अध्याय 12 : पारितंत्र (ECOSYSTEM)

जीव सदा समुदाय में रहते हैं। समुदाय में प्रत्येक जीव एक दूसरे को प्रभावित करता है। साथ ही वातावरण भी अपना प्रभाव जीवों पर डालता है। इस प्रकार जीवों का वातावरण से अटूट पारस्परिक सम्बन्ध है। समुदाय तथा वातावरण का यह संरचनात्मक तथा कियात्मक तन्त्र पारिस्थितिक तन्त्र कहलाता है।

म्बवेलेजमउ अग्रेजी भाशा का षब्द है जिसका सबसे पहले प्रयोग ए0 टैन्सले ने 1953 में किया। उन्होंने इकोतन्त्र की निम्न परिभाशा दी –

इकोतन्त्र वह तन्त्र है जो वातावरण के सभी सजीव व निर्जीव कारकों के पारस्परिक सम्बन्धों तथा प्रकियाओं द्वारा प्रकट होता है।

पारितन्त्र दो प्रकार के होते हैं।

1– प्राकृतिक पारितन्त्र (जैसे – घास का मैदान, तालाब, नदी, मरुस्थल आदि) ।

2– कृत्रिम पारितन्त्र   (जैसे – जीव जलषाला,गमले में लगा पौंधा आदि) ।

इकोतन्त्र के घटक – किसी भी पारितन्त्र का निर्माण दो घटकों से मिलकर होता है।

1– जैविक घटक (Biotic Components) 2– अजैविक घटक (Abiotic Components)

जलीय तालाब का पारिस्थितिक तन्त्र –– पृथ्वी पर ऊर्जा का सबसे बडा स्त्रोत सूर्य है। केवल पौधें ही सूर्य की प्रकाषीय ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में बदलने की क्षमता रखते है। सूर्य की ऊर्जा को षैवाल व जल में रहने वाले दूसरे पौधे, तैरने वाले पौधे प्रकाष संष्लेशण द्वारा प्रकाष ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में बदलते रहते हैं।

तालाब के पारितन्त्र का निर्माण दो घटकों से मिलकर होता है।

1– जैविक घटक

2– अजैविक घटक

1– जैविक घटक (Biotic Components) –– पारितन्त्र के जीव, जैविक घटक कहलाते हैं। जैविक घटकों को निम्न वर्गो में विभक्त किया जाता है।

(क) उत्पादक –– ये हरे पौधे तथा प्रकाषसंष्लेशी जीवाणु हैं।

(ख) उपभोक्ता –– प्रथम श्रेणी के उपभोक्ता, द्वितीय श्रेणी के उपभोक्ता, तृतीय श्रेणी के उपभोक्ता

(ग) अपघटक (सूक्ष्म उपभोक्ता) –– इसमें मुख्य रुप से जीवाणु,कवक आदि आते हैं।

(घ) वृहत उपभोक्ता –– इसमें वे उपभोक्ता आते हैं जो दूसरे जीवों को भोजन के रुप में उपयोग करते हैं। ये तीन प्रकार के होते हैं।

(अ) – षाकाहारी – जैसे – बकरी, गाय

(ब) – मांसाहारी – जैसे – षेर,चीता,मेढक

(स) – सर्वाहारी – जैसे – पक्षी,कुत्ते,बिल्ली

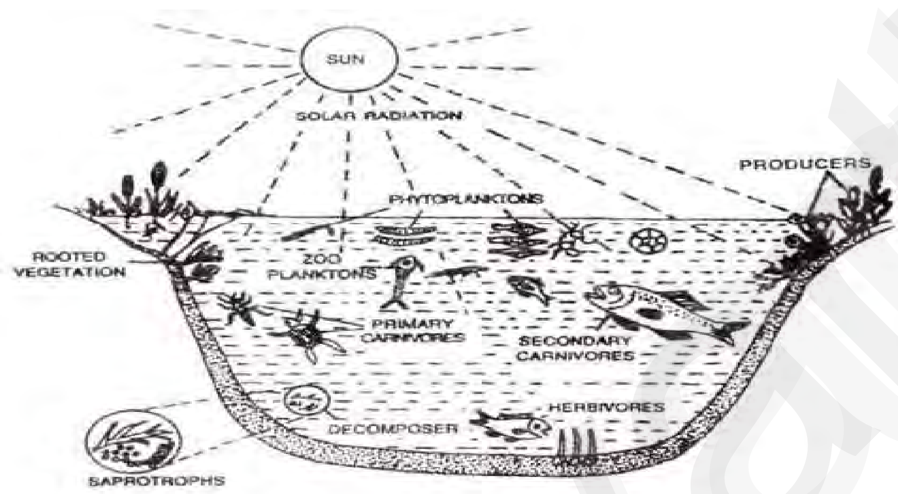
2– अजैविक घटक (Abiotic Components) – किसी पारितन्त्र में पाये जाने वाले निर्जीव पदार्थ उसके अजैविक घटक कहलाते हैं।

