

TYBA COACHING CENTRE | टी वाई बी ए कोचिंग सेंटर

Contact / WhatsApp: 6367029449 • NCERT Class 10 Science Complete Bilingual Study Notes & Textbook Solutions

Chapter 13: Our Environment

अध्याय 13: हमारा पर्यावरण — संपूर्ण नोट्स एवं प्रश्नोत्तर हल

13.1 Eco-system — What are its Components? Food Chains & Webs (पारितंत्र के संघटक, आहार श्रृंखला एवं आहार जाल)

[EN] All interacting organisms in an area together with the non-living constituents of the environment form an ecosystem. Ecosystems can be Natural (forests, ponds, lakes) or Artificial / Man-made (gardens, crop-fields, aquariums).

[HI] किसी क्षेत्र के सभी जीव तथा वातावरण के अजैव कारक संयुक्त रूप से पारितंत्र (Ecosystem) बनाते हैं। पारितंत्र प्राकृतिक (वन, तालाब, झील) अथवा मानव-निर्मित / कृत्रिम (बगीचा, खेत, जलजीवशाला/Aquarium) हो सकते हैं।

Component / Concept (संघटक / संकल्पना)	Detailed Explanation (English)	विस्तृत विवरण (हिंदी)
1. Biotic & Abiotic Components (जैव एवं अजैव घटक)	• Abiotic Components: Physical factors like temperature, rainfall, wind, soil, and minerals. • Biotic Components: 1. Producers (उत्पादक): All green plants and blue-green algae that make organic compounds (sugar/starch) from inorganic substances by photosynthesis. 2. Consumers (उपभोक्ता): Herbivores (प्रथम श्रेणी), Carnivores, Omnivores, and Parasites. 3. Decomposers (अपघटक): Micro-organisms (bacteria and fungi) that break down dead remains and waste products into simple inorganic substances that replenish the soil.	• अजैव घटक: ताप, वर्षा, वायु, मृदा एवं खनिज। • जैव घटक: 1. उत्पादक: सभी हरे पौधे एवं नील-हरित शैवाल जो प्रकाश संश्लेषण द्वारा भोजन बनाते हैं। 2. उपभोक्ता: शाकाहारी, मांसाहारी, सर्वाहारी एवं परजीवी। 3. अपघटक: जीवाणु और कवक जो जटिल कार्बनिक पदार्थों को सरल अकार्बनिक पदार्थों में बदलकर मृदा में मिला देते हैं।
2. Food Chain & Trophic Levels (आहार श्रृंखला एवं पोषी स्तर)	A series of organisms feeding on one another forms a Food Chain. Each step or level of the food chain forms a Trophic Level (पोषी स्तर): • 1st Trophic Level (T₁): Autotrophs / Producers (Green plants). • 2nd Trophic Level (T₂): Herbivores / Primary consumers (Deer, Goat, Grasshopper). • 3rd Trophic Level (T₃): Small carnivores / Secondary consumers (Frog, Small fish, Snake). • 4th Trophic Level (T₄): Larger carnivores / Tertiary consumers (Lion, Tiger, Eagle).	एक-दूसरे का भक्षण करने वाले जीवों की श्रृंखला को आहार श्रृंखला कहते हैं। इसके प्रत्येक चरण को पोषी स्तर (Trophic Level) कहते हैं: • प्रथम पोषी स्तर (T₁): स्वपोषी / उत्पादक (हरे पौधे)। • द्वितीय पोषी स्तर (T₂): शाकाहारी / प्राथमिक उपभोक्ता (हिरण, बकरी, टिड्डा)। • तृतीय पोषी स्तर (T₃): छोटे मांसाहारी / द्वितीयक उपभोक्ता (मेंढक)। • चतुर्थ पोषी स्तर (T₄): शीर्ष मांसाहारी / तृतीयक उपभोक्ता (शेर, बाघ, बाज)।

