

जीव विज्ञान

अध्याय-14: पारितंत्र



पारितंत्र

पारितंत्र (ecosystem) या पारिस्थितिक तंत्र (ecological system) एक प्राकृतिक इकाई है जिसमें एक क्षेत्र विशेष के सभी जीवधारी, अर्थात् पौधे, जानवर और अणुजीव शामिल हैं जो कि अपने अजैव पर्यावरण के साथ अंतर्क्रिया करके एक सम्पूर्ण जैविक इकाई बनाते हैं। इस प्रकार पारितंत्र अन्योन्याश्रित अवयवों की एक इकाई है जो एक ही आवास को बांटते हैं। पारितंत्र में आमतौर पर अनेक खाद्य जाल बनाते हैं जो पारिस्थितिकी तंत्र के भीतर इन जीवों के अन्योन्याश्रय और ऊर्जा के प्रवाह को दिखाते हैं। जिसमें वे अपने आवास भोजन व अन्य जैविक क्रियाओं के लिए एक दूसरे पर निर्भर रहते हैं



पारिस्थितिकी तंत्र शब्द को 1930 में रोय क्लाफाम द्वारा एक पर्यावरण के संयुक्त शारीरिक और जैविक घटकों को निरूपित करने के लिए बनाया गया था। ब्रिटिश पारिस्थिति विज्ञानशास्त्री आर्थर टान्सले ने बाद में, इस शब्द को परिष्कृत करते हुए यह वर्णन किया "यह पूरी प्रणाली... न केवल जीव-परिसर है, लेकिन वह सभी भौतिक कारकों का पूरा परिसर भी शामिल है जिसे हम पर्यावरण कहते हैं"। तान्सले पारितंत्रों को न केवल प्राकृतिक इकाइयों के रूप में, बल्कि "मानसिक आइसोलेट्स" के रूप में भी मानते थे। टान्सले ने बाद में "ईकोटोप" शब्द के प्रयोग द्वारा पारितंत्रों के स्थानिक हद को परिभाषित किया।



पारिस्थितिकी तंत्र अवधारणा का मुख्य विचार यह है कि जीवित जीव अपने स्थानीय परिवेश में हर दूसरे तत्व को प्रभावित करते हैं। यूजीन ओदुम, पारिस्थितिकी के एक संस्थापक ने कहा: " एक इकाई जिसमें सभी जीव शामिल हों (अर्थात्: " समुदाय ") जो भौतिक वातावरण को प्रभावित करें कि प्रणाली के भीतर ऊर्जा का एक प्रवाह स्पष्ट रूप से परिभाषित पोषण संरचना, बायोटिक विभिन्नता और सामग्री चक्र (अर्थात्: जीवित और निर्जीव भागों के बीच सामग्री का आदान प्रदान) एक पारिस्थितिकी तंत्र है। मानव पारिस्थितिकी तंत्र अवधारणा फिर मानव / प्रकृति द्विभाजन के व्याख्या पर आधारित है और इस आधार पर है कि सभी प्रजातियाँ एक दूसरे के साथ और उनके बायोटोप के ऐबायोटिक अंगीभूत के साथ पारिस्थितिकता से एकीकृत हैं।

पारितंत्र के उदाहरण

- पर्वतीय पारितंत्र
- जलीय पारिस्थितिकी तंत्र
- झाड़ीवन
- प्रवाल भित्ति
- मरुस्थली
- मानव पारितंत्र
- विशाल समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र
- नदी तटीय पारितंत्र
- समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र
- वर्षावन
- बिना वृक्ष के घास का मैदान

- [[उपसतह पारिस्थितिक तंत्र अणुजीव जो संयंत्र साधारण से अपनी ही खाने में कार्बनिक पदार्थ के संश्लेषण में सक्षम]]
- टैगा
- पार्थिव पारिस्थितिकी तंत्र
- टुंड्रा
- नगरीय पारिस्थितिकी तंत्र
- कृषि पारितंत्र

पर्वतीय पारितंत्र

पर्वतीय क्षेत्रों (प्रदेशों) में रहने वाले सभी जीवधारी अर्थात् पेड़-पौधे, जीव-जंतु आदि आपस में एवं अपने आसपास के पर्वतीय वातावरण, जलवायु आदि से अंतःक्रिया कर एक जैविक इकाई (पारितंत्र) का निर्माण करते हैं उसे पर्वतीय पारितंत्र (montane ecosystem) कहते हैं [1]

पर्वतीय पारितंत्र, पारिस्थितिकी की एक शाखा है जिसके अन्तर्गत पहाड़ों अथवा पृथ्वी पर उपस्थित अन्य उच्च ऊंचाई वाले क्षेत्रों में जीवन प्रणालियों का अध्ययन किया जाता है। जैसे जैसे ऊंचाई में वृद्धि होती है, जलवायु में परिवर्तन आते हैं और तापमान तेजी से गिरता है, जिसके कारण यहां उपस्थित पारिस्थितिकी प्रणालियां भी प्रभावित होती हैं। इस वजह से, पर्वतीय पारिस्थितिक तंत्रों का ऊंचाई के अनुसार जीवन के क्षेत्रों के रूप में स्तरीकरण किया जाता है। जहां मध्यम ऊंचाई पर घने वन पाये जाते हैं, वहीं ऊंचाई बढ़ने के साथ जलवायु कठोर हो जाती है और वनस्पति, घास के मैदानों से लेकर टुंड्रा प्रदेशों में तबदील हो जाती है।



जलीय परितंत्र

किसी जलीय वस्तु (जैसे तालाब, नदी, समुद्र) के परितंत्र (ecosystem) को जलीय परितंत्र (Aquatic ecosystem) कहते हैं। जलीय परितंत्र के अन्तर्गत वे सभी जलीय जीव-जन्तु (organisms) आ जाते हैं जो उस पर्यावरण पर निर्भर होते हैं या एक-दूसरे पर निर्भर रहते हैं। जलीय परितंत्र के दो मुख्य प्रकार हैं- समुद्री परितंत्र (marine ecosystems) तथा अलवणजलीय परितंत्र (freshwater ecosystems)।

प्रवाल शैल-श्रेणी

प्रवालभित्तियाँ या प्रवाल शैल-श्रेणियाँ (coral reefs) समुद्र के भीतर स्थित चट्टान हैं जो प्रवालों द्वारा छोड़े गए कैल्सियम कार्बोनेट से निर्मित होती हैं। वस्तुतः ये इन छोटे जीवों की बस्तियाँ होती हैं। साधारणतः प्रवाल-शैल-श्रेणियाँ, उष्ण एवं उथले जलवो सागरों, विशेषकर प्रशांत महासागर में स्थित, अनेक उष्ण अथवा उपोष्णदेशीय द्वीपों के सामीप्य में बहुतायत से पाई जाती है।

ऐसा आँका गया है कि सब मिलाकर प्रवाल-शैल-श्रेणियाँ लगभग पाँच लाख वर्ग मील में फैली हुई हैं और तरंगों द्वारा इनके अपक्षरण से उत्पन्न कैल्सियम मलवा इससे भी कहीं अधिक क्षेत्र में समुद्र के पेटों में फैला हुआ है। कैल्सियम कार्बोनेट की इन भव्य शैलश्रेणियों का निर्माण प्रवालों में प्रजनन अंडों या मुकुलन (budding) द्वारा होता है, जिससे कई सहस्र प्रवालों के उपनिवेश मिलकर इन महान आकार के शैलों की रचना करते हैं। पॉलिप समुद्र जल से घुले हुए कैल्सियम को लेकर अपने शरीर के चारों प्याले के रूप में कैल्सियम कार्बोनेट का स्रावण करते हैं। इन पॉलिपों के द्वारा ही प्रवाल निवह का निर्माण होता है।