evidyarthi
https://www.evidyarthi.in/

(अ) – अकार्बनिक पदार्थ –– जल तथा तत्व जैसे – सल्फर, कार्बन, हाइड्रोजन, आक्सीजन, नाइट्रोजन फास्फोरस आवष्यक तत्व हैं।इनका पारितन्त्र में चक्रण होता है। इनका सबसे पहले उपयोग पौघे करते हैं।

(ब) – कार्बनिक पदार्थ –– जीवों की मृत्यु के बाद कार्बनिक पदार्थ वातावरण को मिलते हैं। इनका अपघटन होने से अकार्बनिक पदार्थ उपलब्ध होते हैं। जैसे – कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, लिपिड आदि।

(स) – जलवायु –– यह एक जटिल घटक है। जिसमें जल,वायु,प्रकाष,वर्शा आदि कारक आते है।



PONDS AS ECO-SYSTEM

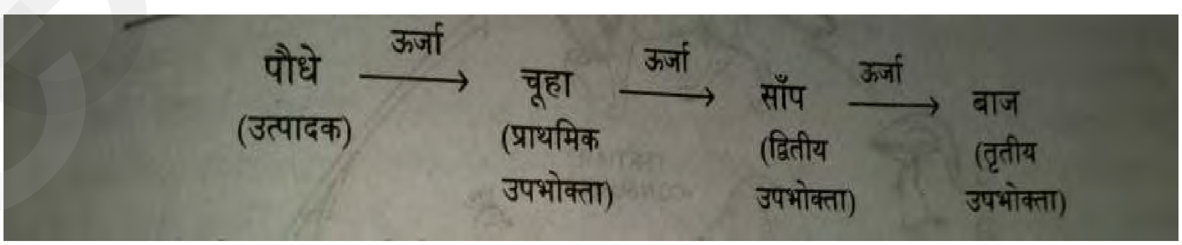
तालाब का पारितन्त्र

टिप्पणी ––

लिटर (कर्कट) एवं अपरद में अन्तर :– लिटर भूमि की सतह के ऊपर पड़े पौंधों के मृत अवषेश हैं जैसे – पत्तियॉ, छाल, फूल आदि तथा जानवरों में मृत अवषेश आदि, ये भूमि की सतह पर मिलने वाला व्यर्थ पदार्थ है।

