पारिस्थितिकी और पर्यावरण

पर्यावरण (Environment)

- Environment शब्द फ्रेंच भाषा के शब्द **"Environ"** शब्द से लिया गया है। जिसका अर्थ है-**''घिरा हुआ या घेरना'** पर्यावरण से तात्पर्य **पर्यावरण ''परिवेश''** या **आस-पास से** है। **पर्यावरण = परि + आवरण अर्थात्।**

- **पर्यावरण शब्द का शाब्दिक अर्थ-** आस-पास, मानव, जन्तुओं या पौधों की वृद्धि एवं विकास को प्रभावित करने वाली बाह्य दशाएँ, कार्यप्रणाली तथा जीवन यापन की दशाएँ आदि हैं।

1. प्रकृति में जो कुछ भी हमारे आस-पास परिलक्षित होता है, जैसे- प्रकाश, वायु, जल, मृदा, पादप, जन्तु आदि सभी सम्मिलित रूप से पर्यावरण की रचना करते है। पर्यावरण भौतिक परिस्थितियों (जैसे- प्रकाश, जल, मृदा वायु आदि) एवं जैविक परिस्थितियों (पादप, जन्तु) का सम्मिश्रण है जो जीवों को घेरे रहता है।

- पर्यावरण को जैवमण्डल (Biosphere) भी कह सकते हैं जो कि जल मण्डल (Hydrosphere), स्थल मण्डल (Lithosphere) तथा वायुमण्डल (Atmosphere) के जीवन युक्त भागों का योग है।

- प्रकृति (Nature) में जो भी जीवित (living) है उसे **'जीव'** (Organism) कहते है। या जो श्वसन (Respiration) कर सके उसे जीव कहते है। उदाहरण:- समस्त जन्तु (Animal), समस्त पौधे, सूक्ष्मजीव। मानते हैं कि किसी जीव को "A" से प्रदर्शित करा है।

❖ **जीव में निम्न को शामिल किया जाता है :**

- जन्तु (Animal)
- वनस्पति (Plant)
- सूक्ष्म जीव (Micro-organism)

○ **A - एक जीव (Individual Organism):**

AAAA AAAA

→ जीवों का समूह जो एक ही जाति (Same Species) के हो (Population)

- जीवों का ऐसा समूह जिनमें प्रत्येक जीव आपस में अन्तं जनन करके अपने समान संतान उत्पन्न करना व आनुवांशिक (Genetically) रूप से जीन समान हो या गुणसूत्र (Gene) (Chromosome) समान हो जाति (Species) कहलाती है। **जैसे:-**

(i) सम्पूर्ण मनुष्य एक जाति के जीव है क्योंकि सभी मनुष्य में गुणसूत्र (Chromosome) 46 है तथा गुणसूत्र पर उपस्थित सभी जीन (Gene) समान है। अतः मनुष्य एक ही जाति के जीव है।

(ii) मटर के पौधे भी जीव हैं। सब मटर के पौधे मिलकर एक जाति बनाते है क्योंकि सभी मटर के पौधे आपस में अर्न्त जनन करके नया मटर का पौधा बनाते है तथा सभी मटर के पौधों में 14 गुणसूत्र आनुवांशिक रूप से समान होते है।

A - Organism

AAAA
AA
AAAA

→ Group of Organism → Population समष्टि जनसंख्या

↓

एक ही जाति के जीवों के समूह को समष्टि (Population) कहते है।

AABCDABJC
KADEBEDJK
FECDDCJKJ

→ जीवों के समूह है पर अलग-अलग जाति के जीव है।

A	=	एक जाति के जीव	↓
B	=	दूसरी जाति के जीव	अर्थात अलग-अलग जाति के जीवों का समूह
C	=	तीसरी जाति के जीव	या
D	=	चौथी जाति के जीव	अलग-अलग जाति का समूह समुदाय Community
K	=	पाँचवी जाति के जीव	
J	=	छठी जाति के जीव	

- अतः जीव वातावरण से घिरा रहता है। वातावरण दो भागों से मिलकर बना होता है।

1. जैविक घटक : Living Factor or Biotic Factor

(i) जन्तु (Animals) - जैसे:- आप, रिश्तेदार, शेर, पक्षी, मछली।

(ii) वनस्पति (Plant) - जैसे:- घास, बगीचा, पेड़, पौधे, झाड़ियां।

(iii) सूक्ष्म जीव (Micro-organism) - जैसे:- बैक्टीरिया, वाइरस, प्रोटोजोआ।

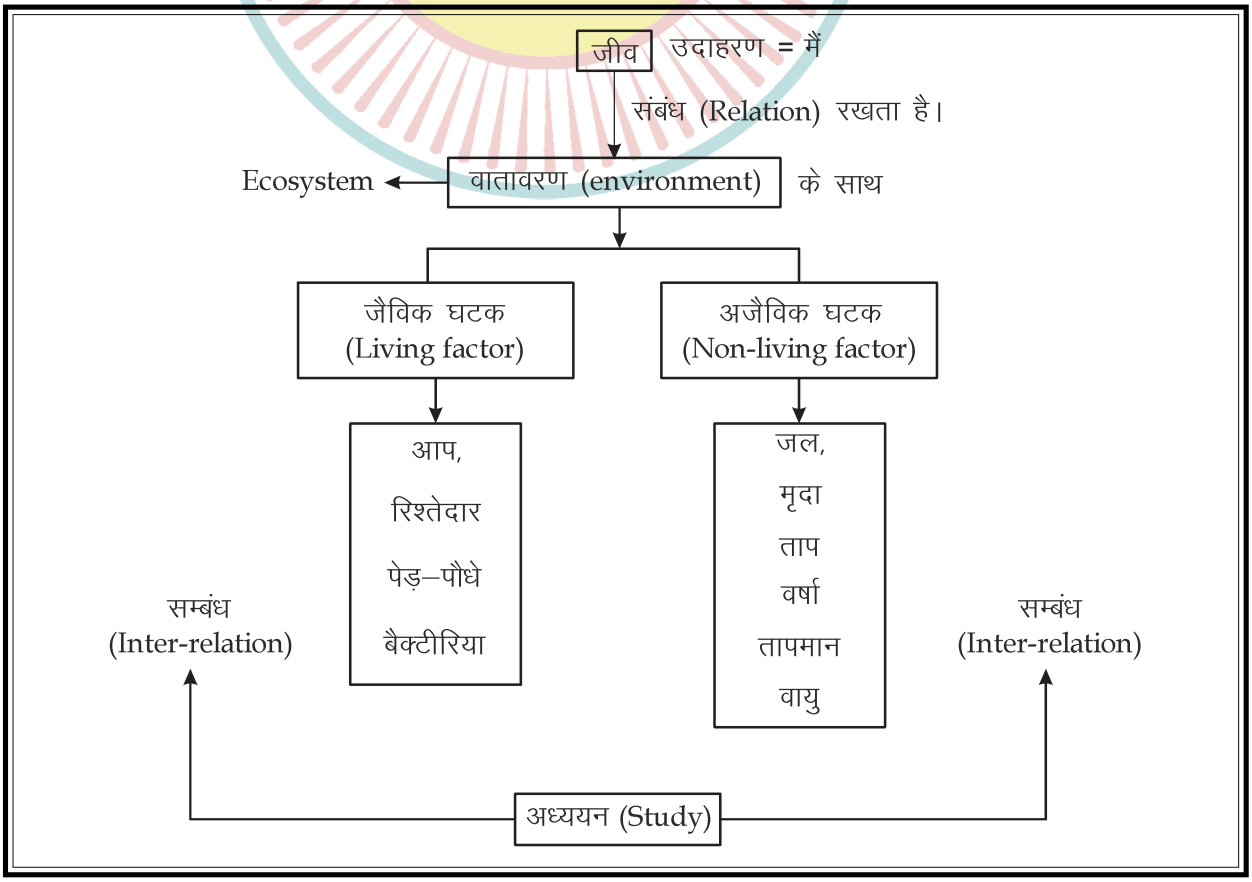
2. अजैविक घटक : (Non living factor or Non-biotic factor)

(i) Abiotic - वायु, मृदा, पानी, प्रकाश, सौर ऊर्जा, मृदा, तापमान, पवन, वर्षा

- **समुदाय (community)** अपने आप में, वातावरण का जैविक घटक है। वातावरण का जैविक घटक समुदाय वातावरण के अजैविक घटक के साथ अन्योन्य क्रियाएँ (inter-reaction) करता है। पेड़-पौधों में पर्ण हरित, क्लोरोफिल पाया जाता है। जिसके अन्दर भोजन बनाने की क्षमता पायी जाती है। सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में भोजन का प्रकाश संश्लेषण कहलाता है। किसी भी क्षेत्र के जैविक घटक व अजैविक घटक दोनों को मिलाकर इकोसिस्टम/पारिस्थिकी तंत्र कहते हैं।

इकोसिस्टम = सामुदाय जैविक घटक (Inving factor) + अजैविक घटक इको सिस्टम (Nonliving factor)

- समुदाय में, समुदाय जिस वातावरण में रह रहा है, उस वातावरण का अजैविक घटक मिला दिया जाये तो "Eco-system" का निर्माण होता है। Eco-system के जैविक व अजैविक घटक हमेशा एक-दूसरे से अन्तक्रिया करते रहते है। **जैसे**- मनुष्य पेड़-पौधे से भोजन प्राप्त करता है, पेड़-पौधे मिट्टी में उगते है, अत: मनुष्य जैविक घटक, पेड़-पौधों जैविक घटक व मिट्टी अजैविक घटक से अर्न्तसंबंध रख रहा है।
- मनुष्य जैविक घटक, के जीवित रहने के लिए जल अजैविक घटक आवश्यक है अत: मनुष्य जल को पीकर यह आवश्यकता पूरी करता है, पेड़-पौधों जैविक घटक के विकास के लिए जल अतिआवश्यक है, यह जल उन्हें वर्षा के द्वारा प्राप्त होता है। अत: वातावरण के जैविक व अजैविक घटक एक दूसरे से अर्न्तसम्बंधित रहकर एक तंत्र का निर्माण करते है, इसे ही इको-सिस्टम कहते है।

