

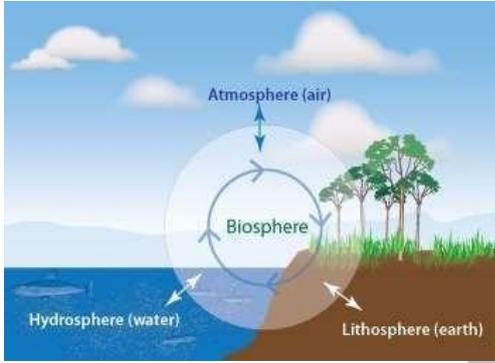
## 1. पर्यावरण और पारिस्थितिकी

### पर्यावरण

- पर्यावरण एक प्राकृतिक घटक है जिसमें जैविक (जीवित) और अजैविक (निर्जीव) कारक आपस में और एक दूसरे के साथ परस्पर क्रिया करते हैं।
- ये अंतःक्रियाएं किसी जीव के आवास और पारिस्थितिकी तंत्र को आकार देती हैं।
- जैविक अर्थ में, पर्यावरण भौतिक (पोषक तत्व, जल, वायु) और जैविक कारक (बायोमोलेक्यूलस, जीव) के साथ-साथ उनकी रासायनिक क्रिया (रासायनिक चक्र - कार्बन चक्र, नाइट्रोजन चक्र आदि) का गठन करता है जो किसी जीव या जीवों के समूह को प्रभावित करते हैं।
- सभी जीव अपनी प्राकृतिक जीवन प्रक्रियाओं को पूरा करने और अपनी भौतिक आवश्यकताओं (भोजन, ऊर्जा, पानी, ऑक्सीजन, आश्रय आदि) को पूरा करने के लिए पर्यावरण पर निर्भर हैं।

### जैवमण्डल

- जीवमंडल पृथ्वी का जैविक घटक (जीवन का समर्थन करने वाला) है जिसमें स्थलमंडल, जलमंडल और वायुमंडल शामिल हैं।
- जीवमंडल में पृथ्वी पर सभी जीवित जीव शामिल हैं, साथ ही उनके द्वारा उत्पादित मृत कार्बनिक पदार्थ भी शामिल हैं।

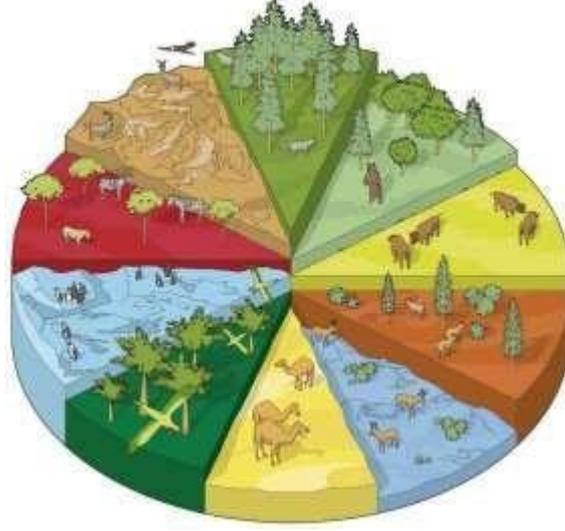


### जैवमण्डल

- जीवमंडल उत्तरी और दक्षिणी ध्रुवों, सबसे ऊंचे पहाड़ों और सबसे गहरे महासागरों के चरम पर अनुपस्थित है, क्योंकि मौजूदा प्रतिकूल परिस्थितियां जीवन का समर्थन नहीं करती हैं (जीवन जीवमंडल की विशेषता है)।
- कभी-कभी कवक और बैक्टीरिया के बीजाणु 8,000 मीटर से अधिक ऊंचाई पर होते हैं, लेकिन वे चयापचय रूप से निष्क्रिय होते हैं, और इसलिए केवल निष्क्रिय जीवन का प्रतिनिधित्व करते हैं।

