



**By: Kanchan Sharma**



**ENVIRONMENT**

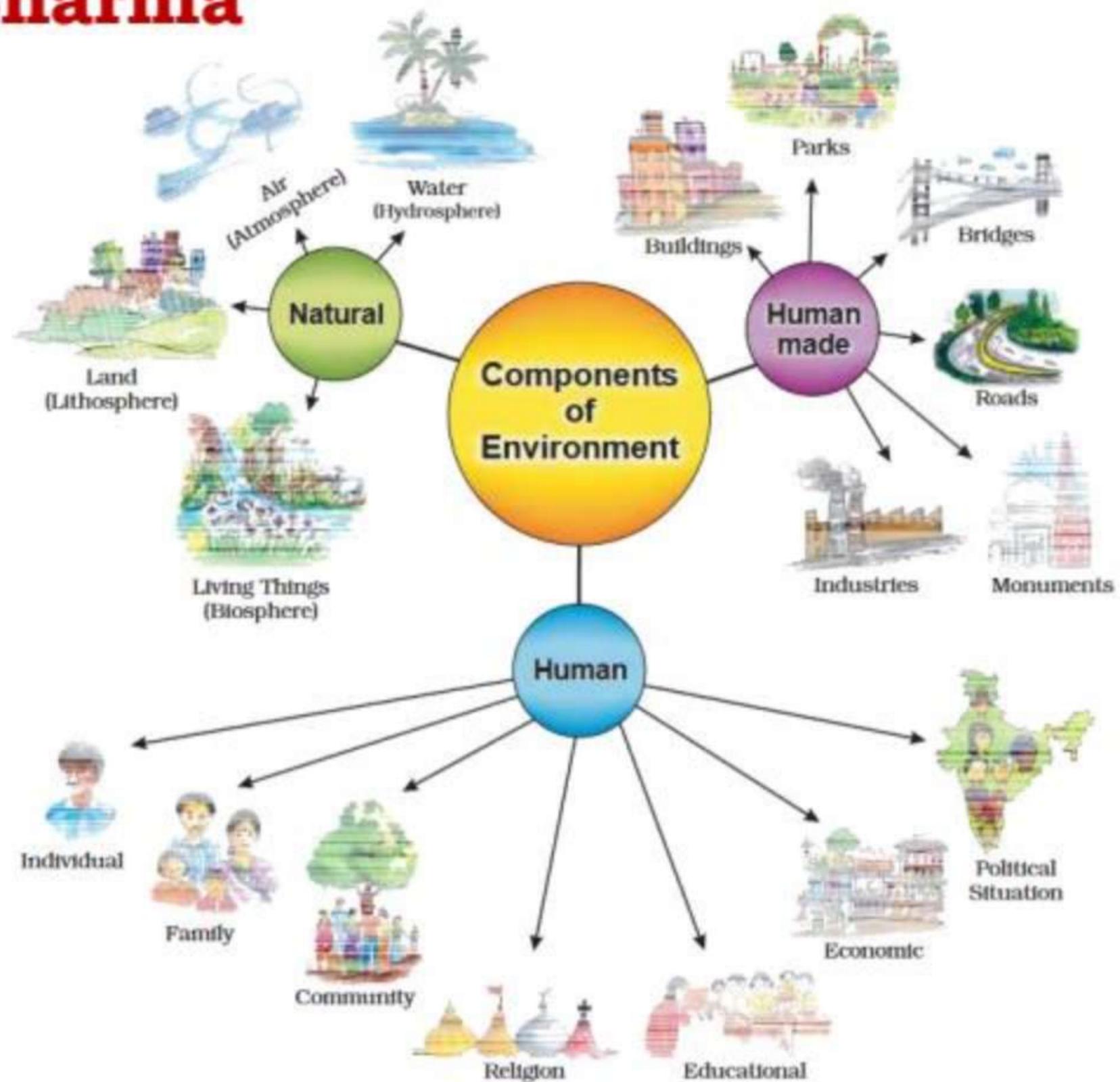
**पर्यावरण**

**By: Kanchan Sharma**



## **Environment/पर्यावरण**

- **Everything that surrounds or affects an organism during its life time is collectively known as its environment.**
- **किसी जीव के जीवन काल के दौरान उसे घेरने वाली या प्रभावित करने वाली हर चीज़ को सामूहिक रूप से उसका पर्यावरण कहा जाता है।**
- **The word environment has been derived from a French word 'environner' meaning to encircle or to surround.**
- **पर्यावरण शब्द फ्रेंच शब्द 'एनवायरनर' से लिया गया है जिसका अर्थ है घेरना या घेरना।**



