

⇒ Concept of Ecology and Ecosystem:
⇒ पारिस्थितिकी और पारिस्थितिकी तंत्र की संरचना: ①

पारिस्थितिकी (Ecology):

Ecology शब्द का प्रयोग सर्वप्रथम जर्मनी के वैज्ञानिक हेकेल ने किया था। यह शब्द यूनानी भाषा के Oikos तथा Logos से मिलकर बना है, जिनमें Oikos का शाब्दिक अर्थ निवास स्थान तथा Logos का अर्थ अध्ययन है।

- * अर्थात् जीवों का इन्हीं के निवास स्थान के परिवेश में अध्ययन करना पारिस्थितिकी है।
- ⇒ हेकेल ने डार्विन के जीवन संघर्ष की संरचना का सार्वत्रिक करे हुए कहा कि पारिस्थितिकी जीवन संघर्ष से सम्बद्ध सभी प्राणियों के जटिल ~~पारिस्थितिक~~ पारस्परिक सम्बन्धों का अध्ययन पारिस्थितिकी है।
- * ओडम के अनुसार अनुपम एवं पर्यावरण की सम्पूर्णता का विज्ञान पारिस्थितिकी है।
- * दुलोष ने मानव समाज एवं उसके भौतिक समाज के अध्ययन को पारिस्थितिकी कहा है।
- * अप्टुपल विचारों से स्वतन्त्र हैं कि जीवों का भौतिक पर्यावरण के साथ पारस्परिक क्रिया का अध्ययन पारिस्थितिकी है।

⇒ वर्तमान आधुनिकतावादी युग में पर्यावरण की भौतिकता का ह्रास हो रहा है तथा अनेक पर्यावरणीय समस्या जन्म ले रही हैं। इसी कारण पारिस्थितिकी का महत्व पिछले-दिन बढ़ रहा है। पर्यावरणीय निदान की आवश्यकता है। पारिस्थितिकी में मुख्य रूप से निम्नलिखित पक्षों को सम्मिलित किया जाता है —

- 1- भूमंडलीय जीवमंडल अथवा इसके एक भाग के जीव-मंडल के जैविक अजैविक संबंधों के पारस्परिक सम्बन्धों का वैज्ञानिक अध्ययन ।
- 2- प्रौद्योगिक मानव द्वारा किया गया आर्थिक विकास तथा उसके पर्यावरण पर प्रभाव का विश्लेषण ।
- 3- पर्यावरणीय समस्याएं, उनके उत्पन्न परिणाम का प्रभाव तथा समस्या के निदान का अध्ययन ।

⇒ पारिस्थितिकी अध्ययन काल को निम्नलिखित-वाँ अवस्थाओं में विभाजित कर अध्ययन किया जा सकता है-

1- प्रथम अवस्था : प्रथम अवस्था में प्रथम विश्व युद्ध तक की अवधि को सम्मिलित किया जाता है । इस समय पारिस्थितिकी की अध्ययन प्रवृत्ति में कुछ अध्ययन किये गये थे जैसे-

- 1- जीवों का उसके पर्यावरण के साथ सम्बन्ध
- 2- अनेक वनस्पतिक इकाइयों की श्रेणियाँ
- 3- वनस्पतियों का अध्ययन एवं वर्गीकरण
- 4- जन्तु एवं पौधों का विकासीय इतिहास
- 5- पौधों एवं जन्तुओं का सम्बन्ध

2. द्वितीय अवस्था - इसका समय काल प्रथम एवं द्वितीय विश्व युद्ध के मध्य का रहा । इसके अंतर्गत निम्न विषयों का अध्ययन किया गया है -

- 1- वनस्पतियों का वर्गीकरण
- 2- सांख्यिकीय एवं अन्य वैज्ञानिक विधि का विकास
- 3- पारिस्थितिकी विषयता एवं कारण

4. जैविक-अजैविक अंतर्क्रियाओं का पारिस्थितिकी स्थिरता पर प्रभाव

3. द्वितीय अवस्था: इस अवस्था में द्वितीय विश्व युद्ध से 1962 तक के काल को सम्मिलित किया जाता है। इसमें निम्न-लिखित विषयों पर अध्ययन किया गया -

