

Chapter Review

- Environment is everything around us: the living (biotic) and non-living (abiotic) components that interact with each other. Biotic components are plants, animals, microorganisms and humans; abiotic components are soil, water, air, temperature, light and minerals. All organisms and their physical surroundings together form an ecosystem. Ecosystems can be natural (forest, pond, lake, grassland) or artificial (garden, crop-field, aquarium).
- Components of an ecosystem by function: Producers (autotrophs; green plants, algae, which make food by photosynthesis using sunlight), Consumers (heterotrophs that depend on others for food) and Decomposers (bacteria and fungi that break down dead remains and wastes into simple inorganic substances, returning nutrients to the soil). Consumers are of types: herbivores (primary consumers), carnivores (secondary consumers eating herbivores; tertiary consumers eating other carnivores), omnivores (eat both plants and animals) and parasites.
- Food chain: a sequence of organisms, each of which serves as food for the next, through which energy passes. Example: Grass → Grasshopper → Frog → Snake → Hawk. In a food chain, each step or level is called a trophic level: first trophic level – producers; second – primary consumers (herbivores); third – secondary consumers (small carnivores); fourth – tertiary consumers (large carnivores). Usually there are three or four steps in a food chain, because of the loss of energy at each step.

- **Food web:** a network of many interconnected food chains in an ecosystem. It gives stability to the ecosystem, as an organism can obtain food from many sources; if one species is lost, the others can survive. Example of a grassland web: grass → grasshopper/rabbit/mouse → frog/snake/hawk. A pond ecosystem has phytoplankton → zooplankton → small fish → large fish → kingfisher.
- **Flow of energy:** the sun is the ultimate source of energy for almost all ecosystems. Green plants capture only about 1% of the incident sunlight energy and convert it into food energy. Energy flows in one direction only: from producers to herbivores to carnivores; it cannot return to the previous level. At each trophic level, about 10% of the energy available is transferred to the next level (10 per cent law, Lindeman); about 90% is used for life processes and lost as heat to the environment. Hence, energy at the first trophic level is greatest and decreases at each higher level, so the number of steps in a food chain is limited to 3–4.
- **Energy pyramid:** always upright, because at each higher trophic level there is less energy available. Example: if the producers have 10,000 J of energy, herbivores receive 1,000 J, small carnivores 100 J and large carnivores 10 J. Pyramids of number and biomass can also be drawn; they are normally upright, but the pyramid of number can be inverted (e.g. a tree supporting many insects). The energy pyramid is never inverted.

- *Biological magnification: the accumulation of harmful non-biodegradable chemicals (such as pesticides like DDT, and heavy metals like mercury) in the body of living organisms, with the concentration increasing at each successive higher trophic level of a food chain. The pesticides get washed from the fields to the soil and water bodies, are absorbed by plants and enter the food chain. Since they are not degraded or excreted, they accumulate. Human beings, at the top of the food chain, have the maximum concentration in the body. Wheat, vegetables, fruits and milk contain pesticide residues.*
- *Biodegradable substances are broken down by microorganisms (bacteria, fungi) into simple substances: e.g. food waste, paper, cotton, jute, wood, leaves, cow dung. Non-biodegradable substances are not broken down by biological processes and persist for a long time in the environment: plastics, polythene, glass, DDT, metals such as aluminium cans and iron, detergents. They harm the soil and living beings, and pollute the environment.*
- *Waste management effects: non-biodegradable wastes accumulate, damage the soil, clog drains and kill animals which swallow them. Hence we should use reusable materials, recycle, reduce use of plastics and use cloth bags, and dispose of waste responsibly via segregation into dry and wet waste, composting of wet waste, recycling dry waste, and discouraging burning of plastics. The 3R principle: Reduce, Reuse, Recycle.*

- **Ozone layer:** ozone (O_3) is a molecule of three oxygen atoms present in the stratosphere. At the higher levels of the atmosphere, UV radiation splits some oxygen (O_2) into free oxygen atoms; these combine with O_2 to form ozone: $O_2 \rightarrow O + O$; $O + O_2 \rightarrow O_3$. The ozone layer acts as a shield, absorbing harmful ultraviolet (UV) radiation from the sun. UV radiation causes skin cancer, cataract and damage to the immune system, and harms crops and marine life.
- **Ozone depletion:** in the 1980s, the amount of ozone in the stratosphere was found to be decreasing sharply. A hole in the ozone layer over Antarctica (Ozone hole) was discovered in 1985. The main cause is chlorofluorocarbons (CFCs) used in refrigerators, air conditioners, aerosol sprays and fire extinguishers. UN Environment Programme (UNEP) in 1987 got an agreement to freeze CFC production at 1986 levels (Montreal Protocol), and later to phase them out. India has adopted CFC-free refrigerators.
- **Environmental problems and conservation:** we can reduce environmental damage by using public transport, car-pooling, saving electricity, planting trees, using renewable energy such as solar, avoiding plastic, and disposing waste carefully. Recycling and reuse reduce pressure on resources. Dumping of garbage in landfills creates problems of land use and groundwater pollution. Pollution in water bodies leads to the death of aquatic life.
- **Role of decomposers in the ecosystem:** they act as natural cleaners; they break down dead plants and animals and their wastes, returning nutrients to the soil, which helps in the cycling of matter. Without decomposers the dead matter would pile up and nutrients would not return to the soil to be used again by producers. Therefore, decomposers are a vital link in nutrient cycling.

- Garbage disposal in daily life: separate wet kitchen waste (use as compost), recyclable dry waste (paper, glass, metals; send for recycling) and hazardous waste. Wise use of natural resources, along with avoiding wastage, ensures sustainable development. Everyone's small actions, like switching off unused lights, using a bucket instead of a shower and avoiding single-use plastic, reduce the burden on the environment.

Important Formulas / Values

- Photosynthesis: $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{(sunlight, chlorophyll)}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$
- Food chain (grassland): Grass $\rightarrow$ Grasshopper $\rightarrow$ Frog $\rightarrow$ Snake $\rightarrow$ Hawk (producer $\rightarrow$ consumers)
- 10 per cent law: only 10% of energy passes to the next trophic level (90% lost as heat)
- Energy example: Producer 10,000 J $\rightarrow$ Herbivore 1,000 J $\rightarrow$ Carnivore 100 J $\rightarrow$ Top carnivore 10 J
- Ozone formation: $\text{O}_2 \xrightarrow{\text{(UV)}} \text{O} + \text{O}$; $\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{O}_3$
- Trophic levels: T1 producers ; T2 herbivores ; T3 small carnivores ; T4 large carnivores
- Biomagnification: concentration of harmful chemical increases with trophic level (max in humans)
- 3 R's: Reduce, Reuse, Recycle ; Wet waste $\rightarrow$ compost ; Dry waste $\rightarrow$ recycle

Key Terms

Ecosystem – The functional unit of nature including all living organisms and non-living components interacting in an area.

Producer / Consumer / Decomposer – Producer makes food from sunlight; consumer eats other organisms; decomposer breaks down dead matter into simple substances.

Food chain / Food web – Food chain: single sequence of eating relationships; food web: a network of interlinked food chains.

Trophic level – Each step or feeding level in a food chain.

10 per cent law – Only about 10% of the energy of one trophic level is transferred to the next.

Biodegradable / Non-biodegradable – Biodegradable: broken down by microorganisms; non-biodegradable: persist in the environment, e.g. plastic.