**By: Kanchan Sharma**

## **Ecology/परिस्थितिकी** **Statement**

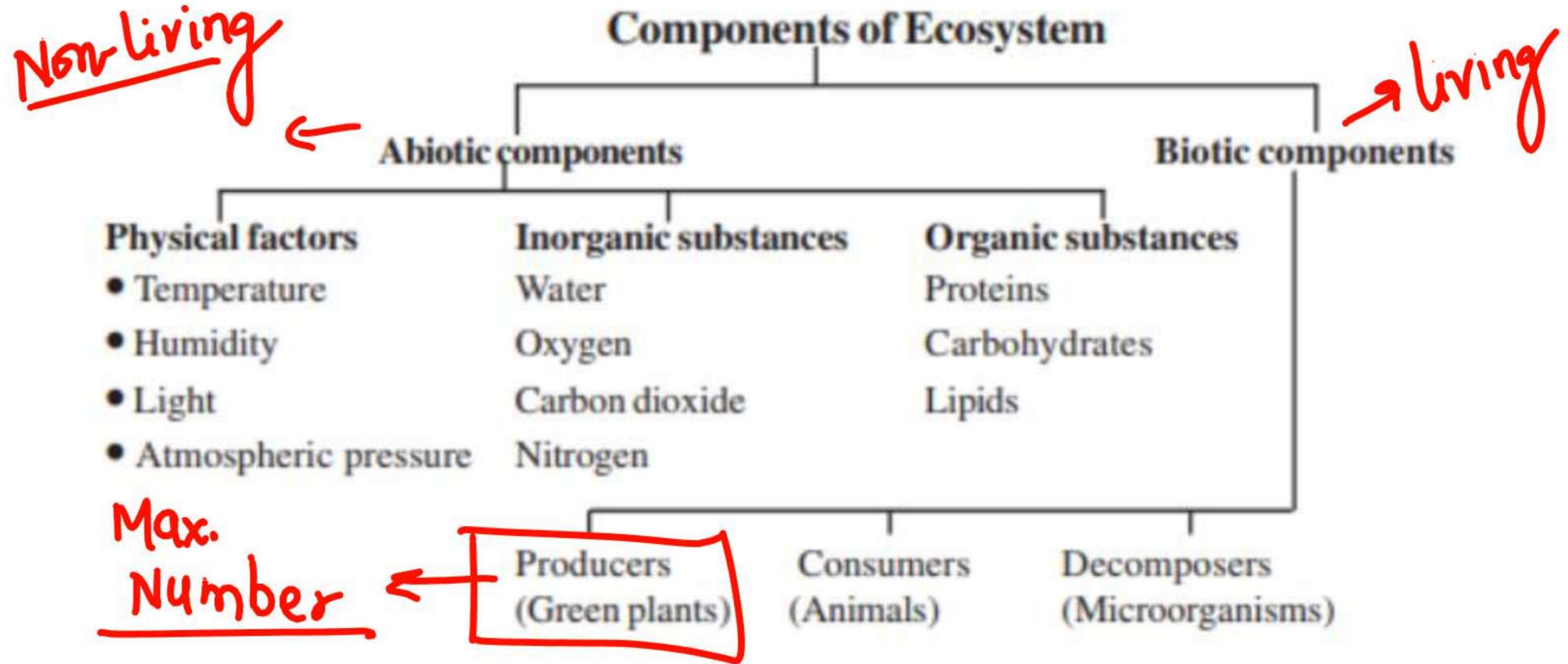
logy → Study 

- \* **Ecology** is the study of the interrelationships of organisms with their environment and each other.
- पारिस्थितिकी जीवों के अपने पर्यावरण और एक दूसरे के साथ अंतर्संबंधों का अध्ययन है।
- The word 'ecology' comes from two **Greek** words, namely 'oikos' and 'logos', oikos means, 'household', place to live' or 'habitation', 'logos' means, 'study' or discourse'.
- 'पारिस्थितिकी' शब्द दो ग्रीक शब्दों 'ओइकोस' और 'लोगोस' से आया है, ओइकोस का अर्थ है 'घर', रहने का स्थान' या 'निवास', 'लोगोस' का अर्थ है 'अध्ययन' या 'चर्चा'।
- \* The term **"ecology"** was coined by the German zoologist, Ernst Haeckel, in 1866.
- "पारिस्थितिकी" शब्द जर्मन प्राणी विज्ञानी अर्नस्ट हेकेल द्वारा 1866 में गढ़ा गया था।

- **Types of Ecology :** /पारिस्थितिकी के प्रकार:
- **Ecology is of two types: Autecology and Synecology.**
- पारिस्थितिकी दो प्रकार की होती है: ऑटोकोलॉजी और सिनेकोलॉजी।
- **Autecology: It is the study of individual organism or species.**
- ऑटोकोलॉजी: यह व्यक्तिगत जीव या प्रजाति का अध्ययन है।
- **Synecology: It is focused at understanding the interactions of groups of organisms or species within a community.**
- सिनेकोलॉजी: यह एक समुदाय के भीतर जीवों या प्रजातियों के समूहों की अंतःक्रियाओं को समझने पर केंद्रित है।

**Ecosystem**: An ecosystem is a functional unit of the environment in which living organisms interact with one another as well as with the surrounding physical environment.

- पारिस्थितिकी तंत्र: पारिस्थितिकी तंत्र पर्यावरण की एक कार्यात्मक इकाई है जिसमें जीवित जीव एक दूसरे के साथ-साथ आसपास के भौतिक पर्यावरण के साथ भी बातचीत करते हैं।
- The term “ecosystem” is an abbreviation for “ecological system”.
- "पारिस्थितिकी तंत्र" शब्द "पारिस्थितिक तंत्र" का संक्षिप्त रूप है।
- The term was first used by Sir Arthur George **Tansley** in **1935** to refer to a whole community of organisms and its environment as one unit.
- इस शब्द का इस्तेमाल पहली बार सर आर्थर जॉर्ज टैन्सले ने 1935 में जीवों के पूरे समुदाय और उसके पर्यावरण को एक इकाई के रूप में संदर्भित करने के लिए किया था।



- **Abiotic components (Non-living)/ अजैविक घटक (निर्जीव)**
- **These are the non-living components. They can be grouped into following three categories:/ ये निर्जीव घटक हैं। इन्हें निम्नलिखित तीन श्रेणियों में बांटा जा सकता है:**
- **Physical factors: Sun light, temperature, rainfall, humidity and pressure. They sustain and limit the growth of organisms in an ecosystem./ भौतिक कारक: सूर्य का प्रकाश, तापमान, वर्षा, आर्द्रता और दबाव। ये पारिस्थितिकी तंत्र में जीवों की वृद्धि को बनाए रखते हैं और सीमित करते हैं।**
- **Inorganic substances: Carbon dioxide, nitrogen, oxygen, phosphorus, Sulphur, water, rock, soil and other minerals.**
- **अकार्बनिक पदार्थ: कार्बन डाइऑक्साइड, नाइट्रोजन, ऑक्सीजन, फॉस्फोरस, सल्फर, पानी, चट्टान, मिट्टी और अन्य खनिज।**
- **Organic compounds: Carbohydrates, proteins, lipids and humic substances./ कार्बनिक यौगिक: कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, लिपिड और ह्यूमिक पदार्थ।**
- **They are the building blocks of living systems and therefore, make a link between the biotic and abiotic components./ ये जीवित प्रणालियों के निर्माण खंड हैं और इसलिए, जैविक और अजैविक घटकों के बीच एक कड़ी बनाते हैं।**

- **Biotic Components (Living):/जैविक घटक (जीवित):**
- **These include living organisms such as plants, animals, and microorganisms. They can be grouped into the following three major groups:/इनमें पौधे, जानवर और सूक्ष्मजीव जैसे जीवित जीव शामिल हैं। इन्हें निम्नलिखित तीन प्रमुख समूहों में बांटा जा सकता है:**
- 1. **Producers (Autotrophs):/उत्पादक (स्वपोषी):**
- **Generally, plants that are capable of photosynthesis are known as the producers or autotrophs./आम तौर पर, वे पौधे जो प्रकाश संश्लेषण करने में सक्षम होते हैं, उन्हें उत्पादक या स्वपोषी कहा जाता है।**
- **Producers also include microorganisms such as bacteria near ocean vents that are capable of chemosynthesis./उत्पादकों में समुद्री छिद्रों के पास पाए जाने वाले बैक्टीरिया जैसे सूक्ष्मजीव भी शामिल हैं जो रसायन संश्लेषण करने में सक्षम होते हैं।**
- **In a terrestrial ecosystem, major producers are herbaceous and woody plants./स्थलीय पारिस्थितिकी तंत्र में, प्रमुख उत्पादक शाकाहारी और काष्ठीय पौधे होते हैं।**
- **Producers in an aquatic ecosystem are various species like phytoplankton, algae and higher plants./जलीय पारिस्थितिकी तंत्र में उत्पादक फाइटोप्लांकटन, शैवाल और उच्च पौधे जैसी विभिन्न प्रजातियाँ हैं।**