- 1- तंत्र विश्लेषण का अध्ययन
- 2- पारिस्थितिक तंत्र में जैव एवं अजैव तंत्रों का अध्ययन
- 3- पारिस्थितिकी के मध्य जालित सम्बन्धों का विश्लेषण
- 4- पारिस्थितिकी प्रक्रमों का विश्लेषण
- 5- पारिस्थितिकी के विभिन्न तंत्रों का तुलनात्मक अध्ययन

4. चतुर्थ अवस्था: 1962 से अब तक के काल को इसे सम्मिलित किया गया है। इसमें अध्ययन का विषय इस प्रकार है -

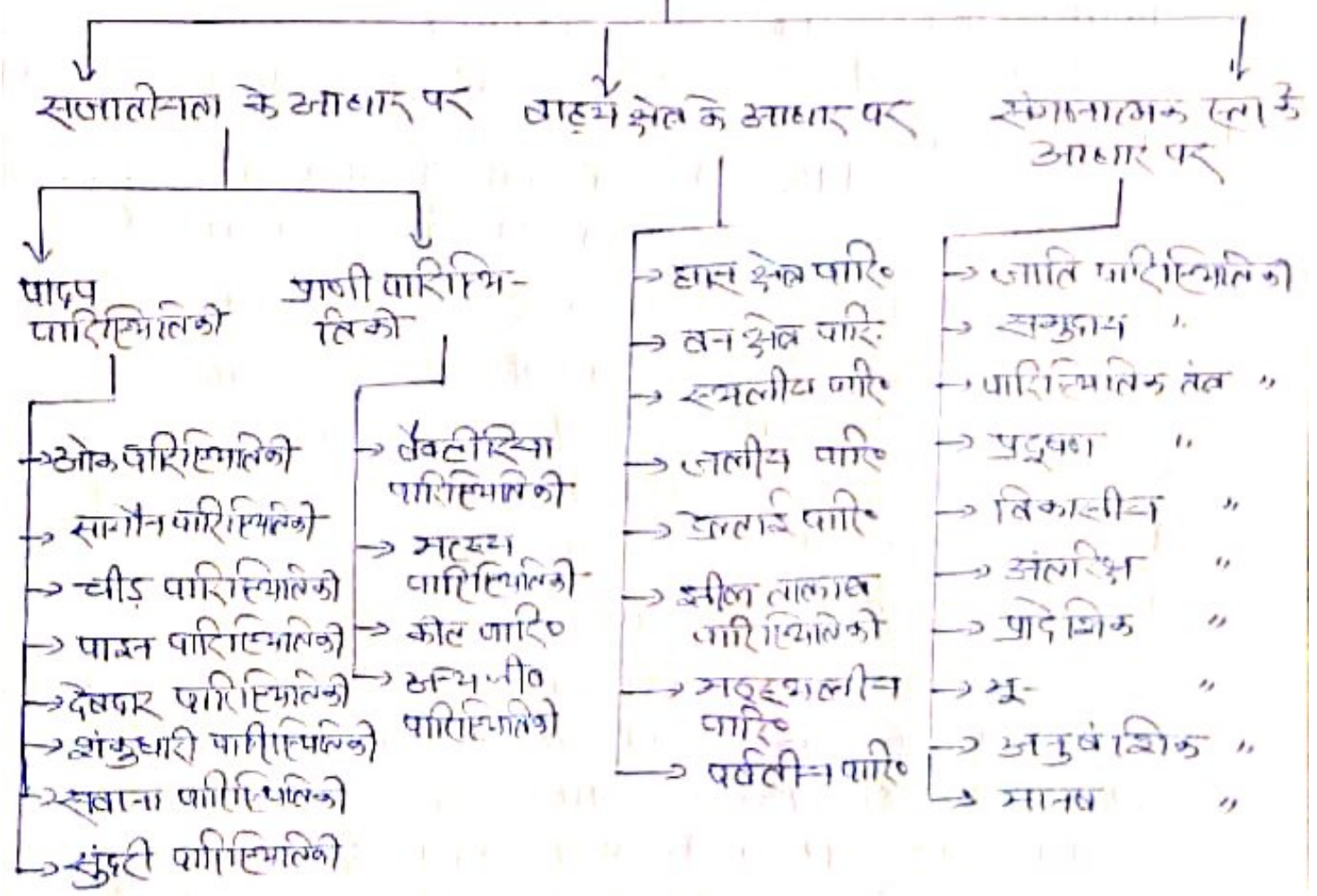
- 1- पारिस्थितिकी के विषय वस्तु का अध्ययन
- 2- सामाजिक, आर्थिक एवं राजनीतिक समस्याओं का पारिस्थितिकीय परिप्रेक्ष्य में अध्ययन।
- 3- पारिस्थितिकी के व्यावहारिक पहलु का अध्ययन।
- 4- पर्यावरणीय समस्याओं पर विचार-विमर्श
- 5- पारिस्थितिकी के संरक्षण का अध्ययन आदि।