ज्यों ज्यों प्रवाल निवहों का विस्तार होता जाता है, उनकी ऊर्ध्वमुखी वृद्धि होती रहती है। वृद्ध प्रवाल मरते जाते हैं, इन मृतक प्रवालों के कैल्सियमी कंकाल, जिनपर अन्य भविष्य की संततियां की वृद्धि होती है, नीचे दबते जाते हैं। कालांतर में इस प्रकार से संचित अवसाद श्वेत स्पंजी चूनापत्थर के रूप में संयोजित (cemented) हो जाते हैं। इनकी ऊपरी सतह पर प्रवाल निवास पलते और बढ़ते रहते हैं। इन्हीं से प्रवाल-शैल-श्रेणियाँ बनती हैं समुद्र सतह तक आ जाने पर इनकी ऊर्ध्वमुखी वृद्धि अवरुद्ध हो जाता है, क्योंकि खुले हुए वातावरण में प्रवाल कतिपय घंटों से अधिक जीवि नहीं रह सकते।

सागर की गहरता और ताप का प्रवालशृंखलाओं के विस्तर पर अत्याधिक प्रभाव पड़ता है, क्योंकि शैलनिर्माण करने वाले जीव केवल उन्हीं स्थानों पर जीवित रह सकते हैं, जहाँ पर जल निर्मल, उथला और उष्ण होता है। प्रवाल के लिये २०० सें. ऊपर का ताप और २०० फुट से कम की गहराई अत्याधिक अनुकूल होती है।

मानव पारितंत्र

मानव परितन्त्र (Human ecosystems) वे जटिल साइबरनेटिक तन्त्र हैं जिनका उपयोग मानव समुदायों के पारिस्थिकीय पक्षों के अध्ययन के लिए किया जाता है।

वर्षावन

वर्षावन वे जंगल हैं, जिनमें प्रचुर मात्रा में वर्षा होती है अर्थात् जहां न्यूनतम सामान्य वार्षिक वर्षा 1750-2000 मि०मी० (68-78 इंच) के बीच है। मानसूनी कम दबाव का क्षेत्र जिसे वैकल्पिक रूप से अंतर-उष्णकटिबंधीय संसृति क्षेत्र के नाम से जाना जाता है, की पृथ्वी पर वर्षावनों के निर्माण में उल्लेखनीय भूमिका है।



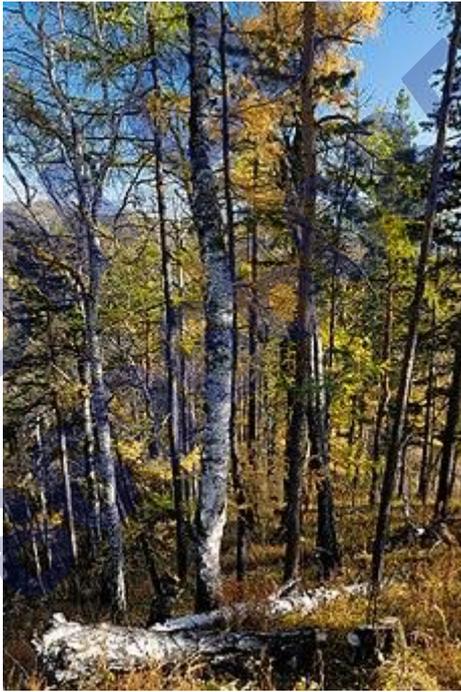
विश्व के पशु-पौधों की सभी प्रजातियों का कुल 40 से 75% इन्हीं वर्षावनों का मूल प्रवासी है। यह अनुमान लगाया गया है कि पौधों, कीटों और सूक्ष्मजीवों की कई लाख प्रजातियां अभी तक खोजी नहीं गई हैं। उष्णकटिबंधीय वर्षावनों को पृथ्वी के आभूषण और संसार की सबसे बड़ी औषधशाला कहा गया है, क्योंकि एक चौथाई प्राकृतिक औषधियों की खोज यहीं हुई है। विश्व के कुल ऑक्सीजन प्राप्ति का 28% वर्षावनों से ही मिलता है, इसे अक्सर कार्बन डाई ऑक्साइड से प्रकाश संश्लेषण के द्वारा प्रसंस्करण कर जैविक अधिग्रहण के माध्यम से कार्बन के रूप में भंडारण करने वाले ऑक्सीजन उत्पादन के रूप में गलत समझ लिया जाता है।

भूमि स्तर पर सूर्य का प्रकाश न पहुंच पाने के कारण वर्षावनों के कई क्षेत्रों में बड़े वृक्षों के नीचे छोटे पौधे और झाड़ियां बहुत कम उग पाती हैं। इस से जंगल में चल पाना संभव हो जाता है। यदि पत्तों के वितानावरण को काट दिया जाए या हलका कर दिया जाए, तो नीचे की जमीन जल्दी ही घनी उलझी हुई बेलों, झाड़ियों और छोटे-छोटे पेड़ों से भर जाएगी, जिसे जंगल कहा जाता है। दो प्रकार के वर्षावन होते हैं, उष्णकटिबंधीय वर्षावन तथा समशीतोष्ण वर्षावन।



ताइगा

ताइगा या तायगा (रूसी: тайга, अंग्रेजी: taiga) विश्व के उत्तरी क्षेत्रों का एक बायोम है जिसमें चीड़ (पाइन), सरल (स्पूस) और लार्च जैसे कोणधारी (कॉनिफेरस) वृक्षों के वन फैले हुए हैं। [1] क्षेत्रफल के हिसाब से ताइगा दुनिया का सबसे विस्तृत बायोम है और विश्व का २९% वनग्रस्त इलाका ताइगा है।



बायोम्स

बायोम एक पारिस्थितिकी तंत्र के समान है जिसमें एक मौसम तथा भौगोलिक दृष्टि से समान जलवायु परिस्थितियों के क्षेत्र जैसे कि पौधों, पशुओं के समुदायों और मिट्टी अवयव के रूप में अक्सर पारितंत्र के रूप में संदर्भित किया जाता है। बायोम्स संयंत्र संरचनाओं (जैसे कि पेड़, झुरमुट और घास), पत्ता प्रकार (ब्रॉडलीफ और नीडललीफ), संयंत्र अंतरालन (वन, वुडलैंड, सावान्ना) और

जलवायु जैसे कारकों के आधार पर परिभाषित किया जाता है। इकोज़ोन के असमान, बायोम, वर्गीकरण, आनुवंशिक या ऐतिहासिक समानताएं के आधार पर परिभाषित नहीं किया जाता। बायोम की पहचान अक्सर पारिस्थितिक अनुक्रम और चरमोत्कर्ष वनस्पति के विशेष नमूनों के साथ की जाती है।



पारिस्थितिकी तंत्र विषय

176 से अधिक देशों द्वारा मान्यताप्राप्त जैव विविधता सम्मेलन (सीबीडी), के बाद विशेष रूप से राजनीतिक तौर पर महत्वपूर्ण बना पारितंत्र "पारितंत्र, प्राकृतिक निवास का संरक्षण तथा प्राकृतिक वातावरण में विकासक्षम प्रजातियों की आबादियों का अनुरक्षण" संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम मंजूर करने वाले देशों की प्रतिबद्धता के रूप में इससे स्थानिक पारिस्थितिकी प्रणालियों की पहचान करने के लिए और उनके भेद के लिए राजनीतिक आवश्यकता पैदा हो गयी है। CBD "पारिस्थितिकी तंत्र" को इस प्रकार परिभाषित करता है: "पौधे, जानवर और सूक्ष्म जीव समुदायों का एक गत्यात्मक परिसर और उनका निर्जीव पर्यावरण जो एक कार्यात्मक इकाई के रूप में काम करते हैं।"

पारिस्थितिकी प्रणालियों के संरक्षण की आवश्यकता के साथ, उनका वर्णन करने के लिए और कुशलतापूर्वक उन्हें पहचानने की राजनीतिक जरूरत पड़ी। ब्रयूगदेन्हिल और सब कहते हैं कि एक फिजियोग्नोमिक -पारिस्थितिक वर्गीकरण प्रणाली के इस्तेमाल से यह सबसे अधिक प्रभावी ढंग से प्राप्त किया जा सकता है क्योंकि पारितंत्र आसानी से इस क्षेत्र के साथ उपग्रह छवियों पर भी अभिज्ञेय हैं। उन्होंने कहा कि संबंधित वनस्पति के संरचना और मौसम-तत्व, पारिस्थितिक डेटा से पूरित (जैसे की उन्नयन, आर्द्रता और जलनिकासी) प्रत्येक आपरिवर्तक निर्धारक हैं जो आंशिक रूप से अलग सेट प्रजातियों को अलग करते हैं। यह न केवल वनस्पति प्रजातियों के लिए सच है, बल्कि पशुओं की प्रजातियों, कवक और जीवाणु के लिए भी सच है। पारितंत्र के पहचान की मात्रा