### 2. Consumers (Heterotrophs) / उपभोक्ता (विषमपोषी):

- They consume food synthesized by the autotrophs.
- वे स्वपोषी द्वारा संश्लेषित भोजन का उपभोग करते हैं।
- They can be classified into three broad categories.
- वे स्वपोषी द्वारा संश्लेषित भोजन का उपभोग करते हैं।
- Herbivores- feed directly on plants (e.g., cow, deer and rabbit etc.)
- शाकाहारी- सीधे पौधों पर भोजन करते हैं (जैसे, गाय, हिरण और खरगोश आदि)
- Carnivores- animals which eat other animals (e.g., lion, cat, dog etc.)/मासाहारी- वे जानवर जो दूसरे जानवरों को खाते हैं (जैसे, शेर, बिल्ली, कुत्ता आदि)
- Omnivores- organisms feeding upon both plants and animals e.g., human, pigs and sparrow./सर्वाहारी- वे जीव जो पौधों और जानवरों दोनों पर भोजन करते हैं, जैसे, मनुष्य, सूअर और गौरैया।

**3. Decomposers (Saprotrophs): / अपघटक (सप्रोट्रोफ्स):**

- **These are mostly bacteria and fungi that feed on dead decomposed and the dead organic matter of plants and animals by secreting enzymes outside their body on the decaying matter.**
- ये ज्यादातर बैक्टीरिया और कवक होते हैं जो पौधों और जानवरों के मृत विघटित और मृत कार्बनिक पदार्थों को अपने शरीर के बाहर सड़ते हुए पदार्थों पर एंजाइम स्रावित करके खाते हैं।
- **They play a very important role in recycling of nutrients.**
- वे पोषक तत्वों के पुनर्चक्रण में बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।
- **They are also called detritivores or detritus feeders.** =
- उन्हें डेट्रिवोर्स या डेट्रिटस फीडर भी कहा जाता है।



**By: Kanchan Sharma**



## Food Chains/आहार श्रृंखला

- **A food chain is the sequence of events in an ecosystem in which one living organism eats another organism, which is then eaten by a larger organism.** / खाद्य श्रृंखला एक पारिस्थितिकी तंत्र में घटनाओं का वह क्रम है जिसमें एक जीव दूसरे जीव को खाता है, जिसे फिर एक बड़ा जीव खा लेता है।



- **Detritus Food Chain** :/ डेट्रिटस खाद्य श्रृंखला:
- **The detritus food chain begins with dead organic matter.**
- डेट्रिटस खाद्य श्रृंखला मृत कार्बनिक पदार्थ से शुरू होती है। यह अपघटकों से बनी होती है
- **It is made up of decomposers which are heterotrophic organisms, mainly fungi and bacteria./ जो विषमपोषी जीव होते हैं, मुख्य रूप से कवक और बैक्टीरिया।**
- **They meet their energy and nutrient requirements by degrading dead organic matter or detritus.**/ वे मृत कार्बनिक पदार्थ या डेट्रिटस को विघटित करके अपनी ऊर्जा और पोषक तत्वों की आवश्यकताओं को पूरा करते हैं।

# By: Kanchan Sharma

①

②



\* 1. Mutualism: both species benefit./पारस्परिकता: दोनों प्रजातियों को लाभ होता है।

1✓

2✓

\* 2. Commensalism: one species benefits and the other is unaffected.

1✓

2x

सहभोजिता: एक प्रजाति को लाभ होता है और दूसरी अप्रभावित रहती है।

3. Competition: both species are harmed by the interaction.

प्रतिस्पर्धा: दोनों प्रजातियों को परस्पर क्रिया से नुकसान होता है।

4. Predation: one species benefits and the other is harmed.

शिकार: एक प्रजाति को लाभ होता है और दूसरी को नुकसान होता है।

\* 5. Parasitism: one species benefits and the other is harmed.

परजीविता: एक प्रजाति को लाभ होता है और दूसरी को नुकसान होता है।

\* 6. Amensalism: One species is harmed, and the other is unaffected.

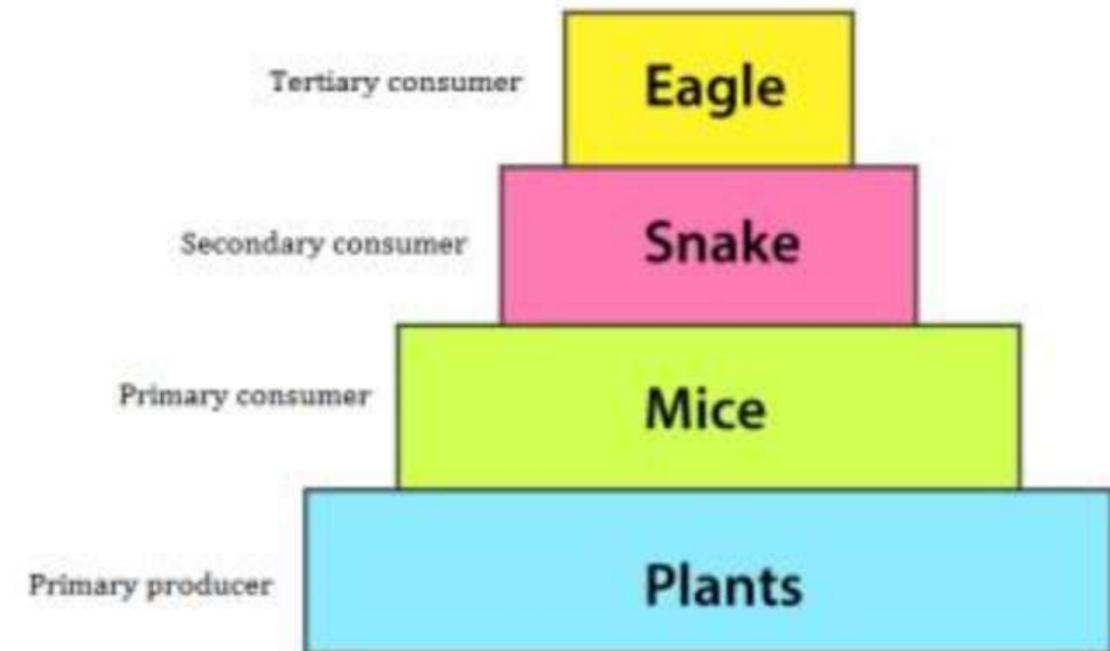
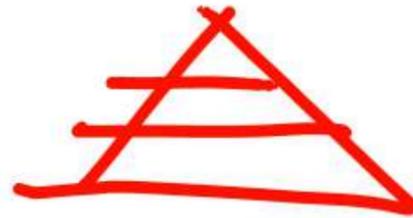
सहभोजिता: एक प्रजाति को नुकसान होता है और दूसरी अप्रभावित रहती है।