इसके अतिरिक्त पारिस्थितिकी के अंतर्गत समय-समय पर अन्य तथ्यों का अध्ययन विभिन्न विद्वानों द्वारा किया जाता रहा है। तथा - पोषण स्तर, ऊर्जा प्रवाह, मूल-स्तर - चक्र, प्रकाश संश्लेषण, आहार श्रृंखला, आहार जाल, उत्पादकता, स्थिरता, पादप जगत, जीव जगत, प्राणी भौगोलिक प्रदेश, बसोम, पर्यावरण अवनयन, अलंतुलन, प्राकृतिक आपदाएं, प्रदूषण, पर्यावरण प्रदूषण आदि का अध्ययन किया जाने लगा।

पारिस्थितिकी के उप विभाग:

पारिस्थितिकी के अध्ययन का क्षेत्र विस्तार निरंतर हो रहा है। नयी खोजों का अन्वेषण इस विषय में सम्मिलित हो रहे हैं जिसका प्रयोग अन्य विषयों में तीव्रगति से किया जा रहा है। सजातीय वास्तविक क्षेत्र एवं संगठनात्मक स्तर आदि आधारों पर पारिस्थितिकी को निम्नलिखित तरीके से विभाजित किया जाता है -

पारिस्थितिकी के उप विभाग



पारिस्थितिकी निकेत अथवा निचे : (Ecological Niche)

- ⇒ पारिस्थितिकी निचे का प्रयोग सर्वप्रथम ग्रीनेल्स (1917) ने किया था।
- ⇒ निचे एक बहु विधीय पर्यावरणीय स्थान है जो किसी पारिस्थितिकी क्षेत्र में एक प्रजाति द्वारा आधिकारिक रूप से कब्जा किया जाता है।
- ⇒ निकेत की संकल्पना को शब्दों में प्रसारित किया गया।
- ⇒ निकेत एक कार्यात्मक संकल्पना है जो किसी पारिस्थितिकी क्षेत्र में पानी को छोड़ती किसी विशेष प्रजाति की शक्ति यह स्पष्ट करती है कि वह क्या करती है, कब, कहाँ तथा कब करती है।
- ⇒ यह कब तथा कितनी सक्रिय है, यह कैसे उत्पादित करती है तथा इसके द्वारा उपयोग किये गये आवास के प्रति इसका व्यवहार क्या है तथा यह सामान्य रूप में ले कि किस प्रकार अक्रिया स्पष्ट करती है।
- ⇒ किसी पारिस्थितिकी क्षेत्र में जीव जनतुओं एवं वातावरणों की अनेक जातियाँ एवं उपजातियाँ निवास करती हैं परन्तु इसका तात्पर्य यह नहीं है कि कोई भी जाति अथवा उपजाति पारिस्थितिकी क्षेत्र में कहीं भी निवास करती है। वास्तव में प्रत्येक जाति अथवा उपजाति में उस क्षेत्र में एक निश्चित स्थानीय क्षेत्र सुरक्षित होता है। उसी क्षेत्र में ही वे निवास कर अपना जीवन यापन करते हैं। यही सुरक्षित क्षेत्र निकेत अथवा निवास अथवा निचे कहलाता है।
- ⇒ जब तक किसी जीव जनतु की जाति अथवा उपजाति अपने निकेत में रहती है तब तक उसके जीवन सुरक्षित रहता है।