### प्राकृतिक आवास

- पर्यावास वह भौतिक वातावरण है जिसमें एक जीव रहता है (किसी जीव का पता)।
- अनेक आवास पर्यावरण का निर्माण करते हैं।
- एक ही आवास एक से अधिक जीवों के लिए सामान्य हो सकता है जिनकी समान आवश्यकताएं होती हैं।
- उदाहरण के लिए, एक जलीय आवास मछली, मेंढक, केकड़ा, पादप प्लवक और कई अन्य लोगों का समर्थन कर सकता है।
- निवास स्थान साझा करने वाली विभिन्न प्रजातियों का एक ही 'पता' होता है। जैसे वन, नदी आदि।



### आवास और पर्यावरण के बीच अंतर

- एक आवास में हमेशा जीवन होता है, जबकि पर्यावरण में जरूरी नहीं कि उसमें जीवन हो।
- **सभी आवास पर्यावरण हैं, लेकिन सभी पर्यावरण आवास नहीं हैं।**
- एक निवास स्थान हमेशा एक प्रजाति की प्राथमिकता होती है।
- एक पर्यावरण कई प्रजातियों की प्राथमिकता हो सकता है जो अंततः कई आवास बन सकते हैं।
- आमतौर पर, पर्यावरण आवास के गुणों को नियंत्रित करता है, लेकिन इसके विपरीत नहीं।

### पारिस्थितिकी तंत्र

एक पारिस्थितिकी तंत्र को प्रकृति की एक कार्यात्मक इकाई के रूप में देखा जा सकता है, जहां जीवित जीव (उत्पादक, उपभोक्ता और डीकंपोजर) आपस में और आसपास के भौतिक वातावरण के साथ भी बातचीत करते हैं।

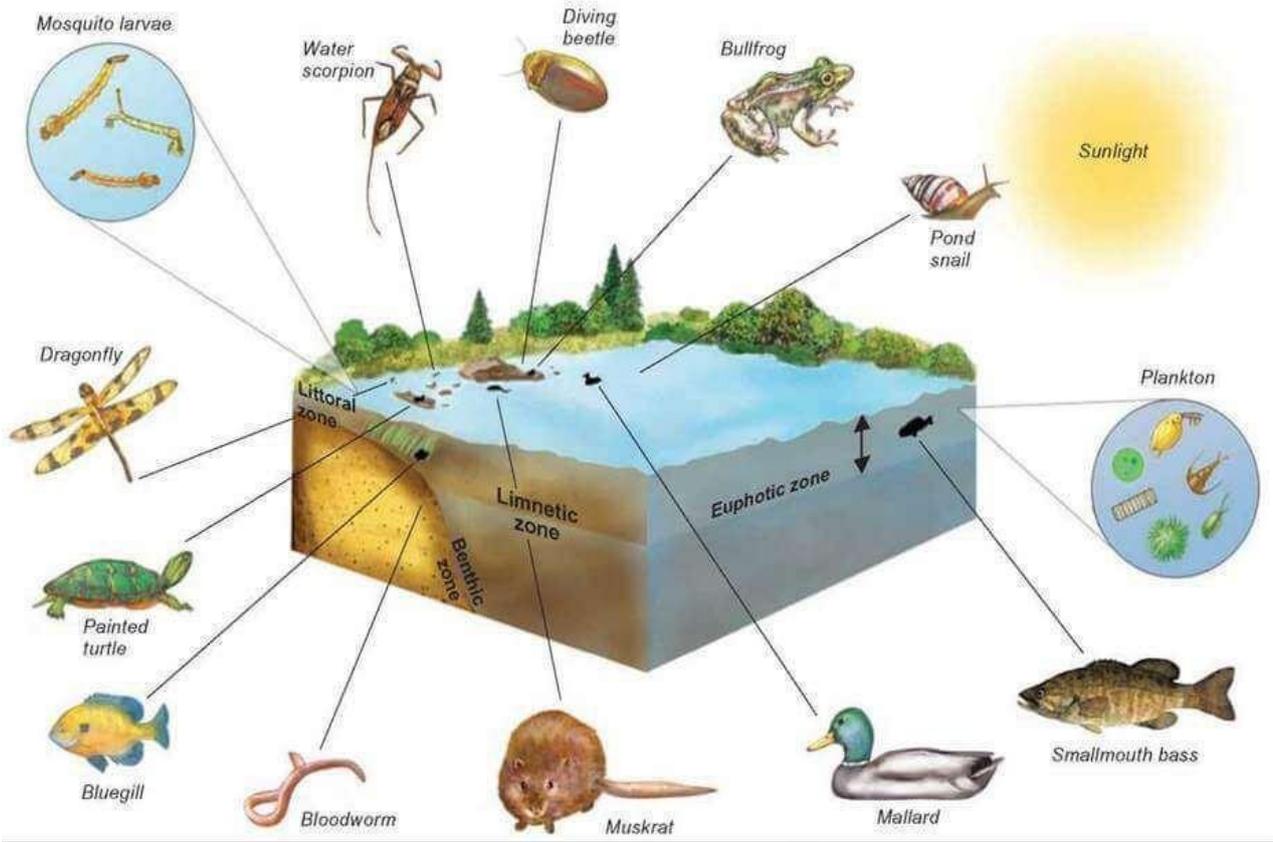
एक पारिस्थितिकी तंत्र किसी भी आकार का हो सकता है लेकिन आमतौर पर विशिष्ट और सीमित प्रजातियों को शामिल करता है।

