6 पर्यावरणीय अनुकूलन
(Environmental Adaptation)

भूमिका *(Introduction)*

प्रत्येक जीव एक विशिष्ट पर्यावास में रहने के लिये अनुकूलित (Adapted) होता है। हम जानते हैं कि नारियल को रेगिस्तान में नहीं उगाया जा सकता और ऊँट समुद्र में जीवित नहीं रह सकता। अर्थात् नारियल व ऊँट इन पर्यावरणीय परिस्थितियों के प्रति अनुकूलित नहीं होते हैं। किसी जीव तथा पौधे की बनावट या व्यवहार या जीने की पद्धति, जिसकी सहायता से वह किसी विशेष पर्यावरण में जीवित रहता है; **अनुकूलन (Adaptation)** कहलाता है। मछलियों में गलफड़ों (Gills) और पंखों (Fins) की उपस्थिति जलीय पर्यावास के प्रति अनुकूलन के उदाहरण हैं। सामान्य शब्दों में अनुकूलन का अर्थ किसी भी जन्तु एवं पौधे की संरचना एवं व्यवहार में उस परिवर्तन से है जो उसे उसके आवास में रहने में मदद करता है। पर्यावरणीय अनुकूलन को जीवों के द्वारा उनके पर्यावरण में विभिन्न परिस्थितियों से सामंजस्य स्थापित करने की उनकी क्षमता से भी दर्शाते हैं। कई पौधे और जीव खास तरह के आवास में जीवित रहने हेतु विशेष रूप से अनुकूलित होते हैं तथा वे पर्यावरणीय अनुकूलन हेतु विशेष संरचना का विकास कर लेते हैं जो उनके पर्यावरण की मांग के अनुकूल होती है, यही प्रक्रिया अनुकूलन कहलाती है। अनुकूलन तीन तरह से संपन्न होता है: वंशागत (Inherited), उपार्जन (Acquirement) एवं पारिस्थितिकीय (Ecological)। जंतुओं में अनुकूलन भोजन प्राप्ति, आश्रय निर्माण, वंशवृद्धि, सुगमतापूर्वक जीवन जीने की चाह आदि हेतु शरीर में रचनात्मक एवं क्रियात्मक स्थायी परिवर्तन के समन्वय के रूप में होता है जो उसे उसके आवास में जीवित रहने में मदद करता है। पौधों की अनुकूलता में पत्तियों के प्रकार एवं अन्य शारीरिक संरचनाएँ आती हैं। इसके अलावा कुछ पौधों में विशेष अनुकूलता पाई जाती है। अनुकूलन के तीन प्रकार होते हैं- संरचनात्मक, व्यवहारात्मक एवं शारीरिक।

संरचनात्मक अनुकूलन *(Structural Adaptation)*

यह अनुकूलन शारीरिक संरचना, जैसे- किसी जीव के शरीर के आकार, अंग, रंग आदि से संबंधित होता है।

उदाहरण के लिये मरु लोमड़ी में ऊष्मा विकिरण (Heat Radiation) के लिये बड़े कान होते है, जबकि ध्रुवीय/आर्कटिक लोमड़ी में शारीरिक ऊष्मा को बनाए रखने हेतु छोटे कान होते हैं। इसी तरह सफेद ध्रुवीय भालू का सफेद रंग एवं धब्बेदार तेंदुएँ (Spotted Jaguar) के धब्बे उनके भौतिक आवास क्षेत्रों क्रमशः बर्फ एवं जंगल के अनुकूल होते हैं। दावानल के प्रतिरोध हेतु कुछ पेड़ों की छाल विशेष प्रकार की खुरदरी हो सकती है।

व्यवहारात्मक अनुकूलन *(Behavioral Adaptation)*

जीवों में ऐसा अनुकूलन जो उनके कार्य एवं व्यवहार को प्रभावित करे, व्यवहारात्मक अनुकूलन कहलाता है।

यह अनुकूलन आनुवंशिक रूप से भी प्राप्त किया जा सकता है या सीखा भी जा सकता है, जैसे- उपकरण प्रयोग, भाषा, प्रवास आदि।

जैसे भालू सर्दी के मौसम में अधिक सोते हैं, व्हेल मछली एवं कई पक्षी सर्दियों से बचने हेतु गर्म स्थानों की ओर उत्प्रवास करते हैं। इसी तरह मरुस्थलीय जीव गर्मी के समय रात में ही अधिकतर कार्यरत रहते हैं, जैसे- साँप अपने बिलों से रात में निकलते हैं आदि। इसे सुरक्षात्मक अनुकूलन (Protective Adaptation) भी कहते हैं।

शारीरिक अनुकूलन *(Physiological Adaptation)*

यह शारीरिक रसायन एवं उपापचय संबंधी होता है जो कि बाहरी तौर पर सामान्यतया नज़र नहीं आता। जैसे- मरुस्थलीय क्षेत्रों में पाए जाने वाले कंगारू, चूहा आदि में अधिक दक्ष किडनी का होना, मच्छरों में रक्त जमाव को रोकने हेतु उनकी लार में विशेष यौगिकों का पाया जाना आदि। हालाँकि, जीवों में शारीरिक अनुकूलन की पहचान एवं संबंधित वर्गीकरण करना मुश्किल होता है।

