

पारितंत्र या पारिस्थितिक तंत्र 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 आमतौर पर अनेक खाद्य जाल बनाते हैं जो पारिस्थितिकी तंत्र के भीतर इन जीवों के अन्योन्याश्रय और ऊर्जा के प्रवाह को दिखाते 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 पारिस्थितिकी विज्ञान शास्त्री आर्थर टान्सले ने बाद में, इस शब्द को परिष्कृत करते हुए यह वर्णन दिया 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 आइसोलेट 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। पारिस्थितिकता से एकीकृत हैं।

पारिस्थितिक तंत्र के संघटकों के दो समूह हैं—

- अजैविक संघटक
- जैविक संघटक

जैविक संघटक

- जन्तु समुदाय
- वनस्पति समुदाय
- सूक्ष्मजीव
- मनुष्य

अजैविक संघटक

- प्रकाश
- ताप
- आर्द्रता
- हवा
- स्थलाकृति
- मृदा

पारितंत्र के उदाहरण

- | | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|--|
| ● पर्वतीय पारितंत्र | ● नदी तटीय पारितंत्र | खाने में कार्बनिक पदार्थ के संश्लेषण में सक्षम |
| ● जलीय पारिस्थितिकी तंत्र | ● समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र | ● टैगा |
| ● झाड़ीवन | ● वर्षावन | ● पार्थिव पारिस्थितिकी तंत्र |
| ● प्रवाल भित्ति | ● बिना वृक्ष के घास का मैदान | ● टुंड्रा |
| ● मरुस्थली | ● उपसतह पारिस्थितिकी तंत्र | ● नगरीय पारिस्थितिकी तंत्र |
| ● मानव पारितंत्र | ● अणुजीव जो संयंत्र साधारण से अपनी ही | ● कृषि पारितंत्र |
| ● विशाल समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र | | |

जैविक और अजैविक संघटक एक दूसरे से ऊर्जा के प्रभाव के द्वारा जुड़े होते हैं और यही ऊर्जा का प्रभाव एक श्रृंखला का निर्माण करता है जिसे खाद्य श्रृंखला कहते हैं।

खाद्य श्रृंखला में पारिस्थितिकी तंत्र के विभिन्न जीवों की परस्पर भोज्य निर्भरता को प्रदर्शित करते हैं। किसी भी पारिस्थितिकी तंत्र में कोई भी जीव भोजन के लिए सदैव किसी दूसरे जीव पर निर्भर होता है। भोजन के लिए सभी जीव वनस्पतियों पर प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से निर्भर होते हैं। वनस्पतियां अपना भोजन प्रकाश संश्लेषण की क्रिया द्वारा बनाती हैं तथा उत्पादक कहलाती हैं। इस भाज्य क्रम में पहले स्तर पर शाकाहारी जीव आते हैं जो कि पौधों पर प्रत्यक्ष रूप से निर्भर होते हैं इसलिए पौधों को उत्पादक या स्वपोषी और जन्तुओं को उपभोक्ता की संज्ञा देते हैं। एक जीव दूसरे से खाद्य व ऊर्जा के आधार पर जुड़ा होता है पोषक स्तरों को ट्राफिक स्तर कहा जाता है। यदि मनुष्य बकरी का मांस खाता है तो उसका पोषक स्तर तीसरा है। खाद्य श्रृंखला लम्बी व छोटी हो सकती है। खाद्य श्रृंखला में न्यूनतम दो पद आवश्यक हैं। जितनी लम्बी, खाद्य श्रृंखलाएं होंगी उतनी ही कम ऊर्जा कमिक पोषक स्तर तक पहुंचेगी। ऊर्जा का प्रवाह सदैव एक दिशा में होता है।

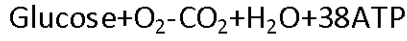
उत्पादक

सभी प्रकाश संश्लेषण करने वाले पौधे उत्पादक की श्रेणी में आते हैं। ऐसे पौधे प्रकाश, कार्बन डाइ-ऑक्साइड और जल की सहायता से प्रकाश संश्लेषण द्वारा भोजन का निर्माण करते हैं। प्रकाश संश्लेषण की क्रिया हेतु पौधों में क्लोरोफिल (पर्णहरिम) पाया जाता है। क्लोरोफिल के कारण पौधे हरे होते हैं।