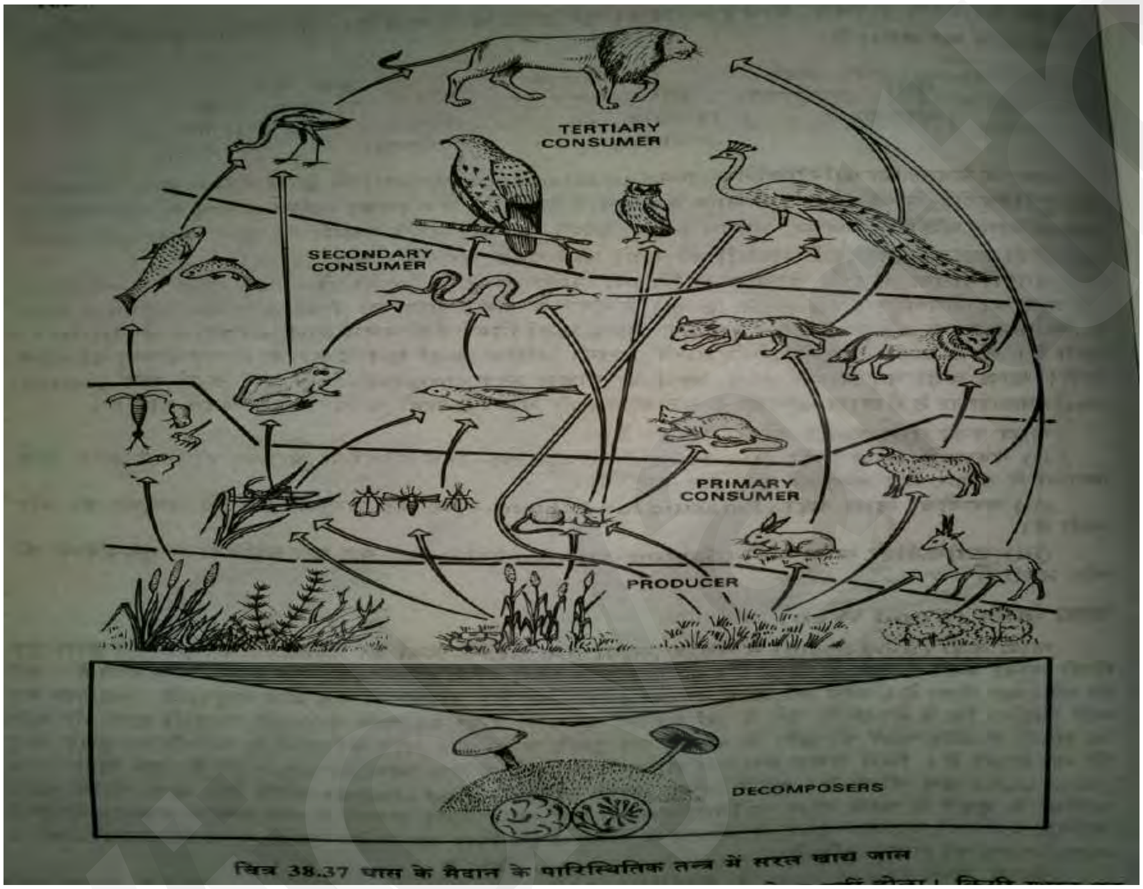
अपरद पादप व जन्तुओं के मृत अवषेश हैं जो भूमि के अन्दर मिलते हैं।

खाद्य श्रंखला – खाद्य श्रंखला विभिन्न प्रकार के जीवधारियों का कम है,जिसके द्वारा एक पारिस्थितिक तन्त्र में खाद्य ऊर्जा का प्रवाह होता है।खाद्य श्रंखला में जीवों द्वारा ऊर्जा का प्रवाह एक दिषा में होता है। जैसे – पौधे (उत्पादक) चूहे द्वारा खाये जाते हैं। चूहे को सॉप खा लेता है और सॉप को बाज खा जाता है।



evidyarthi
https://www.evidyarthi.in/

खाद्य जाल –– बहुत सी छोटी व बडी खाद्य श्रंखलाऐं आपस में मिलकर एक जाल बनाती हैं जिसे खाद्य जाल कहते हैं।



चित्र 38.37 घास के मैदान के पारिस्थितिक तन्त्र में सरल खाद्य जाल

पारिस्थितिक पिरैमिड्स –– किसी पारिस्थितिक तन्त्र में एक खाद्य श्रंखला के विभिन्न पोशी स्तरों की संख्या ,जीवभार तथा संचित ऊर्जा का आलेखी निरुपण पारिस्थितिक पिरैमिड कहलाता है।

पारिस्थितिक पिरैमिड का विचार सर्वप्रथम चार्ल्स एल्टर ने 1927 में रखा था। पारिस्थितिक पिरैमिड्स तीन प्रकार के होते हैं ––

1– जीव संख्या का पिरैमिड (Pyramid of nuumbers)

2– जीवभार का पिरैमिड (Pyramid of biomass)