Component / Concept (संघटक / संकल्पना)	Detailed Explanation (English)	विस्तृत विवरण (हिंदी)
3. Energy Flow & 10% Law (ऊर्जा प्रवाह एवं 10% का नियम)	- Green plants in a terrestrial ecosystem capture about 1% of the sunlight energy that falls on their leaves. 10% Law: On average, only 10% of the energy present at one trophic level is transferred to the next trophic level (90% is lost as heat to the environment or used in life processes). - Because so little energy is left after 3–4 steps, food chains generally consist of only 3 or 4 trophic levels. Energy flow is always unidirectional (एकदिशिक) (Sun → Producers → Herbivores → Carnivores) and never reverts back.	- स्थलीय पारितंत्र में हरे पौधे पत्तियों पर पड़ने वाले सौर प्रकाश का लगभग 1% भाग खाद्य ऊर्जा में बदलते हैं। 10% का नियम: एक पोषी स्तर से अगले पोषी स्तर में केवल 10% ऊर्जा का ही स्थानांतरण होता है (शेष 90% ऊष्मा व जैव प्रक्रियाओं में व्यय हो जाती है)। इसलिए आहार श्रृंखला में सामान्यतः 3 या 4 चरण ही होते हैं। - ऊर्जा का प्रवाह सदैव एकदिशिक (Unidirectional) होता है।
4. Food Web & Biological Magnification (आहार जाल एवं जैव-आवर्धन)	Food Web (आहार जाल): A network of interconnected branching food chains. Biological Magnification (जैव-आवर्धन): The progressive accumulation of non-biodegradable harmful chemicals (like pesticides DDT, heavy metals) at successively higher trophic levels in a food chain. Since humans occupy the top level in any food chain, the maximum concentration of these chemicals accumulates in human bodies.	आहार जाल: शाखान्वित आहार श्रृंखलाओं का एक जाल। जैव-आवर्धन (Biological Magnification): आहार श्रृंखला के उत्तरोत्तर पोषी स्तरों पर अजैव निम्नीकरणीय हानिकारक रसायनों (जैसे कीटनाशक DDT) की सांद्रता में क्रमिक वृद्धि होना। मनुष्य शीर्षस्थ स्तर पर होने के कारण हमारे शरीर में ये रसायन सर्वाधिक मात्रा में संचित हो जाते हैं।

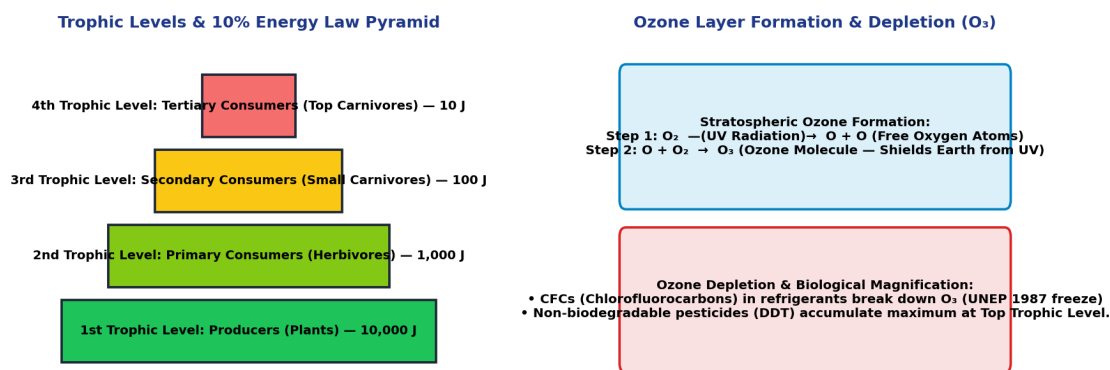


Figure 13.1: Trophic Levels Pyramid (10% Energy Law), Ozone Layer Formation/Depletion & Biological Magnification / चित्र 13.1: पोषी स्तर पिरामिड (10% ऊर्जा नियम), ओजोन परत एवं जैव-आवर्धन — TYBA Coaching Centre

13.2 How do our Activities Affect the Environment? Ozone Layer & Waste Management (ओजोन परत का अपक्षय एवं कचरा प्रबंधन)

[EN] Human activities impact the environment primarily through (1) Depletion of the stratospheric Ozone layer by CFCs, and (2) Generation of biodegradable and non-biodegradable garbage.

