसिलस बैक्टीरिया दूध की शर्करा को लैक्टिक अम्ल में बदलकर दूध को दही बनाते हैं, विशेषकर गर्म मौसम में। फलीदार पौधों जैसे सेम की जड़ों की गाँठों में कुछ बैक्टीरिया हवा से नाइट्रोजन ग्रहण करके मिट्टी को अधिक उपजाऊ बनाते हैं।

8. सूक्ष्म शैवाल: छोटे ऑक्सीजन कारखाने

सूक्ष्म शैवाल पानी, मिट्टी और पेड़ों तक पर मिलने वाले बहुत छोटे पौधे-जैसे जीव हैं। ये पृथ्वी की आधी से अधिक ऑक्सीजन बनाते हैं और जलीय जंतुओं का भोजन हैं। स्फ़िरुलिना और क्लोरेला जंतुओं और मनुष्यों के लिए अत्यंत पौष्टिक हैं। प्रदूषण और पर्यावरणीय बदलाव के कारण सूक्ष्म शैवालों का संरक्षण ऑक्सीजन के संतुलन और लोगों की आजीविका के लिए ज़रूरी है।

9. कोशिकाओं की तुलना

बैक्टीरिया और यीस्ट जैसे सरल जीवों में एक ही कोशिका सभी जैविक कार्य करती है। फफूंद, उच्च पौधे और जंतु कई कोशिकाओं के मिलकर काम करने से बने हैं। पादप, कवक और बैक्टीरिया की कोशिकाओं में कोशिका भित्ति हो सकती है, पर प्रकाश-संश्लेषण के लिए हरितलवक केवल पादप कोशिकाओं में होते हैं। बैक्टीरिया की कोशिकाओं में सच्चे केंद्रक की जगह केंद्रकाभ (nucleoid) क्षेत्र होता है।

परीक्षा सुझाव

क्रम याद रखो : कोशिका → ऊतक → अंग → अंग तंत्र → जीव। यह भी याद रखो कि कौन-सा सूक्ष्मजीव क्या काम करता है : यीस्ट (आटा), लैक्टोबैसिलस (दही), फली-जड़ बैक्टीरिया (नाइट्रोजन)।

महत्वपूर्ण शब्द (शब्दावली)