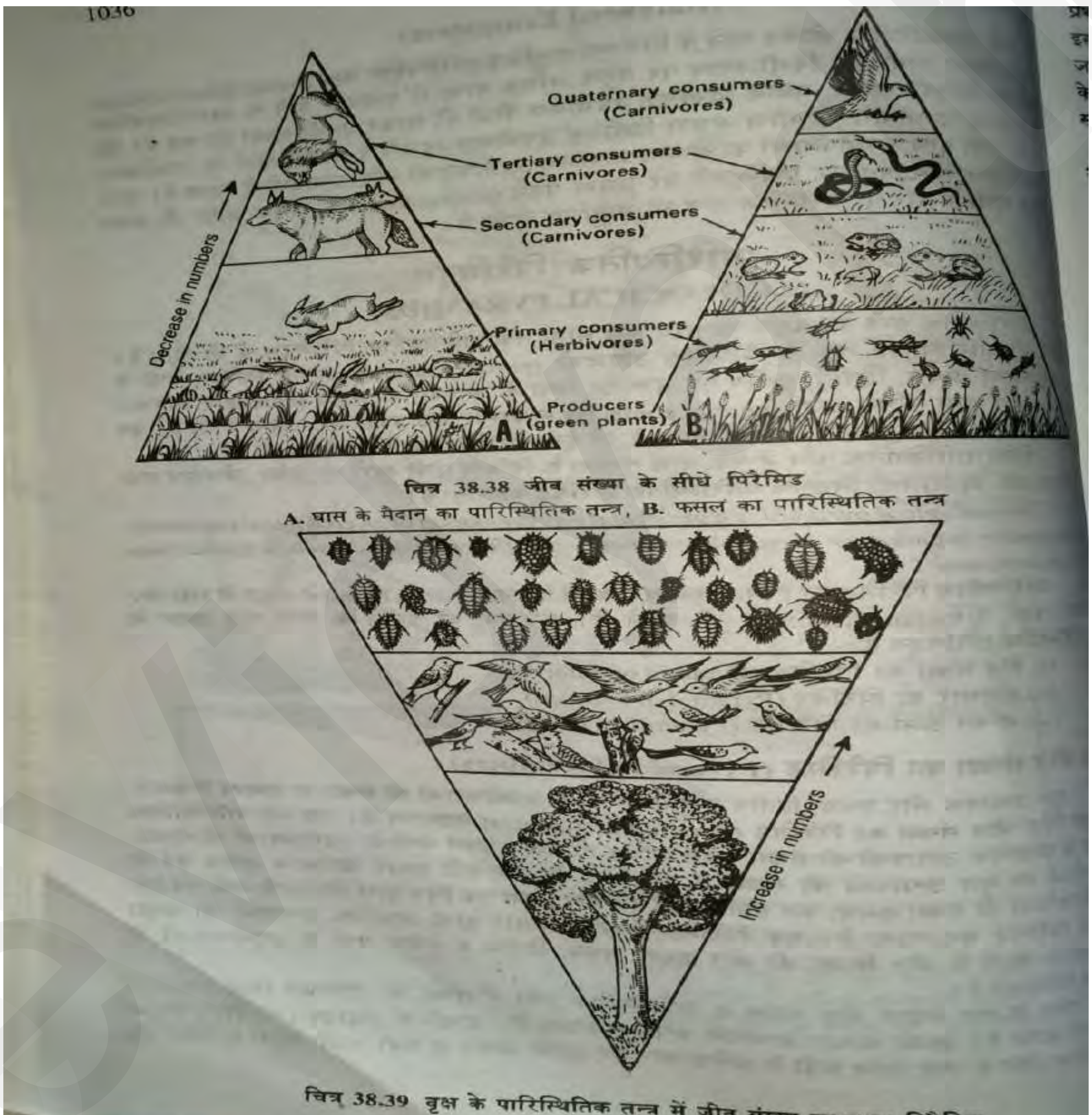
3– संचित ऊर्जा का पिरैमिड (Pyramid of energy)

1– जीव संख्या का पिरैमिड (Pyramid of nuumbers) ––– इस पिरैमिड में विभिन्न पोशी स्तरों पर मिलने वाले जीवों की संख्याओं को प्रदर्षित करते हैं। जीव संख्या के पिरैमिड सीधे व उल्टे दोनों प्रकार के बनते है।

https://www.evidyarthi.in/

एक धास के मैदान के पारितन्त्र में उत्पादकों की संख्या सबसे अधिक एवं प्राथमिक उपभोक्ता,द्वितीय उपभोक्ता व तृतीय उपभोक्ता की संख्या कमषः कम होती जाती है। इसलिए जीवसंख्या का पिरामिड सीधा होता है।