[HI] मानवीय गतिविधियाँ पर्यावरण को मुख्य रूप से दो प्रकार से प्रभावित करती हैं: (1) CFC रसायनों द्वारा समताप मंडल की ओजोन परत का अपक्षय, तथा (2) जैव निम्नीकरणीय एवं अजैव निम्नीकरणीय कचरे का निपटान।

Environmental Issue (पर्यावरणीय मुद्दा)	Mechanism & Impact (English)	प्रक्रिया, प्रभाव एवं समाधान (हिंदी)
1. Ozone Layer Formation & Depletion (ओजोन परत का निर्माण एवं अपक्षय)	• Ozone (O₃) is a molecule formed by three atoms of oxygen. At ground level it is a deadly poison, but in the upper atmosphere (stratosphere) it shields the Earth from harmful ultraviolet (UV) radiation from the Sun (which causes skin cancer and cataracts in humans). • Formation of Ozone: Step 1: $O_2 \xrightarrow{\text{UV radiation}} O + O$ (free oxygen atoms) Step 2: $O + O_2 \rightarrow O_3$ (Ozone). • Cause of Depletion: Synthetic chemicals like Chlorofluorocarbons (CFCs) used as refrigerants and in fire extinguishers. • UNEP Action (1987): In 1987, the United Nations Environment Programme (UNEP) forged an agreement (Montreal Protocol) to freeze CFC production at 1986 levels and make CFC-free refrigerators mandatory.	• ओजोन (O₃) ऑक्सीजन के तीन परमाणुओं से बनता है। वायुमंडल के उच्च स्तर पर यह सूर्य से आने वाले हानिकारक पराबैंगनी विकिरण (UV radiation) से पृथ्वी की सुरक्षा करती है (UV किरणों से मानव में त्वचा का कैंसर होता है)। • निर्माण: $O_2 \xrightarrow{\text{UV}} O + O$ तथा $O + O_2 \rightarrow O_3$ (ओजोन)। • अपक्षय का कारण: रेफ्रिजरेटर एवं अग्निशमन में प्रयुक्त क्लोरोफ्लोरोकार्बन (CFCs)। • UNEP समझौता (1987): संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP) ने 1987 में CFC उत्पादन को 1986 के स्तर पर सीमित करने का समझौता किया।
2. Biodegradable vs Non-Biodegradable Wastes (जैव निम्नीकरणीय बनाम अजैव निम्नीकरणीय पदार्थ)	• Biodegradable Wastes (जैव निम्नीकरणीय): Substances broken down by biological processes (saprophytic bacteria/fungi using specific enzymes), e.g., vegetable/fruit peels, paper, cotton, leather, wood, sewage. • Non-Biodegradable Wastes (अजैव निम्नीकरणीय): Substances that cannot be broken down by biological enzymes and persist in the environment for a very long time, e.g., plastics, polythene, glass, DDT, synthetic pesticides, heavy metals. • Waste Disposal Methods: Segregation at source, Composting/Vermicomposting, Recycling of plastics/paper/metals, Incineration, and following the 3R/5R principle (Reduce, Reuse, Recycle).	• जैव निम्नीकरणीय पदार्थ: वे पदार्थ जो जैविक प्रक्रम (जीवाणुओं व कवकों के एंजाइमों) द्वारा अपघटित हो जाते हैं; जैसे— फलों-सब्जियों के छिलके, कागज, लकड़ी, चमड़ा, सूती कपड़ा। • अजैव निम्नीकरणीय पदार्थ: वे पदार्थ जो जैविक प्रक्रम द्वारा अपघटित नहीं होते और पर्यावरण में लंबे समय तक बने रहते हैं; जैसे— प्लास्टिक, पॉलिथीन, काँच, DDT। • कचरा प्रबंधन के उपाय: गीले व सूखे कचरे का पृथक्करण, कंपोस्टिंग (खाद बनाना), पुनर्चक्रण (Recycling) तथा पुनः उपयोग (Reuse)।

NCERT Intext Questions & Complete Solutions

एनसीईआरटी पाठगत प्रश्न एवं संपूर्ण द्विभाषी हल

Intext Page 212 & Page 214

[Question - EN] 1. What are trophic levels? Give an example of a food chain and state the different trophic levels in it.

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

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

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

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

[प्रश्न - HI] पृष्ठ 212 एवं 214 के पाठगत प्रश्न:

[Answer - EN] 1. Each step or level of a food chain where transfer of food energy takes place is called a **trophic level**.

Example Food Chain: **Grass (Producer — 1st Trophic Level) → Grasshopper (Primary Consumer — 2nd Trophic Level) → Frog (Secondary Consumer — 3rd Trophic Level) → Snake (Tertiary Consumer — 4th Trophic Level)**.