फीसिओग्नोमिक आपरिवर्तक के अधीन है जिसे एक छवि और/ या क्षेत्र में पहचाना जा सकता है। जहां आवश्यक हो, विशेष पशुवर्ग तत्वों को जोड़ा जा सकता है, जैसे की पशुओं की मौसमी सांद्रता और प्रवाल की चट्टान का वितरण।



कई फीसिओग्नोमिक-पारिस्थितिक वर्गीकरण प्रणालियां उपलब्ध हैं:

- फीसिओग्नोमिक-पारिस्थितिक वर्गीकरण पृथ्वी की वनस्पति उत्पत्ति : एक प्रणाली म्यूएलर-डोमबोइस और हेंज एल्लेनबर्ग के 1974 कार्य पर आधारित है और UNESCO द्वारा विकसित किया गया है। यह ऊपरी जमीन या अन्तर्जलीय वनस्पति संरचनाओं और झाड़ी के क्षेत्र के रूप में दीखता है जो जीवन रूपी पौधे के रूप में अंकित का वर्णन करता है। यह वर्गीकरण मूलरूप से एक प्रजाति-निरपेक्ष फीसिओग्नोमिक, पदानुक्रमित वनस्पति वर्गीकरण प्रणाली है जो पारिस्थितिकी कारकों के महत्त्व को भी मानता है जैसे जलवायु, उन्नयन, मानव प्रभाव जैसे चराई, ह्याद्रिक शासनों और अस्तित्व रणनीति जैसे की मौसमीपन.इस प्रणाली को एक बुनियादी वर्गीकरण के साथ खुले जल संरचनाओं के लिए विस्तारित किया गया।
- भूमि कवर वर्गीकरण प्रणाली (एल सी सी एस), खाद्य और कृषि संगठन (एफएओ) द्वारा विकसित.

कई जलीय वर्गीकरण प्रणाली, एक प्रयास है और संयुक्त राज्य अमेरिका भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण (USGS) और अंतर अमेरिकी जैव विविधता सूचना नेटवर्क (IABIN) द्वारा किया जा रहा है कि दोनों टेरेस्ट्रियल और जलीय पारिस्थितिकी प्रणालियों को कवर किया जाएगा एक संपूर्ण पारिस्थितिकी तंत्र वर्गीकरण प्रणाली अभिकल्पना करने के लिए उपलब्ध हैं।

विज्ञान के परिप्रेक्ष्य से, पारितंत्र असतत ईकायाँ नहीं हैं जो केवल एक "सही" वर्गीकरण दृष्टिकोण का अधिकार पर पहचाने जा सकते हैं। टेन्सले द्वारा इस परिभाषा के साथ समझौते में ("मानसिक पृथकता") पारितंत्र का वर्णन या वर्गीकरण करने का प्रयत्न प्रामाणिक तर्क सहित वर्गीकरण में पर्यवेक्षक / विश्लेषक निवेश के बारे में स्पष्ट होना चाहिए।

पारिस्थितिकी तंत्र सेवाएं

"मौलिक जीवन-आधार सेवाएँ जिनपर मानव सभ्यता निर्भर करता है," और यह प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष हो उन्हें पारिस्थितिकी तंत्र सेवाएं कहते हैं . प्रत्यक्ष पारिस्थितिकी तंत्र सेवाएँ के उदाहरण: परागण, लकड़ी और कटाव की रोकथाम हैं। जलवायु अनतिक्रम, पोषक तत्व चक्र और प्राकृतिक पदार्थ विषहरण अप्रत्यक्ष सेवाएँ के उदाहरण विचार किये जा सकते हैं।

पारिस्थितिकी तंत्र कानूनी अधिकार

तमक्वा नगर, पेंसिल्वेनिया ने पारितंत्रों को कानूनी अधिकार देने के लिए एक कानून पारित किया। इस अध्यादेश कि नगरपालिका सरकार या किसी भी Tamaqua निवासी ने स्थानीय पारिस्थितिकी तंत्र की ओर से एक मुकदमा दर्ज कर सकते हैं स्थापित करता है। रश जैसे अन्य नगर-क्षेत्र, ने भी वाही किया और अपने स्वयं का कानून पारित किया।

कानूनी राय का एक बढ़ती निकाय का हिस्सा 'जंगली कानून' का प्रस्ताव है। जंगली कानून, यह शब्द कोरमैक कल्लिनन द्वारा (दक्षिण अफ्रीका में आधारित एक वकील), पक्षी और जानवर, नदियों और रेगिस्तान का व्याखित किया जाएगा. पर



प्रकार्य और जैव विविधता

एक मानवशास्त्रीय दृष्टिकोण से, कई लोग पारिस्थितिक तंत्र को उत्पादन इकाइयों जैसे माल और सेवाओं इकाइयों के उत्पादन सामान रूप में देखते हैं। पारितंत्र द्वारा उत्पादित कुछ आम वस्तुओं में से जंगल पारिस्थितिक तंत्र से लकड़ियाँ और पशु के लिए घास प्राकृतिक घास के मैदानों से। जंगली जानवरों के मांस, अक्सर बुश मांस के नाम से अफ्रीका में उल्लिखित है, और दक्षिण अफ्रीका और केन्या में नियन्त्रित प्रबंध योजनाओं के कारण अत्यधिक सफल है। बहुत कम सफल खोज और दवा प्रयोजनों के लिए वन्य जीव के पदार्थों का व्यावसायीकरण कर दिया गया है। सेवाएँ पारितंत्र से प्राप्त करने के लिए पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं के रूप में भेजा जाता है। वे प्रकृति का है जो पर्यटन के क्षेत्र में आय और रोजगार के कई रूपों उत्पन्न मई को आनंद, सुविधा, अक्सर करने के लिए पर्यावरण के रूप में संदर्भित-पर्यटन, पानी प्रतिधारण, इस प्रकार पानी की एक और अधिक समान वितरण जारी सुविधा, शामिल हो सकते हैं भू-संरक्षण, वैज्ञानिक अनुसंधान, आदि के लिए खुली हवा में प्रयोगशाला

क्योंकि वहाँ एक स्थान पर और अधिक प्रजातियां मौजूद है और इस तरह 'परिवर्तन को अवशोषित करने के लिए "या इसके प्रभाव को कम प्रतिक्रिया करने के लिए कर रहे हैं प्रजाति या जैविक विविधता का एक बड़ा डिग्री - लोकप्रिय करने के लिए जैव विविधता के रूप में भेजा - एक पारिस्थितिकी तंत्र की एक पारिस्थितिकी तंत्र के अधिक से अधिक लचीलापन को योगदान

कर सकते हैं। यह पारिस्थितिकी तंत्र की संरचना मूलरूप से पहले एक अलग राज्य के लिए बदल दिया है प्रभाव को कम कर देता है। यह सार्वभौमिक मामला नहीं है और वहाँ एक पारिस्थितिकी तंत्र की प्रजाति विविधता है और इसकी क्षमता एक टिकाऊ स्तर पर वस्तुओं और सेवाओं को प्रदान करने के लिए: नम उष्णकटिबंधीय जंगलों और अत्यंत बदलने के लिए जोखिम रहता है, बहुत कुछ माल और सेवाओं के उत्पादन के बीच कोई सीधा संबंध साबित होता है, जबकि कई शीतोष्ण वनों तत्काल विकास के अपने पिछले राज्य करने के लिए एक जीवन भर के भीतर या एक जंगल आग की कटाई के बाद वापस हो जाना. एकाध घासभूमि कई हजार वर्षों से (मंगोलिया, अफ्रीका, यूरोप पाँस और मूरलैंड समुदाय) का शोषण चिरस्थायी रूप से हो रहा है।

पारिस्थितिकी तंत्र गतिशीलता

एक पारिस्थितिकी तंत्र में नए तत्व का परिचय, चाहे जैविक या अजैव, एक विघटनकारी असर होता है। कुछ मामलों में, यह एक पारिस्थितिक विफलता या "सौपानिक पोषण श्रृंखला" के तरफ ले जा सकता है और पारिस्थितिक तंत्र के भीतर कई प्रजातियों की मौत हो सकता है।



काँटेदार जंगल इफटी में, मेडागास्कर, अभिलाक्षानिक विविध अदान्सोनिया (गोरख इमली) प्रजाति, अल्लोडिया प्रोसेरा (मेडागास्कर ओकोतिल्लो) और अन्य वनस्पति.