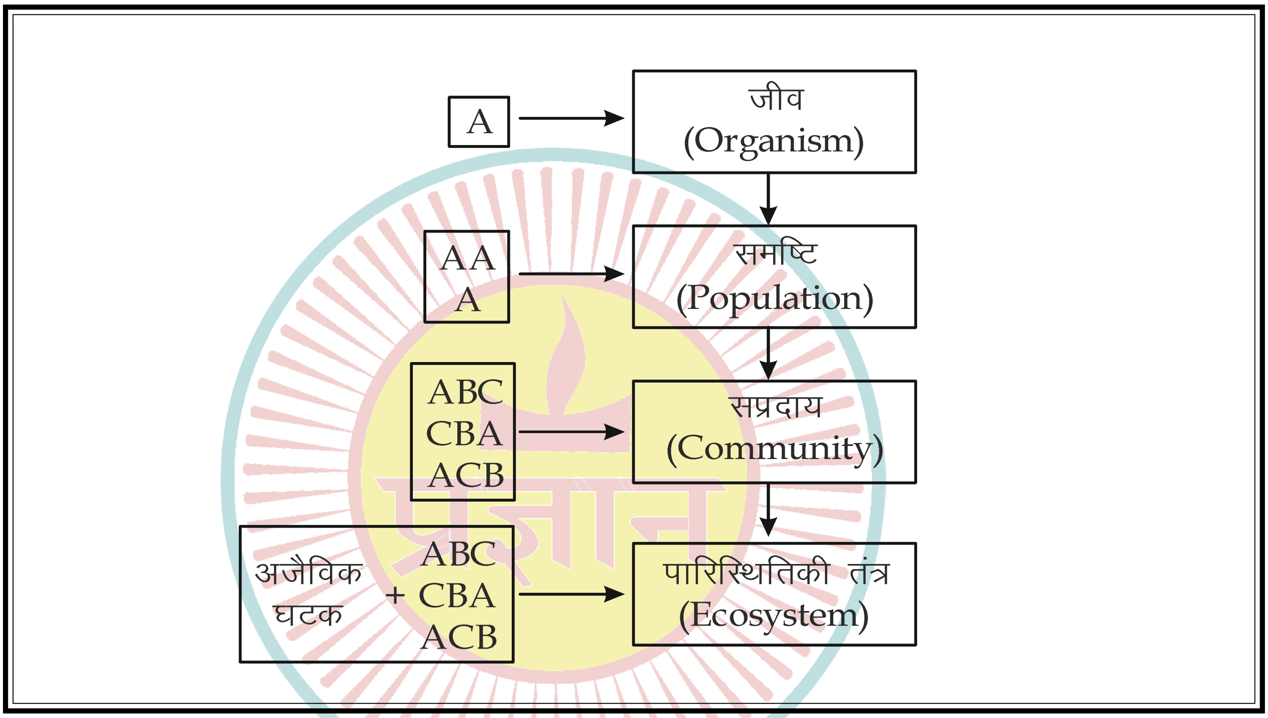


- प्रत्येक जीव अपने वातावरण के जैविक व अजैविक घटक से संबंध रखता है इस सम्बंध के अध्ययन को **''इकोलॉजी'' (Ecology) Eco+logy** वातावरण अध्ययन, पारिस्थितकी कहते है।

- इकोसिस्टम, बड़ा व छोटा हो सकता है। पानी की एक बूंद भी **''इकोसिस्टम''** है। इकोसिस्टम, प्राकृतिक (Natural) व कृत्रिम (artificial) हो सकता है।

- घर में बनाया गया बगीचा (कृत्रिम) भी एक प्रकार का **ecosystem है।**

- एक्वेरियम मछली का कृत्रिम घर भी एक प्रकार का इकोसिस्टम है।



- ऐसे ''इकोसिस्टम'' जो बहुत बड़े क्षेत्र बड़ा आकार में फैले रहते है उन्हें **बायोम/ जीवोम** कहते है।

जैसे:-

(i) रेगिस्तान (Desert) एक बायोम है।

(ii) उष्णकटिबंधीय वन जीवोम बायोम (Tropical forest biome)

(iii) उष्णकटिबंधीय घास बायोम (Tropical grass biome)

(iv) उष्णकटिबंधीय मरू बायोम (Hot desert biome)

- **जीवोम / बायोम** हमारे जैवमण्डल (bio-sphere) का एक खण्ड है जो एक विस्तृत क्षेत्र तक फैला होता है तथा जिसमें समान जलवायु दशाएं पायी जाती है और जिसके अनुरूप समान वनस्पति व प्राणी जन्तु पाये जाते है।

जैव मण्डल

❖ **पृथ्वी के तीन भाग :**

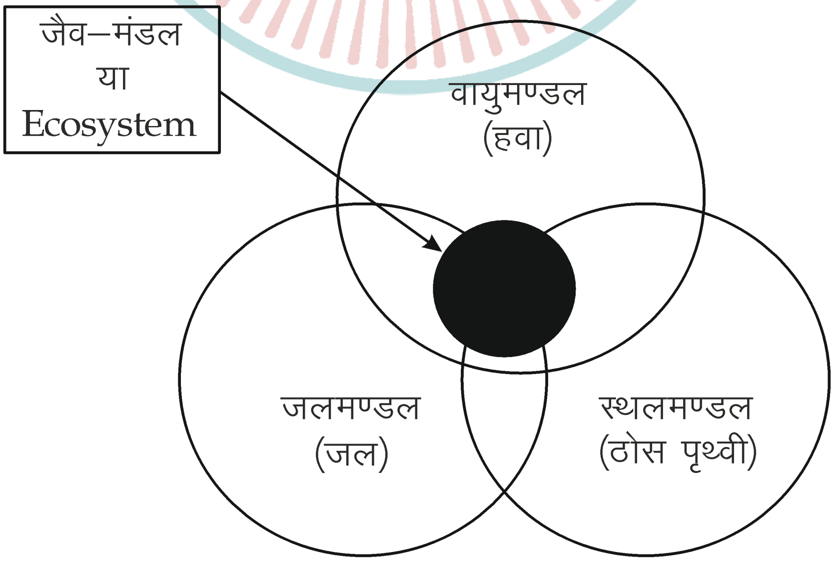
1. **वायुमण्डल (Atmosphere):-** पृथ्वी को ढ़कने वाला गैसीय आवरण।

2. **स्थलमण्डल (भू-मण्डल) (Litho-sphere):-** पृथ्वी पर उपस्थित भू-भाग, चट्टान, मिट्टी, धरातल

3. **जल मण्डल (Hydro-sphere):-** पृथ्वी पर उपस्थित समस्त जल भाग, सागर, महासागर नदियाँ।

○ **ध्यान दें :-**

- ये तीनो मण्डल ecosystem नहीं है क्योंकि इन तीनों पर अलग-अलग जीवन संभव नहीं है।
- इन तीनों के मिलने से जो भाग बनेगा, उस भाग में जीवन सम्भव है।
- पृथ्वी पर स्थित सभी इकोसिस्टम चाहे वो छोटे हो या बड़े हो या बहुत बड़े हो सब मिलकर जैवमण्डल (bio-sphere) का निर्माण करते है।
- जैवमण्डल में वायुमण्डल, स्थलमण्डल जलमण्डल तीनों ही पाये जाते है। अत: पृथ्वी पर जैवमण्डल के कारण ही जीवन है।
- जीवन के लिए जैवमण्डल, वायुमण्डल, जलमण्डल, स्थलमण्डल होना अनिवार्य है क्योंकि जीवन के लिए **''इकोसिस्टम'' जैविक घटक + अजैविक घटक का भाग है।**



- चन्द्रमा पर जीवन सम्भव नहीं है क्योंकि वहां जैवमण्डल नहीं है।

पर्यावरणीय कारकों एवं जीवों से संबंधित नियम

- जीव तथा पर्यावरण के बीच पाये जाने वाले पारस्परिक संबंध अनेक सिद्धान्तों पर आधारित है। इनमें से कुछ सिद्धान्त इस प्रकार हैं:-

1. **लिबिग का न्यूनतम का नियम (Libigs law of minimum) :** यह सिद्धान्त एर्ल स्प्रेरंगों द्वारा विससित किया गया। वह बाद में Justus von liebig (1840) ने इसे सामान्य रूप से लागू किया। इस नियम के अनुसार किसी जीव की वृद्धि उस कारक पर निर्भर करती है जो न्यूनतम मात्रा में उपलब्ध होता है। जीव की वृद्धि तभी संभव होगी जबकि उस न्यूनतम मात्रा वाले कारक की मात्रा में वृद्धि की जाए। बाद में (Blackman 1905) ने सीमाकारी कारकों का नियम प्रतिपादित किया जिसके अनुसार किसी भी कार्यिकीय अभिक्रिया (Physiological reaction) या जीवन क्रिया की दर सीमाकारी मात्रा में मिल रहे कारक पर निर्भर करती है इस अभिक्रिया की दर तब तक नहीं बढ़ सकती जब तक कि सीमाकारी कारक की मात्रा नहीं बढ़ा दी जाए।

2. **सहनशीलता की सीमा का नियम (Law of range of Tolerance) :** शैलफोर्ड (Shelford 1913) ने कारकों की न्यूनतम सीमा के साथ अधिकतम सीमा के महत्व पर भी बल दिया व बताया कि "कोई भी कारक अत्यधिक एवं अति न्यून मात्रा की स्थितियों में जीवों की वृद्धि एवं जनन क्रिया पर प्रतिकूल प्रभाव डालता है। शैलफोर्ड के सहनशीलता के नियम को शैलफोर्ड का सहनशीलता का नियम या पारिस्थितिकीय आयाम भी कहते हैं। इसके अनुसार किसी भी जीव की भौतिक पर्यावरण के कारकों को सहन करने की एक न्यूनतम व अधिकतम सीमा होती है। इस न्यूनतम व अधिकतम के बाहर जीव इसको सहन नहीं कर सकता। लेकिन इन दोनों सीमाओं के बीच किसी एक स्थान पर वह सीमा होती है जिस पर उस कारक की उपस्थिति में जीवन क्रिया की दर उस कारक की उपस्थिति में जीवन क्रिया की दर सर्वाधिक होती है। इसे उपयुक्त सीमा या Optimum limit कहते है। जिस जीव की सहनशीलता की सीमा अधिक होती है उसका पृथ्वी पर वितरण अधिक होता है व जिसकी कम होती है उसका वितरण सीमित होता है।

3. **थर्मोडायनेमिक्स के नियम (Laws of Thermodynamics) :**

I. ऊष्मागतिकी के पहले नियम का संबंध द्रव्य और ऊर्जा के संरक्षण से है। इस नियम के अनुसार न तो ऊर्जा का सृजन किया जा सकता है और न ही नष्ट किया जा सकता है बल्कि एक रूप से दूसरे रूप में परिवर्तित हो सकती है।

II. ऊष्मागतिकी के दूसरे नियम के अनुसार प्रत्येक ऊर्जा रूपांतरण के दौरान उपयोगी ऊर्जा की कुछ मात्रा अनुपयोगी अपशिष्ट के रूप में निम्नीकृत हो जाती है। अर्थात् ऊष्मा ऊर्जा को पूर्ण रूप से यांत्रिक ऊर्जा में परिवर्तन नहीं किया जा सकता है।

- जीवों की कोशिकाओं को ऊर्जा की आवश्यकता होती है जो ATP (एडीनोसिन ट्राई फॉस्फेट) के रूप में उपलब्ध होती है। कुछ ऊर्जा ऊष्मा में बदल जाती है व ऊष्मा से कोई उपयोगी कार्य नहीं हो सकता है इसलिए ऊर्जा हानि की क्षतिपूर्ति के लिए जैविक तंत्र के बाहर से ऊर्जा की आपूर्ति करना आवश्यक होता है।