2. Decomposers (bacteria and fungi) break down dead remains and organic waste of organisms into simple inorganic nutrients, cleaning the environment and replenishing soil fertility for producers.

- Enzymes of decomposers are **specific in their action**; they can break down natural organic materials (biodegradable) but cannot break down human-made synthetic materials like plastics (non-biodegradable).
- Biodegradable waste impacts: (i) Decomposition in open heaps produces foul smell and gases; (ii) Serves as a breeding ground for flies and mosquitoes that spread diseases.
- Non-biodegradable waste impacts: (i) Persist in soil and water for centuries causing land/water pollution and clogging drains; (ii) Toxic chemicals like DDT enter food chains and cause **biological magnification**.

[उत्तर - HI] 1. आहार श्रृंखला के प्रत्येक चरण को **पोषी स्तर** कहते हैं। उदाहरण: घास (प्रथम पोषी स्तर—उत्पादक) → टिड्डा (द्वितीय पोषी स्तर—शाकाहारी) → मेंढक (तृतीय पोषी स्तर—मांसाहारी) → सर्प (चतुर्थ पोषी स्तर—शीर्ष मांसाहारी)।

- अपघटक मृत जीवों व अपशिष्टों को सरल अकार्बनिक पदार्थों में बदलकर पर्यावरण को स्वच्छ रखते हैं और मृदा की उर्वरता बनाए रखते हैं।
- अपघटकों के एंजाइम अपनी क्रिया में विशिष्ट होते हैं; वे प्राकृतिक पदार्थों को अपघटित कर सकते हैं परंतु प्लास्टिक जैसे कृत्रिम पदार्थों को नहीं।
- जैव निम्नीकरणीय का प्रभाव: (i) सड़ने पर दुर्गंध व गैसों फैलाना, (ii) मक्खी-मच्छरों के पनपने से रोग फैलना।
- अजैव निम्नीकरणीय का प्रभाव: (i) भूमि व जल प्रदूषण तथा नालियाँ अवरुद्ध होना, (ii) आहार श्रृंखला में प्रवेश कर **जैव-आवर्धन** उत्पन्न करना।

Intext Page 216

[Question - EN] 1. What is ozone and how does it affect any ecosystem?

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

[प्रश्न - HI] पृष्ठ 216 के पाठगत प्रश्न:

[Answer - EN] 1. Ozone (O_3) is a triatomic molecule of oxygen. At ground level it is poisonous, but in the stratosphere it forms a protective shield that absorbs harmful **ultraviolet (UV) radiation** from the Sun, protecting all living organisms in the ecosystem from skin cancer, cataracts, and damage to plants/plankton.

2. Two methods to reduce waste disposal problems:

- Segregation & Composting:** Separating biodegradable kitchen waste (green bin) to convert it into compost/manure.
- 3R Principle (Reduce, Reuse, Recycle):** Using cloth/jute bags instead of single-use plastic bags and recycling paper, glass, and metals.

[उत्तर - HI] 1. ओजोन (O_3) ऑक्सीजन के तीन परमाणुओं से बना अणु है। समताप मंडल में यह सूर्य की हानिकारक पराबैंगनी (UV) किरणों को अवशोषित कर पारितंत्र के सभी जीवों की रक्षा करती है।

2. कचरा निपटान की समस्या कम करने के दो उपाय: (i) जैव निम्नीकरणीय कचरे को अलग कर कंपोस्ट (खाद) बनाना, (ii) प्लास्टिक के स्थान पर कपड़े के थैलों का उपयोग तथा कागज, काँच व धातुओं का पुनर्चक्रण (Recycling) करना।

NCERT Textbook Exercises — Complete Step-by-Step Solutions

पाठ्यपुस्तक अभ्यास के सभी प्रश्नों के संपूर्ण द्विभाषी हल

Q1

[Question - EN] 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

[प्रश्न - HI] निम्नलिखित में से कौन-से समूहों में केवल जैव निम्नीकरणीय पदार्थ हैं?

[Answer - EN] Answer: (a) Grass, flowers and leather, (c) Fruit-peels, cake and lime-juice, and (d) Cake, wood and grass.

(Group (b) contains plastic, which is non-biodegradable).