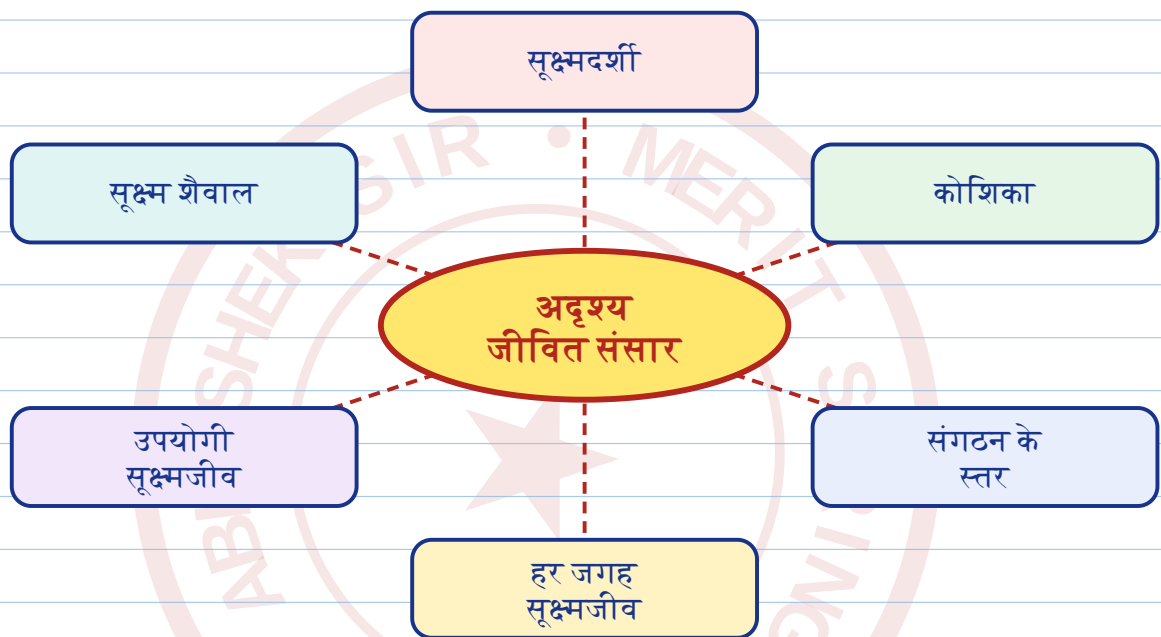
शब्द	अर्थ / परिभाषा
सूक्ष्मजीव	सूक्ष्मदर्शी के बिना न दिखने वाला जीव।
कोशिका	जीवन की मूल संरचनात्मक व कार्यात्मक इकाई।
कोशिका झिल्ली	कोशिका की बाहरी सीमा।
कोशिका द्रव्य	कोशिका के भीतर का जेली जैसा पदार्थ।
केंद्रक	कोशिका की गतिविधियों को नियंत्रित करने वाला भाग।
कोशिका भित्ति	अतिरिक्त बाहरी परत जो मज़बूती देती है (पादप, कवक, बैक्टीरिया कोशिकाएँ)।
हरितलवक	प्रकाश-संश्लेषण वाला लवक, केवल पादप कोशिकाओं में।
ऊतक	समान कोशिकाओं का समूह।
एककोशिकीय	एक कोशिका से बना।
बहुकोशिकीय	अनेक कोशिकाओं से बना।
अपघटक	कचरा तोड़कर पोषक तत्व पुनः चक्रित करने वाला सूक्ष्मजीव।
परिरक्षक	सूक्ष्मजीवों को भोजन बिगाड़ने से रोकने वाला पदार्थ (नमक, चीनी)।
बायोगैस	ऑक्सीजन के बिना कचरा तोड़ने पर बनने वाला ईंधन।
सूक्ष्म शैवाल	छोटे पौधे-जैसे जीव जो पृथ्वी की बहुत ऑक्सीजन बनाते हैं।

त्वरित पुनरावृत्ति व मुख्य बिंदु

- सूक्ष्मजीवों में बैक्टीरिया, प्रोटोज़ोआ, कवक और शैवाल आते हैं; वायरस और भी छोटे हैं।
- रॉबर्ट हुक ने कॉर्क देखकर 'कोशिका' नाम दिया; ल्यूवेनहॉक ने पहली बार जीवित सूक्ष्मजीव देखे।
- कोशिका के भाग : झिल्ली, कोशिका द्रव्य, केंद्रक; पादप कोशिका में कोशिका भित्ति और हरितलवक भी।
- आकार कार्य के अनुसार : पेशी (तर्कु), तंत्रिका (लंबी शाखाएँ), गाल (चपटी)।
- स्तर : कोशिका → ऊतक → अंग → अंग तंत्र → जीव।
- शुतुरमुर्ग के अंडे की ज़र्दी सबसे बड़ी ज्ञात कोशिका है।

- नमक और चीनी परिरक्षक हैं (अचार, मुरब्बा)।
- यीस्ट CO₂ बनाकर आटा फुलाता है; लैक्टोबैसिलस दही बनाता है; फली-जड़ बैक्टीरिया नाइट्रोजन स्थिर करते हैं।
- सूक्ष्म शैवाल पृथ्वी की आधी से अधिक ऑक्सीजन बनाते हैं; स्फिरुलिना और क्लोरेला पौष्टिक हैं।
- बैक्टीरिया में सच्चे केंद्रक की जगह केंद्रकाभ होता है।

चित्र, तालिकाएँ और फ्लोचार्ट



अध्याय 2 का अवधारणा-मानचित्र

तालिका 1: कोशिका के भाग

भाग	कार्य	कहाँ मिलता है
कोशिका झिल्ली	बाहरी सीमा	सभी कोशिकाएँ
कोशिका द्रव्य	भीतर का जेली-पदार्थ	सभी कोशिकाएँ
केंद्रक	कोशिका की गतिविधियाँ नियंत्रित करता है	अधिकतर कोशिकाएँ (बैक्टीरिया में केंद्रकाभ)
कोशिका भित्ति	अतिरिक्त मज़बूती	पादप, कवक, बैक्टीरिया कोशिकाएँ
हरितलवक	प्रकाश-संश्लेषण	केवल पादप कोशिकाएँ