Biological magnification – Increase in concentration of harmful non-biodegradable chemicals in organisms at successive trophic levels.

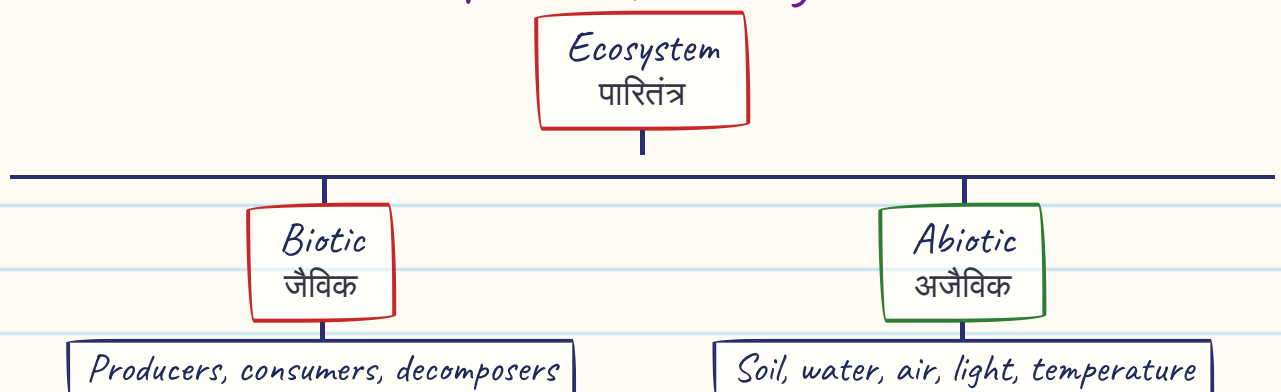
Ozone layer – A layer of ozone (O_3) in the stratosphere that absorbs harmful UV radiation of the sun.

CFCs – Chlorofluorocarbons, chemicals used in refrigerators and aerosols that deplete the ozone layer.

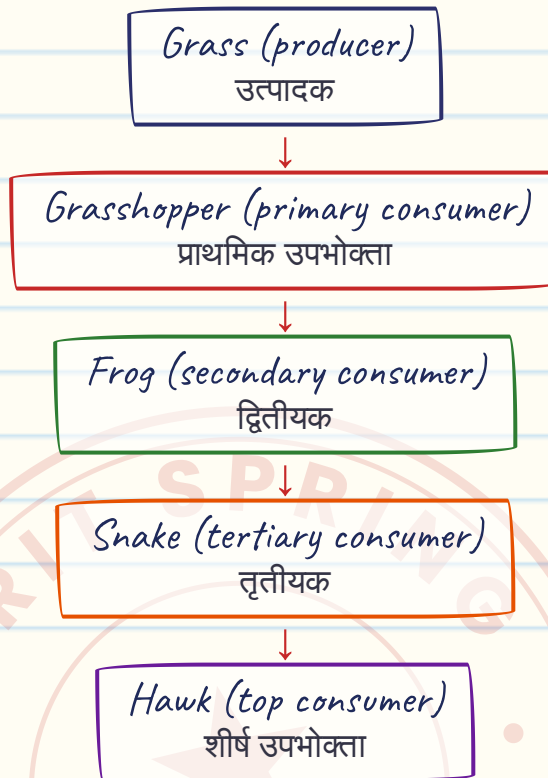
Sustainable development – Using resources wisely so that they remain available for future generations.

Diagrams / Flowcharts

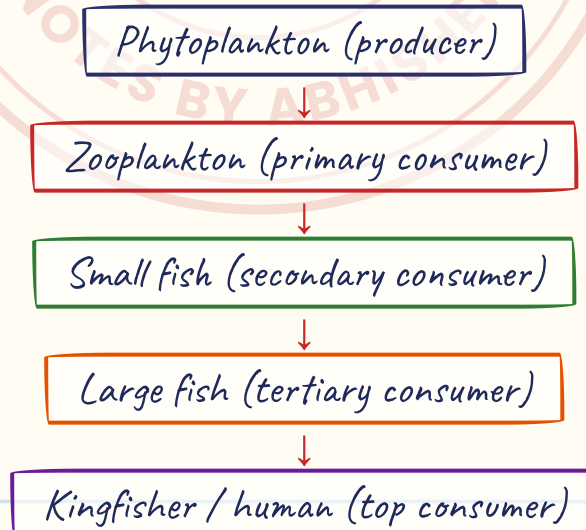
Components of an Ecosystem



A Terrestrial Food Chain



An Aquatic (Pond) Food Chain



Energy Flow: 10 Per Cent Law

Sun → Producers: 10,000 J stored



Herbivores receive 1,000 J (10%)



Small carnivores receive 100 J (10%)



Large carnivores receive 10 J (10%)



90% at each step lost as heat and life processes

Biological Magnification (DDT)

Pesticide sprayed on crops



Washed into soil and water; absorbed by plants



Eaten by herbivores: concentration rises



Passes to carnivores: concentration rises further



Maximum in humans at the top of the food chain

Ozone Layer Formation and Depletion

UV splits O_2 into 2 O atoms (stratosphere)



$O + O_2 \rightarrow O_3$ (ozone layer forms)



Ozone absorbs harmful UV radiation



CFCs release chlorine atoms



Chlorine destroys ozone: ozone hole appears

Waste Management: The 3Rs

Reduce the use of plastics and wastage



Reuse bags, bottles and containers



Recycle paper, glass, metal



Compost wet waste ; segregate waste

Biodegradable vs Non-biodegradable

Biodegradable

- Broken down by bacteria and fungi
- Food waste, paper, cotton, dung
- Do not persist; become manure
- Safe for environment

Non-biodegradable

- Not broken down biologically
- Plastic, glass, DDT, metals
- Persist; cause pollution
- Harmful; must be recycled

Textbook Exercise Questions

Q.1 What are trophic levels? Give an example of a food chain and state the different trophic levels in it.

Ans. Trophic levels are the different steps or feeding levels in a food chain. Example: Grass → Grasshopper → Frog → Snake → Hawk. Grass is the first trophic level (producer), grasshopper the second (primary consumer), frog the third (secondary consumer), snake the fourth (tertiary consumer) and hawk the fifth.

Q.2 What is the role of decomposers in the ecosystem?

Ans. Decomposers (bacteria and fungi) break down dead plants and animals and wastes into simple inorganic substances. This returns nutrients to the soil for reuse by plants and keeps the environment clean.

Q.3 Why are some substances biodegradable and some non-biodegradable?

Ans. Biodegradable substances can be acted upon by enzymes of microorganisms (decomposers) that break them down. Non-biodegradable substances such as plastics have no such enzymes available to break them, so they persist.

Q.4 Give any two ways in which non-biodegradable substances would affect the environment.

Ans. They accumulate in soil and water, harming plants and killing animals that swallow them, and they clog drains and pollute the soil. They can also pass into the food chain, as in biomagnification (e.g. DDT).

Q.5 What is ozone and how does it affect any ecosystem?

Ans. Ozone (O_3) is a molecule of three oxygen atoms. In the stratosphere, it shields the earth from harmful UV radiation. Without it, UV radiation

would damage living things, causing skin cancer, cataract and harming plants and aquatic life.

Q.6 How can you help in reducing the problem of waste disposal? Give any two methods.

Ans. Reduce the use of plastic and use cloth/jute bags; segregate waste into wet and dry; compost kitchen waste; recycle paper, glass and metal; reuse containers.