7. Neutralism: There is no net benefit or harm to either species.

तटस्थता: किसी भी प्रजाति को कोई शुद्ध लाभ या नुकसान नहीं होता है।

## Ecological Pyramids

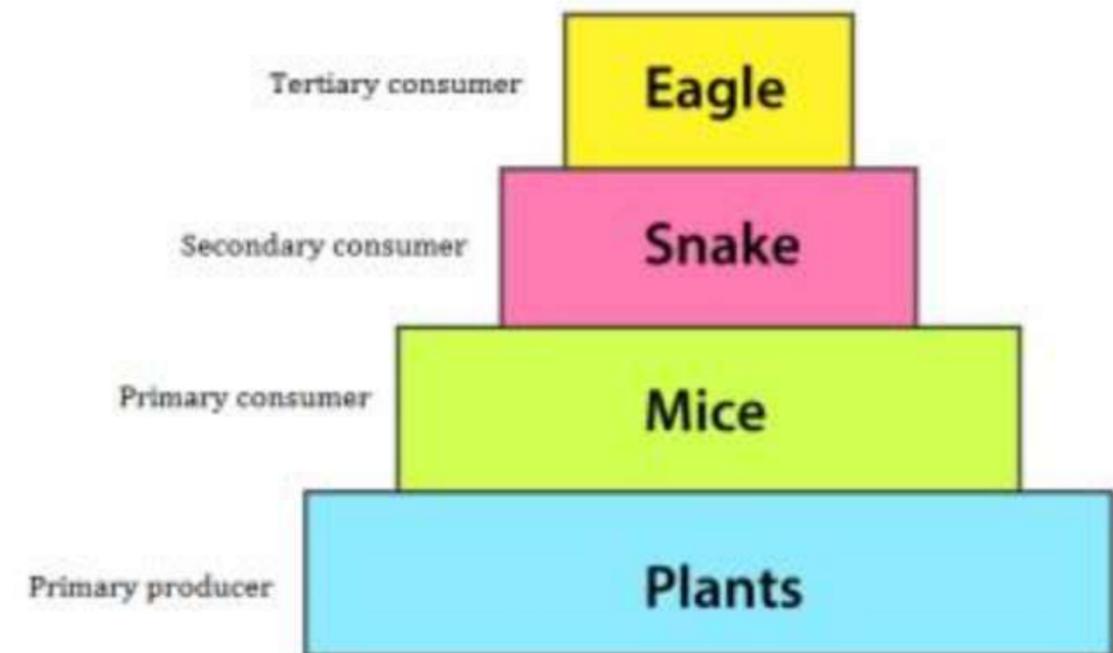
- The **diagrammatic** representation of the relation between the different trophic levels in the ecosystem is known as the ecological pyramid.
- The base of each pyramid represents the producers or the first trophic level while the apex represents tertiary or top -level consumer.
- The ecological pyramid is of three types:
  - **Pyramid of Numbers**
  - **Pyramid of Biomass**
  - **Pyramid of Energy**



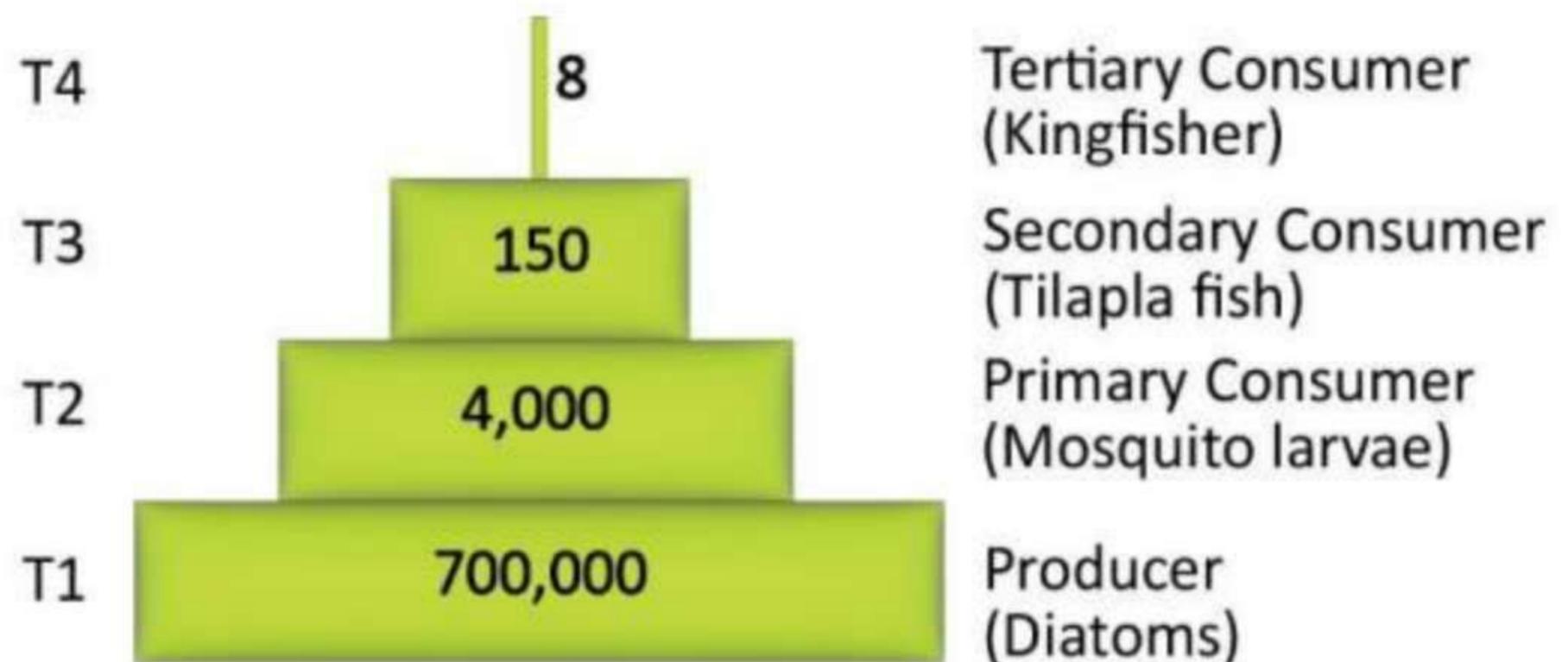
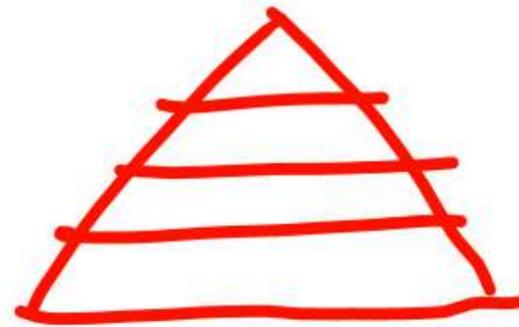
Pyramid of numbers for a grassland ecosystem (Upright)

## पारिस्थितिक पिरामिड

- पारिस्थितिकी तंत्र में विभिन्न ट्रॉफिक स्तरों के बीच संबंधों का आरेखीय प्रतिनिधित्व पारिस्थितिक पिरामिड के रूप में जाना जाता है।
- प्रत्येक पिरामिड का आधार उत्पादकों या पहले ट्रॉफिक स्तर का प्रतिनिधित्व करता है जबकि शीर्ष तृतीयक या शीर्ष-स्तरीय उपभोक्ता का प्रतिनिधित्व करता है।
- पारिस्थितिक पिरामिड तीन प्रकार का होता है:
  - संख्याओं का पिरामिड
  - बायोमास का पिरामिड
  - ऊर्जा का पिरामिड