इकोलॉजी

- **इसका अर्थ**-जीव का वातावरण के साथ संबंधों का अध्ययन है। **दूसरा नाम :- बायोनॉमिक्स (Bionomics) (Bio = जीव, nomos = नियम का** रूप सम्मिलित है।
- **यह शब्द :-** 1866 में अर्नेस्ट हेकल (Ernest Hackel) ने किया। **इसके जनक :-** रीटर (Reiter) है।
- **भारतीय पारिस्थितिक विज्ञान के जनक :-** रामदेव मिश्रा का माना जाता है जबकि **Father of Ecosystem / ecology :-** ई.पी.ओडम है।
- **'इकोसिस्टम'** शब्द सर्वप्रथम **ए.जी.टैन्सले** ने 1935 में प्रस्तावित किया।
- **ओडम के अनुसार** पारितंत्र, पारिस्थितिकी की मौलिक आधारभूत इकाई होती है जिसमें जीवों और निर्जीव पर्यावरण दोनों को सम्मिलित किया जाता हैं। इनमें से प्रत्येक के द्वारा दूसरे के गुणों को प्रभावित किया जाता है और प्रत्येक जीव जीवन के रखरखाव के लिये आवश्यक होता है।

बायोम

- बायोम पौधों व प्राणियों का एक समुदाय है जो एक बड़े भौगोलिक क्षेत्र में पाया जाता है। दूसरे शब्दों में, पृथ्वी पर पेड़-पौधों तथा जीव-जन्तुओं सहित सभी प्रमुख पारिस्थितिक तंत्र बायोम कहलाते हैं। जिनकी सामान्य विशेषताएँ उस समस्त भू-भाग में प्राय: समान होती हैं। बायोम के अन्तर्गत प्राय: स्थलीय भाग के समग्र पादप तथा प्राणी समुदायों को ही सम्मिलित करते हैं क्योंकि सागरीय बायोम का निर्धारण कठिन होता है।

बायोम	स्थान	जलवायु	मृदा	पादप	प्राणी
मरूस्थल (Desert)	मध्य अक्षांश	सामान्यत: अत्यधिक गर्मदिन, ठंडी राते, वर्षा एक वर्ष 10 इंच सेकम।	पादप एवं अपघटक की कमी, लेकिन खनिज में समृद्ध।	पदप विहीन से लेकर कैंकटाई, गुच्छेदार घास, झाड़ियाँ एवं कुछ पेड़ों तक।	साँप, छिपकली, कीड़े, छोटे पक्षी।अफ्रीका का सहारा मरूस्थलीय ऊँट, गजेल्स, एंटीलोप, छोटी लोमड़ी, साँप, छिपकली आदि।

बायोम	स्थान	जलवायु	मृदा	पादप	प्राणी
टुंड्रा (Tundra)	उच्च उत्तरी अक्षांश	बहुत ठंडी, कठोर लंबी शीत ऋतु, छोटी एवं ठंडी ग्रीष्म ऋतु।	पोषण स्तर कम, कुछ इंच नीचे परमाफ्रॉस्टर स्तर का पाया जाना।	घास, जंगली फूल, माँस, छोटे शाक।	मस्क ऑक्सेन, प्रवासी कैरीबू, आर्कटिक लोमड़ी, उल्लू, हॉक, रोडेन्ट्स, ध्रुवीय भालू।
घास स्थल (Grass Land)	मध्य अक्षांश महाद्वीपों के आंतरिक भाग	शीत ऋतु में ठंडा, ग्रीष्म ऋतु में गर्म, एक वर्ष में 25-75 सेंटी मीटर वर्षा।	उच्च पोषक तत्त्व युक्त ऊपरी मृदा।	ज्यादातर घास एवं छोटे शाक, कुछ पेड़ जल स्रोतों के नजदीक।	अमेरिकी घास के मैदान में प्रेयरी कुत्ते, लोमड़ी, छोटे स्तनधारी, साँप, कीड़े, कई प्रकार के पक्षी। अफ्रीका के घास के मैदान में हाथी, शेर, जेब्रा, जिराफ आदि।
पर्णपाती वन (Deciduous)	मध्य अक्षांश	सापेक्षिक रूप से सौम्य ग्रीष्म ऋतु एवं ठंडी शीत ऋतु, एक वर्ष में 76से 127 सेंटी मीटर वर्षा।	पोषक तत्व युक्त मिट्टी।	कठोर लकड़ी, जैसे-ओक, बीचेज, हिकोरिज, मैपल्स।	भेड़िया, हिरण, भालू एवं छोटे स्तनधारी की कई प्रजातियाँ, पक्षी, उभयचर, साँप एवंकीड़े।
टैगा (Taiga)	मध्य से उच्च अक्षांश	अत्यधिक ठंडी शीतऋतु, गर्म एवं आर्द्र ग्रीष्म ऋतु, एक वर्ष में 50 सेटी मीटर वर्षा।	अम्लीय, खनिज पदार्थ की कमी।	ज्यादा तर स्प्रूस, फर एवं दूसरे सदाबहार वृक्ष।	रोडेन्ट्स, लिनक्स, कैरीबू, भालू, भेड़िया, स्नोशूहेयर।
उष्णकटिबंधीय वर्षावन(Tropical Rain Forest)	विषुवत् वृत्त के नजदीक	पूरे वर्ष गर्मी, एक वर्ष में 200 सेंटीमीटर से अधिक वर्षा।	पोषक तत्त्व कम	जैव मंडल का सबसे बड़ा विविधता वाला प्रदेश, ऑर्किड, फर्न एवं पेड़ों की कई प्रजातियाँ।	किसी और जगह की अपेक्षा कीड़ों, सरीसृप एवं उभय चर प्रजातियों की बहुलता। बंदर, दूसरे छोटे एवं बड़े स्तनधारी, कुछजगहोंपरहाथी एवं सभी प्रकार के रंग-बिरंगे पक्षी।

❖ **की-स्टोन प्रजाति :**

- वे जातियाँ जो किसी समुदाय में प्रचुरता तथा जैवभार की अल्पता के बावजूद सामुदायिक अभिलक्षणों पर अपना प्रभाव दर्शाती हैं, की-स्टोन प्रजातियाँ कहलाती हैं।
- ये जातियाँ अन्य जातियों की आनुपातिक प्रचुरता को नियंत्रित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। केवल कुछ ही जातियाँ की-स्टोन प्रजाति की तरह कार्य करती हैं तथा अन्य जातियाँ क्रांतिक कड़ी जातियों के रूप में कार्य करती हैं। हालाँकि कुछ क्रांतिक कड़ी जातियाँ अन्य जातियों के लिये भोजन व्यवस्था, परागण, बीजों तथा फलों के परिक्षेपण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं।

❖ **फाउंडेशन प्रजाति :**

- फाउंडेशन प्रजाति, अन्य प्रजातियों के निर्माण व संरक्षण में मुख्य भूमिका निभाती है। कोरल एक फाउंडेशन प्रजाति का उदाहरण है। कोरल, कोरल रीफ का निर्माण करते हैं जिस पर अन्य प्रजातियाँ निवास करती हैं।

❖ **संकेतक प्रजाति :**

- संकेतक प्रजाति से अभिप्राय किसी एक पौधा या जन्तु की प्रजाति से है जो पर्यावरण परिवर्तन के लिये बहुत संवेदनशील होता है। इसका अर्थ यह है कि यह प्रजाति पारिस्थितिकीय तंत्र की हानि से तुरंत प्रभावित होती है।

❖ **संक्रमिका :**

- इकोटोन दो जैविक समुदायों के बीच का एक संक्रमण क्षेत्र हैं जहाँ दो समुदाय मिलते है और एकीकृत होते है। यह तनाव का क्षेत्र है प्रजातियों का उच्च घनत्व पाया जाता है। प्रजातियों की संख्या अधिक होती है।

○ **संक्रामिका के गुणधर्म :-**

1. संकीर्ण या व्यापक क्षेत्र 2. उच्च जाति विविधता 3. तनाव का क्षेत्र

❖ **कोर प्रभाव**-कोर प्रभाव एक पारिस्थितिकीय अवधारणा है जो इस ओर इंगित करती है कि जहाँ दो पारितंत्र आपस मे मिलते हैं वहाँ विशाल विविधता पाई जाती है इस कोर प्रभाव में जहाँ दो क्षेत्र परस्पर व्याप्त होते हैं वहाँ दोनों क्षेत्रों की प्रजातियाँ पाई जाती हैं।

☐ **उदाहरण :**

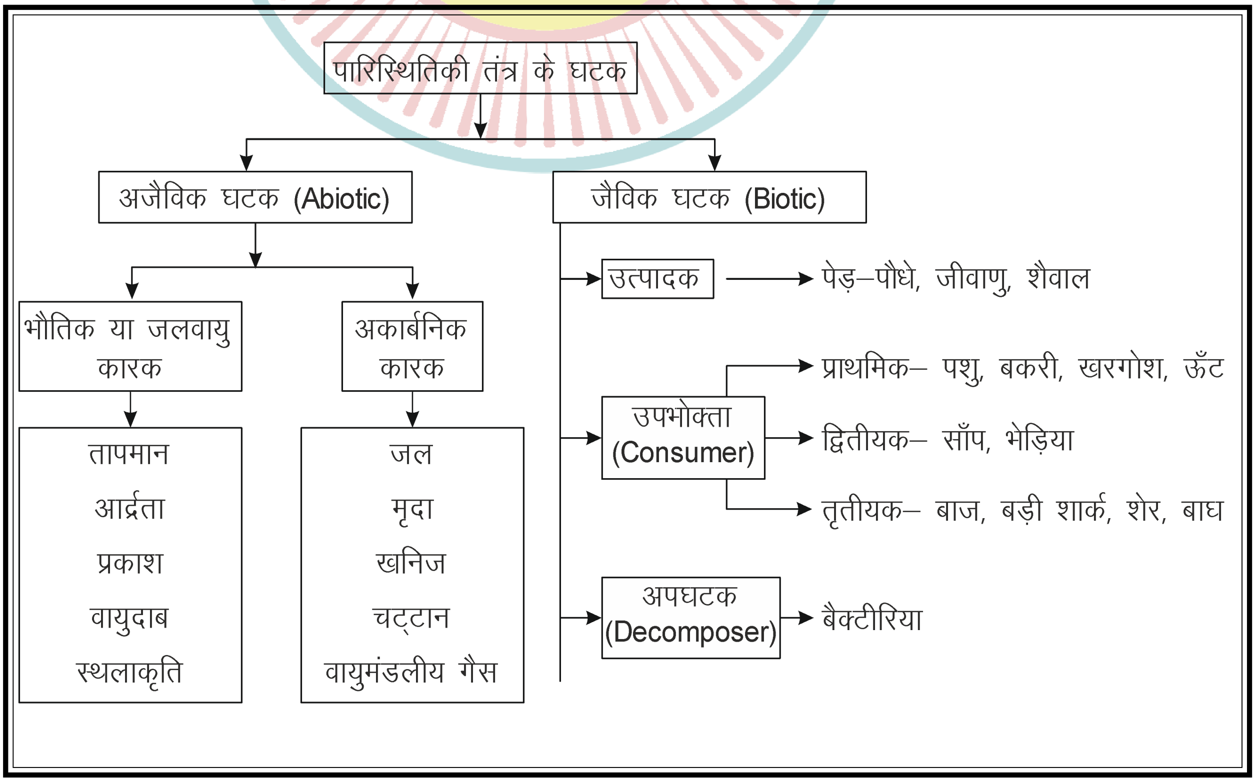
- नदी तट के किनारे घास का मैदान।
- जहाँ पर्वत व घाटी मिलती है।
- जंगलों के अंतिम बिन्दू।