- ⇒ ओडम का कहना है कि निकेत एक सुदृम निवास है जिसमें एक ही प्रकार की जाति स्थ उपजाति निवास करती हैं।
- ⇒ वर्तमान समय में जीव-जंतुओं का जो निश्चित निकेत है वह कालांतर के विकास के बाद का है।

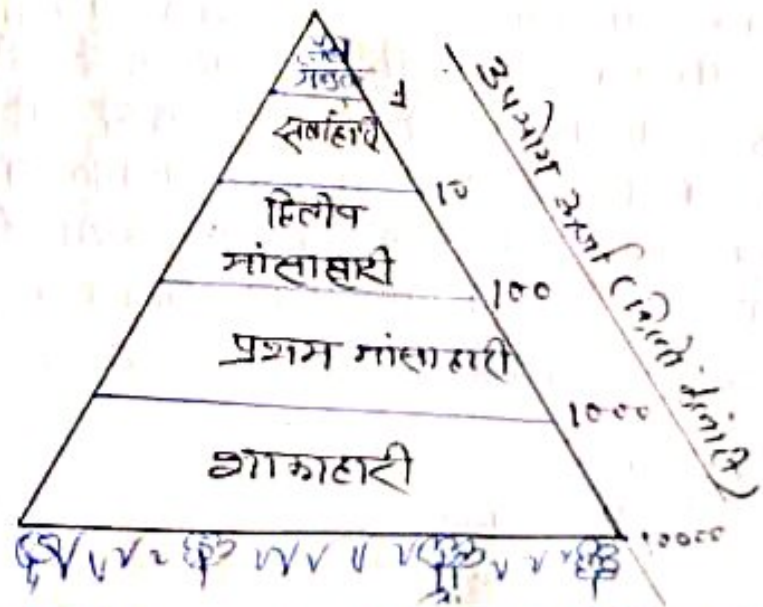
निकेत के प्रकार:

निकेत के आकार प्रकार क्षेत्र तथा उसमें रहने वाले जीव प्रजातियों में जातीय संख्या आदि में भिन्नता होती है। फलस्वरूप इसे निम्नलिखित प्रकार में विभाजित किया जा सकता है—

1. स्थानीय निकेत: जब किसी प्राकृतिक निवास के एक क्षेत्र में कोई भी जाति अथवा उपजाति निवास करती है तब उसे स्थानीय निकेत कहा जाता है।

2. पोषक निकेत— दो या दो से अधिक जीव जातियां समान क्षेत्र में निवास करती हैं परन्तु यदि पोषक तत्वों में भिन्नता है तो दोनों के निकेत का स्वल्प भिन्न होता है जिसे पोषक निकेत कहा जाता है।

पारिस्थितिकी पिरामिड



(इलाक़) पोषक

⇒ पारिस्थितिक तंत्र (Ecosystem):

- * पारिस्थितिक तंत्र शब्द का सर्वप्रथम प्रयोग जो आर्मेर टेंटले ने 1935 में किया था।
- * टेंटले के अनुसार पारिस्थितिक तंत्र भौतिक तंत्रों का एक विशेष प्रकार है जिसकी रचना जीवों व अजैविक तत्वों से होती है। यह अपेक्षाकृत स्थिर स्थिति में होता है।

पारिस्थितिकी तंत्र के घटक —

जीव — यह पारिस्थितिकी तंत्र की आधारभूत इकाई है।

जोति — एक ही प्रकार के जीवों में परस्पर संकरण की शक्ति फलस्वरूप निरूपित संतति का जन्म।