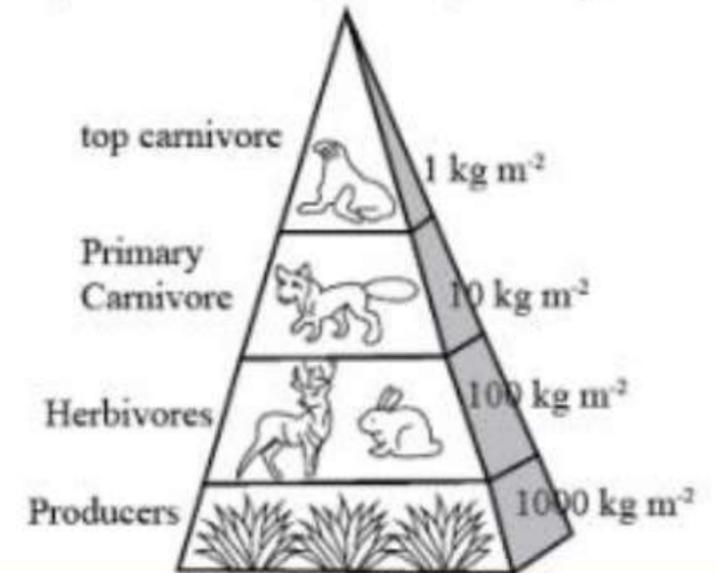
- **Pyramid of Biomass** :/बायोमास का पिरामिड:
- **It represents the total standing crop biomass at each trophic level. It is expressed as gm/unit area or kilo cal/unit area. It is of two types: Upright and Inverted.** /यह प्रत्येक टॉफिक स्तर पर कुल खड़ी फसल बायोमास को दर्शाता है। इसे ग्राम/इकाई क्षेत्र या किलो कैलोरी/इकाई क्षेत्र के रूप में व्यक्त किया जाता है। यह दो प्रकार का होता है: सीधा और उल्टा।



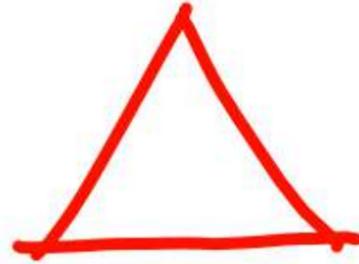
**By: Kanchan Sharma**



- **Upright Pyramid of Biomass** :/बायोमास का सीधा पिरामिड:
- **In this pyramid, the biomass of the producers is maximum and it decreases to the higher levels (which means the top carnivore has the least biomass).**/इस पिरामिड में, उत्पादकों का बायोमास अधिकतम होता है और यह उच्च स्तरों पर घटता जाता है (जिसका अर्थ है कि शीर्ष मांसाहारी का बायोमास सबसे कम होता है)।
- **Most of the ecosystem on earth represents the upward pyramid of biomass.**/पृथ्वी पर अधिकांश पारिस्थितिकी तंत्र बायोमास के ऊपर की ओर पिरामिड का प्रतिनिधित्व करता है।



# By: Kanchan Sharma



## Inverted Pyramid of Biomass :

### बायोमास का उल्टा पिरामिड:

**In case of aquatic ecosystems, the pyramid of biomass may be inverted.**

जलीय पारिस्थितिकी तंत्र के मामले में, बायोमास का पिरामिड उल्टा हो सकता है।

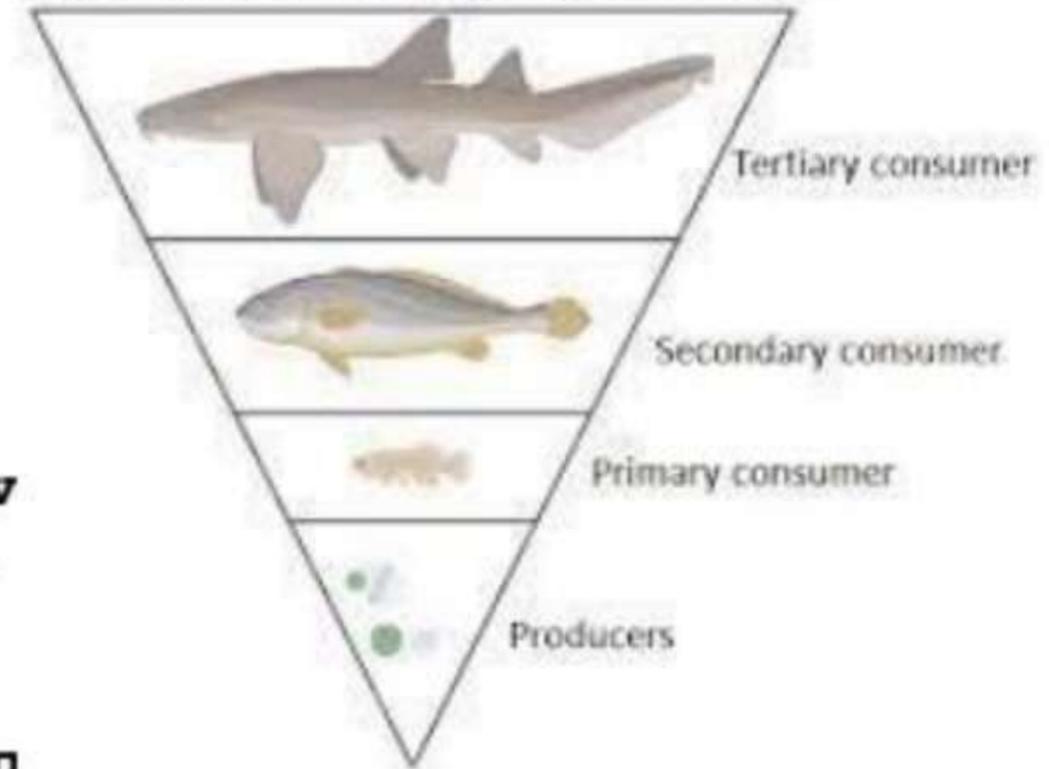
**Example: In a pond, phytoplankton are the main producers, they have very short life cycles and a rapid turnover rate (i.e., they are rapidly replaced by new plants).**

उदाहरण: तालाब में, फाइटोप्लांकटन मुख्य उत्पादक होते हैं, उनका जीवन चक्र बहुत छोटा होता है और उनकी टर्नओवर दर बहुत तेज़ होती है (यानी, उन्हें नए पौधों द्वारा तेज़ी से प्रतिस्थापित किया जाता है)।