उदा. जलीय पारिस्थितिकी-

मंदिर (इस तरह पारिस्थितिकी तंत्र पर्यावरण से अलग है)

- ② पारिस्थितिक तंत्र में, जैविक और अजैविक घटक पोषक चक्र और ऊर्जा प्रवाह के माध्यम से एक साथ जुड़े होते हैं।  
एक पारिस्थितिकी तंत्र में रहने वाली हर चीज अन्य प्रजातियों और तत्वों पर निर्भर है जो उस पारिस्थितिक समुदाय का भी हिस्सा हैं।
- ② यदि पारिस्थितिक तंत्र का एक भाग क्षतिग्रस्त हो जाता है या गायब हो जाता है, तो इसका प्रभाव बाकी सभी चीजों पर पड़ता है।

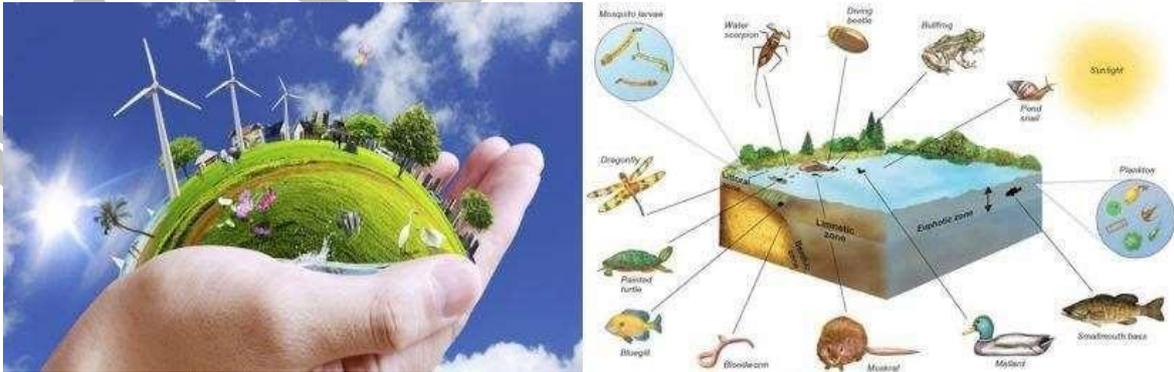
## जलीय पारिस्थितिकी तंत्र



## पारिस्थितिक तंत्र का वर्गीकरण

- ❑ वन, घास के मैदान और रेगिस्तान स्थलीय पारिस्थितिक तंत्र के कुछ उदाहरण हैं; तालाब, झील, आर्द्रभूमि, नदी और मुहाना जलीय पारिस्थितिक तंत्र के कुछ उदाहरण हैं।
- ❑ फसल के खेत और एकेरियम मानव निर्मित पारिस्थितिक तंत्र हैं।