लेकिन एक वृक्ष के पारितन्त्र में वृक्ष (उत्पादक) के ऊपर फल खाने वाले बहुत से पक्षी (प्रथम श्रेणी कें उपभोक्ता) निवास करते हैं,जिनके षरीर पर बहुत से छोटे कीट (द्वितीय श्रेणी कें उपभोक्ता) रहते हैं। उत्पादक से उपभोक्ता तक बढती संख्या का सम्बन्ध एक उल्टे पिरैमिड द्वारा दर्षाया जाता है।



चित्र 38.38 जीव संख्या के सीधे पिरैमिड
A. घास के मैदान का पारिस्थितिक तन्त्र, B. फसल का पारिस्थितिक तन्त्र

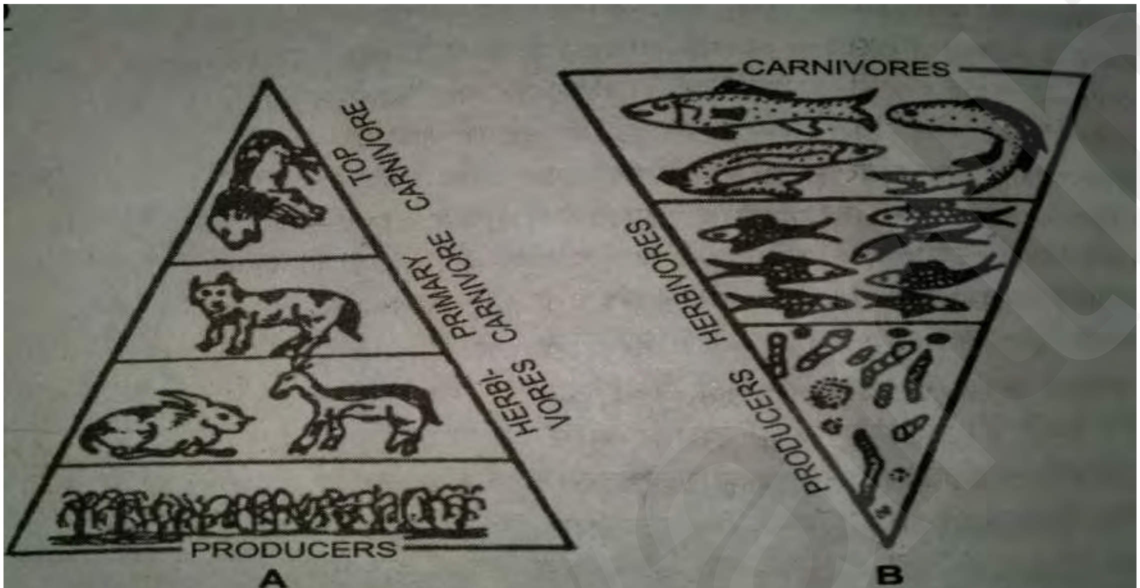
चित्र 38.39 वृक्ष के पारिस्थितिक तन्त्र में जीव संख्या का उल्टा पिरैमिड

2– जीवभार का पिरैमिड (Pyramid of biomass) –– जीवभार के पिरैमिड भी सीधे व उल्टे बनते हैं।

वन में वृक्षों का जीवभार सबसे अधिक होता है,और इन वृक्षों पर आश्रित प्रथम श्रेणी कें उपभोक्ता का जीव भार कम होता है। अतः इस कम में सीधा पिरैमिड बनता है।