इस नियतात्मक दृष्टिकोण के अंतर्गत, पारिस्थितिक स्वास्थ्य प्रयास एक पारिस्थितिक तंत्र की मजबूती और वसूली क्षमता को मापने के लिए के अमूर्त विचार, अर्थात् कैसे दूर पारिस्थितिक तंत्र दूर अपनी स्थिर राज्य से है।

अक्सर, हालांकि, पारिस्थितिकी प्रणालियों की क्षमता एक विघटनकारी एजेंट से उलट आना पड़ता है। पतन या एक सौम्य उच्छलन के बीच का अंतर दो कारकों द्वारा शुरू तत्व की - की विषाक्तता और मूल पारिस्थितिकी तंत्र के लचीलाता निर्धारित किया जाता है।



1972 में अपोलो 17 के कर्मीदल द्वारा लिया गया, नीली गोली. यह प्रतिबिम्ब अपने किस्म की एकमात्र अक्सी तसवीर है जिसमें, पूर्णतः सूर्य की ज्योति से प्रकाशित पृथ्वी की एक गोलाहृद् प्रदर्शित है।

पारितंत्रों मुख्यतः stochastic (संयोग से), इन घटनाओं गैर पर प्रतिक्रियाओं भड़काने-सामग्री रहते हैं और शर्तों उन्हें आसपास के अवयवों द्वारा प्रतिक्रियाओं घटनाओं संचालित कर रहे हैं। इस प्रकार, इस माहौल में तत्वों से उत्तेजना करने के लिए जीव के व्यक्तिगत प्रतिक्रियाओं का योग से एक पारिस्थितिकी तंत्र परिणाम है। उपस्थिति या आबादी का अभाव केवल प्रजनन और प्रसार सफलता पर निर्भर करता है और जनसंख्या के स्तर stochastic घटनाओं की प्रतिक्रिया में उतार चढ़ाव हो. एक पारिस्थितिकी तंत्र में प्रजातियों की संख्या के रूप में, उत्तेजना की संख्या भी अधिक है। जीवन जीव की शुरुआत के बाद से सफल खिला, प्रजनन और प्रसार के प्राकृतिक चयन के माध्यम से व्यवहार लगातार परिवर्तन बच गए हैं। इस ग्रह की प्रजातियां प्राकृतिक चयन के माध्यम से लगातार परिवर्तन द्वारा अपनी जैविक संरचना और वितरण में बदलने के लिए अनुकूलित है। गणितीय है कि अलग अलग बातचीत कारकों का अधिक से अधिक संख्या में प्रत्येक व्यक्ति कारकों में उतार-चढ़ाव निस्त्रसाह करना चाहते हैं का प्रदर्शन किया जा सकता है। जबकि अन्य स्थानीय, उप आबादी लगातार जाते हैं, बाद में अन्य उप के प्रसार के माध्यम से प्रतिस्थापित किया जा करने के लिए जनसंख्या विलुप्त अंदर कदम होगा क्योंकि कुछ प्रजातियां

गायब हो जाएगा पृथ्वी पर जीव के बीच महान विविधता को देखते हुए सबसे पारितंत्रों केवल बहुत धीरे धीरे, बदल गया। Stochastists कुछ आंतरिक विनियमन तंत्र प्रकृति में जो घटित पहचान है। इस प्रजाति के स्तर पर आपके सुझाव और प्रतिक्रिया तंत्र, सबसे विशेष रूप से क्षेत्रीय व्यवहार के माध्यम से जनता के स्तर को विनियमित. Andrewatha और सन्टी[13][13] की है कि क्षेत्रीय व्यवहार के स्तर पर, जहां खाद्य आपूर्ति एक सीमित कारक नहीं है आबादियों रखने के लिए जाता है का सुझाव देते हैं। इसलिए, stochastists में पारिस्थितिकी तंत्र स्तर पर इस प्रजाति के स्तर पर एक नियामक तंत्र के रूप में नहीं बल्कि क्षेत्रीय व्यवहार देखो. इस प्रकार, उनकी दृष्टि में, पारितंत्रों राय और प्रतिक्रिया तंत्र द्वारा (पारिस्थितिकी से) प्रणाली ही और विनियमित नहीं कर रहे हैं वहाँ प्रकृति का एक संतुलन जैसी कोई चीज नहीं है।



उत्तरी ध्रुवी के ऊंची प्रदेश में कम पेड वाले पर्वत रानगल द्वीप में, रूस

पारिस्थितिकी तंत्र परिस्थिति-विज्ञान

पारिस्थितिकी तंत्र परिस्थिति-विज्ञान पारिस्थितिकी तंत्र की जैविक और अजैवघटकों का एकीकृत अध्ययन है और एक पारिस्थितिकी तंत्र चौखटे में उनके संपर्क का अध्ययन है। यह विज्ञान पारिस्थितिकी तंत्र के कार्य का निरीक्षण करता है और इससे उनके आंशिक जैसे रसायन, आधार-शैल, मिट्टी, पौधों और जानवरों से संबंधित है। पारिस्थितिकी तंत्र शारीरिक और जैविक बनावट का निरीक्षण करता है और इन पारिस्थितिकी तंत्र विशेषताएँ का प्रभाव का विश्लेषण करते हैं।



वन सान जुआन द्वीप में

रिस्थिति-विज्ञान तंत्र पारिस्थितिकी के एक अंतर्विषयक क्षेत्र हैं, जिसमें पारिस्थितिकी तंत्र का अध्ययन एक समग्र दृष्टिकोण से ली गयी है, खासकर पारिस्थितिकी तंत्र. परिस्थिति-विज्ञान तंत्र सामान्य सिद्धांत तंत्र को पारिस्थितिकी पर प्रयुक्ति के रूप में देखा जा सकता है। परिस्थिति-विज्ञान तंत्र दृष्टिकोण का यह केन्द्रीय विचार है की पारिस्थितिक तंत्र एक पेचीदा तंत्र है जिसमें आकस्मिक गुणधर्म प्रदर्शित होते हैं। परिस्थिति-विज्ञान की केंद्र बिंदु जैविक और पारिस्थितिक तंत्र के अंतःक्रिया और लेन-देन के भीतर और बीच है और विशेष रूप से पारिस्थितिक तंत्र से संबन्धित कार्य कैसे मानव हस्तक्षेप से प्रभावित है। यह ऊष्मा-गतिकी के संकल्पना के उपयोग और विस्तार से पेचदार तंत्र के व्यापक वर्णन विकसित करता है।

परिस्थिति-विज्ञान तंत्र और पारिस्थितिकी तंत्र परिस्थिति-विज्ञान के बीच का रिश्ता बड़ी ही पेचीदा है। परिस्थिति-विज्ञान तंत्र ज्यादातर पारिस्थितिकी तंत्र परिस्थिति-विज्ञान के उपसमुच्चय माने जा सकते हैं। पारिस्थितिक तंत्र परिस्थिति-विज्ञान कई पद्धतियां प्रयोग में लाते हैं जिसका परिस्थिति-विज्ञान तंत्र के सम्पूर्ण दृष्टिकोण से कम लेना देना है। परिस्थिति-विज्ञान तंत्र सक्रिय रूप से बाहरी प्रभाव जैसे अर्थास्त्र को मानते हैं जो पारिस्थितिकी तंत्र परिस्थिति-विज्ञान के दायरे के बाहर गिर्ते हैं। जबकि पारिस्थितिक तंत्र परिस्थिति-विज्ञान की परिभाषा पारिस्थितिकी तंत्र का वैज्ञानिक अध्ययन कहा जा सकता है, पारिस्थितिक तंत्र का विशेष प्रयास पारिस्थितिकीय तंत्र और प्रतिभास के तंत्र पर प्रभाव का अध्ययन है।



मानुषिक पारिस्थितिक तंत्र की एक हवाई दृश्य: शिकागो, इलिनोइस.