उपभोक्ता

सभी जन्तु उपभोक्ता की श्रेणी में आते हैं। प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से वनस्पतियों पर निर्भर होने के कारण इन्हें उपभोक्ता कहा जाता है। भोज्य निर्भरता के आधार पर इन्हें आगे की श्रेणियों में बांटा गया है। हरे पेड़ पौधे, नील-हरित शैवाल, सायनोबैक्टीरिया प्रकाश संश्लेषण द्वारा भोजन का उत्पादन करते हैं।

उत्पादक हमेशा स्वयंपोषी होते हैं। उत्पादक को परिवर्तक तथा ट्रांसड्यूसर भी कहा जाता है। श्वसन, प्रकाश संश्लेषण की विपरीत प्रक्रिया हैं। श्वसन में पचे भोजन का ऑक्सीकरण होता है। अतः ग्लूकोज शरीर का ईंधन कहलाता है।



प्रकाश संश्लेषण



प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया में दो परिवर्तन होते हैं—

1. अकार्बनिक यौगिक का कार्बनिक यौगिक में
2. सौर ऊर्जा का रासायनिक ऊर्जा में

इस प्रकार खाद्य श्रृंखला होगी—

प्राथमिक उपभोक्ता शाकाहारी— द्वितीयक उपभोक्ता मांसाहारी— तृतीयक उपभोक्ता उच्च मांसाहारी

सर्वहारी—मांसाहारी+शाकाहारी मनुष्य, कुत्ता

अन्तिम प्रकार के सर्वहारी उपभोक्ता को विषमपोषी भी कहा जाता है।

प्रथम श्रेणी के उपभोक्ता

सभी शाकाहारी जन्तु प्रथम श्रेणी के उपभोक्ता होते हैं। शाकाहारी जन्तु वनस्पतियों का भोजन के रूप में प्रयोग करते हैं। उदाहरण के लिए— खरगोश, गाय, बकरी, हिरण, चूहा, हाथी, बंदर, जिराफ आदि।

द्वितीय श्रेणी के उपभोक्ता

वे सभी जन्तु जो भोजन के लिए प्रथम श्रेणी के उपभोक्ताओं पर निर्भर होते हैं उन्हें द्वितीय श्रेणी के उपभोक्ताओं के वर्ग में रखते हैं। ये मांसाहारी होते हैं। उदाहरण के लिए— मेंढक, मछलियां, कीट पतंगों को खाने वाले पक्षी और जन्तु, छिपकली आदि।

तृतीय श्रेणी के उपभोक्ता

वे सभी जन्तु जो भोजन के लिए द्वितीय श्रेणी के उपभोक्ताओं पर निर्भर होते हैं उन्हें शीर्ष श्रेण के अथवा तृतीयक उपभोक्ता कहते हैं। जैसे— बाज, गिद्ध, शेर इत्यादि।

अपघटक

अपघटक सूक्ष्म जीव होते हैं जो कि सभी मृत जीवों (वनस्पतियों और जन्तुओं) के पार्थिव अवयवों में तोड़ देते हैं। अपघटन की प्रक्रिया मृत्यु के बाद शुरू हो जाती है जिसे सामान्य तौर पर सड़ने के तौर पर देखा जाता है। इस वर्ग में मृतोपजीवी, कवक और जीवाणु आते हैं। अपघटक को रिड्यूसर्स, डीकंजोर्स और ट्रांसफार्मर्स भी कहा जाता है।

खाद्य श्रंखला

खाद्य जाल

पारिस्थितिक तंत्र में खाद्य श्रंखलाएं आपस में एक दूसरे से जुड़ी होती हैं तथा एक तंत्र का निर्माण करती हैं, जिसे खाद्य जाल कहते हैं। खाद्य जाल में जीवों के पास वैकल्पिक व्यवस्था रहती है।

पारिस्थितिकी तंत्र में ऊर्जा का प्रवाह होता है तथा रासायनों का चक्रण (जैवभू रासायनिक चक्र) होता है।

ऊर्जा का प्रवाह

ऊर्जा स्थानान्तरण सम्बन्धी दशांश (10 प्रतिशत) का नियम लिण्डमैन ने दिया। जिसके अनुसार हर अगले स्तर पर ऊर्जा का क्षय होता है। अगले स्तर पर ऊर्जा का 10 प्रतिशत ही पहुंचता है। शेष ऊष्मा के रूप में उपयोग हो विकसित हो जाता है। लंबी खाद्य श्रंखला में छोटी खाद्य श्रंखला की अपेक्षा ऊर्जा की उपलब्धता कम होती है।