Q.7 Which of the following groups contain only biodegradable items? (a) Grass, flowers and leather (b) Grass, wood and plastic (c) Fruit-peels, cake and lime-juice (d) Cake, wood and grass.

Ans. The answer is (a) as well as (c) and (d) contain only biodegradable items. NCERT's expected answer is (a), (c) and (d).

Q.8 Which of the following constitute a food-chain? (a) Grass, wheat and mango (b) Grass, goat and human (c) Goat, cow and elephant (d) Grass, fish and goat.

Ans. The answer is (b) grass, goat and human.

Q.9 Which of the following are environmental-friendly practices? (a) Carrying a cloth-bag to put purchases in while shopping (b) Switching off unnecessary lights and fans (c) Walking to school instead of getting your mother to drop you on her scooter (d) All of the above.

Ans. The answer is (d) all of the above.

Q.10 What will happen if we kill all the organisms in one trophic level?

Ans. If one trophic level is removed, the organisms of the level below would increase in number unchecked, and those of the level above would starve, disrupting the entire food chain and ecosystem balance.

Q.11 Will the impact of removing all the organisms in a trophic level be different for different trophic levels? Can the organisms of any trophic level be removed without causing any damage to the ecosystem?

Ans. Yes, the impact differs. Removing producers destroys the whole ecosystem as all depend on them. Removing herbivores or carnivores causes imbalance of populations. No trophic level can be removed without damage.

Q.12 What is biological magnification? Will the levels of this magnification be different at different levels of the ecosystem?

Ans. Biological magnification is the progressive accumulation of harmful non-biodegradable chemicals at successive trophic levels. Yes, the levels differ: the concentration is lowest at producers and highest at the top-level consumers (humans).

Q.13 What are the problems caused by the non-biodegradable wastes that we generate?

Ans. They accumulate in the environment, are not broken down, damage soil fertility, pollute water, harm aquatic animals, block drains and enter food chains (biological magnification).

Q.14 If all the waste we generate is biodegradable, will this have no impact on the environment?

Ans. Biodegradable waste also affects the environment if it is generated in excess: it takes time to decompose, produces foul smell and breeds disease-carrying organisms, and it uses up oxygen in water bodies. But the impact is much less than non-biodegradable waste.

Q.15 Why is damage to the ozone layer a cause for concern? What steps are being taken to limit this damage?

Ans. The ozone layer absorbs harmful UV radiation. Its depletion causes skin cancer, cataract and damage to immunity, crops and marine life. Steps: the UNEP agreement (Montreal Protocol) froze and then phased out CFC production, and refrigerators and aerosols are made CFC-free.

Q.16 Why should the energy flow in only one direction in an ecosystem?

Ans. Energy captured by producers is passed to the next level, but a large part is lost as heat at each trophic level and cannot be reused by plants. It can't flow backward, so the flow is unidirectional, and the ecosystem needs a constant supply of energy from the sun.

Q.17 The number of trophic levels in a food chain is limited. Why?

Ans. Only about 10% of the energy passes to the next level, so after 3-4 levels the energy left is too little to support another level.

Q.18 What is a food web? How does it differ from a food chain?

Ans. A food web is a network of interconnected food chains. A food chain is a single linear sequence; in a web, an organism eats and is eaten by several species, so it is more stable.

Q.19 Explain why the energy pyramid is always upright.

Ans. At every trophic level, energy is lost as heat and for life processes, so energy at each higher level is less. Thus the pyramid of energy is always broad at the base and narrow on top.

Q.20 Why are human beings most affected by biomagnification?

Ans. Humans are at the top of food chains, so harmful chemicals such as pesticides accumulate in them in the greatest concentration from all lower levels.

Q.21 How is the ozone layer formed?

Ans. UV radiation splits oxygen molecules (O_2) into free oxygen atoms; these combine with O_2 to form ozone (O_3) in the stratosphere.

Q.22 Why is the energy at the producer level the highest?

Ans. Producers capture energy from the sun directly and the flow starts from there. At every further level, energy is lost, so the producer level has maximum energy.

Q.23 Name two pollutants that can cause damage to the ozone layer.

Ans. Chlorofluorocarbons (CFCs) and other halogen compounds such as halons.

Q.24 What are the steps taken to control CFC emission?

Ans. The UNEP agreement of 1987 (Montreal Protocol) froze CFC production at 1986 levels and then phased it out; CFC-free refrigerators and aerosols are now made.

Q.25 What does a pond ecosystem include?

Ans. Abiotic: water, sunlight, minerals. Biotic: producers (algae, plants), consumers (zooplankton, fish, frogs) and decomposers (bacteria, fungi).

Q.26 Why are some pesticides found in the human body?

Ans. Pesticides used on crops enter the soil and water, are taken in by plants, and move through the food chain to humans through food such as grains, vegetables, milk and water.

Q.27 What is the energy available at the 4th trophic level if the producers have 20,000 J?

Ans. $20,000 \text{ J} \rightarrow 10\% = 2,000 \text{ J}$ at level 2 $\rightarrow 200 \text{ J}$ at level 3 $\rightarrow 20 \text{ J}$ at level 4. So 20 J is available at the 4th trophic level.

Q.28 Which trophic level is occupied by decomposers?

Ans. Decomposers act at every trophic level; they break down the dead remains of organisms of all levels.

CBSE Previous Year Board Questions (with Solutions)

Q.1 [CBSE Board / 3 marks] What is a food chain? Explain the flow of energy in a food chain with the 10% law.

Ans. A food chain is a sequence in which organisms eat each other. Energy flows from producers to consumers; only 10% passes to the next level, 90% is lost as heat. Hence the chain has 3-4 steps.

Q.2 [CBSE Board / 3 marks] What is biological magnification? Why is the concentration of pesticides highest in humans?

Ans. It is the increasing concentration of harmful non-biodegradable chemicals along the food chain. Humans are at the top, so they accumulate pesticides from all lower levels.

Q.3 [CBSE Board / 3 marks] State the role of ozone in the atmosphere. Name the chemical responsible for its depletion.

Ans. Ozone absorbs harmful UV radiation from the sun. Chlorofluorocarbons (CFCs) cause its depletion.

Q.4 [CBSE Board / 2 marks] Differentiate between a food chain and a food web.

Ans. A food chain is a single linear sequence of organisms; a food web is a network of many interconnected food chains.

Q.5 [CBSE Board / 3 marks] What are decomposers? Why are they called the 'cleaners' of the environment?

Ans. Bacteria and fungi are decomposers. They break dead remains and wastes into simple substances, cleaning the environment and returning nutrients to the soil.

Q.6 [CBSE Board / 3 marks] Write the three Rs of waste management and give one example of each.

Ans. Reduce (use less plastic), Reuse (use old bottles/containers), Recycle (send paper, glass, metal for recycling).

Q.7 [CBSE Board / 2 marks] Why is the energy pyramid always upright?

Ans. Because energy decreases at each higher trophic level, with only about 10% passing on.

Q.8 [CBSE Board / 3 marks] Distinguish between biodegradable and non-biodegradable substances with examples.

Ans. Biodegradable: broken down by microbes, e.g. paper, vegetable peels.
Non-biodegradable: not broken down, e.g. plastic, DDT.

Q.9 [CBSE Board / Assertion-Reason] Assertion (A): Energy flow in an ecosystem is unidirectional. Reason (R): Energy lost as heat cannot be reused by producers.