**Therefore, their total biomass at any given time is less than the biomass of herbivores supported by them.**

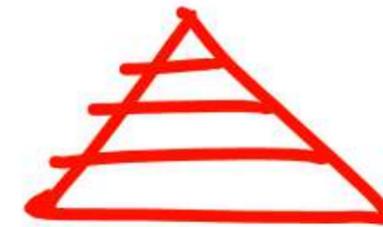
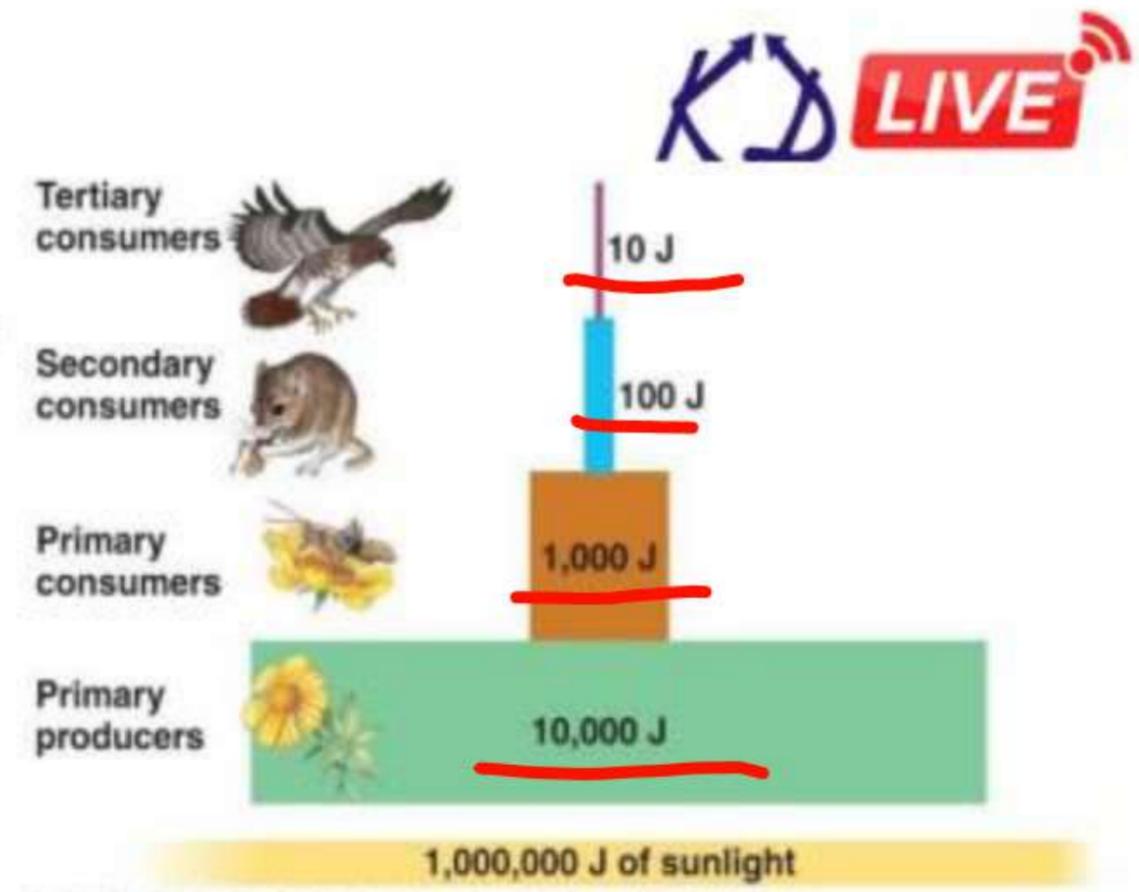
इसलिए, किसी भी समय उनका कुल बायोमास उनके द्वारा समर्थित शाकाहारी जीवों के बायोमास से कम होता है।

Inverted Biomass Pyramid of Aquatic Ecosystem



# By: Kanchan Sharma

- Pyramid of Energy : ऊर्जा का पिरामिड:
- This pyramid represents the total amount of energy at each trophic level.
- यह पिरामिड प्रत्येक ट्रॉफिक स्तर पर ऊर्जा की कुल मात्रा को दर्शाता है।
- Energy is expressed in terms of rate such as kcal/unit area /unit time or cal/unit area/unit time./ऊर्जा को दर के संदर्भ में व्यक्त किया जाता है जैसे कि किलोकैलोरी/इकाई क्षेत्र/इकाई समय या कैलोरी/इकाई क्षेत्र/इकाई समय।
- Pyramid of energy is always upright, can never be inverted. This is because when energy flows from a particular trophic level to the next trophic level, some energy is always lost as heat at each step./ऊर्जा का पिरामिड हमेशा सीधा होता है, कभी उल्टा नहीं हो सकता। ऐसा इसलिए है क्योंकि जब ऊर्जा एक विशेष ट्रॉफिक स्तर से अगले ट्रॉफिक स्तर तक प्रवाहित होती है, तो प्रत्येक चरण में हमेशा कुछ ऊर्जा ऊष्मा के रूप में खो जाती है।



- **10% Rule**:/ 10% नियम:
- It was proposed by Lindemann in 1942.
- इसे 1942 में लिंडमैन ने प्रस्तावित किया था।
- On average, only about 10 percent of energy stored as biomass in a trophic level is passed from one level to the next. This is known as “the 10 percent rule”.
- औसतन, एक ट्रॉफिक स्तर में बायोमास के रूप में संग्रहीत ऊर्जा का केवल लगभग 10 प्रतिशत ही एक स्तर से दूसरे स्तर तक जाता है। इसे "10 प्रतिशत नियम" के रूप में जाना जाता है।
- It limits the number of trophic levels an ecosystem can support.
- यह एक पारिस्थितिकी तंत्र द्वारा समर्थित ट्रॉफिक स्तरों की संख्या को सीमित करता है।