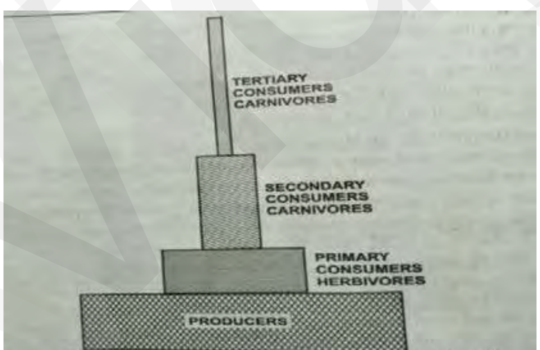
https://www.evidyarthi.in/

इसके विपरीत जलीय पारितन्त्र में उत्पादक का जीवभार षाकाहारी मछलियों से कम होता है। द्वितीय श्रेणी कें उपभोक्ता का (बडी मांसाहारी मछली) का जीवभार सबसे अधिक होता है। इस कारण जीवभार का पिरेमिड उल्टा बनता है।



चित्र 11. बायोमास का पिरामिड : A. स्थलीय ईकोतन्त्र में सीधा, B. जलीय ईकोतन्त्र में उल्टा

3– संचित ऊर्जा का पिरैमिड (Pyramid of energy) –– खाद्य कडी के प्रत्येक पोशी स्तर पर उपभोक्ता केवल 10 प्रतिषत ऊर्जा को अपने षरीर भार में रुपान्तरित करता है। अतः उत्पादकों को सबसे अधिक ऊर्जा मिलेगी और प्रथम श्रेणी के उपभोक्ता को कम ओर सर्वश्रेश्ठ उपभोक्ता को सबसे कम ऊर्जा मिलेगी।इस कारण ऊर्जा का पिरेमिड सदा सीधा रहता है।



चित्र 10. ऊर्जा का पिरामिड-घास के मैदान तथा जलीय ईकोतन्त्र में

ऊर्ध्ववती पिरैमिड एवं अधोर्वती पिरैमिड : ––

ऊर्ध्ववती पिरैमिड (सीधा पिरैमिड)	अधोर्वती पिरैमिड (उल्टा पिरैमिड)
1– ऊर्जा का पिरैमिड सदैव सीधा होता है क्यों कि प्रत्येक पोशी स्तर पर ऊर्जा की मात्रा कम हो जाती है।	1– वृक्ष के पारितन्त्र की संख्या का पिरैमिड उल्टा बनता है।
2– घास के मैदान व वन पारितन्त्र में संख्या व जैवभार	2– तालाब या समुद्र के पारितन्त्र में जैवभार का पिरैमिड

https://www.evidyarthi.in/

के पिरैमिड सीधे बनते हैं क्यों कि प्रत्येक पोशी स्तर पर जीवों की संख्या व जैवभार कम होता जाता है।	उल्टा बनता है क्यों कि मांसाहारी मछलियों का जैवभार पादप प्लवक वजन्तु प्लवक से अधिक होता है।

फॉस्फोरस चक्र – फॉस्फोरस जीवद्रव्य का मुख्य अंष है। पौधे इसे मृदा से अवषोशित करते है। यह खाद्य श्रंखला के माध्यम से जीवधारियों में पहुँचता है। फॉस्फोरस चट्टानों के अपरदन से मृदा में, जल में घुलकर पहुँचता है। मिट्टी में फॉस्फोरस आर्थोफास्फेट के रुप में होता है। जीव की मृत्यु के बाद यह अपघटकों द्वारा मृदा में पहुँचता है।

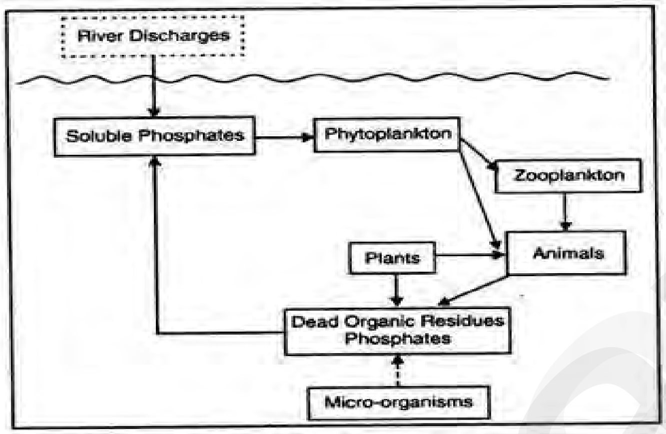


Fig. 5.11. The Phosphorus cycle in water.