[उत्तर - HI] उत्तर: (a), (c) तथा (d) तीनों समूहों में केवल जैव निम्नीकरणीय पदार्थ हैं (समूह (b) में प्लास्टिक अजैव निम्नीकरणीय है)।

Q2

[Question - EN] 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

[प्रश्न - HI] निम्नलिखित से कौन आहार श्रृंखला का निर्माण करते हैं? (a) घास, गेहूँ तथा आम (b) घास, बकरी तथा मानव (c) बकरी, गाय तथा हाथी (d) घास, मछली तथा बकरी

[Answer - EN] Answer: (b) Grass, goat and human (Grass → Goat → Human).

[उत्तर - HI] उत्तर: (b) घास, बकरी तथा मानव (घास → बकरी → मानव)।

Q3

[Question - EN] Which of the following are environment-friendly practices?

- (a) Carrying cloth-bags 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

[प्रश्न - HI] निम्नलिखित में से कौन पर्यावरण-मित्र व्यवहार कहलाते हैं? (a) बाजार जाते समय कपड़े का थैला ले जाना (b) अनावश्यक बल्ब व पंखे बंद करना (c) स्कूटर के स्थान पर विद्यालय पैदल जाना (d) उपरोक्त सभी

[Answer - EN] Answer: (d) All of the above.

[उत्तर - HI] उत्तर: (d) उपरोक्त सभी।

Q4 & Q5

[Question - EN] Q4. What will happen if we kill all the organisms in one trophic level?

Q5. 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?

[प्रश्न - HI] प्रश्न 4: क्या होगा यदि हम एक पोषी स्तर के सभी जीवों को समाप्त कर दें?

प्रश्न 5: क्या किसी पोषी स्तर के सभी सदस्यों को हटाने का प्रभाव भिन्न-भिन्न पोषी स्तरों के लिए अलग-अलग होगा? क्या किसी पोषी स्तर के जीवों को पारितंत्र को प्रभावित किए बिना हटाना संभव है?

[Answer - EN] Ans 4: If all organisms in one trophic level are killed:

- (i) The organisms of the **next higher trophic level** will starve and die due to lack of food.
- (ii) The population of the **preceding lower trophic level** will increase uncontrollably (since their predators are gone), leading to severe ecological imbalance.

Ans 5: Yes, the impact will be different for different trophic levels (for example, removing all producers will collapse the entire ecosystem immediately, whereas removing top carnivores will cause overpopulation of herbivores and overgrazing). **No**, the organisms of no trophic level can be removed without damaging the ecosystem because all trophic levels are interdependent.

[उत्तर - HI] उत्तर 4: यदि एक पोषी स्तर के सभी जीवों को समाप्त कर दें तो: (i) उससे **अगले (उच्च) पोषी स्तर** के जीव भोजन के अभाव में मर जाएँगे, तथा (ii) उससे **पिछले (निम्न) पोषी स्तर** के जीवों की संख्या अनियंत्रित रूप से बढ़ जाएगी, जिससे पारिस्थितिक संतुलन नष्ट हो जाएगा।

उत्तर 5: हाँ, प्रभाव भिन्न-भिन्न पोषी स्तरों के लिए अलग-अलग होगा (जैसे उत्पादकों को हटाने पर संपूर्ण पारितंत्र समाप्त हो जाएगा)। **नहीं**, किसी भी पोषी स्तर के जीवों को पारितंत्र को नुकसान पहुँचाए बिना हटाना संभव नहीं है।

Q6

[Question - EN] What is biological magnification? Will the levels of this magnification be different at different levels of the ecosystem?

[प्रश्न - HI] जैव-आवर्धन (Biological magnification) क्या है? क्या पारितंत्र के विभिन्न स्तरों पर जैव-आवर्धन का प्रभाव भी भिन्न-भिन्न होगा?

[Answer - EN] Biological Magnification: The progressive increase in the concentration of harmful, non-biodegradable chemicals (such as pesticides like DDT) in the bodies of organisms at each successive trophic level of a food chain.

Yes, the level of biological magnification is different at different trophic levels — it is **lowest in producers (T₁)** and **increases progressively at higher trophic levels, reaching its maximum in top consumers (humans/vultures)**.