पारिस्थितिकी तंत्र

- **पारिस्थितिकी (ecology) शब्द** ''अर्नेस्ट हेकल'' ने 1866 में दिया। पारिस्थितिकी तंत्र (ecosystem) शब्द ''A.G. टेंसले'' ने 1935 में दिया।
- **Father of Ecology** – अलेक्जेंडर वॉन हंबोल्ट व **Father of Indian ecology** – प्रोफेसर रामदेव मिश्रा है।
- किसी स्थान के या जीवमंडल के जैविक एवं अजैविक घटको एवं उनका वातावरण के साथ पारस्परिक क्रिया का अध्ययन पारिस्थितिकी तंत्र कहते है। इसकी मुख्य विशेताएँ :-

1. यह एक गतिशील तंत्र होता है।
2. यह स्वनियंत्रित तंत्र होता है।
3. इकोसिस्ट की उत्पादकता वर्षा की सुलभता पर निर्भर है।
4. यह खुला तंत्र है जिसमें ऊर्जा व पदार्थो का सतत निवेश और बर्हिगमन होता है।

- सबसे बडा Ecosystem → महासागर – (समुद्र)
- सबसे स्थाई (Most stable) → महासागर
- सबसे छोटा Ecosystem → पानी की बूंद



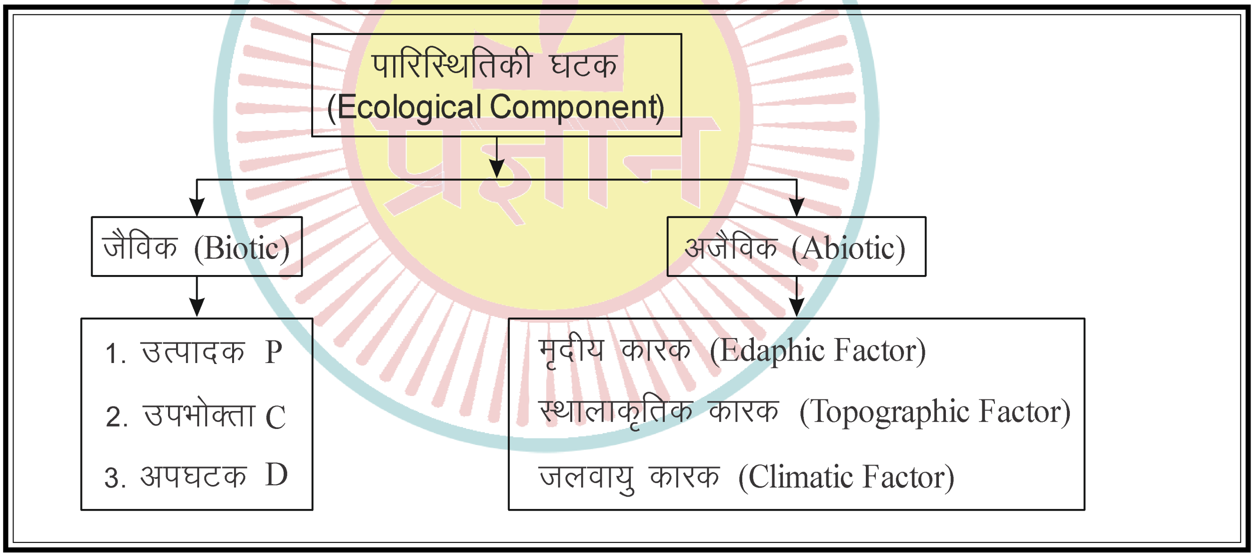
❖ **पारितंत्र के घटक (Components of Ecosystem) :** दो मुख्य घटक है :-

○ **अजैविक घटक :**

1.	जल व(अकार्बनिक तरल)	2.	मृदा
3.	वायु	4.	स्थलाकृति
5.	सौर ऊर्जा / (प्रकाश)	6.	तापमान
7.	गुरूत्वाकर्षण	8.	अग्नि

○ **जैविक घटक :**

1.	हरे पादप (स्वपोषी)	2.	पर्णहरित विहीन पादप
3.	सूक्ष्मजीव	4.	जन्तु
5.	मानव		



1. **उत्पादक (Producer) :** प्रकृति में वे जीव जो अपना भोजन स्वयं निर्मित करते है।

- स्थल तंत्र – घास, हरे पादप।
- जल तंत्र – शैवाल, जलीय पादप (जलोद्भिद घास का अध्ययन – एग्रोस्टोलॉजी)

2. **उपभोक्ता (Consumer) :** प्रकृति में वे जीव जो अपना आहार पादपों या अन्य जीवों से प्राप्त करते है।

(i) प्राथमिक उपभोक्ता – शाकाहारी (कीट)।

(ii) द्वितीयक उपभोक्ता – मांसाहारी (लोमड़ी, मेढ़क)।

(iii) तृतीयक उपभोक्ता – उच्च मांसाहारी (शेर, मोर)।

3. अपघटक (Decomposer) :- प्रकृति में वे सूक्ष्म जीव जो सभी मृत जीवों (पादप व जन्तु) का अपघटन करते है।

- प्रकृति में मुख्यत: ये दो होते है। ये पोषण के लिए मृत कार्बनिक पदार्थो या अपरद पर निर्भर रहते है। ये उत्पादक एवं उपभोक्ताओं का अपघटन करके भोजन एवं ऊर्जा प्राप्त करते है। अपघटन के कारण कार्बनिक पदार्थो नाइट्रोजन, CO_2, लवण, फास्फोरस, कैल्सियम आदि तत्व अपघटित हो जाते है। ये तत्व मुक्त होकर पुन: मृदा एवं वायुमंडल में चले जाते है।

I. जीवाणु (Bacteria) II. कवक (Fungi)

4. मृदीय कारक (Edaphic Factor) :- मृदा में उपस्थित समस्त कार्बनिक व अकार्बनिक पदार्थ।

कार्बनिक पदार्थ	अकार्बनिक पदार्थ
○ सेल्यूलोज	○ जल।
○ प्रोटीन	○ लवण – कैल्शियम, पोटेशियम, मैग्नीशियम।
○ वसा	○ खनिज।
	○ गैसे – ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, Co_2 आदि।

5. जलवायु कारक (Climatic Factor) :- किसी क्षेत्र विशेष में उपस्थित वायु, प्रकाश, जलवाष्प, वर्षा, दाब, ताप आदि।

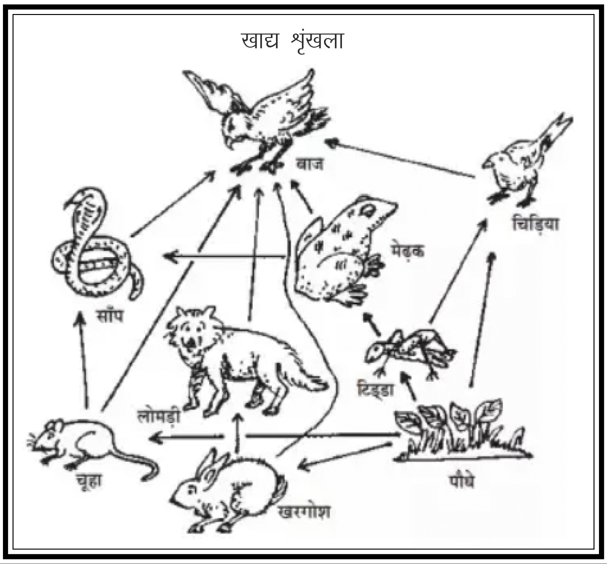
खाद्य श्रृंखला

1. चारण- Grazing : या परभक्षी खाद्य श्रृंखला : ये छोटे जीवों से बड़े जीवों की तरफ चलती है।

- जिसमें जीवों का आकार बढ़ेगा तथा जीवों की संख्या घटेगी।
- **उदाहरण**- घास → हिरण → शेर।

2. परजीवी खाद्य श्रृंखला :

- ये बड़े जीवों से प्रारम्भ होकर छोटे जीवों की तरफ चलती है। इसमें जिवो का आकार घटेगा तथा जीवों की संख्या बढ़ेगी। **उदाहरण**-मानव → जूँ आदि।



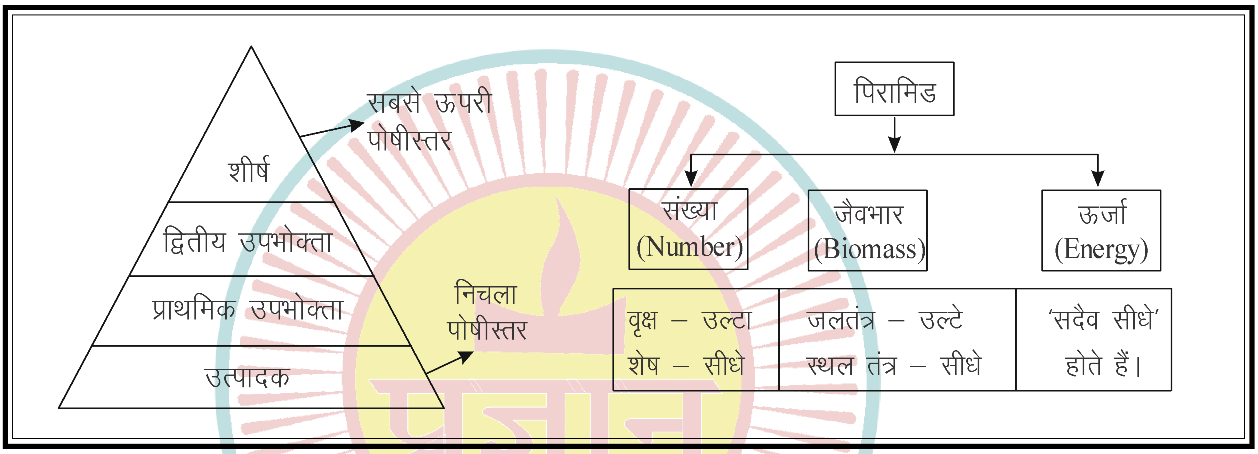
3. **मृतोपजीवी या अपरदी खाद्य श्रृंखला :** ये मृतजीवों से प्रारम्भ होकर सूक्ष्म जीवों की तरफ चलती है।

○ **उदाहरण–** सड़ा गला मृत जीवाणु

● उत्ररोतर पोषी स्तर में ऊर्जा स्तर में कमी होती है। अत: प्रकृति में खाद्य श्रृंखला सामान्यत: चार या पाँच स्तर में ही होती है।

पारिस्थितिक स्तूप

● **यह अवधारणा :–** चार्ल्स एल्टन Charls Alton द्वारा प्रस्तुत की गई। इसमें अपघटक शामिल नही होते है।