## पारिस्थितिकी, पर्यावरण और पारिस्थितिकी तंत्र के बीच अंतर



## पर्यावरण (बाएं) और जलीय पारिस्थितिकी तंत्र (दाएं)

- ❑ पारिस्थितिकी एक पारिस्थितिकी तंत्र या पर्यावरण के भीतर होने वाले जीवों, जीवों और परिवेश के बीच बातचीत का अध्ययन है
- ❑ एक पारिस्थितिकी तंत्र पर्यावरण (ज्यादातर जीवमंडल) की एक कार्यात्मक इकाई है।
- ❑ एक पर्यावरण पारिस्थितिक तंत्र का एक समूह है।

पर्यावरण लगभग सब कुछ या एक छोटा क्षेत्र हो सकता है। पर्यावास - वह क्षेत्र जहाँ जीव रहता है।

जीवमंडल - पृथ्वी पर वह क्षेत्र जो जीवन का समर्थन करता है।

पारिस्थितिकी तंत्र - उत्पादक, उपभोक्ता, डीकंपोजर और उनके संबंध (छोटा वातावरण)। यह पर्यावरण की क्रियात्मक इकाई

Q. "पारिस्थितिकी तंत्र" शब्द का सबसे अच्छा वर्णन निम्नलिखित में से कौन सा है?

- एक दूसरे के साथ परस्पर क्रिया करने वाले जीवों का एक समुदाय
- पृथ्वी का वह भाग जिसमें जीवों का निवास होता है
- पर्यावरण के साथ जीवों का एक समुदाय जिसमें वे रहते हैं।
- एक भौगोलिक क्षेत्र के वनस्पति और जीव।

व्याख्या:

- जीवों का एक दूसरे के साथ अंतःक्रिया करने वाला समुदाय - कोई विशिष्ट शब्द नहीं।
- पृथ्वी का वह भाग जिसमें जीवों का निवास होता है - जीवमंडल
- पर्यावरण के साथ जीवों का एक समुदाय जिसमें वे रहते हैं - पारिस्थितिकी तंत्र।
- एक भौगोलिक क्षेत्र के वनस्पति और जीव - जैव विविधता।

उत्तर: c)

एक पारिस्थितिकी तंत्र के घटक

- पारिस्थितिक तंत्र के घटकों को अजैविक या निर्जीव और जैविक या जीवित घटकों में वर्गीकृत किया गया है। पारिस्थितिकी तंत्र और पर्यावरण के दोनों घटक समान हैं।

अजैविक घटक

- अजैविक घटक अकार्बनिक और निर्जीव भाग हैं जो प्रमुख सीमित कारकों के रूप में कार्य करते हैं।

सीमित कारक

- बहुत सारे कारक किसी जीव के अस्तित्व को निर्धारित करते हैं। एक एकल कारक किसी जीव की सीमा को सीमित कर सकता है।
- इस एकल कारक को सीमित कारक कहा जाता है।
- उदाहरण के लिए, अच्छी बारिश और वनस्पति के बावजूद सदाबहार वर्षा वनों में बीज जल्दी अंकुरित नहीं होते हैं क्योंकि सतह की मिट्टी बहुत अधिक लीच होती है (पानी बहते हुए पोषक तत्वों को धो देता है)। यहां, खराब मिट्टी सीमित कारक है।
- इसी तरह, घने छतरियों के कारण प्रकाश की कमी के कारण अंकुरित पौधे जीवित नहीं रह सकते हैं। यहां, प्रकाश की अनुपस्थिति (जंगल की छाया) सीमित कारक है।

Q. यदि एक उष्णकटिबंधीय वर्षा वन को हटा दिया जाता है, तो यह उष्णकटिबंधीय पर्णपाती वन की तुलना में जल्दी से पुनः उत्पन्न नहीं होता है। यह है क्योंकि

- वर्षा वन की मिट्टी में पोषक तत्वों की कमी होती है
- एक वर्षा वन में पेड़ों के प्रचार की खराब व्यवहार्यता है
- वर्षा वन प्रजातियां धीमी गति से बढ़ रही हैं
- विदेशी प्रजातियां वर्षा वन की उपजाऊ मिट्टी पर आक्रमण करती हैं।

व्याख्या:

- वर्षा वन की मिट्टी में पोषक तत्वों की कमी (सही): वर्षावन - लगभग हर दिन बारिश होती है - ऊपरी मिट्टी लगातार धुल जाती है -

पोषक तत्व भी धुल जाते हैं (पोषक तत्वों की लीचिंग) - ऊपरी मिट्टी में बहुत कम उर्वरता रहती है - अधिकांश बीज वर्षों तक अंकुरित नहीं होते हैं - पुनर्जनन उत्थान बहुत धीमा है (इसमें दशकों लगते हैं)।

लेकिन ऊपरी मिट्टी (भूमिगत) के नीचे की परत बहुत उपजाऊ होती है। इस प्रकार, पौधे बहुत तेजी से बढ़ते हैं जब उनकी जड़ें उप-मिट्टी तक पहुंच जाती हैं और यदि उन्हें पर्याप्त धूप मिलती है।

एक वर्षावन में पेड़ों के प्रचार में खराब व्यवहार्यता (सच) होती है: प्रवर्ध - वियोज्य संरचना जो एक नए पौधे को जन्म दे सकती है, उदा- एक कली, पौधे की महीन जड़, या बीजाणु (पौधों में यौन प्रजनन)। एक वर्षावन में बीज-असर वाले पौधे प्रवर्ध से अधिक महत्वपूर्ण होते हैं।

वर्षा वन प्रजातियां धीमी गति से बढ़ती हैं (गलत): वर्षावनों में पौधों की प्रजातियां सूर्य के प्रकाश के लिए प्रतिस्पर्धा करती हैं। इसलिए, वे जितनी तेजी से बढ़ सकते हैं उतनी तेजी से बढ़ते हैं।

विदेशी प्रजातियाँ (गैर-देशी) वर्षा वन की उपजाऊ मिट्टी पर आक्रमण करती हैं: यह कथन गलत है क्योंकि वर्षावन की मिट्टी बहुत अधिक निक्षालित होती है। इसलिए वे उपजाऊ नहीं हैं। लेकिन विदेशी आक्रामक प्रजातियां वर्षावनों के लिए खतरा हैं खासकर जब जंगलों

### प्रकाश

- ☐ सौर विकिरण की वर्णक्रमीय गुणवत्ता जीवन के लिए महत्वपूर्ण है।
- ☐ स्पेक्ट्रम का यूवी घटक कई जीवों के लिए हानिकारक है।

### वर्षा

- ☐ अधिकांश जैव रासायनिक प्रतिक्रियाएं जलीय माध्यम में होती हैं।

### तापमान

- ☐ कुछ जीव तापमान की एक विस्तृत श्रृंखला में सहन कर सकते हैं और पनप सकते हैं (उन्हें पृथुतापी कहा जाता है)।
- ☐ उनमें से एक विशाल बहुमत तापमान की एक संकीर्ण सीमा (तनु ऊष्मी) तक ही सीमित है।

### वातावरण

21% ऑक्सीजन कई जीवों के जीवित रहने में मदद करती है; 78% नाइट्रोजन स्वतःस्फूर्त दहन को रोकता है और 0.038% कार्बन डाइऑक्साइड प्राथमिक उत्पादकों को कार्बोहाइड्रेट के संश्लेषण में मदद करता है।

### कार्बनिक यौगिक

- ☐ प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, लिपिड आदि जीवित जगत में ऊर्जा हस्तांतरण के लिए आवश्यक हैं।

### अकार्बनिक यौगिक

- ☐ जीवों के जीवित रहने के लिए कार्बन, कार्बन डाइऑक्साइड, पानी, सल्फर, नाइट्रेट, फॉस्फेट और विभिन्न धातुओं के आयन आवश्यक हैं।

### ऊंचाई

- ☐ वनस्पतियों का ऊर्ध्वधर क्षेत्रीकरण ऊंचाई के कारण होता है।
- ☐ ऊंचाई के साथ तापमान में परिवर्तन एक सीमित कारक है।