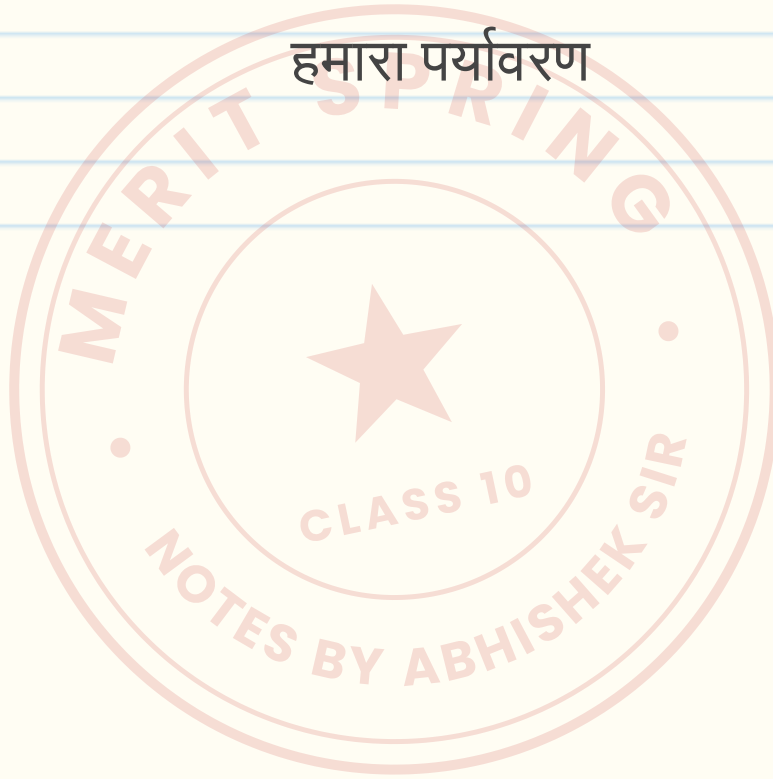
Ans. Both A and R are true, and R is the correct explanation of A.

Q.10 [CBSE Board / 3 marks] In a food chain of four trophic levels, the producers have 5000 J of energy. How much energy is available to the secondary consumers?

Ans. Producers 5000 J → primary consumers 500 J → secondary consumers 50 J.

HINDI VERSION

हमारा पर्यावरण



अध्याय समीक्षा

- पर्यावरण हमारे चारों ओर सब कुछ है: जैविक (सजीव) और अजैविक (निर्जीव) घटक जो एक-दूसरे से अंतर्क्रिया करते हैं। जैविक घटक पौधे, जंतु, सूक्ष्मजीव और मनुष्य हैं; अजैविक घटक मृदा, जल, वायु, ताप, प्रकाश और खनिज हैं। सभी जीव और उनके भौतिक परिवेश मिलकर पारितंत्र बनाते हैं। पारितंत्र प्राकृतिक (वन, तालाब, झील, घास का मैदान) या कृत्रिम (उद्यान, खेत, एक्वेरियम) हो सकते हैं।
- कार्य के आधार पर पारितंत्र के घटक: उत्पादक (स्वपोषी; हरे पौधे, शैवाल, जो सूर्य प्रकाश से प्रकाश-संश्लेषण द्वारा भोजन बनाते हैं), उपभोक्ता (विषमपोषी जो भोजन के लिए दूसरों पर निर्भर हैं) और अपघटक (जीवाणु और कवक जो मृत अवशेषों और अपशिष्टों को सरल अकार्बनिक पदार्थों में तोड़कर पोषक तत्व मृदा में लौटाते हैं)। उपभोक्ता: शाकाहारी (प्राथमिक उपभोक्ता), मांसाहारी (शाकाहारियों को खाने वाले द्वितीयक उपभोक्ता; अन्य मांसाहारियों को खाने वाले तृतीयक उपभोक्ता), सर्वाहारी (पौधे व जंतु दोनों खाते हैं) और परजीवी।
- आहार शृंखला: जीवों का वह क्रम जिसमें प्रत्येक अगले का भोजन बनता है और जिससे ऊर्जा गुजरती है। उदाहरण: घास → टिड्डा → मेंढक → साँप → बाज़। आहार शृंखला में प्रत्येक चरण को पोषी स्तर कहते हैं: प्रथम पोषी स्तर — उत्पादक; द्वितीय — प्राथमिक उपभोक्ता (शाकाहारी); तृतीय — द्वितीयक उपभोक्ता (छोटे मांसाहारी); चतुर्थ — तृतीयक उपभोक्ता (बड़े मांसाहारी)। प्रत्येक चरण पर ऊर्जा हानि के कारण आहार शृंखला में प्रायः तीन या चार चरण होते हैं।
- खाद्य जाल: पारितंत्र में अनेक आपस में जुड़ी आहार शृंखलाओं का जाल। यह पारितंत्र को स्थायित्व देता है क्योंकि जीव अनेक स्रोतों से भोजन पा सकता है; एक प्रजाति नष्ट हो तो अन्य जीवित रह सकते हैं। घास के मैदान का उदाहरण: घास → टिड्डा/खरगोश/चूहा → मेंढक/साँप/बाज़। तालाब पारितंत्र: पादप प्लवक → जंतु प्लवक → छोटी मछली → बड़ी मछली → किंगफिशर।

- ऊर्जा प्रवाह: लगभग सभी पारितंत्रों के लिए सूर्य ऊर्जा का अंतिम स्रोत है। हरे पौधे आपतित सूर्य प्रकाश ऊर्जा का केवल लगभग 1% ग्रहण करके भोजन ऊर्जा में बदलते हैं। ऊर्जा केवल एक दिशा में बहती है: उत्पादक से शाकाहारी से मांसाहारी; वह पिछले स्तर पर नहीं लौट सकती। प्रत्येक पोषी स्तर पर उपलब्ध ऊर्जा का लगभग 10% अगले स्तर को जाता है (10 प्रतिशत नियम, लिंडेमन); लगभग 90% जैव क्रियाओं में उपयोग होकर ऊष्मा के रूप में पर्यावरण में खो जाता है। इसलिए प्रथम पोषी स्तर पर ऊर्जा सबसे अधिक होती है और प्रत्येक उच्च स्तर पर घटती है, अतः आहार शृंखला में चरण 3-4 तक सीमित रहते हैं।
- ऊर्जा पिरामिड: सदैव सीधा होता है क्योंकि प्रत्येक उच्च पोषी स्तर पर कम ऊर्जा उपलब्ध होती है। उदाहरण: यदि उत्पादकों में 10,000 J ऊर्जा है तो शाकाहारियों को 1,000 J, छोटे मांसाहारियों को 100 J और बड़े मांसाहारियों को 10 J मिलती है। संख्या और जैवभार के पिरामिड भी बन सकते हैं; ये प्रायः सीधे होते हैं, पर संख्या का पिरामिड उलटा हो सकता है (जैसे एक वृक्ष पर अनेक कीट)। ऊर्जा पिरामिड कभी उलटा नहीं होता।
- जैव आवर्धन: हानिकारक अजैव-निम्नीकरणीय रसायनों (जैसे DDT जैसे पीड़कनाशी और पारे जैसी भारी धातुएँ) का जीवों के शरीर में संचय, जिसकी सांद्रता आहार शृंखला के प्रत्येक उच्च पोषी स्तर पर बढ़ती जाती है। पीड़कनाशी खेतों से मृदा और जलाशयों में बह जाते हैं, पौधों द्वारा अवशोषित होते हैं और आहार शृंखला में प्रवेश करते हैं। चूँकि वे न विघटित होते हैं न उत्सर्जित, वे संचित होते जाते हैं। आहार शृंखला के शीर्ष पर होने से मनुष्य के शरीर में सांद्रता सर्वाधिक होती है। गेहूँ, सब्जियों, फलों और दूध में पीड़कनाशी अवशेष पाए जाते हैं।
- जैव-निम्नीकरणीय पदार्थ सूक्ष्मजीवों (जीवाणु, कवक) द्वारा सरल पदार्थों में विघटित हो जाते हैं; जैसे भोजन अपशिष्ट, कागज, कपास, जूट, लकड़ी, पत्तियाँ, गोबर। अजैव-निम्नीकरणीय पदार्थ जैविक प्रक्रमों से नहीं टूटते और पर्यावरण में लंबे समय तक बने रहते हैं: प्लास्टिक, पॉलिथीन, काँच, DDT, ऐल्युमिनियम के डिब्बे व लोहे जैसी धातुएँ, अपमार्जक। ये मृदा और जीवों को हानि पहुँचाते हैं और पर्यावरण को प्रदूषित करते हैं।