दशांश के नियम के कारण ही खाद्य श्रंखलाओं की लंबाई सीमित होती है।

इसी कारण शाकाहारी भोजन की अपेक्षा मांसाहारी भोजन से कम ऊर्जा मिलती है।

ऊर्जा के प्रवाह के लिए ई०पी०ओडम (1983) बॉक्स एण्ड पाइप मोडल ने प्रस्तुत किया।

जैव सांद्रण

किसी भी विजातीय रासायनिक पदार्थ के खाद्य श्रंखला में घुसना व इनकी सांद्रता हर ट्राफिक स्तर पर बढ़ना। कीटनाशक वसा में घुलनशील होते हैं, अतः यह जन्तुओं के वसीय ऊतक में संचित हो जाते हैं। गिद्ध, गोंडावन, मोर की संख्या कम होने का कारण जैव सांद्रण ही है।

पारिस्थितिक पिरामिड्स

विभिन्न पोषक स्तरों के बीच संबंध को चित्र के द्वारा दर्शाने के लिये सर्वप्रथम चार्ल्स एल्टन ने पारिस्थितिक पिरामिड्स की अवधारणा दी।

पारिस्थितिक पिरामिड मुख्यतः तीन प्रकार के होते हैं।

1. जीव संख्या का पिरामिड (उत्पादक की संख्या ज्यादा सर्वाधिक होना तथा उपभोक्ताओं की क्रमशः कम होना)

ऐसे सभी पिरामिड खड़ी अवस्था में होते हैं। केवल वृक्ष पारितंत्र इसका अपवाद है। जिसमें पिरामिड उल्टा होता है। अर्थात् आधार रूपर की ओर तथा शीर्ष नीचे की ओर होता है।

2. जैव भार/जैव मात्रा का पिरामिड

सभी सीधे खड़ी अवसी में होते हैं केवल तालाब/जल पारितंत्र में यह पूर्व उदाहरण में दिये वृक्ष पारितंत्र की भांति उल्टा होता है।

3. ऊर्जा का पिरामिड

सदैव खड़ी अवस्था में होने के कारण इस पर 10 प्रतिशत का नियम लागू होता है।

❖ जैव परिवर्धन के पिरामिड (Biomagnification)

सदैव उल्टे पिरामिड बनते हैं क्योंकि प्राथमिक स्तर पर विजातीय द्रव्य न्यूनतम होता है परन्तु ऊर्जा पिरामिड के प्रत्येक चरण अथवा खाद्य पिरामिड के प्रत्येक चरण के साथ इनकी मात्रा बढ़ती जाती है और अन्तिम उपभोक्ता में सर्वाधिक होती है।

इसके प्रमुख बिन्दु हैं—

1. अजैविक घटक जैविक घटक को प्रभावित करता है।
2. भूमध्यरेखा से ध्रुवों की ओर जाने पर जैवविविधता घटती है।
3. सर्वाधिक जैवविविधता, भूमध्यरेखा अथवा उष्णकटिबंध वर्षा वन में पायी जाती है।
4. जैवविविधता बाहुल्य क्षेत्रों को Hotspot कहा जाता है।
5. विश्व में 32 Hotspot हैं। भारत में दो Hotspot हैं—1. पश्चिम घाट 2. पूर्वी घाट
6. आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण वन कम जैवविविधता वाले होते हैं।
7. ऐक्वेरियम मानव निर्मित कृत्रिम पारिस्थितिकी तंत्र है।
8. ईओडम को पारिस्थितिकी का पिता कहा जाता है।
9. प्रो० रामदेव मिश्रा को भारतीय पारिस्थितिकी का पिता कहा जाता है।
10. चमड़े से बाल व वसा को जीवाणुओं द्वारा अलग करना टेनिन कहलाता है।
11. फ्लोरिन—पूष्पन को प्रेरित करता है।

जैव भू-रासायनिक चक्र

प्रकृति में विभिन्न तत्व चक्रीय रूप से एक जीव से दूसरे जीव में स्थानान्तरित होते हैं और पुनः प्रकृति में लौट जाते हैं, इस प्रक्रिया को खनिज प्रवाह तथा यह चक्र जीवमंडल (वायुमण्डल, स्थलमण्डल, जलमण्डल) में होते हैं। इसे जैव भू-रासायनिक चक्र कहते हैं।