जीवों का यह विशेष गुण एक लंबे समयांतराल के बाद प्राकृतिक वरण प्रक्रिया (Natural Selection Process) द्वारा विकसित हुआ है। जीव अपनी उत्तरजीविता के लिये भोजन तथा आवास प्राप्त करने को अपना अंतिम लक्ष्य मानते हैं। यह विशेषता उन्हें विभिन्न पर्यावरणीय तथा आवासीय क्षेत्रों में रहने तथा संघर्ष करने की क्रियाविधि प्रदान करती है।

कुछ प्राणियों में सहनशीलता सीमा तथा चरमसीमा ऋतुओं के अनुसार बदलती हैं। यदि कुछ पर्यावरणीय कारक उसकी सहनशीलता सीमा को पार कर जाते हैं तो वह जीव विरामावस्था में आ जाता है, या वह प्रवास पर चला जाता है, या वह अपने आपको दशानुकूलन की स्थिति में ले आता है। धीरे-धीरे परिवर्तनशील नए वातावरण में शरीर के क्रियात्मक अनुकूलन को **दशानुकूलन (Acclimatization)** कहते हैं। पौधों तथा जीवों में पर्यावरणीय अनुकूलन की भिन्न-भिन्न युक्तियाँ होती हैं।

इसलिये, ये प्राणी ऊष्मा ह्रास को कम करने के लिये अपने आप में कई तरह के अनुकूलन लाते हैं, जिससे ये शीत स्थितियों में भी अपने आप को सक्रिय रख पाते हैं।

असमतापी प्राणी (Cold Blooded Organism)

- ये एक्टोथर्म या पोएकिलोथर्मिक (Ectotherm/Poikilothermic) जीव के नाम से भी जाने जाते हैं।
- इन जीवों में वातावरणीय परिवर्तन के साथ स्वयं के शरीर के तापमान को नियंत्रित करने की क्षमता नहीं होती है।
- ये जीव शीतनिष्क्रियता (Hibernation-Winter Sleep) एवं ग्रीष्म निष्क्रियता (Aestivation - Summer Sleep) की प्रक्रिया संपादित करते हैं।

असमतापी प्राणियों के उदाहरण

कशेरुकी (Vertebrate)

- सरीसृप वर्ग (Reptiles): उदाहरण- साँप (Snake), छिपकली (Lizard), कछुआ (Turtle), मगरमच्छ (Crocodile)
- उभयचर वर्ग (Amphibians): उदाहरण- टोड (Toad), मेढक (Frog), सैलामैंडर (Salamander)
- मत्स्य (Pisces): उदाहरण- अफ्रीकन लंगफिश (African Lungfish)

अकशेरुकी (Invertebrate)

- मोलस्का (Mollusca): उदाहरण- घोंघा (Snail)

अन्य उदाहरण:

- उत्तरी अमेरिका का मरुस्थलीय कछुआ, मगरमच्छ एवं सैलामैंडर ऐस्टिवेशन दर्शाते हैं- सरीसृप वर्ग
- केन टोड, ग्रेटर सिरेन ऐस्टिवेशन दर्शाते हैं- उभयचर वर्ग
- अफ्रीकन लंगफिश भी ऐस्टिवेशन दर्शाती हैं- मत्स्य वर्ग
- स्थलीय घोंघा (Land Snail) भी ऐस्टिवेशन दर्शाता है।
- मेंढक गड्ढा बनाकर (Burrowing) ऐस्टिवेशन दर्शाता है।

असमतापियों में ग्रीष्मनिष्क्रियता (Aestivation)

समतापी प्राणी (Hot Blooded Organism)

- ये एंडोथर्म या होमियोथर्मिक (Endotherm/Homeothermic) जीव के नाम से भी जाने जाते हैं।
- ये अपने शरीर के तापमान को नियंत्रित करने में सक्षम होते हैं एवं वातावरण के तापमान के साथ उन्हें परिवर्तित नहीं करते।
- इन जीवों में शीत निष्क्रियता एवं ग्रीष्म निष्क्रियता की प्रक्रिया का दिखना दुर्लभ है, किंतु अपवादस्वरूप कुछ जीवों में यह प्रक्रिया पाई जाती है।

समतापी प्राणियों के उदाहरण

कशेरुकी (Vertebrates)

- स्तनधारी (Mammals) वर्ग: उदाहरण- मनुष्य, शेर, कुत्ता
- पक्षी (Aves) वर्ग: उदाहरण- कबूतर

समतापी प्राणियों में से कुछ प्राणी अपनी प्रकृति के अपवादस्वरूप शीत निष्क्रियता (Hibernation) दर्शाते हैं।

उदाहरणार्थ-

- **वर्ग:**
  - स्तनधारी (Mammals)
- **ऑर्डर:**
  - **रोडेन्सिया**- धरातलीय गिलहरी
  - **प्राइमेट्स**- फैट टेल्ड ड्वार्फ लेमूर
  - **किरोप्टेरा**- चमगादड़
  - **कार्नीवोरा**- काला भालू, ध्रुवीय भालू

अपवादस्वरूप कुछ स्तनधारियों द्वारा सर्दियों में शीत निष्क्रियता (Hibernation)