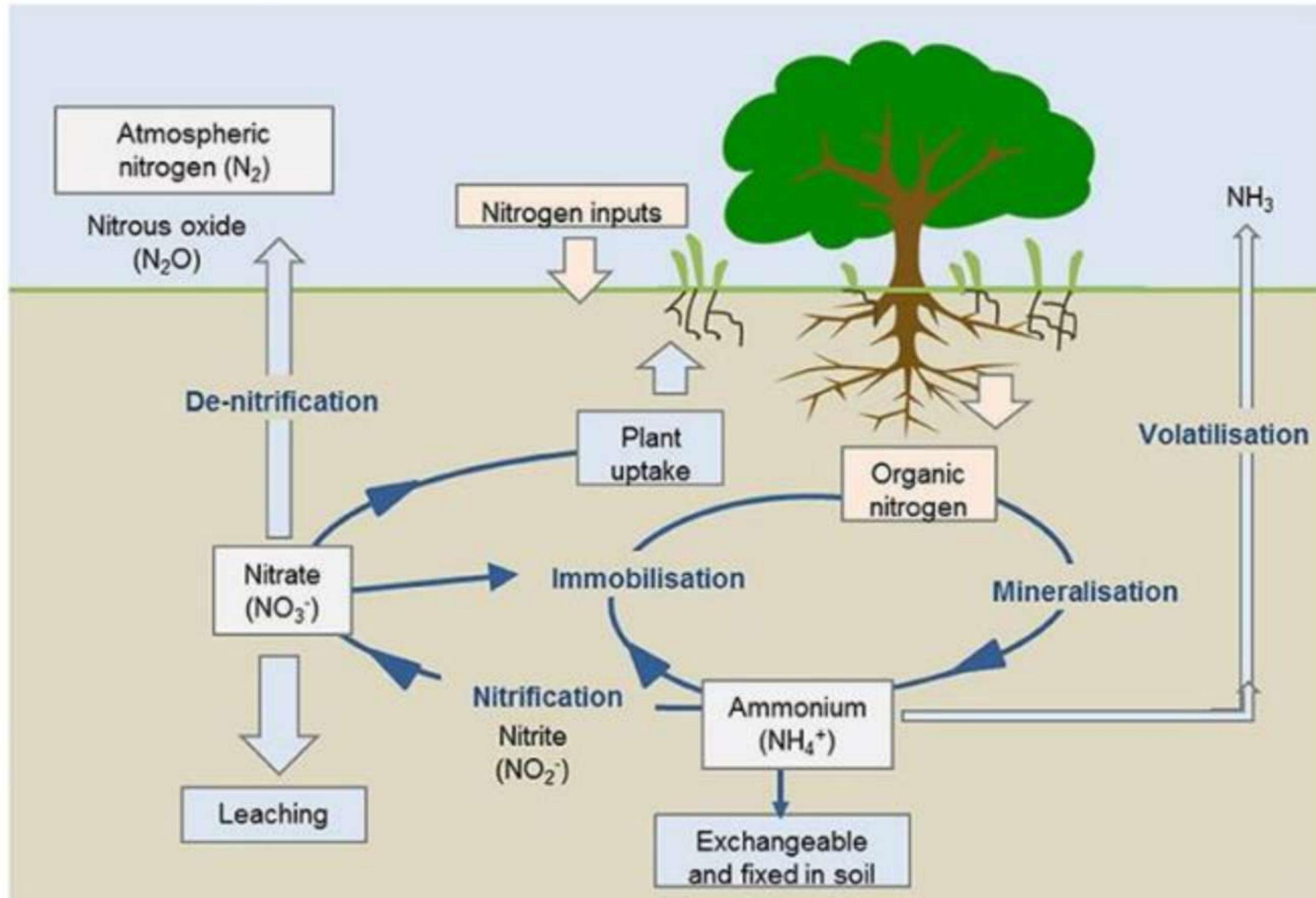
**By: Kanchan Sharma**



## **Nitrogen Cycle (Gaseous Cycle)**

### **नाइट्रोजन चक्र (गैसीय चक्र)**

- **The nitrogen cycle is a repeating cycle of processes during which nitrogen moves through both living and non-living things: the atmosphere, soil, water, plants, animals and bacteria.**
- **नाइट्रोजन चक्र प्रक्रियाओं का एक दोहराव चक्र है जिसके दौरान नाइट्रोजन जीवित और निर्जीव दोनों चीजों से होकर गुजरता है: वायुमंडल, मिट्टी, पानी, पौधे, जानवर और बैक्टीरिया।**



- **Nitrogen Fixation**: / नाइट्रोजन फिक्सेशन:
- **Earth's atmosphere contains a huge pool of nitrogen gas (N<sub>2</sub>) but it cannot be used directly by plants without undergoing a transformation.** / पृथ्वी के वायुमंडल में नाइट्रोजन गैस (N<sub>2</sub>) का एक विशाल भंडार है, लेकिन पौधों द्वारा इसका उपयोग रूपांतरण के बिना सीधे नहीं किया जा सकता है।
- **Fixation converts nitrogen in the atmosphere into forms that plants can absorb through their root systems.** / फिक्सेशन वायुमंडल में नाइट्रोजन को ऐसे रूपों में परिवर्तित करता है जिन्हें पौधे अपनी जड़ प्रणालियों के माध्यम से अवशोषित कर सकते हैं।

- **How nitrogen can be fixed ? / नाइट्रोजन को कैसे स्थिर किया जा सकता है?**
- **Lightning:** A small amount of nitrogen can be fixed when lightning provides the energy needed for  $N_2$  to react with oxygen, producing nitrogen oxide,  $NO$ , and nitrogen dioxide,  $NO_2$ . These forms of nitrogen then enter soils through rain or snow. / बिजली: नाइट्रोजन की एक छोटी मात्रा को स्थिर किया जा सकता है जब बिजली  $N_2$  को ऑक्सीजन के साथ प्रतिक्रिया करने के लिए आवश्यक ऊर्जा प्रदान करती है, जिससे नाइट्रोजन ऑक्साइड,  $NO$ , और नाइट्रोजन डाइऑक्साइड,  $NO_2$  का उत्पादन होता है। नाइट्रोजन के ये रूप फिर बारिश या बर्फ के माध्यम से मिट्टी में प्रवेश करते हैं।
- **Industrial Process (Fertilizer):** This form of fixing occurs under high heat and pressure, during which atmospheric nitrogen and hydrogen are combined to form ammonia ( $NH_3$ ). / औद्योगिक प्रक्रिया (उर्वरक): स्थिरीकरण का यह रूप उच्च ताप और दबाव में होता है, जिसके दौरान वायुमंडलीय नाइट्रोजन और हाइड्रोजन को अमोनिया ( $NH_3$ ) बनाने के लिए संयोजित किया जाता है।
- It may then be processed further, to produce ammonium nitrate ( $NH_4NO_3$ ), a form of nitrogen that can be added to soils and used by plants. / फिर इसे आगे संसाधित किया जा सकता है, जिससे अमोनियम नाइट्रेट ( $NH_4NO_3$ ) का उत्पादन होता है। नाइट्रोजन का एक रूप जिसे मिट्टी में जोड़ा जा सकता है और पौधों द्वारा उपयोग किया जा सकता है।

- **Bacteria**: Most nitrogen fixation occurs naturally, in the soil, by bacteria.
- **बैक्टीरिया**: अधिकांश नाइट्रोजन स्थिरीकरण प्राकृतिक रूप से, मिट्टी में, बैक्टीरिया द्वारा होता है।

**Examples: Symbiotic: Rhizobium** (associated with leguminous plants); **Frankia** (associated with actinorhizal plants) **Azospirillum** (associated with cereal grasses), **Free-living: Anabaena, Nostoc**, **Azotobacter**, **Beijerinckia**, and **Clostridium**. / उदाहरण: सहजीवी: राइजोबियम (फलीदार पौधों से संबंधित); फ्रैंकिया (एक्टिनोरिज़ल पौधों से संबंधित) एज़ोस्पिरिलम (अनाज घास से संबंधित), स्वतंत्र रूप से रहने वाले: एनाबेना, नोस्टॉक, एज़ोटोबैक्टर, बेजर्निकिका और क्लोस्ट्रीडियम।

**Nitrification : नाइट्रीकरण :**

- It is a process by which ammonia is converted into nitrates or nitrite by Nitrosomonas and Nitrococcus bacteria respectively. Another soil bacteria Nitrobacter can convert nitrate into nitrite.
- यह एक ऐसी प्रक्रिया है जिसके द्वारा नाइट्रोसोमोनस और नाइट्रोकोकस बैक्टीरिया द्वारा अमोनिया को क्रमशः नाइट्रेट या नाइट्राइट में परिवर्तित किया जाता है। एक अन्य मृदा जीवाणु नाइट्रोबैक्टर नाइट्रेट को नाइट्राइट में परिवर्तित कर सकता है।