### पृथ्वी की उभय प्रतिरोधन क्षमता

- ☐ पृथ्वी की उभय प्रतिरोधन क्षमता के कारण मिट्टी और जल निकायों में एक तटस्थ पीएच (7 का पीएच) बनाए रखा जाता है।
- ☐ तटस्थ पीएच जीवित जीवों के अस्तित्व और निर्वाह के लिए अनुकूल है।

### खारापन

- ☐ कुछ जीव लवणता की एक विस्तृत श्रृंखला के प्रति सहनशील होते हैं (पृथुलवणी)
- ☐ अन्य लवणता की एक संकीर्ण सीमा तक सीमित हैं (तनुलवणी)

### स्थलीय प्राथमिक उत्पादकों (पौधे) प्रकाश पर अजैविक घटकों का प्रभाव

- अत्यधिक उच्च तीव्रता शूट की वृद्धि की तुलना में जड़ वृद्धि का पक्ष लेती है जिसके परिणामस्वरूप वृद्धि हुई वाष्पोत्सर्जन, छोटा तना और छोटी मोटी पत्तियां होती हैं।
- दूसरी ओर, प्रकाश की कम तीव्रता वृद्धि, फूल और फलने में बाधा डालती है।
- जब प्रकाश की तीव्रता न्यूनतम से कम होती है, तो CO<sub>2</sub> के संचय के कारण पौधे बढ़ना बंद कर देते हैं और अंत में मर जाते हैं।
- स्पेक्ट्रम के दृश्य भाग में से केवल लाल और नीला ही प्रकाश संश्लेषण में प्रभावी होते हैं।
- नीली रोशनी में उगाए गए पौधे छोटे होते हैं, लाल बत्ती के परिणामस्वरूप कोशिकाओं का विस्तार होता है (एटिओलेटेड पौधे)।
- पराबैंगनी और बैंगनी प्रकाश में उगने वाले पौधे बौने होते हैं।

### ठंड/पाला

- पाले से मिट्टी की नमी जम जाती है।
- पौधों की जड़ें नमी की आपूर्ति करने में असमर्थ होने पर वाष्पोत्सर्जन में वृद्धि के कारण मर जाती हैं।
- पौधे के अंतरकोशिकीय स्थानों में पानी बर्फ में जम जाता है। इसके परिणामस्वरूप लवणों की सांद्रता बढ़ती है और कोशिकाओं का निर्जलीकरण होता है।
- इसके अलावा, पाला नासूर (कवक, बैक्टीरिया और वायरस की एक विस्तृत श्रृंखला के कारण समान लक्षणों वाले विभिन्न पौधों के रोग) के गठन की ओर जाता है।

### हिमपात

- ❑ हिमपात एक आवरण के रूप में कार्य करता है, तापमान में और गिरावट को रोकता है और अत्यधिक ठंड और पाला से रोपण की रक्षा करता है।
- ❑ पेड़ के हिस्सों पर बर्फ का जमा होना शाखाओं को तोड़ सकता है या पेड़ को भी उखाड़ सकता है।
- ❑ हिम वानस्पतिक वृद्धि की अवधि को छोटा कर देता है।

### तापमान

- ❑ उच्च तापमान के परिणामस्वरूप प्रोटोप्लाज्मिक प्रोटीन के जमाव के कारण पौधों की मृत्यु हो जाती है (कुछ बैक्टीरिया अपने प्रोटोप्लाज्मिक प्रोटीन के कारण उच्च तापमान पर जीवित रह सकते हैं जो सामान्य रूप से उच्च तापमान पर जमा नहीं होते हैं)।
- ❑ उच्च तापमान श्वसन और प्रकाश संश्लेषण के बीच संतुलन को बिगाड़ देता है।
- ❑ इसके परिणामस्वरूप पौधों के ऊतकों का सूखना और नमी का हास होता है।

### शीर्षारंभी क्षय

पौधे के किसी भी हिस्से की नोक से आमतौर पर पीछे की ओर होने वाली प्रगतिशील क्षय को संदर्भित करता है। सूखे जैसी प्रतिकूल परिस्थितियों से बचने के लिए यह अनुकूली तंत्रों में से एक है। इस क्रियाविधि में जड़ एक साथ वर्षों तक जीवित रहती है, लेकिन अंकुर मर जाते हैं।