तालिका 2: कोशिका का आकार और कार्य

कोशिका	आकार	क्यों
--------	------	-------

पेशी कोशिका	तर्कु-आकार	संकुचन में सहायता
तंत्रिका कोशिका	लंबी शाखाएँ	संदेश तेज़ी से भेजती है
गाल की कोशिका	चपटी	परत बनाती है
पौधे की जल-वाहक कोशिका	लंबी नलिकाकार	पानी ले जाती है

तालिका 3: उपयोगी सूक्ष्मजीव

सूक्ष्मजीव	उपयोग
यीस्ट	CO ₂ बनाता है; आटा फूलता है (ब्रेड, केक, इडली, भटूरा)
लैक्टोबैसिलस	दूध से दही (लैक्टिक अम्ल)
फली-जड़ बैक्टीरिया	नाइट्रोजन ग्रहण, मिट्टी उपजाऊ
बैक्टीरिया और कवक	कचरे को खाद में बदलते हैं

फ्लोचार्ट: संगठन के स्तर



पाठ से महत्वपूर्ण प्रश्न-उत्तर

1. सूक्ष्मजीव क्या हैं? चार प्रकार बताओ।

उत्तर: सूक्ष्मजीव ऐसे जीव हैं जो नंगी आँख से नहीं दिखते। चार प्रकार: बैक्टीरिया, प्रोटोज़ोआ, कवक और शैवाल।

2. कोशिका का नाम किसने और कैसे रखा?

उत्तर: रॉबर्ट हुक ने शुरुआती सूक्ष्मदर्शी से कॉर्क देखा, उसमें छोटे खाने दिखे और उन्हें कोशिका नाम दिया।

3. ल्यूवेनहॉक का क्या योगदान था?

उत्तर: उन्होंने अधिक शक्तिशाली लेंस बनाए और बैक्टीरिया व रक्त कोशिकाओं जैसे जीवित सूक्ष्मजीवों को देखने वाले पहले व्यक्ति थे।

4. अधिकतर कोशिकाओं के तीन मुख्य भाग और उनके कार्य बताओ।

उत्तर: कोशिका झिल्ली: बाहरी सीमा। कोशिका द्रव्य: भीतर का जेली-पदार्थ। केंद्रक: कोशिका की गतिविधियाँ नियंत्रित करता है।

5. पादप कोशिका जंतु कोशिका से कैसे भिन्न है?

उत्तर: पादप कोशिका में मज़बूती के लिए अतिरिक्त कोशिका भित्ति होती है और हरितलवक जैसे लवक होते हैं।

6. बहुकोशिकीय जीव में संगठन के स्तर समझाओ।

उत्तर: कोशिकाएँ ऊतक बनाती हैं, ऊतक अंग बनाते हैं, साथ काम करने वाले अंग अंग तंत्र बनाते हैं, और सभी तंत्र मिलकर जीव बनाते हैं।

7. अचार और मुरब्बे जल्दी खराब क्यों नहीं होते?

उत्तर: उनमें बहुत नमक या चीनी होती है, जो परिरक्षक का काम करके सूक्ष्मजीवी क्रिया रोकती है।

8. सूक्ष्मजीव पर्यावरण साफ़ करने में कैसे मदद करते हैं?

उत्तर: बैक्टीरिया और कवक सब्जी के छिलकों जैसे कचरे को खाद में बदलते हैं और पोषक तत्वों का पुनर्चक्रण करते हैं। ऑक्सीजन के बिना सूक्ष्मजीव कचरे से बायोगैस भी बनाते हैं।

9. यीस्ट आटे को कैसे फुलाता है?

उत्तर: यीस्ट कार्बन डाइऑक्साइड बनाता है, जिससे आटा फूलकर मुलायम हो जाता है।

10. बैक्टीरिया फलीदार पौधों की कैसे मदद करते हैं?

उत्तर: फलीदार पौधों की जड़ों की गाँठों के बैक्टीरिया हवा से नाइट्रोजन ग्रहण करके मिट्टी को उपजाऊ बनाते हैं।

11. सूक्ष्म शैवाल क्यों महत्वपूर्ण हैं?