- अपशिष्ट प्रबंधन के प्रभाव: अजैव-निम्नीकरणीय अपशिष्ट जमा होते हैं, मृदा को हानि पहुँचाते हैं, नालियाँ जाम करते हैं और उन्हें निगलने वाले जंतुओं को मारते हैं। इसलिए पुनः प्रयोज्य वस्तुएँ प्रयोग करें, पुनर्चक्रण करें, प्लास्टिक का उपयोग घटाएँ और कपड़े के थैले लें, तथा कचरे को सूखे और गीले में अलग करके, गीले कचरे की खाद बनाकर, सूखे कचरे का पुनर्चक्रण करके और प्लास्टिक जलाने से बचकर निपटान करें। 3R सिद्धांत: कम करें (Reduce), पुनः उपयोग (Reuse), पुनर्चक्रण (Recycle)।
- ओज़ोन परत: ओज़ोन (O_3) तीन ऑक्सीजन परमाणुओं का अणु है जो समतापमंडल में होता है। वायुमंडल के उच्च स्तरों पर UV विकिरण कुछ ऑक्सीजन (O_2) को मुक्त ऑक्सीजन परमाणुओं में तोड़ता है; ये O_2 से मिलकर ओज़ोन बनाते हैं: $O_2 \rightarrow O + O$; $O + O_2 \rightarrow O_3$ । ओज़ोन परत ढाल की तरह सूर्य के हानिकारक पराबैंगनी (UV) विकिरण को अवशोषित करती है। UV विकिरण से त्वचा कैंसर, मोतियाबिंद, प्रतिरक्षा तंत्र को हानि और फसलों व समुद्री जीवन को क्षति होती है।
- ओज़ोन क्षरण: 1980 के दशक में समतापमंडल में ओज़ोन की मात्रा तेज़ी से घटती पाई गई। 1985 में अंटार्कटिका के ऊपर ओज़ोन परत में छिद्र (ओज़ोन होल) खोजा गया। मुख्य कारण क्लोरोफ्लोरोकार्बन (CFC) हैं जो रेफ्रिजरेटर, एयर कंडीशनर, ऐरोसोल स्प्रे और अग्निशामकों में प्रयुक्त होते हैं। 1987 में संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP) ने CFC उत्पादन को 1986 के स्तर पर रोकने (मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल) और बाद में चरणबद्ध समाप्त करने का समझौता कराया। भारत ने CFC-मुक्त रेफ्रिजरेटर अपनाए हैं।
- पर्यावरणीय समस्याएँ और संरक्षण: सार्वजनिक परिवहन, कार-पूलिंग, बिजली की बचत, वृक्षारोपण, सौर जैसी नवीकरणीय ऊर्जा, प्लास्टिक से बचाव और अपशिष्ट का सावधानी से निपटान करके पर्यावरण की हानि घटाई जा सकती है। पुनर्चक्रण और पुनः उपयोग से संसाधनों पर दबाव घटता है। कचरे को भूभरण में डालने से भूमि उपयोग और भूजल प्रदूषण की समस्याएँ होती हैं। जलाशयों में प्रदूषण से जलीय जीवन नष्ट होता है।
- पारितंत्र में अपघटकों की भूमिका: वे प्राकृतिक सफ़ाईकर्मी हैं; मृत पौधों-जंतुओं और उनके अपशिष्ट को तोड़कर पोषक तत्व मृदा में लौटाते हैं, जिससे पदार्थ का चक्रण होता है। अपघटकों के बिना मृत पदार्थ जमा होते जाते और पोषक तत्व मृदा में वापस आकर उत्पादकों द्वारा पुनः उपयोग के लिए उपलब्ध न होते। अतः अपघटक पोषक चक्रण की महत्वपूर्ण कड़ी हैं।

- दैनिक जीवन में कचरा निपटान: गीले रसोई कचरे को अलग करें (खाद बनाएँ), पुनर्चक्रण योग्य सूखे कचरे (कागज़, काँच, धातु) को पुनर्चक्रण के लिए भेजें और खतरनाक कचरे को अलग रखें। प्राकृतिक संसाधनों का विवेकपूर्ण उपयोग और बर्बादी से बचाव सतत विकास सुनिश्चित करता है। सबकी छोटी-छोटी आदतें, जैसे अनावश्यक बस्तियाँ बंद करना, शावर की जगह बाल्टी का उपयोग, और एकल-उपयोग प्लास्टिक से बचना, पर्यावरण पर बोझ घटाती हैं।

महत्वपूर्ण सूत्र / मान

- प्रकाश-संश्लेषण: $6CO_2 + 6H_2O \rightarrow$ (सूर्य का प्रकाश, क्लोरोफिल) $\rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$
- आहार शृंखला (घास का मैदान): घास $\rightarrow$ टिड्डा $\rightarrow$ मेंढक $\rightarrow$ साँप $\rightarrow$ बाज़ (उत्पादक $\rightarrow$ उपभोक्ता)
- 10 प्रतिशत नियम: अगले पोषी स्तर को केवल 10% ऊर्जा जाती है (90% ऊष्मा के रूप में नष्ट)
- ऊर्जा उदाहरण: उत्पादक 10,000 J $\rightarrow$ शाकाहारी 1,000 J $\rightarrow$ मांसाहारी 100 J $\rightarrow$ शीर्ष मांसाहारी 10 J
- ओज़ोन निर्माण: O_2 (UV) $\rightarrow O + O$; $O + O_2 \rightarrow O_3$
- पोषी स्तर: T1 उत्पादक ; T2 शाकाहारी ; T3 छोटे मांसाहारी ; T4 बड़े मांसाहारी
- जैव आवर्धन: हानिकारक रसायन की सांद्रता पोषी स्तर के साथ बढ़ती है (मनुष्य में अधिकतम)
- 3 R: कम करें, पुनः उपयोग करें, पुनर्चक्रण करें ; गीला कचरा $\rightarrow$ खाद ; सूखा कचरा $\rightarrow$ पुनर्चक्रण

मुख्य शब्दावली

पारितंत्र - प्रकृति की क्रियात्मक इकाई जिसमें किसी क्षेत्र के सभी सजीव और निर्जीव घटक अंतर्क्रिया करते हैं।