### जैविक घटक

#### प्राथमिक उत्पादक या स्वपोषी (स्वपोषी)

- ❑ प्राथमिक उत्पादक हरे पौधे, कुछ बैक्टीरिया और शैवाल हैं जो प्रकाश संश्लेषण करते हैं।
- ❑ जलीय पारिस्थितिकी तंत्र में, सूक्ष्म शैवाल (प्लवक) प्राथमिक उत्पादक हैं।

#### उपभोक्ता या विषमपोषी या फागोट्रोफ (अन्य पोषी)

- ❑ उपभोक्ता अपना भोजन स्वयं नहीं बना पा रहे हैं।
- ❑ वे पौधों, जानवरों या दोनों से प्राप्त जैविक भोजन पर निर्भर करते हैं।

- उपभोक्ताओं को दो व्यापक समूहों अर्थात् सूक्ष्म और स्थूल उपभोक्ताओं में विभाजित किया जा सकता है।

### बृहत् उपभोक्ता

- शाकाहारी प्राथमिक उपभोक्ता हैं जो मुख्य रूप से पौधों पर भोजन करते हैं। उदा. भेड़, खरगोश, आदि  
द्वितीयक उपभोक्ता प्राथमिक उपभोक्ताओं को खाते हैं। उदा. भेड़िये, कुत्ते, सांप आदि।  
मांसाहारी जो प्राथमिक और द्वितीयक दोनों प्रकार के उपभोक्ताओं को खाते हैं, तृतीयक उपभोक्ता कहलाते हैं। उदा. शेर (भेड़ियों को खा सकते हैं), सांप आदि।  
सर्वाहारी जीव हैं जो पौधों और जानवरों दोनों का उपभोग करते हैं। उदा. आदमी, भालू, सुअर, आदि

### सूक्ष्म उपभोक्ता या सैप्रोटॉफ़ (डीकंपोज़र या ऑस्मोटॉफ़)

- वे बैक्टीरिया और कवक हैं जो मृत कार्बनिक पदार्थों (डिट्रिटस) से ऊर्जा और पोषक तत्व प्राप्त करते हैं।  
केंचुए और कुछ मिट्टी के जीव (जैसे नेमाटोड, और आर्थ्रोपोड) अपरद भक्षण हैं और कार्बनिक पदार्थों के अपघटन में मदद करते हैं और इन्हें सूक्ष्म उपभोक्ता कहा जाता है।

## 1.1 पारिस्थितिकी - सिद्धांत और संगठन

- पारिस्थितिकी(ecology) शब्द दो ग्रीक शब्दों 'ओइकोस('Oikos')' से बना है जिसका अर्थ है घर और 'लोगो(logos)' का अर्थ है अध्ययन।  
पारिस्थितिकी जीव विज्ञान की वह शाखा है जो जीवों के एक दूसरे (ऊर्जा प्रवाह और खनिज चक्रण) और उनके भौतिक परिवेश (पर्यावरण) से संबंधों से संबंधित है।

### पारिस्थितिकी में संगठनों के स्तर

- पारिस्थितिकी में व्यक्ति, जीव, जनसंख्या, समुदाय, पारिस्थितिकी तंत्र, बायोम और जीवमंडल का अध्ययन शामिल है जो पारिस्थितिक संगठन के विभिन्न स्तरों का निर्माण करते हैं।

## Levels of Organization

Ecologist study organisms ranging from the various levels of organization:

- Species
- Population
- Community
- Ecosystem
- Biome
- Biosphere



### व्यक्तिगत और प्रजाति

- जीव एक जीवित प्राणी है जो स्वतंत्र रूप से कार्य करने या कार्य करने की क्षमता रखता है।  
प्रजातियां जीवित जीवों का एक समूह है जिसमें समान व्यक्ति शामिल होते हैं जो जीनों का आदान-प्रदान करने या संकरण करने में सक्षम होते हैं।  
उन्हें वर्गिकी की मूल इकाई के रूप में माना जाता है और एक लैटिन द्विपद द्वारा निरूपित किया जाता है, जैसे होमो सेपियन्स।

### जनसंख्या