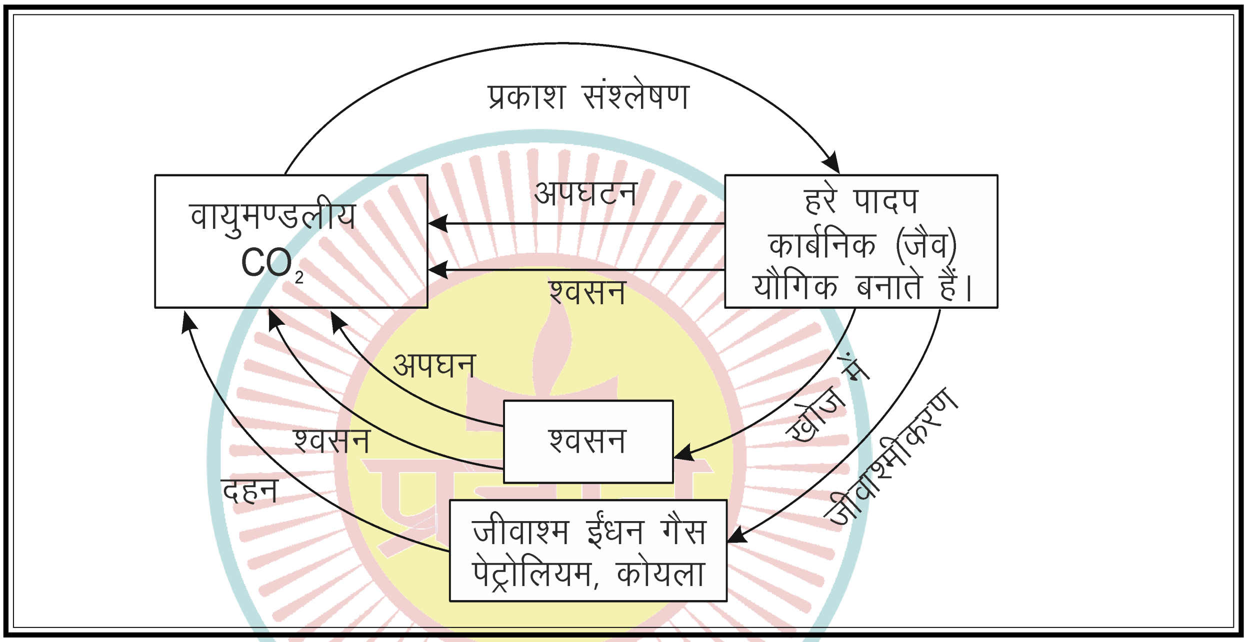
● कोई भी पारितंत्र ऊर्जा की दृष्टि से – **''खुला तंत्र'' (Open System) होता है,** क्योंकि इसमें ऊर्जा का पुन: चक्रण नही होता है। कोई भी पारितंत्र पोषक तत्वों की दृष्टि से – **''बंद तंत्र'' (Closed System)** होता है क्योंकि पोषक तत्वों का बार-बार पुन: चक्रण होता रहता है। अर्थात् '' **पृथ्वी पर ऊर्जा का निरन्तर ह्रास** तथा खनिज की मात्रा नियत रहती है।

जैव भू-रासायनिक चक्र

2 प्रकार
- गैसीय चक्र
- अवसादी चक्र

❖ **कार्बन चक्र :** जैव भू-रासायनिक चक्र है जिसके द्वारा कार्बन का जीवमंडल, भूमंडल, जलमंडल और पृथ्वी के वायुमंडल के साथ विनिमय होता है। यह पृथ्वी के सबसे महत्वपूर्ण चक्रों में एक है और जीवमंडल तथा उसके समस्त जीवों के साथ कार्बन के पुनर्नवीनीकरण और पुनरुपयोग को अनुमत करता है।

- कार्बन चक्र की खोज प्रारंभिक रूप से **जोसेफ प्रिस्टली** और **एंटोनी लावाइसियर** ने की और **हमफ्री डेवी** ने इसे प्रतिपादित किया।
- वैश्विक कार्बन बजट कार्बन भंडारों के बीच या कार्बन चक्र के एक विशिष्ट चक्र (उदाहरण, वायुमंडल जीवमंडल)के बीच कार्बन के विनिमय का संतुलन (आय और नुकसान) है।
- एक कुंड या भंडार के कार्बन बजट का परीक्षण यह जानकारी उपलब्ध करा सकता है कि कुंड या भंडार कार्बन डाइऑक्साइड के स्रोत के रूप में काम कर रहा है या विलय गर्त के रूप में।

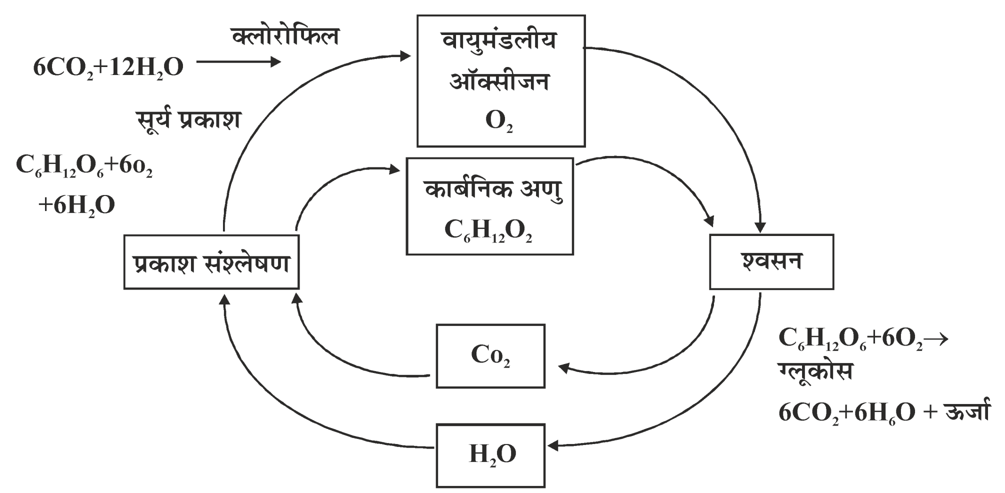


❖ **ऑक्सीजन चक्र :**

- ऑक्सीजन चक्र बताता है कि प्रकृति के माध्यम से ऑक्सीजन विभिन्न रूपों में कैसे फैलती है। ऑक्सीजन हवा में स्वतंत्र रूप से होती है जो पृथ्वी के चक्र में रासायनिक यौगिकों के रूप में फंस जाती है, या पानी में हो जाती है।
- इसका ज्यादातर उपयोग जीवित जीवों विशेष रूप से श्वसन में मनुष्य और जानवरों द्वारा किया जाता है। ऑक्सीजन मानव शरीर का सबसे आम और सबसे महत्वपूर्ण तत्व भी है।

1. ऑक्सीजन का उपयोग कम्बश्चन (Combustion)
2. डिकम्पोजिशन (Decomposition)
3. ऑक्सीडेशन (Oxidation)

प्रकृति में ऑक्सीजन चक्र



❖ **नाइट्रोजन चक्र – यह चक्र निम्न चरणों में पूर्ण होता हैं :**

1. स्थिरीकरण (Fixation)
2. नाइट्रीकरण (Nitrification)
3. स्वांगीकरण (Assimilation)
4. अमोनीकरण (Ammonification)
5. विनाइट्रीकरण (De-nitrification)

1. **नाइट्रोजन स्थिरीकरण :** हवा में उपस्थित नाइट्रोजन को पेड़-पौधों के उपयोग में लाने लायक बनाने की प्रक्रिया को नाइडट्रोजन स्थिरीकरण कहते हैं। इसमें नाइट्रोजन का अमोनिया में परिवर्तन कर दिया जाता है। इन अमोनियम आयन को पेड़ सीधे उपयोग ले सकते है। नाइट्रोजन $\rightarrow$ अमोनिया (NH_3) व अमोनियम आयन (NH_4)

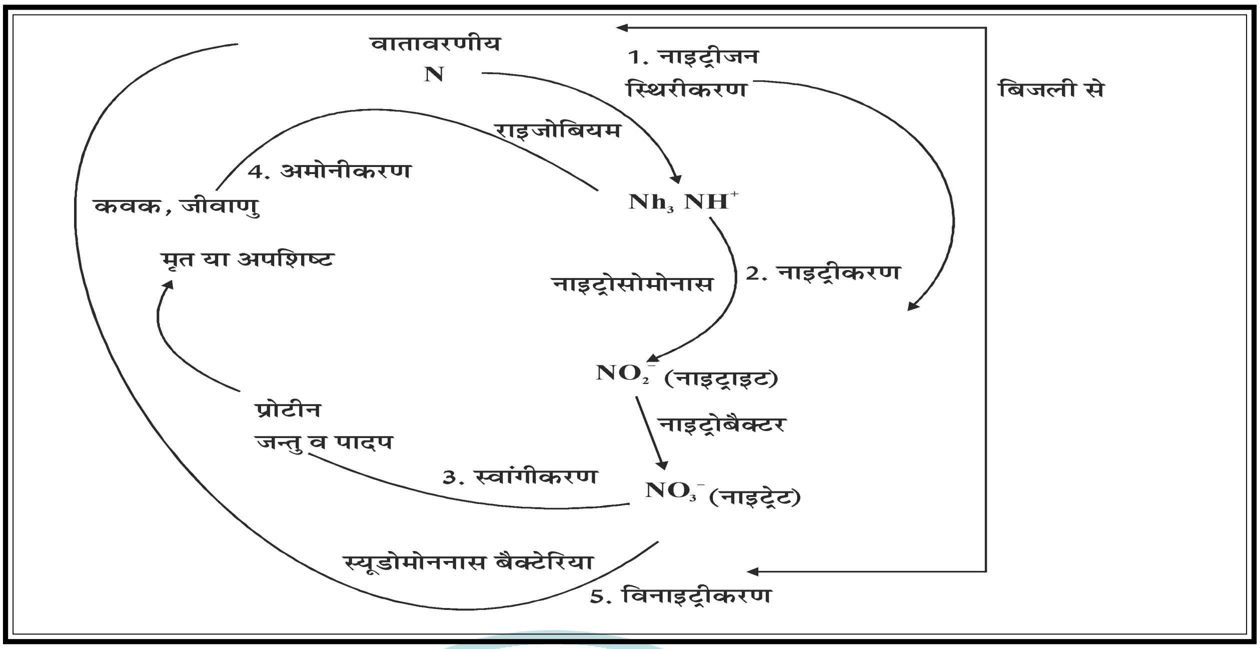
2. **नाइट्रीकरण:** अमोनिया $\xrightarrow{\text{नाइट्रोसोमोनास}}$ नाइट्राइट $\xrightarrow{\text{नाइट्रोबैक्टर}}$ नाइट्रेट में बदलने की प्रक्रिया है जिसमें अमोनिया के ऑक्सीकरण से नाइट्राइट व नाइट्रेट बनते है।