उत्तर: वे पृथ्वी की आधी से अधिक ऑक्सीजन बनाते हैं, जलीय जंतुओं को भोजन देते हैं, और स्फिरुलिना व क्लोरेला जैसे कुछ पौष्टिक हैं।

बोर्ड-पैटर्न प्रश्न - 1 अंक**1. सूक्ष्मजीवों की दुनिया किस यंत्र ने खोली? (1)**

उत्तर: सूक्ष्मदर्शी ने।

2. जीवित सूक्ष्मजीव सबसे पहले किसने देखे? (1)

उत्तर: एंटोनी वान ल्यूवेनहॉक ने।

3. कोशिका को नियंत्रित करने वाला भाग बताओ। (1)

उत्तर: केंद्रक।

4. किन कोशिकाओं में हरितलवक होते हैं? (1)

उत्तर: केवल पादप कोशिकाओं में।

5. समान कोशिकाओं का समूह क्या कहलाता है? (1)

उत्तर: ऊतक।

6. उल्लिखित सबसे बड़ी ज्ञात एकल कोशिका का नाम बताओ। (1)

उत्तर: शूतुरमुर्ग के अंडे की ज़र्दी।

7. एककोशिकीय जीव का एक उदाहरण दो। (1)

उत्तर: बैक्टीरिया (या अमीबा)।

8. कौन-सा सूक्ष्मजीव दूध को दही बनाता है? (1)

उत्तर: लैक्टोबैसिलस।

9. कौन-सी गैस आटे को फुलाती है? (1)

उत्तर: कार्बन डाइऑक्साइड।

10. वायरस को बढ़ने के लिए क्या चाहिए? (1)

उत्तर: एक जीवित कोशिका।

11. कौन-से दो सूक्ष्म शैवाल पौष्टिक हैं? (1)

उत्तर: स्पीरुलिना और क्लोरेला।

12. बैक्टीरिया की कोशिकाओं में सच्चे केंद्रक की जगह क्या होता है? (1)

उत्तर: केंद्रकाभ।

बोर्ड-पैटर्न प्रश्न – 3 अंक

1. हुक और ल्यूवेनहॉक पर टिप्पणी लिखो। (3)

उत्तर: रॉबर्ट हुक ने शुरुआती सूक्ष्मदर्शी से कॉर्क देखा और छोटे खानों को कोशिका नाम दिया। एंटोनी वान ल्यूवेनहॉक ने शक्तिशाली लेंस बनाए और बैक्टीरिया व रक्त कोशिकाओं जैसे जीवित सूक्ष्मजीव पहली बार देखे। इनके कार्य से सूक्ष्म संसार का अध्ययन शुरू हुआ।

2. कोशिकाओं के आकार उनके कार्य के अनुरूप कैसे होते हैं? दो उदाहरण दो। (3)

उत्तर: कोशिका का आकार अक्सर उसके कार्य से मेल खाता है। पेशी कोशिकाएँ संकुचन में सहायता के लिए तर्कु-आकार की होती हैं। तंत्रिका कोशिकाओं में संदेश तेज़ी से भेजने के लिए लंबी शाखाएँ होती हैं। चपटी गाल कोशिकाएँ परत बनाती हैं।

3. कुछ भोजन खराब क्यों होते हैं जबकि अचार टिका रहता है? (3)

उत्तर: कई भोजनों पर सूक्ष्मजीव पनपकर उन्हें सड़ाते हैं, जैसे फल पर फफूँद। अचार और मुरब्बे में बहुत नमक या चीनी होती है, जो परिरक्षक का काम करके सूक्ष्मजीवों को पनपने से रोकती है।

4. भोजन-निर्माण और खेती में सूक्ष्मजीवों के तीन उपयोग बताओ। (3)

उत्तर: यीस्ट ब्रेड, इडली और भटूरे में आटा फुलाता है। लैक्टोबैसिलस दूध को दही बनाता है। फली-जड़ों की गाँठों के बैक्टीरिया नाइट्रोजन ग्रहण करके मिट्टी उपजाऊ बनाते हैं।