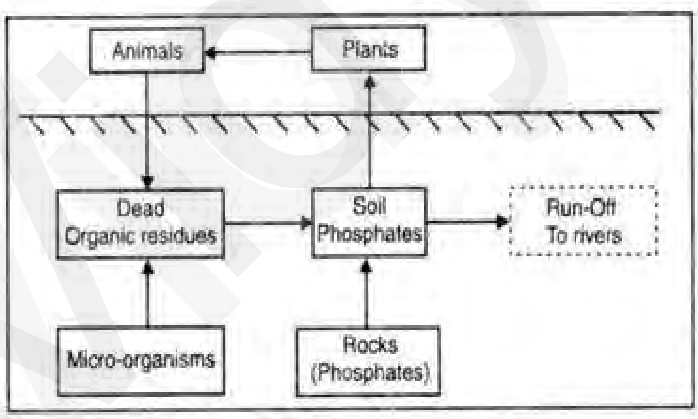


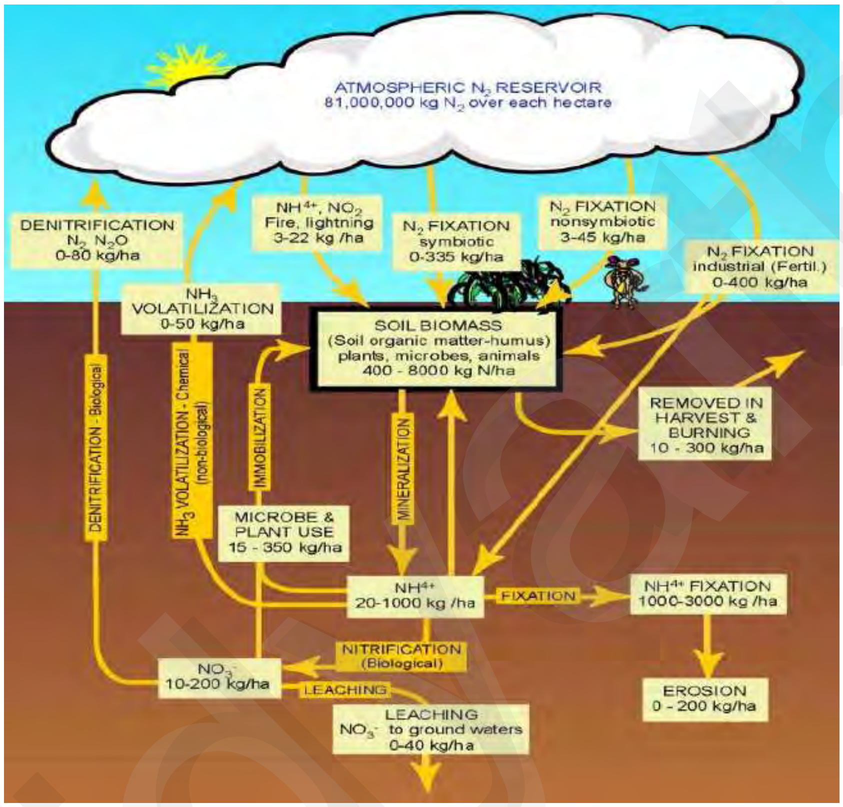
Fig. 5.10. The Phosphorus cycle on land.

नाइट्रोजन चक्र – वायुमण्डल में लगभग 78 प्रतिषत नाइट्रोजन है। लेकिन पौधे इसका उपयोग सीधे नहीं कर पाते। वायुमण्डलीय नाइट्रोजन विभिन्न प्रकार से मिट्टी में नाइट्रोजन के यौगिकों के रुप में स्थिर होता है। नाइट्रोजन चक्र के मुख्य चरण निम्न हैं।