○ $NH_4^+, NH_3 \rightarrow NO_2^-, NO_3^-$

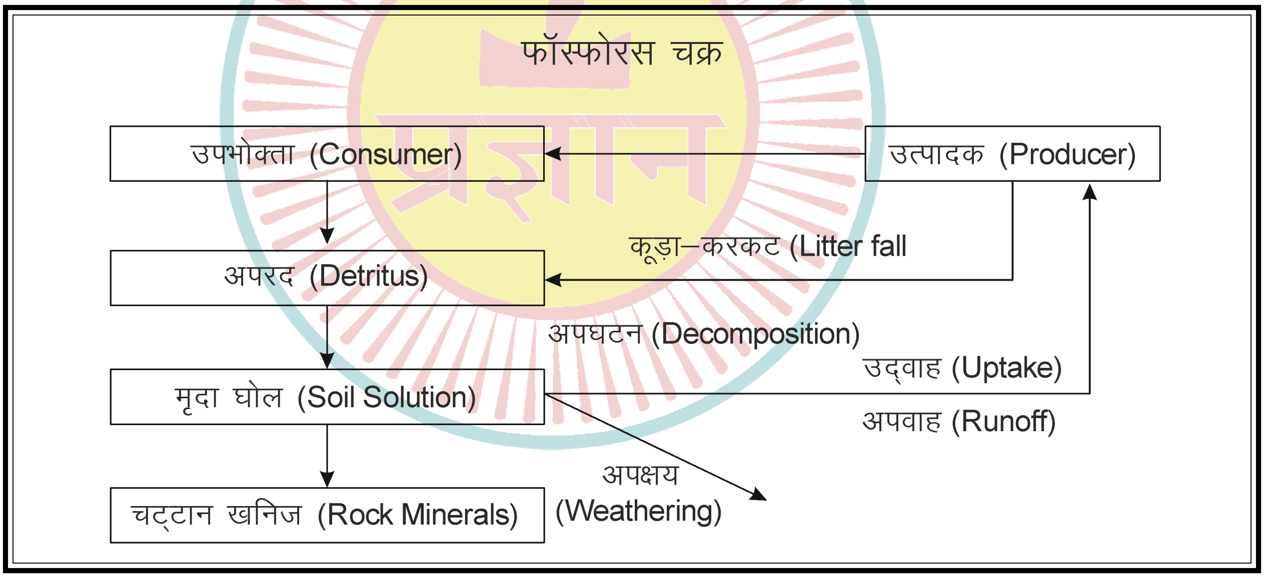
3. **स्वांगीकरण :** इस प्रक्रिया के द्वारा पादप नाइट्रोजन ग्रहण करते है। जड़ द्वारा नाइट्रेट को अवशोषित करते हैं व बाद में क्लोरोफिल, न्यूक्लिक अम्ल में बदल जाती है।

4. **अमोनीकरण :** अमोनीकरण यह अपघटन की प्रक्रिया का भाग है। अपघटक जैसे जीवाणु, कवक, नाइट्रोजन को दो बार अमोनिया में बदल देते हैं। यह अपघटक अपशिष्ट सड़ा गला व मृत जीव जन्तु का अपघटन करके पुनः अमोनिया में परिवर्तन कर देते है।

5. **विनाइट्रीकरण :** विनाइट्रीकरण के अन्तर्गत नाइट्रेट पुनः नाइट्रोजन में बदल जाते है। स्यूडोमोनास बैक्टीरिया को अवायवीय स्थिति में ऑक्सीजन नही मिलती है इसलिये यह नाइट्रेट की ऑक्सीजन से श्वसन करते है व नाइट्रोजन को वातावरण में मुक्त कर देते है।

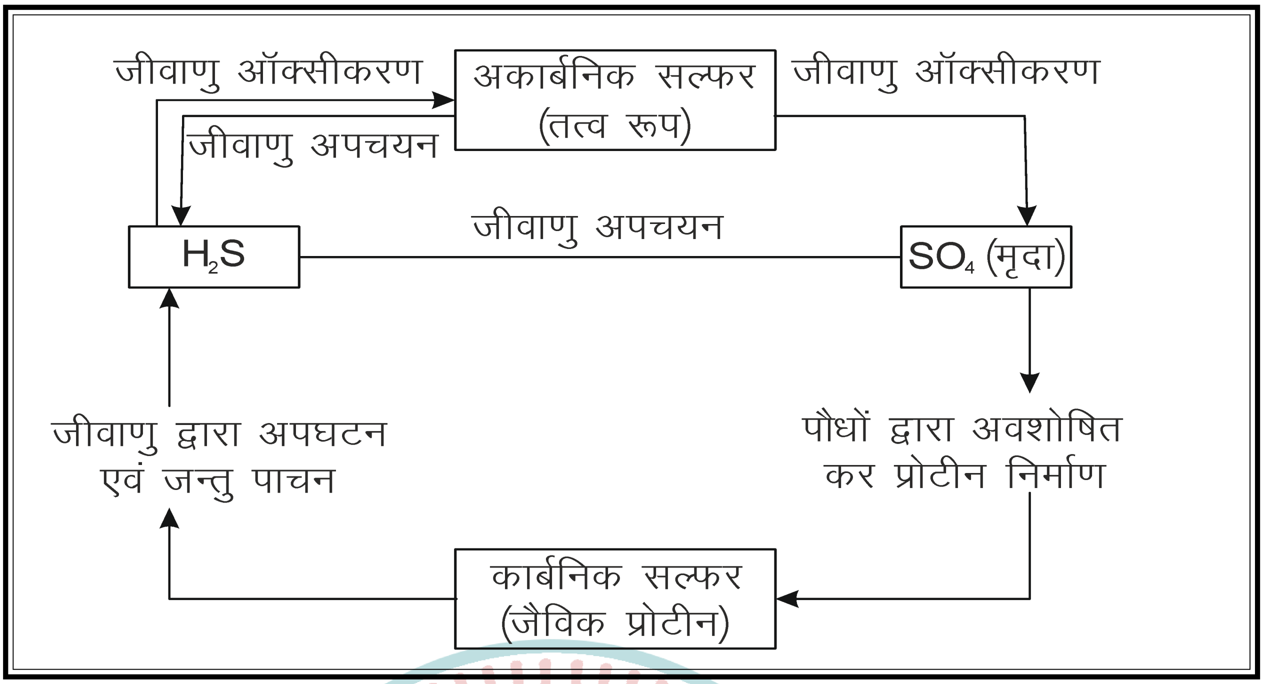


❖ **फॉस्फोरस चक्र :** फॉस्फोरस चक्र में जहाँ पोषक तत्वों का स्रोत वायुमंडल तथा जलमंडल होता है, वहीं अवसादी चक्र में पोषक तत्वों का स्रोत स्थलमंडल या पृथ्वी का भू-पटल होता है। इस चक्र के अंतर्गत फॉस्फोरस तथा सल्फर चक्र को सम्मिलित करते हैं।



❖ **सल्फर चक्र:** सल्फर प्रोटीन का एक महत्वपूर्ण घटक है। यह गैसीय और अवसादी दोनों चक्रों में पाया जाता है।

- गंधक का विशाल भंडार मृदा तथा अवसादों के भीतर है जहाँ यह कार्बनिक रूप में कोयले, तेल और पीट में तथा अकार्बनिक निक्षेपों में सल्फेट, सल्फाइड तथा कार्बनिक सल्फर के रूप में पाया जाता है।
- चट्टानों के अपक्षय एवं अपरदन और जैविक पदार्थ के जीवाणुओं एवं कवकों द्वारा विघटन में सल्फर का स्थलीय एवं जलीय पारितंत्र तक गमन होता है।
- सल्फर गैसीय रूप में भी पाई जाती है जो वायुमंडल में हाइड्रोजन सल्फाइड तथा सल्फर डाइऑक्साइड के रूप में थोड़ी मात्रा में उपलब्ध होती है और इस प्रकार वायुमंडल में भी इसका एक भण्डार है।



उत्पादकता

- इकाई क्षेत्र में निश्चित समयावधि के दौरान निर्मित कार्बनिक पदार्थो की मात्रा को उत्पादकता कहते हैं। इसे **''कार्बनिक उत्पादन''** भी कह सकते हैं।
- जैव मात्रा के उत्पादन की दर को उत्पादकता कहते हैं।
- एक इकाई समय (1 वर्ष) में इकाई क्षेत्र (1 वर्गमीटर) के जीवों द्वारा ऊर्जा के स्थिरीकरण की दर को उत्पादकता कहते है। उत्पादक दो प्रकार के होते है:-

♦ **प्राथमिक उत्पादक** – पादप (स्वपोषी Autotrops)

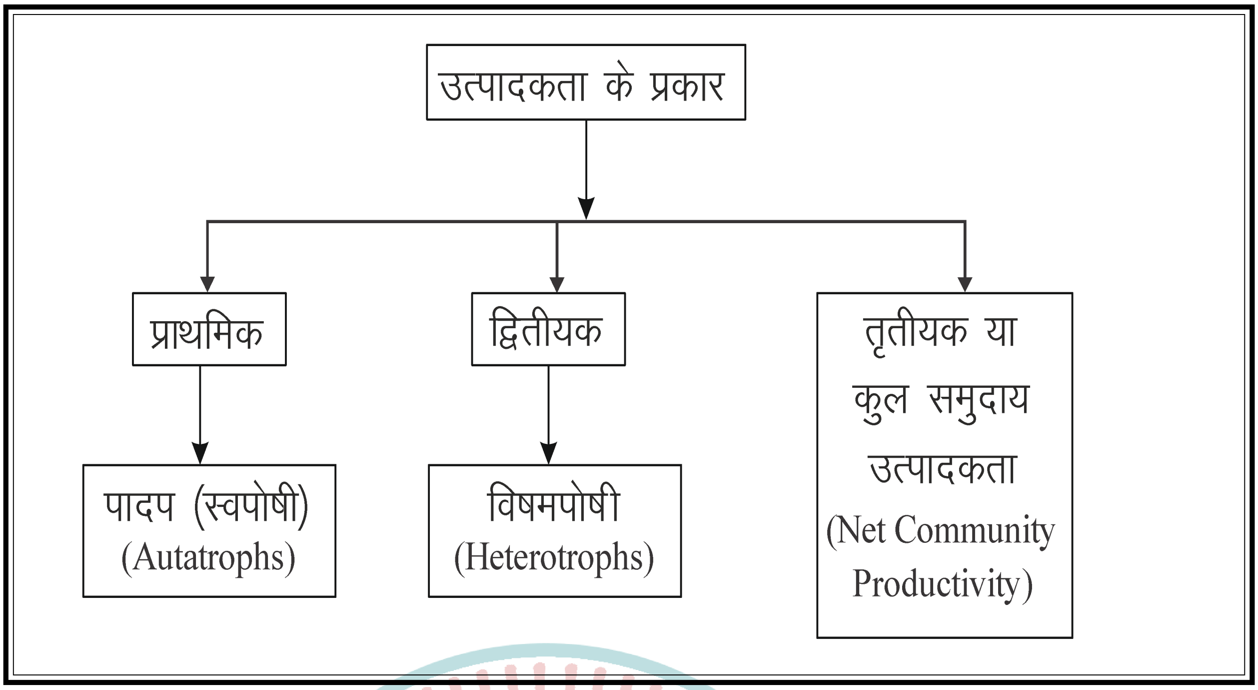
♦ **द्वितीयक उत्पादक** – विषमपोषी (Heteatrophs)