[उत्तर - HI] जैव-आवर्धन: आहार श्रृंखला के प्रत्येक उत्तरोत्तर पोषी स्तर पर जीवों के शरीर में अजैव निम्नीकरणीय हानिकारक रसायनों (जैसे DDT) की सांद्रता में क्रमिक वृद्धि को जैव-आवर्धन कहते हैं।
हाँ, विभिन्न पोषी स्तरों पर इसका स्तर भिन्न होता है—यह उत्पादकों में सबसे कम तथा शीर्ष उपभोक्ताओं (जैसे मानव) में सर्वाधिक होता है।

Q7 & Q8

[Question - EN] Q7. What are the problems caused by the non-biodegradable wastes that we generate?

Q8. If all the waste we generate is biodegradable, will this have no impact on the environment?

[प्रश्न - HI] प्रश्न 7: हमारे द्वारा उत्पादित अजैव निम्नीकरणीय कचरे से कौन-सी समस्याएँ उत्पन्न होती हैं?

प्रश्न 8: यदि हमारे द्वारा उत्पादित सारा कचरा जैव निम्नीकरणीय हो तो क्या इसका हमारे पर्यावरण पर कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा?

[Answer - EN] Ans 7: Problems caused by non-biodegradable wastes:

- (i) They do not decompose and accumulate in soil and water bodies, causing land and water pollution.
- (ii) Plastic bags clog drains and cause death of stray animals (like cows) when swallowed.
- (iii) Toxic chemicals leach into groundwater and enter food chains causing **biological magnification**.

Ans 8: Even if all waste is biodegradable, an **excessive amount** of it will still harm the environment because microbial decomposition is a slow natural process. Large heaps of uncollected biodegradable garbage will produce foul smell, release greenhouse gases (methane, CO₂), pollute water, and breed disease-carrying vectors (flies, mosquitoes).

[उत्तर - HI] उत्तर 7: अजैव निम्नीकरणीय कचरे की समस्याएँ: (i) ये अपघटित नहीं होते और भूमि व जल प्रदूषण फैलाते हैं, (ii) पॉलिथीन नालियों को जाम करती है तथा मवेशियों द्वारा निगले जाने पर उनकी मृत्यु का कारण बनती है, (iii) हानिकारक रसायन आहार श्रृंखला में जाकर जैव-आवर्धन करते हैं।
उत्तर 8: यदि सारा कचरा जैव निम्नीकरणीय हो तब भी अत्यधिक मात्रा में कचरा जमा होने पर अपघटन की गति धीमी पड़ जाएगी, जिससे दुर्गंध फैलेगी, हानिकारक गैसों (मेथेन) निकलेंगी और रोगवाहक मक्खी-मच्छर पनपेंगे।

Q9

[Question - EN] Why is damage to the ozone layer a cause for concern? What steps are being taken to limit this damage?

[प्रश्न - HI] ओजोन परत की क्षति हमारे लिए चिंता का विषय क्यों है? इस क्षति को सीमित करने के लिए क्या कदम उठाए गए हैं?

[Answer - EN] Cause for Concern: The stratospheric ozone layer shields the Earth from harmful high-energy **ultraviolet (UV) radiation** of the Sun. Depletion of the ozone layer allows UV rays to reach Earth, causing **skin cancer, cataracts, and immune system damage in humans**, as well as damaging crops and marine plankton.

Steps Taken: In 1987, the **United Nations Environment Programme (UNEP)** forged an international agreement (Montreal Protocol) to freeze the production of **Chlorofluorocarbons (CFCs)** at 1986 levels, and made it mandatory for manufacturing companies worldwide to produce **CFC-free refrigerators**.

[उत्तर - HI] चिंता का कारण: ओजोन परत सूर्य से आने वाले हानिकारक **पराबैंगनी (UV) विकिरण** से पृथ्वी की रक्षा करती है। इसके अपक्षय से UV किरणें पृथ्वी पर पहुँचकर मनुष्यों में **त्वचा का कैंसर, मोतियाबिंद** तथा फसलों को नुकसान पहुँचाती हैं।

उठाए गए कदम: 1987 में संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP) में सर्वानुमति बनी कि **CFC** के उत्पादन को 1986 के स्तर पर ही सीमित रखा जाए तथा विश्व भर में CFC-मुक्त रेफ्रिजरेटर बनाना अनिवार्य किया गया।