नाइट्रोजन स्थिरीकरण :– वायुमण्डल की स्वतन्त्र नाइट्रोजन द्वारा नाइट्रोजनयुक्त पदार्थो के निर्माण को नाइट्रोजन स्थिरीकरण या यौगिकीकरण कहते हैं। प्रकृति में निम्न प्रकार से नाइट्रोजन स्थिरीकरण होता है –

https://www.evidyarthi.in/

1– बिजली के चमकने से – इस प्रकार का स्थिरीकरण प्रायः बरसात के दिनों में जब बिजली चमकती है तब होता हे। बिजली के चमकते समय वायुमण्डल की स्वतन्त्र नाइट्रोजन ऑक्सीजन से मिलकर नाइट्रोजन के ऑक्साइड बनाती है। ये मिट्टी में उपस्थित कैल्सियम व पोटैषियम आदि से मिलकर इनके नाइट्रेट तथा नाइट्राइट बनाते हैं।



2– सूक्ष्मजिवों द्वारा – दलहनी फसलों की जडों में रहने वाले स्वतन्त्रजीवी जीवाणु जैसे – ऐजोटोबैक्टर, सहजीवी जीवाणु जैसे – राइजोबियम लेग्यूमिनोसेरम, नीले हरे षैवाल जैसे नॉस्टॉक,एनाबीना आदि वायुमण्डल की स्वतन्त्र नाइट्रोजन को नाइट्रोजन यौगिकों में बदल देते हैं।

3– अमोनीकरण – मृत जन्तु व पौंधों के षरीर, जन्तुओं के उत्सर्जी पदार्थो का विघटन मृतजीवी द्वारा होता है। जिससे अमोनिया मुक्त होती है। इस किया को अमोनीकरण कहते हैं। जैसे – बैसिलस वल्गेरिस

4– नाइट्रीकरण – अनेक जीवाणु अमोनिया को नाइट्रेट तथा नाइट्राइट में बदल देते हैं जैसे – नाइट्रोसोमोनास व नाइट्रोबेक्टर जीवाणु।

5– विनाइट्रीकरण – अनेक जीवाणु जैसे – बैसिलस डिनाइट्रीफिकेन्स व स्यूडोमोनास आदि मृदा में उपस्थित नाइट्रोजन यौगिकों को स्वतन्त्र नाइट्रोजन में बदल देते हैं।

ऊर्जा का प्रवाह या 10 प्रतिषत ऊर्जा सम्बन्धी नियम –– लिण्डमेन (1942) के ऊर्जा सम्बन्धी नियम के अनुसार प्रत्येक पोशी स्तर की लगभग 10: ऊर्जा आगे के पोशी स्तर तक जाती है, तथा 90: ऊर्जा जैविक कार्यो में खर्च होती है।

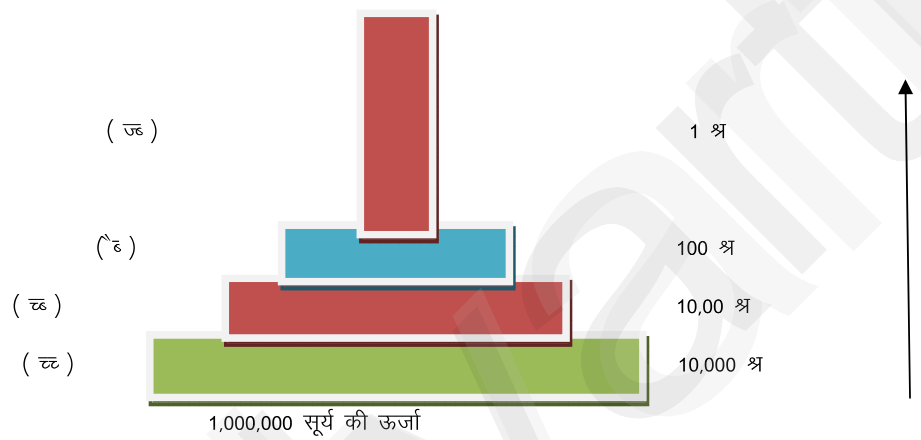
https://www.evidyarthi.in/

(प्रथम श्रेणी के उपभोक्ता) (द्वितीयश्रेणी के उपभोक्ता)

सूर्य का प्रकाष ⟶ उत्पादक ⟶ षकाहारी ⟶ मांसाहारी(प्रथम) ⟶ मांसाहारी (द्वितीय)

1000 झण्ब्स 100 झण्ब्स 10 झण्ब्स 1 झण्ब्स

0ण1 झण्ब्स



ऊर्जा का आदर्श पिरैमिड