♦ **तृतीयक उत्पादक** –

- भूमध्य रेखा पर सूर्य के तीव्र प्रकाश व आर्द्रता के कारण उत्पादकता अधिक होती है। जबकि ध्रुवीय क्षेत्र में उत्पादकता कम होती है।
- इसे भार (g^{-2}) या ऊर्जा (K $calm^{-2}$) के रुप में व्यक्त किया जा सकता है।

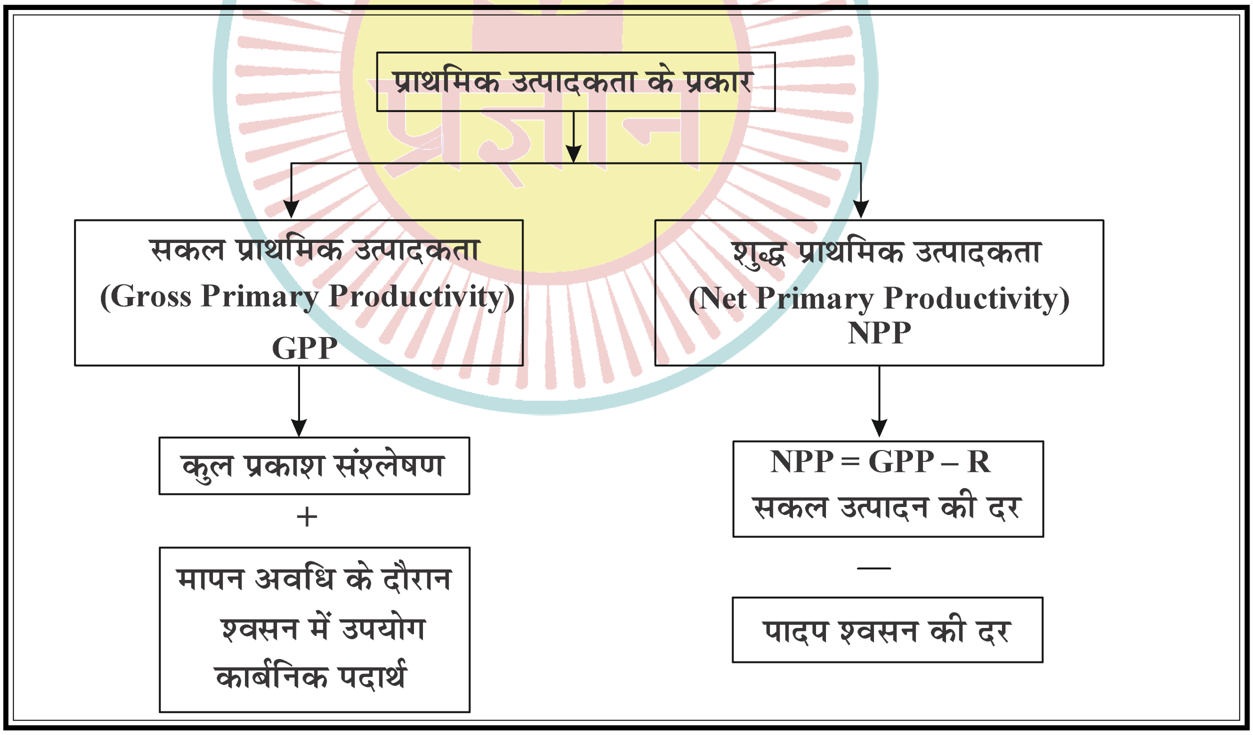
❖ **IBP (International Biological Programme) – (1964-1974) :**

- इसमें जैवमण्डलो का अध्ययन करने के लिए IBP चलाया गया।
- इसमें ताजा जल इकोसिस्टम व पृथ्वी इकोसिस्टम शामिल है। (Fresh Water Ecosystem + Terrestrial Ecosystem)।



❖ प्राथमिक उत्पादकता (Primary Productivity) :

- Ecosystem में उत्पादको की प्रकाश संश्लेषण क्रिया द्वारा सूर्य की विकिरण ऊर्जा का कार्बनिक पदार्थो के रुप में संग्रहण की दर को प्राथमिक उत्पादकता कहते हैं।



- एक पारिस्थितिकी तंत्र सकल प्राथमिक उत्पादकता प्रकाश संश्लेषण के दौरान कार्बनिक तत्व की उत्पादन दर होती है। GPP की एक महत्वपूर्ण मात्रा पादपों में श्वसन द्वारा उपयोग की जाती है। यदि हम GPP से श्वसन के दौरान हुई क्षति को घटा देते है तो हमे NPP प्राप्त होती है। NPP=GPP- श्वसन के दौरान हुई क्षति। नेट प्राथमिक उत्पादकता परपोषितों की खपत (शाकभक्षी या अपघटक के रुप में) के लिए उपलब्ध जैव मात्रा होती है।

❖ द्वितीयक उत्पादकता (Secondary Productivity) :

- उपभोक्ता स्तर पर ऊर्जा संग्रहण की दर। यह ऊर्जा का वो भाग जो ऊतकों में संग्रहीत हुआ। द्वितीयक उत्पादकता को उपभोक्ताओं ने नए कार्बनिक पदार्थो/तत्वों के निर्माण की दर के रुप में परिभाषित किया है।

❖ (कुल समुदाय उत्पादकता) Net Community Productivity :

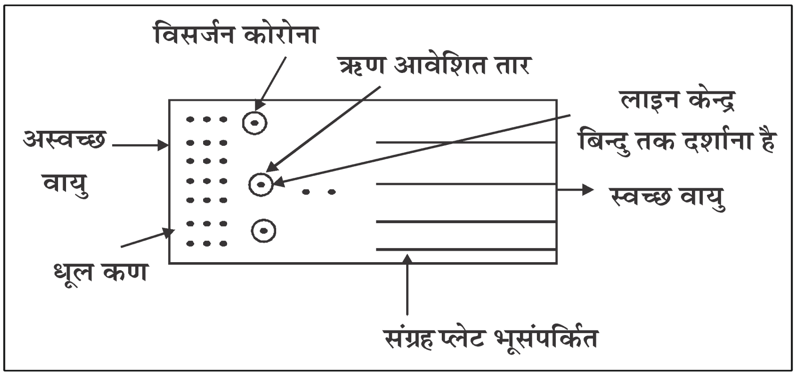
- उत्पादकता का वह भाग जो किसी समुदाय में शेष रह जाता है। एक समुदाय में कार्बनिक पदार्थो की वह मात्रा जिसे उपभोक्ता काम में नही लेते वह समुदाय में शेष रह जाती है और इसे NCP कहते है।
- NCP = NPP – Plant biomass used by Heterotrophs
  NPP उपभोक्ता द्वारा इकाई अवधि (1 वर्ष) में उपयोग की गई मात्रा।
- R = Respiration in Plants (पादपो से श्वसन)
- RH = Respiration in Heterotrophs (विषमपोषी में श्वसन)
- GPP = NPP + R
- NPP = GPP – R
- NCP = NPP – RH
- NCP = GPP – R – RH

❖ सर्वोच्च उत्पादकता :

- महाद्वीप व महासागरीय मिलन स्थलों पर एश्च्यूरी, प्रवाल भित्ति, जलोढ़ मैदान, वर्ष भर रहने वाली फसले यथा गन्ना में होती हैं।

❖ स्थिर वैद्युत अवक्षेपित (इलैक्ट्रोस्टैटिक प्रेसिपेटेटर) :

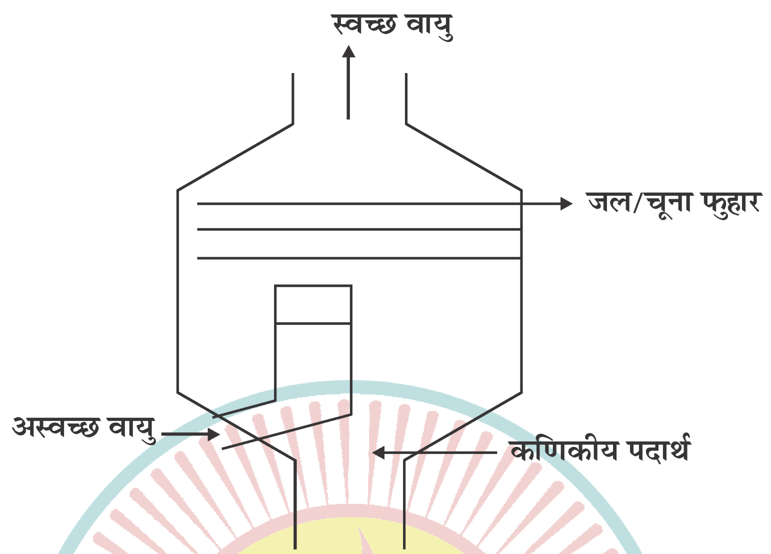
- इसमें एक इलैक्ट्रोड तार होता है जिससे होकर हजारो वोल्ट गुजरते है जो कोरोना उत्पन्न करते है और इससे इलैक्ट्रॉन निकलने है। ये इलैक्ट्रॉन, धूल के कणों से अलग हो जाते है और धूल के कणों को ऋण आवेश नेगेटिव चार्ज प्रदान करते है।



संचायक पत्रिकाएँ नीचे की ओर आ जाती है और आवेशित धूल कणों को आकर्षित करती है। पत्रिकाओं के बीच वायुवेग काफी कम होना चाहिए जिससे धूल कण नीचे गिर जाए।

❖ मार्जर (स्क्रबट) :

- मार्जर के द्वारा सल्फर डाई ऑक्साइड जैसी गैसों को हटा सकते है। मार्जक में यह निर्वान जल या चूने की फुहार से होकर गुजरता है।



❖ वायुमण्डल का संघटन :

- पृथ्वी सतह से 30 हजार किमी की मोटाई तक वायव्य कण (Airsols) जिनमें धूलकण परागमण, विभिन्न गैस व अन्य जैविक, अजैविक सूक्ष्मकण पाये जाते हैं यह ''वायुमण्डल के तत्व'' कहलाते है।
- इन्हें 3 श्रेणियों में बांटा गया है- गैस (Gas), धूलकण (Airasoles), जलवाष्प (Water Vapour)

❖ **गैस (GAS) :** 90 किमी तक गैसे पायी जाती है। क्रमश: कम होती हुई मात्रा के अनुसार-

1.	नाइट्रोजन (N)	–	78.08%	2.	ऑक्सीजन	–	20.94%
3.	ऑर्गन	–	0.93%	4.	CO_2	–	0.36%
5.	नियॉन			6.	हीलियम		
7.	मिथेन			8.	क्रिप्टोन		
9.	हाइड्रोजन (H)			10.	नाइट्रस ऑक्साइड (N_2O)		
11.	कार्बन मोनो ऑक्साइड			12.	ओजोन		

1. नाइट्रोजन (N) : इस गैस की वायुमण्डल में मात्रा 78.08% है।

- **इसकी खोज :-** 1772 में रदरफोर्ड द्वारा की गई।
- **प्रारम्भिक नाम :-** मेफेटिक एयर