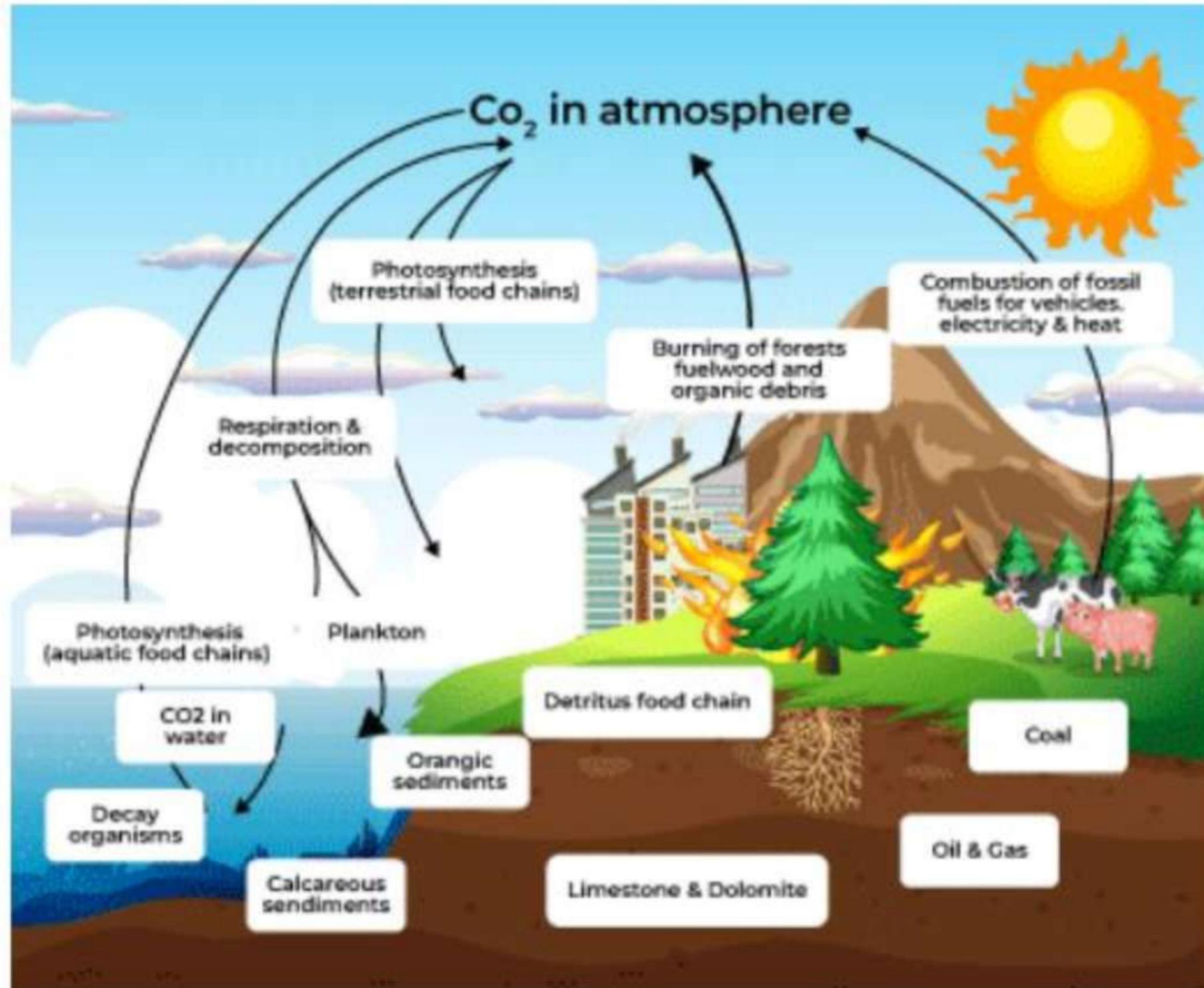
**By: Kanchan Sharma**



## **Carbon Cycle (Gaseous Cycle)**

### **कार्बन चक्र (गैसीय चक्र)**

- **The source of all carbon is carbon dioxide present in the atmosphere. It is highly soluble in water; therefore, oceans also contain large quantities of dissolved carbon dioxide.**
- **सभी कार्बन का स्रोत वायुमंडल में मौजूद कार्बन डाइऑक्साइड है। यह पानी में अत्यधिक घुलनशील है; इसलिए, महासागरों में भी बड़ी मात्रा में घुली हुई कार्बन डाइऑक्साइड होती है।**



- **Photosynthesis** : प्रकाश संश्लेषण:
- **Green plants in the presence of sunlight utilize CO<sub>2</sub> in the process of photosynthesis and convert the inorganic carbon into organic matter (food) and release oxygen.** / हरे पौधे सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया में CO<sub>2</sub> का उपयोग करते हैं और अकार्बनिक कार्बन को कार्बनिक पदार्थ (भोजन) में परिवर्तित करते हैं और ऑक्सीजन छोड़ते हैं।
- **A part of the is used by plants for their own metabolism and the rest is stored as their biomass which is available to various herbivores, heterotrophs.** / इसका एक हिस्सा पौधों द्वारा अपने स्वयं के चयापचय के लिए उपयोग किया जाता है और बाकी को उनके बायोमास के रूप में संग्रहीत किया जाता है जो विभिन्न शाकाहारी, विषमपोषी जीवों के लिए उपलब्ध होता है।

- **Respiration** : श्वसन :
  - It is a metabolic process where food is oxidized to liberate energy,  $\text{CO}_2$  and water./ यह एक चयापचय प्रक्रिया है जिसमें भोजन का ऑक्सीकरण होता है और ऊर्जा,  $\text{CO}_2$  और पानी मुक्त होता है।
  - The energy released from respiration is used for carrying out life processes by living organism./ श्वसन से मुक्त ऊर्जा का उपयोग जीवित जीवों द्वारा जीवन प्रक्रियाओं को पूरा करने के लिए किया जाता है।
- **Decomposition** : अपघटन :
  - The dead organic matter is decomposed by microorganisms and  $\text{CO}_2$  is released into the atmosphere by decomposers./ सूक्ष्मजीवों द्वारा मृत कार्बनिक पदार्थ का अपघटन किया जाता है और अपघटकों द्वारा  $\text{CO}_2$  को वायुमंडल में छोड़ा जाता है।
- **Combustion** : दहन :
  - Burning of biomass releases carbon dioxide into the atmosphere.
  - बायोमास के जलने से वायुमंडल में कार्बन डाइऑक्साइड निकलती है।

A close-up photograph of a bouquet of white daisies with bright yellow centers and green foliage. In the foreground, a piece of torn, light-colored paper is pinned to the bouquet with a small red ladybug. The paper has the words "Thank you!" written in a black, cursive font.

Thank  
you!