सहस्राब्दी पारिस्थितिकी तंत्र आँकलन

2005 में, के सबसे बड़े मूल्यांकन से ज्यादा वैज्ञानिकों के एक अनुसंधान दल द्वारा आयोजित किया गया। इस मूल्यांकन के निष्कर्ष बहु मात्रा सहस्राब्दि पारिस्थितिकी तंत्र आँकलन में प्रकाशित किया गया, जिसके विष्कर्ष परिणाम के अनुसार पिछले 50 वर्षों में मनुष्य द्वारा पृथ्वी के पारिस्थितिकी तंत्र का परिवर्तन अब तक के हमारे इतिहास के किसी और समय में नहीं पाया गया था।

SHIVOM CLASSES
8696608541

NCERT SOLUTIONS

अभ्यास (पृष्ठ संख्या 281-283)

प्रश्न 1 रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिये-

1. पादपों को कहते हैं, क्योंकि ये कार्बन डाइऑक्साइड का स्थिरीकरण करते हैं।
2. पादप द्वारा प्रमुख पारितंत्र का पिरामिड (संख्या का)..... प्रकार का होता है।
3. एक जलीय पारितंत्र में, उत्पादकता का सीमाकारक है।
4. हमारे पारितंत्र में सामान्य अपरदन है।
5. पृथ्वी पर कार्बन का प्रमुख भण्डार हैं।

उत्तर-

1. उत्पादक
2. उल्टा
3. प्रकाश
4. केंचुआ
5. समुद्र एवं वायुमण्डल।

प्रश्न 2 एक खाद्य श्रृंखला में निम्नलिखित में सर्वाधिक संख्या किसकी होती है

- a. उत्पादक
- b. प्राथमिक उपभोक्ता
- c. द्वितीयक उपभोक्ता
- d. अपघटक।

उत्तर- (d). अपघटक।

प्रश्न 3 एक झील में द्वितीयक (दूसरी) पोषण स्तर होता है

- a. पादप प्लवक
- b. प्राणी प्लवक

- c. नितलक (बेन्थॉस)
- d. मछलियाँ।

उत्तर- (b). प्राणी प्लवक

प्रश्न 4 द्वितीयक उत्पादक है

- a. शाकाहारी (शाकभक्षी)
- b. उत्पादक
- c. मांसाहारी (मांसभक्षी)
- d. उपरोक्त में से कोई नहीं।

उत्तर- (a) शाकाहारी (शाकभक्षी)

प्रश्न 5 प्रासंगिक सौर विकिरण में प्रकाश-संश्लेषणात्मक सक्रिय विकिरण का क्या प्रतिशत होता है

- a. 100%
- b. 50%
- c. 1-5%
- d. 2-10%

उत्तर- (b). 50%

प्रश्न 6 निम्नलिखित में अंतर स्पष्ट कीजिए

- a. चारण खाद्य श्रृंखला एवं अपरदन खाद्य श्रृंखला,
- b. उत्पादन एवं अपघटन
- c. ऊर्ध्ववर्ती (शिखरांश) व अधोवर्ती पिरामिड।

उत्तर-

- a. चारण खाद्य श्रृंखला एवं अपरदन खाद्य श्रृंखला-

चारण खाद्य श्रृंखला	अपरदन खाद्य श्रृंखला
---------------------	----------------------

1. इस खाद्य श्रृंखला में, ऊर्जा सूर्य से प्राप्त होती है।	इस खाद्य श्रृंखला में, ऊर्जा कार्बनिक पदार्थ (या अपरद) से प्राप्त होता है, जो चारण खाद्य श्रृंखला के पोषण स्तरों में उत्पन्न होती है।
2. यह उत्पादकों से प्रारंभ होती है, जो प्रथम पोषण स्तर में उपस्थित होता है।	यह पादपों तथा प्राणियों (पशुओं) के मृत अवशेष जैसे अपरद से प्रारंभ होती है, जो अपघटक या अपरदहारी द्वारा खाया जाता है।
3. यह खाद्य श्रृंखला प्रायः पर बड़ी होती है।	यह प्रायः चारण खाद्य श्रृंखला की अपेक्षा छोटा होता है।

b. उत्पादन एवं अपघटन-

	उत्पादन	अपघटन
1.	यह एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें प्रकाश-संश्लेषण के योगिक द्वारा कार्बनिक भोज्य पदार्थ का निर्माण होता है।	यह एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें जटिल कार्बनिक तत्व सरल अकार्बनिक तत्वों में तोड़े जाते हैं।
2.	ये हरे पौधे द्वारा संपन्न किए जाते हैं।	ये जीवाणुओं तथा कवकों द्वारा संपन्न किए जाते हैं।

c. ऊर्ध्ववर्ती (शिखरांश) व अधोवर्ती पिरामिड-

	ऊर्ध्ववर्ती (शिखरांश) पिरैमिड	अधोवर्ती पिरैमिड
1.	ऊर्जा का पिरैमिड हमेशा ऊर्ध्ववर्ती होता है।	जैव मात्रा का पिरामिड और संख्याओं का पिरामिड उल्टा हो सकता है।
2.	पारिस्थितिकी तंत्र के उत्पादक स्तर में जीवों तथा जैवमात्रा की संख्या उच्चतम होती है, जो खाद्य श्रृंखला में प्रत्येक पोषण स्तर पर कम होता जाता है।	पारिस्थितिकी तंत्र के उत्पादक स्तर में जीवों और जैव मात्रा की संख्या सबसे कम होती है, जो प्रत्येक पोषण स्तर पर बढ़ती जाती है।

प्रश्न 7 निम्नलिखित में अंतर स्पष्ट कीजिए

a. खाद्य श्रृंखला तथा खाद्य जाल (वेष)

- b. लिटर (कर्टक) एवं अपरद
c. प्राथमिक एवं द्वितीयक उत्पादकता।

उत्तर-

- a. खाद्य श्रृंखला तथा खाद्य जाल (वेष)-

	खाद्य श्रृंखला	खाद्य जाल
1.	एक पारिस्थितिक तन्त्र में ऊर्जा का एकदिशीय प्रवाह उसमें स्थित श्रृंखलाबद्ध तरीके से जुड़े जीवों के द्वारा होता है। जीवों की इस श्रृंखला को खाद्य श्रृंखला कहते हैं।	पारिस्थितिक तन्त्र में सामान्यतः एक साथ कई आहार श्रृंखलाएँ पाई जाती हैं। ये आहार श्रृंखलाएँ हमेशा सीधी न होकर एक-दूसरे से को आड़े-तिरछे जुड़कर एक जाल बनाती हैं। आहार-श्रृंखलाओं के इस जाल को खाद्य जाल कहते हैं।
2.	सभी खाद्य श्रृंखलाएँ पौधे से प्रारम्भ होती हैं तथा इसमें उपभोक्ता एक से अधिक भोजन स्रोत का उपयोग नहीं करता है।	इसमें एक उपभोक्ता एक से अधिक भोजन स्रोत का उपयोग करता है।

- b. लिटर (कर्टक) एवं अपरद-

	लिटर (कर्कट)	अपरद
1.	पृथ्वी की सतह पर सभी प्रकार के अपशिष्ट पदार्थ लिटर (कर्कट) होते हैं।	पृथ्वी के सतह के ऊपर और नीचे मृत जीवों और पौधों के अवशेष अपरद बनाते हैं।
2.	इसमें जैव-निम्नीकरणीय और अजैव-निम्नीकरणीय अपशिष्ट दोनों शामिल किया जाता है।	इसमें केवल जैव-निम्नीकरणीय अपशिष्ट होते हैं।

- c. प्राथमिक एवं द्वितीयक उत्पादकता-

	प्राथमिक उत्पादकता	द्वितीयक उत्पादकता
--	--------------------	--------------------