○ **सात फॉर्मस :-**

i. अमीनो एसिड
ii. नाइट्रस ऑक्साइड
iii. नाइट्रस एसिड
iv. अमोनिया
v. नाइट्रिक
vi. नाइट्रिक पर ऑक्साइड
vii. नाइट्रोजन (N_2)

2. **ऑक्सीजन :** इसकी वायुमण्डल में मात्रा – 20.94% है। यह धरातल से 90–120 किमी की ऊँचाई तक उपस्थित रहती है।

- इसका अनुपात – 20.94% होता है।
- नाइट्रोजन, ऑक्सीजन, ओजोन जैसी गैसे लघु तरंगो का अवशोषण कर लेती है और दृश्य प्रकाश को सतह पर आने देती है। इसी आधार पर इन गैसों को वायुमण्डल की खिड़की Atmosphere window कहा जाता है।

○ **खोजककर्ता- जोसेफ प्रिस्टले, कार्ल विल्हेम शीले, एंटोनी लावोइसियर**

- **कार्य**- श्वसन जलाने में ऑक्सीकरण के द्वारा शरीर की कोशिकाओं को नष्ट होने से बचाने के लिए एंटी आक्सीडेंट लिए जाते है।

3. **ऑर्गन : मात्रा** – 0.93% है। आर्गन की खोज – केवेन्डीश द्वारा की गई।

- यह भू-पर्पटी में सबसे अधिक पायी जाने वाली गैस है।

4. **कार्बन डाई ऑक्साइड** CO_2 **:** इसकी मात्रा/अनुपात – 0.36% पाई जाती है।

- **इसके खोजकर्ता** – जोसेफ ब्लेक है।
- यह गैस वायुमण्डल में सम्मिलित मात्रा में सर्वाधिक ग्रीन हाउस प्रभाव दर्शाती है।
- यह गैस प्रकाश संश्लेषण व अपचयन में उपयोग होती है।

5. **मिथेन** (CH_4) **:** प्राकृतिक गैसो में सर्वाधिक ग्रीन हाउस प्रवाह वाली गैस है।

- जबकि सम्पूर्ण गैसों में CFC (क्लोरो फ्लोरो कार्बन) सर्वाधिक ग्रीन हाउस प्रभाव में भागीदारी देती है।

6. **ओजोन** (CO_3) **:** वायुमण्डल में ओजोन गैस की परत प्रधानतः 32 - 50 किमी की ऊँचाई तक होती है।

- जहाँ उपयुक्त तापमान (पराबैंगनी किरणों) तथा पर्याप्त दाब की दशा में इस गैस की सघनता होती है।
- इस गैस का सर्वप्रथम पता स्कॉनबिन ने लगाया था।

- एक अनुमान के अनुसार 1975 तक ओजोन परत का 35% तक क्षरण हो चुका था।
- 1985 में ''अमेरिकन कृत्रिम उपग्रह'' निम्बस-7 द्वारा अंटार्कटिका में ओजोन छिद्र का पता लगाया गया जिसका आकार अमेरिका के समान है। इस परत का विनाश CFC जैसी गैसों से होता हैं। CFC गैस में स्थित ओजोन के 3 लाख कणों को पराबैगनी किरणों की उपस्थिती तोड़ देते है जिससे ओजोन गैस का क्षरण होता है।

❖ **जलवाष्प :**

- वातावरण में उपस्थित नमी, आर्द्रता जलवाष्प का रुप होता है।
- इसका अनुपात - 4% पाया जाता है।
- जलवाष्प की मात्रा उच्च अक्षांशो की ओर जाने पर क्रमशः कम होती है।

❖ **धूलकण (Airosoles) :**

- पृथ्वी के चारो ओर वायुमण्डल में अत्यन्त हल्के ठोस कण उपस्थित है जो वायव्य कण कहलाते है।
- इनकी प्राप्ति - ज्वालामुखी, धूल, उल्का धूल, परागकणों द्वारा होती है।

❖ **जल प्रदूषण नियंत्रण अधिनियम, 1974 :**

- 1981 में इसमें वायु प्रदूषण जोड़ा गया।
- 1988 में इसमे संशोधन किया गया।
- यह अधिनियम जल प्रदूषण की रोकथाम एवं नियंत्रण के लिए बनाया गया है। इसके माध्यम से विभिन्न बोर्डो का गठन किया गया है जो जल प्रदूषण की रोकथाम व नियंत्रण करते है। अधिनियम द्वारा बोर्डो को कुछ अधिकार एवं कर्त्तव्य प्रदत्त किये गए है।

❖ **केन्द्रीय प्रदूषण, नियंत्रण बोर्ड के कार्य एवं अधिकार :**

- केन्द्र सरकार को जल प्रदूषण संबंधी सलाह देना।
- राज्य बोर्डो के कार्यो का एकीकरण करना।
- राज्य बोर्डो को जल प्रदूषण जाँच और शोध-कार्य में सहायता प्रदान करना।
- जल प्रदूषण संबंधी जानकारी संचार माध्यमों द्वारा जनसाधारण को प्रदान करना।
- संबंधित तकनीकी व सांख्यिकी सूचना को एकत्र, एकीकृत एवं प्रकाशित करना।
- सरकार की सहायता से जल प्रदूषको के मानक तय करना तथा समय-समय पर उन्हें पुनरीक्षित करना।

❖ राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड के कार्य एवं अधिकार :

- राज्य सरकार के जल प्रदूषण को रोकने के कार्यक्रम का संचालन।
- राज्य सरकार को जल प्रदूषण संबंधी सलाह देना।
- राज्य स्तर पर जल प्रदूषण संबंधी सूचनाएँ एकत्र करना एवं उन्हें प्रकाशित करना।
- जल प्रदूषण को रोकने के लिए अनुसंधान कराना, नियमों का उल्लंघन करने पर 3 माह की कैद व जुर्माना लागू करना।
- जल उपचार के कारगर एवं सस्ते तरीके निकालना।
- उपचार के मानक स्थापित करना, सरकार को उन उद्योगों की जानकारी देना, जो हानिकारक उत्सर्ग बाहर छोड़ रहे हों।
- बोर्ड के सदस्य, अधिकारी या अधिकृत व्यक्ति किसी भी उद्योग से उत्सर्जित जल का नमूना ले सकते हैं।
- बोर्ड के सदस्य, अधिकारी या अधिकृत व्यक्ति किसी भी उद्योग का निरीक्षण कर सकते हैं।
- किसी भी व्यक्ति को जानबूझकर कोई विषाक्त, नशीला पदार्थ किसी जलधारा में निर्गत करने का अधिकार नहीं हैं।
- नियमों का उल्लंघन करने पर तीन माह की कैद या जुर्माने अथवा दोनों का प्रावधान हैं।
- कम्पनियों तथा सरकारी संस्थाओं द्वारा नियमों का उल्लंघन करने पर दंड का प्रावधान हैं।

❖ गंगा नदी बेसिन प्राधिकरण :

- केन्द्र सरकार ने राजपत्रित अधिसूचना दिनांक 20.02.2009 के तहत गंगा नदी के प्रदूषण को कम करने के लिए पर्यावरण अधिनियम, 1986 के अंतर्गत केन्द्र और राज्य सरकार के एक सहयोगी संस्थान के रुप में राष्ट्रीय गंगा नदी बेसिन प्राधिकरण की स्थापना की।
- इस प्राधिकरण का उद्देश्य योजना की इकाई के रुप में नदी बेसिन के साथ एक संपूर्ण दृष्टिकोण को अपनाकर प्रदूषण में प्रभावी रुप से कमी और गंगा नदी का संरक्षण सुनिश्चित करना है।
- इसके शीर्ष निकाय की अध्यक्षता प्रधानमंत्री द्वारा की जाती है।
- गंगा नदी को 4 नवम्बर 2008 को मनमोहन सिंह की अध्यक्षता में केन्द्रीय मंत्रीमण्डल ने गंगा को राष्ट्रीय नदी घोषित किया।

❖ नमामि गंगे कार्यक्रम :

- केन्द्र सरकार द्वारा जून 2014 में नमामि गंगे नामक "फ्लैगशिप कार्यक्रम के लिए रु 20,000 करोड़ आवंटित किये गए।
- **इस कार्यक्रम में उद्देश्य :-** गंगा नदी का संरक्षण, जीर्णोद्वार एवं प्रदूषण को खत्म करना।

❍ मुख्य स्तम्भ :

1.	सीवरेज ट्रीटमेंट इंफ्रास्ट्रक्चर	2.	रिवर फ्रंट डेवलपमेंट
3.	वनीकरण	4.	जैव-विविधता का विकास
5.	जनजागरुकता	6.	गंगा ग्राम योजना
7.	नदी सतह की सफाई	8.	औद्योगिक प्रवाह निगरानी

❖ गंगा एक्शन प्लान (GAP) :

- केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड ने " केंद्रीय गंगा प्राधिकरण" (CGA) का गठन कर 1985 में गंगा एक्शन प्लान की शुरुआत की गई। यह प्लान सन् 1986 से 1993 तक चला।

❖ राष्ट्रीय नदी संरक्षण योजना (National River Conservation Plan) :

- 1995 में केन्द्रीय गंगा प्राधिकरण (CGA) का नाम बदलकर "राष्ट्रीय नदी संरक्षण प्राधिकरण (NRCA) कर दिया गया था। गंगा कार्ययोजना का विलय इस कार्यक्रम के साथ कर दिया गया। वर्तमान में इसमें 16 राज्यों में फैले 77 शहरों की 34 नदियों के प्रदूषित भाग को शामिल किया गया है।
- NRCP का उद्देश्य प्रदूषित नदियों के किनारे बसे विभिन्न शहरों में प्रदूषण उपशमन कार्यो के जरिये नदियों के जल की गुणवत्ता में सुधार करना हैं।
- NRCP के तहत किये गए प्रदूषण उपशमन कार्यो में खुले नालो से नदियों में आ रहे कचरे को रोकने के लिए मल व्यवस्था प्रणाली बनाना, गंदे जल शोधन के लिए, जल शोधन संयंत्र लगाना, नदी किनारे शौच पर प्रतिबंध, नदी तट एवं स्नान घाटों का सुधार, सहभागिता, जागरुकता आदि भारत के नियंत्रक एवं महालेखा परीक्षक (CAG) के आदेश पर पर्यावरण शोध प्रयोगशाला (ERL) लखनऊ ने जल की गुणवत्ता के परीक्षणोपरांत जल को 5 श्रेणियों में विभक्त किया-

♦ वर्ग A : पीने के लिए उपयुक्त।

♦ वर्ग B : स्नान, तैराकी और मनोरंजन के लिए उपयुक्त।

♦ वर्ग C : पारम्परिक उपचार के बाद पीने योग्य।

♦ वर्ग D : वन्यजीव और मछलियों के लिए उपयुक्त।

♦ वर्ग E : सिंचाई, औद्योगिक शीतलन और अपशिष्ट निपटाने हेतु उपयुक्त।

***