5. एकोशिकीय और बहुकोशिकीय जीवों में उदाहरण सहित अंतर बताओ। (3)

उत्तर: एकोशिकीय जीव एक कोशिका से बने होते हैं जो सभी कार्य करती है, जैसे बैक्टीरिया और अमीबा। बहुकोशिकीय जीव अनेक कोशिकाओं के साथ काम करने से बने हैं, जैसे पौधे, जंतु, कुछ कवक और शैवाल।

6. डॉ. आनंद मोहन चक्रवर्ती ने क्या किया? (3)

उत्तर: उन्होंने तेल-रिसाव साफ़ करने वाले बैक्टीरिया बनाए। यह दिखाता है कि सूक्ष्मजीव असली समस्याएँ हल कर सकते हैं। प्राचीन भारतीय ग्रंथों में भी सूक्ष्मजीवों का उल्लेख कृमि के रूप में है।

बोर्ड-पैटर्न प्रश्न – 5 अंक**1. कोशिका की संरचना बताओ और पादप, जंतु व बैक्टीरिया कोशिकाओं के अंतर समझाओ। (5)**

उत्तर: अधिकतर कोशिकाओं में कोशिका झिल्ली, कोशिका द्रव्य और केंद्रक होता है। पादप कोशिकाओं में कोशिका भित्ति और हरितलवक भी होते हैं। गाल जैसी जंतु कोशिकाएँ चपटी होती हैं और उनमें कोशिका भित्ति नहीं होती। बैक्टीरिया कोशिकाओं में कोशिका भित्ति हो सकती है पर सच्चे केंद्रक की जगह केंद्रकाभ होता है। प्रकाश-संश्लेषण के लिए हरितलवक केवल पादप कोशिकाओं में होते हैं। कोशिका का आकार कार्य के अनुरूप भी होता है, जैसे पेशी और तंत्रिका कोशिकाओं में।

2. समझाओ कि संगठन के स्तर जीवित शरीर कैसे बनाते हैं। (5)

उत्तर: बहुकोशिकीय जीवों में कोशिका सबसे छोटी इकाई है। समान कोशिकाएँ ऊतक बनाती हैं। अलग-अलग ऊतक अंग बनाते हैं। साथ काम करने वाले अंगों के समूह अंग तंत्र बनाते हैं। सभी अंग तंत्र मिलकर जीव बनाते हैं। अधिकतर पौधे और जंतु एक कोशिका से शुरू होते हैं, और शुतुरमुर्ग के अंडे की ज़रूरी सबसे बड़ी ज्ञात कोशिका है।

3. सूक्ष्मजीवों की हानिकारक और लाभदायक भूमिकाओं पर चर्चा करो। (5)

उत्तर: हानिकारक: सूक्ष्मजीव भोजन खराब करते हैं, जैसे फल पर फफूंद, और कुछ रोग फैलाते हैं। लाभदायक: बैक्टीरिया और कवक कचरे को खाद बनाकर पोषक तत्व पुनः चक्रित करते हैं; सूक्ष्मजीव बायोगैस बनाते हैं; यीस्ट आटा फुलाता है; लैक्टोबैसिलस दही बनाता है; फली-जड़ बैक्टीरिया नाइट्रोजन स्थिर करते हैं; सूक्ष्म शैवाल ऑक्सीजन और भोजन देते हैं। नमक और चीनी भोजन को सूक्ष्मजीवों से बचा सकते हैं।

4. सूक्ष्म शैवाल के बारे में लिखो और बताओ कि उनका संरक्षण क्यों ज़रूरी है। (5)

उत्तर: सूक्ष्म शैवाल पानी, मिट्टी और पेड़ों पर मिलने वाले बहुत छोटे पौधे-जैसे जीव हैं। वे पृथ्वी की आधी से अधिक ऑक्सीजन बनाते हैं और जलीय जंतुओं का भोजन हैं। स्पिरुलिना और क्लोरेला जंतुओं और मनुष्यों के लिए अत्यंत पौष्टिक हैं। प्रदूषण और पर्यावरणीय बदलाव उन्हें खतरे में डालते हैं, इसलिए ऑक्सीजन-संतुलन और आजीविका के लिए उनका संरक्षण ज़रूरी है।