1. उत्पादकों द्वारा प्रकाश-संश्लेषण एवं रसायन संश्लेषण से सौर ऊर्जा को कार्बनिक यौगिकों में परिवर्तित करने की दर को प्राथमिक उत्पादकता कहते हैं। इसे प्रति इकाई समय एवं क्षेत्रफल में मापा जाता है।	जब ऊर्जा के संचयन की दर को उपभोक्ता के स्तर पर मापा जाता है तो इसे द्वितीयक उत्पादकता कहते हैं।
2. इसे सकल एवं शुद्ध प्राथमिक उत्पादकता में विभाजित किया जा सकता है।	यह उत्पादकता सकल एवं शुद्ध उत्पादकताओं में विभाजित नहीं होती है।

प्रश्न 8 पारिस्थितिक तन्त्र के घटकों की व्याख्या कीजिए।

उत्तर- **पारिस्थितिक तन्त्र की परिभाषा-** स्थलमण्डल, जलमण्डल तथा वायुमण्डल का वह क्षेत्र जिसमें जीवधारी रहते हैं, जैवमण्डल (biosphere) कहलाता है। जैवमण्डल में पाए जाने वाले जैवीय (biotic) तथा अजैवीय (abiotic) घटकों के पारस्परिक सम्बन्धों का अध्ययन पारितन्त्र (ecosystem) कहलाता है। पारितन्त्र या पारिस्थितिक तन्त्र (ecosystem) शब्द का प्रयोग सर्वप्रथम टैन्सले (Tansley, 1935) ने किया था। यदि जीवमण्डल में जैविक, अजैविक अंश तथा भूगर्भीय, रासायनिक व भौतिक लक्षणों को शामिल करें तो यह पारिस्थितिक तन्त्र बनता है। पारिस्थितिक तन्त्र सीमित व निश्चित भौतिक वातावरण का प्राकृतिक तन्त्र है जिसमें जीवीय (biotic) तथा अजीवीय (abiotic) अंशों की संरचना और कार्यों का पारस्परिक आर्थिक सम्बन्ध सन्तुलन में रहता है। इसमें पदार्थ तथा ऊर्जा का प्रवाह सुनियोजित मार्गों से होता है।

पारिस्थितिक तन्त्र के घटक-

पारिस्थितिक तन्त्र के मुख्यतया दो घटक होते हैं-

1. **जैविक घटक (Biotic components)**- पारिस्थितिक तन्त्र में तीन प्रकार के जैविक घटक होते हैं- स्वपोषी (autotrophic), परपोषी (heterotrophic) तथा अपघटक (decomposers)।
 - i. **स्वपोषी घटक (Autotrophic component)**- हरे पादप पारितन्त्र के स्वपोषी घटक होते हैं। ये सौर ऊर्जा तथा क्लोरोफिल की उपस्थिति में CO_2 तथा जल से प्रकाश संश्लेषण

की क्रिया द्वारा कार्बनिक भोज्य पदार्थों का संश्लेषण करते हैं। हरे पादप उत्पादक (producer) भी कहलाते हैं। हरे पौधों में संचित खाद्य पदार्थ दूसरे जीवों का भोजन है।

ii. **परपोषी घटक (Heterotrophic components)**- ये अपना भोजन स्वयं नहीं बना सकते, ये भोजन के लिए प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप से पौधों पर निर्भर रहते हैं। इन्हें उपभोक्ता (consumer) कहते हैं। उपभोक्ता तीन प्रकार के होते हैं-

- **प्रथम श्रेणी के उपभोक्ता अथवा शाकाहारी (Herbivores)**- ये उपभोक्ता अपना भोजन सीधे उत्पादकों (हरे पौधों) से प्राप्त करते हैं। इन्हें शाकाहारी कहते हैं। जैसे- गाय, बकरी, भैंस, चूहा, हिरन, खरगोश आदि।
- **द्वितीय श्रेणी के उपभोक्ता अथवा मांसाहारी (Carnivores)**- द्वितीय श्रेणी के उपभोक्ता भोजन के लिए शाकाहारी जन्तुओं का भक्षण करते हैं, इन्हें मांसाहारी कहते हैं जैसे- मेढक, साँप आदि।
- **तृतीय श्रेणी के उपभोक्ता**- तृतीय श्रेणी के उपभोक्ता द्वितीय श्रेणी के उपभोक्ता से भोजन प्राप्त करते हैं जैसे- शेर, चीता, बाज आदि। कुछ जन्तु सर्वाहारी (omnivores) होते हैं, ये पौधों अथवा जन्तुओं से भोजन प्राप्त कर सकते हैं जैसे- कुत्ता, बिल्ली, मनुष्य आदि।

iii. **अपघटक (Decomposers)**- ये जीव कार्बनिक पदार्थों को उनके अवयवों में तोड़ देते हैं। ये मुख्यतः उत्पादक व उपभोक्ता के मृत शरीर का अपघटन करते हैं। इन्हें मृतजीवी भी कहते हैं। सामान्यतः ये जीवाणु व कवक होते हैं। इसके फलस्वरूप प्रकृति में खनिज पदार्थों का चक्रण होता रहता है। उत्पादक, उपभोक्ता व अपघटक सभी मिलकर बायोमास (biomass) बनाते हैं।

2. **अजैविक घटक (Abiotic components)**- किसी भी पारितंत्र के अजैविक घटक तीन भागों में विभाजित किए जा सकते हैं-

- i. जलवायवीय घटक (Climatic components)- जल, ताप, प्रकाश आदि।
- ii. अकार्बनिक पदार्थ (Inorganic substances)- C, O, N, CO₂ आदि। ये विभिन्न चक्रों के माध्यम से जैव-जगत् में प्रवेश करते हैं।

iii. कार्बनिक पदार्थ (Organic substances)- प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, वसा आदि। ये अपघटित होकर पुनः सरल अवयवों में बदल जाते हैं।

कार्यात्मक दृष्टि से अजैविक घटक दो भागों में विभाजित किए जाते हैं -

- पदार्थ (Materials)- मृदा, वायुमण्डल के पदार्थ जैसे- वायु, गैस, जल, CO₂, O₂, N₂, लवण जैसे- Ca, S, P कार्बनिक अम्ल आदि।
- ऊर्जा (Energy)- विभिन्न प्रकार की ऊर्जा जैसे- सौर ऊर्जा, तापीय ऊर्जा, गतिज ऊर्जा, रासायनिक ऊर्जा आदि।

प्रश्न 9 पारिस्थितिकी पिरैमिड को परिभाषित कीजिए तथा जैवमात्रा या जैवभार तथा संख्या के पिरैमिडों की उदाहरण सहित व्याख्या कीजिए।

उत्तर- एक पारिस्थितिकी पिरैमिड विभिन्न पारिस्थितिकी मानकों का आरेखीय निरूपण होता है, जैसे- प्रत्येक पोषण स्तर में स्थित जीवों की संख्या, ऊर्जा की मात्रा या प्रत्येक पोषण स्तर में स्थित जैवमात्रा। पारिस्थितिकी पिरैमिड का आधार उत्पादकों का प्रतिनिधित्व करता है, जबकि शिखाग्र पारितंत्र में उपस्थित उच्च स्तर के उपभोक्ताओं का प्रतिनिधित्व करता है।

पिरैमिड तीन प्रकार के होते हैं-

1. **संख्या का पिरैमिड-** यह एक पारिस्थितिकी तंत्र के खाद्य श्रृंखला में प्रत्येक पोषण स्तर पर उपस्थित जीवों की संख्या का एक आरेखीय निरूपण होता है। संख्या के पिरामिड उत्पादकों की संख्या के आधार पर ऊपर की ओर या उल्टे हो सकते हैं। उदाहरण के लिए, एक घास के मैदान की पारिस्थितिक तंत्र में संख्या का पिरैमिड ऊपर की ओर होता है। इस प्रकार की खाद्य श्रृंखला में, उत्पादक (पौधों) की संख्या में उसके बाद शाकाहारियों (चूहों) की संख्या होती है, जो बदले में द्वितीयक उपभोक्ताओं (साँप) और तृतीयक मांसाहारी (गरूड़) की संख्या होती है। इसलिए, उत्पादक स्तर पर जीवों की संख्या अधिकतम होगी, जबकि शीर्ष मांसाहारी पर स्थित जीवों की संख्या दूसरी तरफ होगी। परजीवी खाद्य श्रृंखला में, संख्या का पिरामिड उल्टा होता है। इस प्रकार की खाद्य श्रृंखला में, एक पेड़ (उत्पादक) फलों के खाने वाले कई पक्षियों को आहार प्रदान करता है, जो बदले में कई कीट प्रजातियों का समर्थन करता है।