उत्पादक / उपभोक्ता / अपघटक - उत्पादक सूर्य प्रकाश से भोजन बनाता है; उपभोक्ता दूसरे जीवों को खाता है; अपघटक मृत पदार्थ को सरल पदार्थों में तोड़ता है।

आहार शृंखला / खाद्य जाल - आहार शृंखला: खाने-खाए जाने का एकल क्रम; खाद्य जाल: आपस में जुड़ी आहार शृंखलाओं का जाल।

पोषी स्तर - आहार शृंखला का प्रत्येक चरण या भोजन स्तर।

10 प्रतिशत नियम - एक पोषी स्तर की ऊर्जा का केवल लगभग 10% अगले स्तर को जाता है।

जैव-निम्नीकरणीय / अजैव-निम्नीकरणीय - जैव-निम्नीकरणीय: सूक्ष्मजीवों द्वारा विघटित; अजैव-निम्नीकरणीय: पर्यावरण में बने रहने वाले, जैसे प्लास्टिक।

जैव आवर्धन - क्रमिक पोषी स्तरों पर जीवों में हानिकारक अजैव-निम्नीकरणीय रसायनों की सांद्रता का बढ़ना।

ओज़ोन परत - समतापमंडल में ओज़ोन (O_3) की परत जो सूर्य के हानिकारक UV विकिरण को अवशोषित करती है।

CFC - क्लोरोफ्लोरोकार्बन, रेफ्रिजरेटर और ऐरोसोल में प्रयुक्त रसायन जो ओज़ोन परत को क्षीण करते हैं।

सतत विकास - संसाधनों का इस प्रकार विवेकपूर्ण उपयोग कि वे भावी पीढ़ियों के लिए भी उपलब्ध रहें।

आरेख / फ्लोचार्ट



स्थलीय आहार शृंखला

घास (उत्पादक)

Producer



टिड्डा (प्राथमिक उपभोक्ता)

Primary



मेंढक (द्वितीयक उपभोक्ता)

Secondary



साँप (तृतीयक उपभोक्ता)

Tertiary



बाज़ (शीर्ष उपभोक्ता)

Top

जलीय (तालाब) आहार शृंखला

पादप प्लवक (उत्पादक)



जंतु प्लवक (प्राथमिक उपभोक्ता)



छोटी मछली (द्वितीयक उपभोक्ता)



बड़ी मछली (तृतीयक उपभोक्ता)



किंगफिशर / मनुष्य (शीर्ष उपभोक्ता)

ऊर्जा प्रवाह: 10 प्रतिशत नियम

सूर्य → उत्पादक: 10,000 J संचित



शाकाहारी को 1,000 J (10%)



छोटे मांसाहारी को 100 J (10%)



बड़े मांसाहारी को 10 J (10%)



प्रत्येक चरण पर 90% ऊष्मा व जैव क्रियाओं में नष्ट

जैव आवर्धन (DDT)

फसलों पर पीड़कनाशी का छिड़काव



मृदा और जल में बहकर पौधों में अवशोषित



शाकाहारी खाते हैं: सांद्रता बढ़ती है



मांसाहारियों में जाने पर और बढ़ती है



आहार शृंखला के शीर्ष पर मनुष्य में अधिकतम

ओज़ोन परत का निर्माण और क्षरण

UV, O_2 को 2 O परमाणुओं में तोड़ता है (समतापमंडल)



$O + O_2 \rightarrow O_3$ (ओज़ोन परत बनती है)



ओज़ोन हानिकारक UV को अवशोषित करती है



CFC क्लोरीन परमाणु मुक्त करते हैं



क्लोरीन ओज़ोन नष्ट करती है: ओज़ोन होल बनता है

अपशिष्ट प्रबंधन: 3R

प्लास्टिक का उपयोग और बर्बादी कम करें (Reduce)



थैले, बोतलें, डिब्बे पुनः उपयोग करें (Reuse)



कागज़, काँच, धातु का पुनर्चक्रण करें (Recycle)



गीले कचरे की खाद ; कचरा अलग करें

जैव-निम्नीकरणीय बनाम अजैव-निम्नीकरणीय

जैव-निम्नीकरणीय

- जीवाणु और कवक द्वारा विघटित
- भोजन अपशिष्ट, कागज़, कपास, गोबर
- बने नहीं रहते; खाद बनते हैं
- पर्यावरण के लिए सुरक्षित

अजैव-निम्नीकरणीय

- जैविक रूप से विघटित नहीं
- प्लास्टिक, काँच, DDT, धातुएँ
- बने रहते हैं; प्रदूषण करते हैं
- हानिकारक; पुनर्चक्रण आवश्यक

पाठ्यपुस्तक अभ्यास प्रश्न

प्र.1 पोषी स्तर क्या हैं? एक आहार शृंखला का उदाहरण दीजिए तथा इसमें विभिन्न पोषी स्तर बताइए।

उत्तर- पोषी स्तर आहार शृंखला के विभिन्न चरण या भोजन स्तर हैं। उदाहरण: घास → टिड्डा → मेंढक → साँप → बाज़। घास प्रथम पोषी स्तर (उत्पादक), टिड्डा द्वितीय (प्राथमिक उपभोक्ता), मेंढक तृतीय (द्वितीयक उपभोक्ता), साँप चतुर्थ (तृतीयक उपभोक्ता) और बाज़ पंचम हैं।

प्र.2 पारितंत्र में अपघटकों की क्या भूमिका है?

उत्तर- अपघटक (जीवाणु और कवक) मृत पौधों-जंतुओं और अपशिष्टों को सरल अकार्बनिक पदार्थों में तोड़ते हैं। इससे पोषक तत्व मृदा में लौटकर पौधों द्वारा पुनः उपयोग होते हैं और पर्यावरण स्वच्छ रहता है।

प्र.3 कुछ पदार्थ जैव-निम्नीकरणीय क्यों होते हैं और कुछ अजैव-निम्नीकरणीय?

उत्तर- जैव-निम्नीकरणीय पदार्थों पर सूक्ष्मजीवों (अपघटकों) के एंजाइम क्रिया कर उन्हें तोड़ देते हैं। प्लास्टिक जैसे अजैव-निम्नीकरणीय पदार्थों को तोड़ने वाले एंजाइम उपलब्ध नहीं होते, इसलिए वे बने रहते हैं।

प्र.4 ऐसे दो तरीके बताइए जिनमें अजैव-निम्नीकरणीय पदार्थ पर्यावरण को प्रभावित करते हैं।

उत्तर- वे मृदा और जल में जमा होकर पौधों को हानि पहुँचाते हैं, उन्हें निगलने वाले जंतुओं को मारते हैं, नालियाँ जाम करते और मृदा को प्रदूषित करते हैं। वे जैव आवर्धन (जैसे DDT) द्वारा आहार शृंखला में भी पहुँच जाते हैं।

प्र.5 ओज़ोन क्या है तथा यह किसी पारितंत्र को किस प्रकार प्रभावित करता है?