2. **जैवमात्रा का पिरैमिड**- जैवमात्रा का पिरैमिड एक पारिस्थितिकी तंत्र के प्रत्येक पोषण स्तर पर उपस्थित जीवित पदार्थ की कुल संख्या का एक आरेखीय निरूपण होता है। यह ऊपर की ओर या उल्टा हो सकता है। यह घास के मैदानों और वन पारिस्थितिक तंत्र में ऊपर की ओर होता है क्योंकि उत्पादक स्तर पर उपस्थित जैवमात्रा की मात्रा शीर्ष मांसाहारी स्तर से अधिक होता है। जैवमात्रा का पिरैमिड एक झील के पारिस्थितिक तंत्र में उल्टा होता है क्योंकि मछलियों की जैवमात्रा प्राणिप्लवक की जैवमात्रा से अधिक होती है (जिसका वे आहार बनाते हैं)।
3. **ऊर्जा का पिरैमिड**- ऊर्जा पिरैमिड किसी समुदाय में हो रहे ऊर्जा प्रवाह का एक आरेखीय निरूपण होता है। विभिन्न स्तरों में जीवों के विभिन्न समूहों का प्रतिनिधित्व होता है, जो एक खाद्य श्रृंखला की रचना कर सकते हैं। नीचे से ऊपर की ओर, वे इस प्रकार हैं- उत्पादक समुदाय में अजैविक स्रोतों से ऊर्जा लाते हैं।

प्रश्न 10 प्राथमिक उत्पादकता क्या है? उन कारकों की संक्षेप में चर्चा कीजिए जो प्राथमिक उत्पादकता को प्रभावित करते हैं।

उत्तर- प्राथमिक उत्पादकता (Primary Productivity)- हरे पौधे प्रकाश संश्लेषण द्वारा सौर ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में रूपान्तरित करके कार्बनिक पदार्थों में संचित कर देते हैं। यह क्रिया पर्णहरित तथा सौर प्रकाश की उपस्थिति में CO_2 तथा जल के उपयोग द्वारा होती है। इस क्रिया के फलस्वरूप जैव जगत में सौर ऊर्जा का निरन्तर निवेश होता रहता है। प्रकाश संश्लेषण द्वारा संचित ऊर्जा को प्राथमिक उत्पादन (primary production) कहते हैं। एक निश्चित अवधि में प्रति इकाई क्षेत्र में उत्पादित जीवभार (biomass) या कार्बनिक पदार्थ की मात्रा को भार (g/m^2) या ऊर्जा (kcal/m^2) के रूप में अभिव्यक्त करते हैं। ऊर्जा की संचय दर को प्राथमिक उत्पादकता (primary productivity) कहते हैं। इसे $\text{kcal}/\text{m}^2/\text{yr}$ या $\text{g}/\text{m}^2/\text{r}$ में अभिव्यक्त करते हैं। प्रकाश संश्लेषण की क्रिया में हरे पौधों द्वारा कार्बनिक पदार्थों में स्थिर (fixed) सौर ऊर्जा की कुल मात्रा को सकल प्राथमिक उत्पादन (Gross Primary Production: G.PP) कहते हैं।

प्राथमिक उत्पादकता को प्रभावित करने वाले कारक (Factors Affecting Primary Production)- प्राथमिक उत्पादकता एक सुनिश्चित क्षेत्र में पादप प्रजातियों की प्रकृति पर निर्भर

करती है। यह विभिन्न प्रकार के पर्यावरणीय कारकों (प्रकाश, ताप, वर्षा, आर्द्रता, वायु, वायुगति, मृदा का संघटन, स्थलाकृतिक कारक तथा सूक्ष्मजैवीय कारक आदि), पोषकों की उपलब्धता (मृदा कारक) तथा पौधों की प्रकाश संश्लेषण क्षमता पर निर्भर करती है। इस कारण विभिन्न पारितन्त्रों की प्राथमिक उत्पादकता भिन्न-भिन्न होती है। मरुस्थल में प्रकाश तीव्र होता है, ताप की अधिकता और जल की कमी होती है। अतः इन क्षेत्रों में जल की कमी के कारण पोषकों की उपलब्धता कम रहती है। इस प्रकार प्राथमिक उत्पादकता प्रभावित होती है। इसके विपरीत उपयुक्त प्रकाश एवं ताप की उपलब्धता के कारण शीतोष्ण प्रदेशों में उत्पादन अधिक होता है।

प्रश्न 11 अपघटन की परिभाषा दे, तथा अपघटन की प्रक्रिया एवं उसके उत्पादों की व्याख्या कीजिए।

उत्तर- अपघटन एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें कार्बनिक डाइऑक्साइड, जल एवं अन्य पोषक तत्वों जैसे- अकार्बनिक कच्चे माल में अपघटक की सहायता से मृत पौधों और जीवों के अवशेष से जटिल कार्बनिक पदार्थ या जैवमात्रा का खंडन शामिल है।

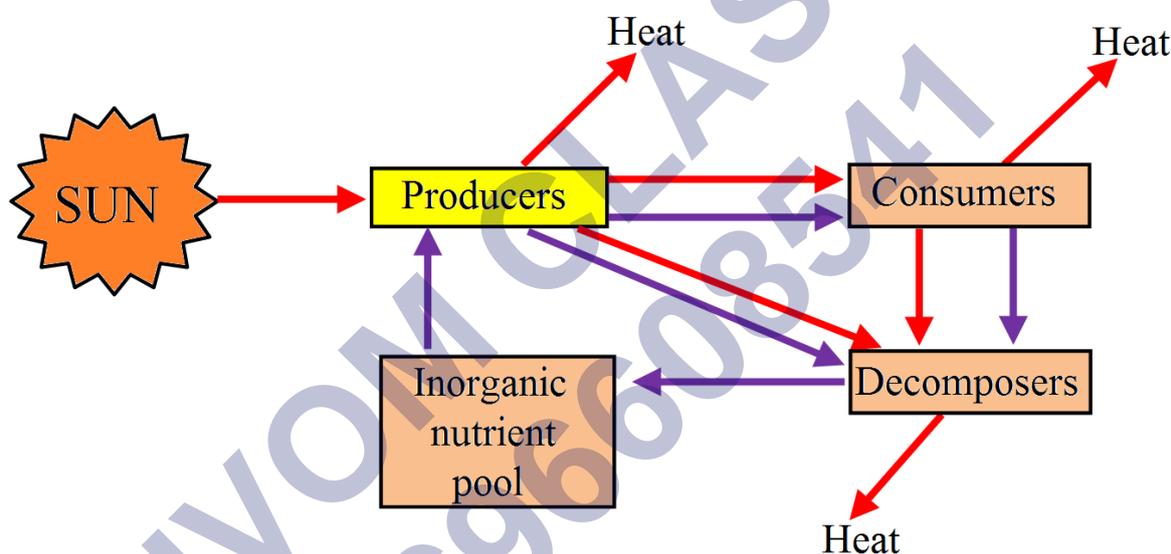
अपघटन में विभिन्न प्रक्रिया निम्नलिखित हैं-

- **खंडन-** यह अपघटन की प्रक्रिया का पहला चरण है। अपरदहारी (जैसे कि केंचुए) अपरद को छोटे-छोटे कणों में खंडित कर देते हैं।
- **निक्षालन-** इस प्रक्रिया के अंतर्गत जल-विलेय अकार्बनिक पोषक भूमि मृदासंस्तर में प्रविष्ट कर जाते हैं और अनुपलब्ध लवण के रूप में अवक्षेपित हो जाते हैं।
- **अपचय-** बैक्टीरियल एवं कवकीय एंजाइंस अपरदों को सरल अकार्बनिक तत्वों में तोड़ देते हैं। इस प्रक्रिया को अपचय कहते हैं।
- **ह्यूमीफिकेशन-** ह्यूमीफिकेशन के द्वारा एक गहरे रंग के क्रिसटल रहित तत्त्व का निर्माण होता है, जिसे ह्यूमस कहते हैं जोकि सूक्ष्मजैविक क्रिया के लिए उच्च प्रतिरोधी होता है।
- **खनिजीकरण-** ह्यूमस सूक्ष्म जीवों द्वारा खंडित होता है। स्वभाव में कोलाइडल होने के कारण ह्यूमस पोषक के भंडार का काम करता है। ह्यूमस से अकार्बनिक पोषक तत्वों को मुक्त करने की प्रक्रिया को खनिजीकरण कहा जाता है अपघटन की प्रक्रिया में गहरे रंग का के क्रिसटल रहित तत्त्व का निर्माण होता है जिसे ह्यूमस कहते हैं। यह पोषक का भंडार होता