उत्तर- ओज़ोन (O_3) तीन ऑक्सीजन परमाणुओं का अणु है। समतापमंडल में यह पृथ्वी को हानिकारक UV विकिरण से बचाता है। इसके बिना UV विकिरण जीवों को हानि पहुँचाएगा, त्वचा कैंसर, मोतियाबिंद होगा और पौधे व जलीय जीवन प्रभावित होंगे।

प्र.6 आप कचरा निपटान की समस्या कम करने में कैसे योगदान दे सकते हैं? कोई दो तरीके बताइए।

उत्तर- प्लास्टिक का उपयोग घटाएँ और कपड़े/जूट के थैले लें; कचरे को गीले और सूखे में अलग करें; रसोई कचरे की खाद बनाएँ; कागज़, काँच और धातु का पुनर्चक्रण करें; डिब्बे पुनः उपयोग करें।

प्र.7 निम्न में से किन समूहों में केवल जैव-निम्नीकरणीय पदार्थ हैं? (a) घास, पुष्प तथा चमड़ा (b) घास, लकड़ी तथा प्लास्टिक (c) फलों के छिलके, केक एवं नीबू का रस (d) केक, लकड़ी एवं घास।

उत्तर- उत्तर (a), (c) और (d) हैं; NCERT के अनुसार (a), (c) और (d) में केवल जैव-निम्नीकरणीय पदार्थ हैं।

प्र.8 निम्न में से कौन आहार शृंखला का निर्माण करते हैं? (a) घास, गेहूँ तथा आम (b) घास, बकरी तथा मानव (c) बकरी, गाय तथा हाथी (d) घास, मछली तथा बकरी।

उत्तर- उत्तर (b) घास, बकरी तथा मानव हैं।

प्र.9 निम्न में से कौन पर्यावरण-मित्र व्यवहार कहलाते हैं? (a) खरीदारी करते समय सामान लाने के लिए कपड़े का थैला ले जाना (b) कार्य समाप्त होने पर बिजली के स्विच को बंद करना (c) माँ द्वारा आपको स्कूटर से स्कूल छोड़ने की बजाय आपका पैदल स्कूल जाना (d) उपरोक्त सभी।

उत्तर- उत्तर (d) उपरोक्त सभी हैं।

प्र.10 क्या होगा यदि हम एक पोषी स्तर के सभी जीवों को समाप्त कर दें?

उत्तर- यदि एक पोषी स्तर हटा दिया जाए तो उसके नीचे के स्तर के जीवों की संख्या अनियंत्रित बढ़ जाएगी और ऊपर वाले भूखे मरेंगे, जिससे पूरी आहार शृंखला और पारितंत्र का संतुलन बिगड़ेगा।

प्र.11 क्या किसी पोषी स्तर के सभी सदस्यों को हटाने का प्रभाव भिन्न-भिन्न पोषी स्तरों के लिए भिन्न-भिन्न होगा? क्या किसी पोषी स्तर के जीवों को पारितंत्र को प्रभावित किए बिना हटाना संभव है?

उत्तर- हाँ, प्रभाव भिन्न होगा। उत्पादकों को हटाने से पूरा पारितंत्र नष्ट हो जाएगा क्योंकि सभी उन पर निर्भर हैं। शाकाहारियों या मांसाहारियों को हटाने से समष्टियों में असंतुलन आता है। किसी भी पोषी स्तर को बिना हानि के नहीं हटाया जा सकता।

प्र.12 जैव आवर्धन क्या है? क्या पारितंत्र के विभिन्न स्तरों पर जैव आवर्धन का प्रभाव भी भिन्न-भिन्न होगा?

उत्तर- जैव आवर्धन क्रमिक पोषी स्तरों पर हानिकारक अजैव-निम्नीकरणीय रसायनों का उत्तरोत्तर संचय है। हाँ, स्तर भिन्न होंगे: उत्पादकों में सांद्रता सबसे कम और शीर्ष उपभोक्ताओं (मनुष्य) में सबसे अधिक होती है।

प्र.13 हमारे द्वारा उत्पादित अजैव-निम्नीकरणीय कचरे से कौन-सी समस्याएँ उत्पन्न होती हैं?

उत्तर- वे पर्यावरण में जमा होते हैं, जैविक रूप से विघटित नहीं होते, मृदा की उर्वरता घटाते हैं, जल को प्रदूषित करते हैं, जलीय जंतुओं को हानि पहुँचाते हैं, नालियाँ जाम करते हैं और आहार शृंखला (जैव आवर्धन) में प्रवेश करते हैं।

प्र.14 यदि हमारे द्वारा उत्पादित सारा कचरा जैव-निम्नीकरणीय हो तो क्या इनका पर्यावरण पर कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा?

उत्तर- अत्यधिक मात्रा में उत्पन्न जैव-निम्नीकरणीय कचरा भी पर्यावरण को प्रभावित करता है: उसके सड़ने में समय लगता है, दुर्गंध फैलती है, रोगवाहक जीव जनपते हैं और जलाशयों की ऑक्सीजन खर्च होती है। पर प्रभाव अजैव-निम्नीकरणीय कचरे से बहुत कम होता है।

प्र.15 ओज़ोन परत की क्षति हमारे लिए चिंता का विषय क्यों है? इस क्षति को सीमित करने के लिए क्या कदम उठाए गए हैं?

उत्तर- ओज़ोन परत हानिकारक UV विकिरण को अवशोषित करती है। इसके क्षरण से त्वचा कैंसर, मोतियाबिंद, प्रतिरक्षा, फसलों और समुद्री जीवन को हानि होती है। कदम: UNEP समझौते (मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल) से CFC उत्पादन रोका और फिर चरणबद्ध समाप्त किया गया, और रेफ्रिजरेटर व ऐरोसोल CFC-मुक्त बनाए जा रहे हैं।

प्र.16 पारितंत्र में ऊर्जा का प्रवाह एक ही दिशा में क्यों होता है?

उत्तर- उत्पादकों द्वारा ग्रहण की गई ऊर्जा अगले स्तर को दी जाती है, पर प्रत्येक पोषी स्तर पर उसका बड़ा भाग ऊष्मा के रूप में नष्ट हो जाता है जिसे पौधे पुनः उपयोग नहीं कर सकते। ऊर्जा पीछे नहीं लौट सकती, इसलिए प्रवाह एकदिशीय है और पारितंत्र को सूर्य से निरंतर ऊर्जा चाहिए।

प्र.17 आहार शृंखला में पोषी स्तरों की संख्या सीमित क्यों होती है?

उत्तर- केवल लगभग 10% ऊर्जा अगले स्तर को जाती है, इसलिए 3-4 स्तरों के बाद बची ऊर्जा किसी और स्तर के पोषण के लिए बहुत कम रह जाती है।

प्र.18 खाद्य जाल क्या है? यह आहार शृंखला से कैसे भिन्न है?

उत्तर- खाद्य जाल आपस में जुड़ी आहार शृंखलाओं का जाल है। आहार शृंखला एक रैखिक क्रम है; जाल में जीव अनेक प्रजातियों को खाता है और अनेकों द्वारा खाया जाता है, इसलिए वह अधिक स्थिर होता है।

प्र.19 समझाइए कि ऊर्जा पिरामिड सदैव सीधा क्यों होता है।

उत्तर- प्रत्येक पोषी स्तर पर ऊर्जा ऊष्मा और जैव क्रियाओं में खर्च होती है, इसलिए प्रत्येक उच्च स्तर पर ऊर्जा कम होती जाती है। अतः ऊर्जा पिरामिड आधार पर चौड़ा और ऊपर संकरा रहता है।

प्र.20 जैव आवर्धन से मानव सर्वाधिक प्रभावित क्यों होता है?

उत्तर- मनुष्य आहार शृंखलाओं के शीर्ष पर है, इसलिए पीड़कनाशी जैसे हानिकारक रसायन सभी निचले स्तरों से होकर उनके शरीर में सर्वाधिक सांद्रता में जमा हो जाते हैं।

प्र.21 ओज़ोन परत कैसे बनती है?

उत्तर- UV विकिरण ऑक्सीजन अणुओं (O_2) को मुक्त ऑक्सीजन परमाणुओं में तोड़ता है; ये O_2 से मिलकर समतापमंडल में ओज़ोन (O_3) बनाते हैं।

प्र.22 उत्पादक स्तर पर ऊर्जा सर्वाधिक क्यों होती है?

उत्तर- उत्पादक सूर्य से सीधे ऊर्जा ग्रहण करते हैं और ऊर्जा प्रवाह यहीं से शुरू होता है। प्रत्येक आगे के स्तर पर ऊर्जा घटती जाती है, इसलिए उत्पादक स्तर पर अधिकतम होती है।

प्र.23 ओज़ोन परत को हानि पहुँचाने वाले दो प्रदूषकों के नाम लिखिए।

उत्तर- क्लोरोफ्लोरोकार्बन (CFC) और अन्य हैलोजन यौगिक जैसे हैलॉन।

प्र.24 CFC उत्सर्जन नियंत्रित करने के लिए क्या कदम उठाए गए हैं?

उत्तर- 1987 के UNEP सम्मेलन (मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल) ने CFC उत्पादन को 1986 के स्तर पर रोक दिया और फिर चरणबद्ध समाप्त किया; अब CFC-मुक्त रेफ्रिजरेटर और ऐरोसोल बनाए जाते हैं।

प्र.25 तालाब पारितंत्र में क्या-क्या शामिल हैं?

उत्तर- अजैविक: जल, सूर्य प्रकाश, खनिज। जैविक: उत्पादक (शैवाल, पौधे), उपभोक्ता (जंतु प्लवक, मछली, मेंढक) और अपघटक (जीवाणु, कवक)।

प्र.26 मानव शरीर में कुछ पीड़कनाशी क्यों पाए जाते हैं?

उत्तर- फसलों पर प्रयुक्त पीड़कनाशी मृदा और जल में पहुँचते हैं, पौधों द्वारा ग्रहण किए जाते हैं और आहार शृंखला से अनाज, सब्जियों, दूध और जल के रूप में मनुष्य तक पहुँचते हैं।

प्र.27 यदि उत्पादकों में 20,000 J ऊर्जा है तो चौथे पोषी स्तर पर कितनी ऊर्जा उपलब्ध होगी?

उत्तर- $20,000\text{ J} \rightarrow 10\% = \text{द्वितीय स्तर पर } 2,000\text{ J} \rightarrow \text{तृतीय पर } 200\text{ J} \rightarrow \text{चतुर्थ पर } 20\text{ J}$
अतः चतुर्थ पोषी स्तर पर 20 J उपलब्ध है।

प्र.28 अपघटक किस पोषी स्तर पर होते हैं?

उत्तर- अपघटक प्रत्येक पोषी स्तर पर कार्य करते हैं; वे सभी स्तरों के जीवों के मृत अवशेषों को तोड़ते हैं।

CBSE पिछले वर्षों के बोर्ड प्रश्न (हल सहित)

प्र.1 [CBSE बोर्ड | 3 अंक] आहार शृंखला क्या है? 10% नियम से आहार शृंखला में ऊर्जा प्रवाह समझाइए।

उत्तर- आहार शृंखला जीवों का वह क्रम है जिसमें वे एक-दूसरे को खाते हैं। ऊर्जा उत्पादकों से उपभोक्ताओं की ओर बहती है; अगले स्तर को केवल 10% जाती है और 90% ऊष्मा के रूप में नष्ट हो जाती है। इसलिए शृंखला में 3-4 चरण होते हैं।

प्र.2 [CBSE बोर्ड | 3 अंक] जैव आवर्धन क्या है? मनुष्य में पीड़कनाशी की सांद्रता सर्वाधिक क्यों होती है?

उत्तर- यह आहार शृंखला में हानिकारक अजैव-निम्नीकरणीय रसायनों की बढ़ती सांद्रता है। मनुष्य शीर्ष पर है, इसलिए वे सभी निचले स्तरों से पीड़कनाशी संचित करते हैं।

प्र.3 [CBSE बोर्ड | 3 अंक] वायुमंडल में ओज़ोन की भूमिका बताइए। इसके क्षरण के लिए उत्तरदायी रसायन का नाम लिखिए।

उत्तर- ओज़ोन सूर्य के हानिकारक UV विकिरण को अवशोषित करती है। क्लोरोफ्लोरोकार्बन (CFC) इसके क्षरण के लिए उत्तरदायी है।

प्र.4 [CBSE बोर्ड | 2 अंक] आहार शृंखला और खाद्य जाल में अंतर कीजिए।

उत्तर- आहार शृंखला जीवों का एकल रैखिक क्रम है; खाद्य जाल अनेक आपस में जुड़ी आहार शृंखलाओं का जाल है।

प्र.5 [CBSE बोर्ड | 3 अंक] अपघटक क्या हैं? इन्हें पर्यावरण का 'सफाईकर्मी' क्यों कहते हैं?

उत्तर- जीवाणु और कवक अपघटक हैं। वे मृत अवशेषों और अपशिष्टों को सरल पदार्थों में तोड़कर पर्यावरण स्वच्छ रखते और पोषक तत्व मृदा में लौटाते हैं।

प्र.6 [CBSE बोर्ड | 3 अंक] अपशिष्ट प्रबंधन के तीन R लिखिए और प्रत्येक का एक उदाहरण दीजिए।

उत्तर- Reduce (प्लास्टिक कम करना), Reuse (पुरानी बोतलें/डिब्बे पुनः उपयोग), Recycle (कागज़, काँच, धातु का पुनर्चक्रण)।

प्र.7 [CBSE बोर्ड | 2 अंक] ऊर्जा पिरामिड सदैव सीधा क्यों होता है?

उत्तर- क्योंकि प्रत्येक उच्च पोषी स्तर पर ऊर्जा घटती है, केवल लगभग 10% आगे जाती है।

प्र.8 [CBSE बोर्ड | 3 अंक] उदाहरण सहित जैव-निम्नीकरणीय और अजैव-निम्नीकरणीय पदार्थों में अंतर कीजिए।

उत्तर- जैव-निम्नीकरणीय: सूक्ष्मजीवों द्वारा विघटित, जैसे कागज़, सब्जी के छिलके।
अजैव-निम्नीकरणीय: विघटित नहीं होते, जैसे प्लास्टिक, DDT।

प्र.9 [CBSE बोर्ड | अभिकथन-कारण] अभिकथन (A): पारितंत्र में ऊर्जा प्रवाह एकदिशीय होता है।
कारण (R): ऊष्मा के रूप में खोई ऊर्जा उत्पादकों द्वारा पुनः उपयोग नहीं की जा सकती।

उत्तर- A और R दोनों सही हैं तथा R, A की सही व्याख्या है।

प्र.10 [CBSE बोर्ड | 3 अंक] चार पोषी स्तरों वाली आहार शृंखला में उत्पादकों में 5000 J ऊर्जा है। द्वितीयक उपभोक्ताओं को कितनी ऊर्जा उपलब्ध होगी?

उत्तर- उत्पादक 5000 J → प्राथमिक उपभोक्ता 500 J → द्वितीयक उपभोक्ता 50 J।