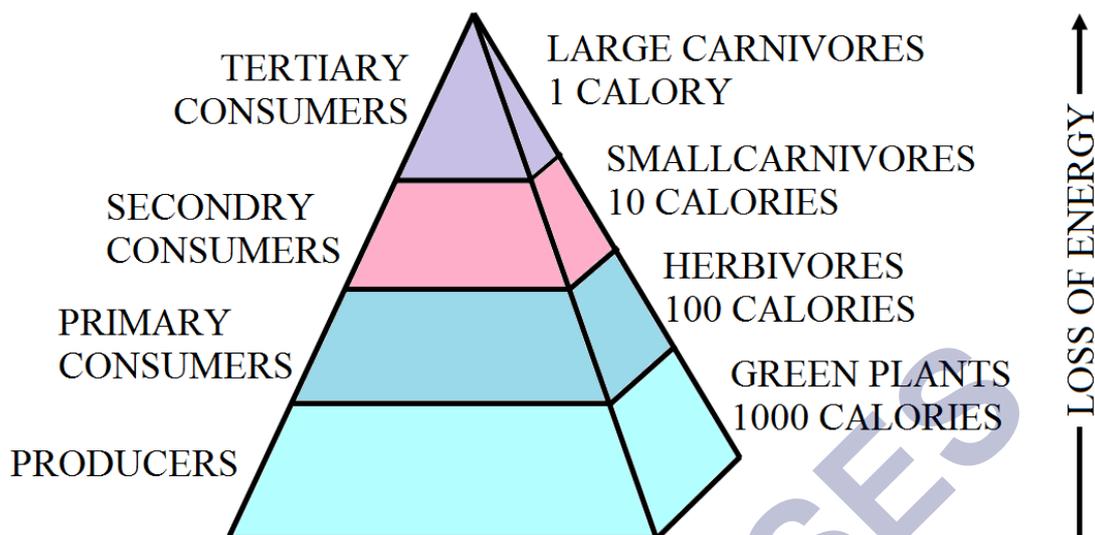
है। ह्यूमस अंततः मिट्टी में CO_2 , जल और अन्य पोषक तत्वों जैसे अकार्बनिक कच्चे पदार्थों का अपघटन और मुक्त करता है।

प्रश्न 12 एक पारिस्थितिक तन्त्र में ऊर्जा प्रवाह का वर्णन कीजिए।

उत्तर- पारितन्त्र में ऊर्जा प्रवाह पारितन्त्र को ऊर्जा मुख्य रूप से सौर ऊर्जा के रूप में प्राप्त होती है। सौर ऊर्जा का उपयोग हरे पादप (उत्पादक) ही कर सकते हैं। उत्पादक (हरे पौधे) प्रकाश संश्लेषण की क्रिया द्वारा सौर ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में बदलकर कार्बनिक पदार्थों के रूप में संचित करते हैं। खाद्य पदार्थ के रूप में ऊर्जा उत्पादक (producers) से विभिन्न स्तर के उपभोक्ताओं (consumers) को प्राप्त होती है। ऊर्जा को प्रवाह एकदिशीय (unidirectional) होता है।



प्रत्येक खाद्य स्तर पर उपलब्ध ऊर्जा का 90% जीवधारी की जैविक क्रियाओं में खर्च हो जाता है, केवल 10% संचित ऊर्जा ही अगले खाद्य स्तर को हस्तान्तरित होती है। हस्तान्तरण के समय भी कुछ ऊर्जा का हास होता है। इस प्रकार एक खाद्य स्तर से दूसरे खाद्य स्तर में केवल 10% ऊर्जा हस्तान्तरित होती है। उदाहरणार्थ- एक खाद्य श्रृंखला में यदि उत्पादक के पास 100% ऊर्जा है तो प्रथम श्रेणी के उपभोक्ता (शाकाहारी) को केवल 10% ऊर्जा मिलेगी। उससे दूसरी श्रेणी के उपभोक्ता (मांसाहारी) को केवल 1% ऊर्जा मिलेगी। इसी प्रकार अगली श्रेणी के उपभोक्ता को 0.1% ऊर्जा मिलती है। इस प्रकार एक से दूसरी श्रेणी के जीव को केवल 10% ऊर्जा पिछली श्रेणी से प्राप्त हो सकती है। उपभोक्ता में सर्वाधिक ऊर्जा केवल शाकाहारियों को प्राप्य है।



पारितंत्र में ऊर्जा का पिरैमिड

पारितंत्र में ऊर्जा को एकपक्षीय प्रवाह तथा अकार्बनिक पदार्थों के परिसंचरण का पारिस्थितिकी सिद्धान्त सभी जीवों एवं पर्यावरण पर लागू होता है।

प्रश्न 13 एक पारिस्थितिक तंत्र में एक अवसादीय चक्र की महत्वपूर्ण विशेषताओं का वर्णन करें।

उत्तर- अवसादीय चक्र के भंडार धरती के पटल (पपड़ी) में स्थित होते हैं। पोषक तत्व पृथ्वी के अवसाद में पाए जाते हैं। सल्फर, फास्फोरस, पोटेशियम और कैल्शियम जैसे तत्वों में अवसादीय चक्र होते हैं। अवसादीय चक्र बहुत धीमी गति से होते हैं। वे अपने संचरण को पूरा करने में लंबा समय लेते हैं और उन्हें कम परिपूर्ण चक्र माना जाता है। इसका कारण यह है कि पुनः चक्रण के दौरान, पोषक तत्व जमे भंडार में बंद हो सकता है, जिसे बाहर आने में बहुत समय लगता है और संचरण जारी रहता है। इस प्रकार, यह प्रायः एक लंबे समय में संचरण से बाहर चला जाता है।

प्रश्न 14 एक पारिस्थितिक तंत्र में कार्बन चक्रण की महत्वपूर्ण विशेषताओं की रूपरेखा प्रस्तुत करें।

उत्तर- एक पारितंत्र में कार्बन चक्रण की महत्वपूर्ण विशेषताएँ इस प्रकार हैं-

- जीवों के शुष्क भार का 49% भाग कार्बन से बना होता है।
- समुद्र में 71% कार्बन विलेय के रूप में विद्यमान है। यह सागरीय कार्बन भण्डार वायुमण्डल में CO₂ की मात्रा को नियमित करता है।
- जीवाश्मी ईंधन भी कार्बन के एक भण्डार का प्रतिनिधित्व करता है।
- कार्बन चक्र वायुमण्डल, सागर तथा जीवित एवं मृतजीवों द्वारा संपन्न होता है।

- अनुमानतः जैव मण्डल में प्रकाश संश्लेषण के द्वारा प्रतिवर्ष 4×10^{13} किग्रा कार्बन का स्थिरीकरण होता है।
- एक महत्त्वपूर्ण कार्बन की मात्रा CO_2 के रूप में उत्पादकों एवं उपभोक्ताओं की श्वसन क्रिया के माध्यम से वायुमण्डल में वापस आती है। भूमि एवं सागरों में कचरा सामग्री एवं मृत कार्बनिक सामग्री के अपघटन की प्रक्रियाओं द्वारा भी CO_2 की काफी मात्रा अपघटकों द्वारा छोड़ी जाती है।
- यौगिकीकृत कार्बन की कुछ मात्रा अवसादों में नष्ट होती है और संचरण द्वारा निकाली जाती है।
- लकड़ी के जलाने, जंगली आग एवं जीवाश्मी ईंधन के जलने के कारण, कार्बनिक सामग्री, ज्वालामुखीय क्रियाओं आदि अतिरिक्त स्रोतों द्वारा वायुमण्डल में CO_2 को मुक्त किया जाता है।