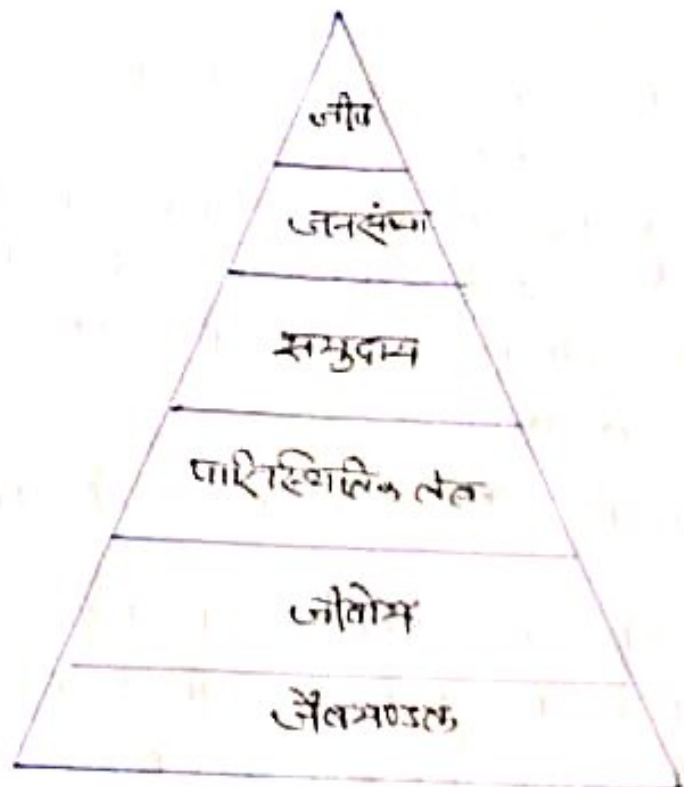
जन्मस्थान — एक आवासीय क्षेत्र में निवास करने वाले पौधों व प्राणियों का जटिल समूह।

जैविक समुदाय — पौधों, प्राणियों, जीवाणुओं व कवकों के जनसमाजों का एक समूह है। इसमें एक विशेष प्रजाति की वनावन व संरचना होती है।

पारिस्थितिकी तंत्र — विशेष जैविक समुदाय एवं उसके भौतिक परिवर्तन से संतुलित होकर हुए ऊर्जा के आदान-प्रदान व पोषक तत्वों के पुनः-चक्रण द्वारा परस्पर जुड़ना।

जीवम — एक बड़ी क्षेत्रीय इकाई जो विशेष प्रकार की वनस्पतियों द्वारा स्थित विशेष जलवायु मण्डल।

जैवमण्डल — स्थलीय जीवम + जलीय पारिस्थितिकी तंत्र का निचला भाग + सजीव क्षेत्र (भूमि + वायुमंडल + नदियाँ + समुद्र)



(पारिस्थितिकी संरचना के स्तर)

- * पारिस्थितिकी तंत्र एक जैविक इकाई है जिसमें आते-उठते जीव से लेकर विशाल-काय जीव अपने आस-पास में सूर्य से ऊर्जा ग्रहण कर क्रियाशील रहते हुए स्वयं-निर्यात स्थापित किने रहते हैं।
- * जीव के अंतर्गत पादप वृक्ष तथा प्राणी वृक्ष दोनों सम्मिलित हैं। जीवमण्डल में विद्यमान सभी जीवों को तीन वर्गों में वर्गीकृत किया जा सकता है —
 - 1- प्राथमिक उत्पादक जीव — इसे सूर्य के पौधे जो स्वयं भोजन बनाते हैं।
 - 2- द्वितीयक उत्पादक जीव — वे जीव जो अपना भोजन पौधों से प्राप्त करते हैं।
 - 3- अपहारक जीव — वे जीव जो पौधों एवं प्रायिकों के शरीर को खाकर से ऊर्जा ग्रहण करते हैं।

* पारिस्थितिक तंत्र समस्याएँ में रहता है इसमें ऊर्जा का प्रवाह, निवेश और निर्गम होता रहता है जितनी मात्रा में ऊर्जा नकल होती है उतनी पुनः उपभूत हो जाती है जिन कारण संतुलित ऊर्जा-क्षर विद्यमान रहता है।

पारिस्थितिक तंत्र की क्रियाएँ— पारिस्थितिक तंत्र की समस्त घटनाएँ जिन्हें ऊर्जा एवं पदार्थों का प्रवाह स्वरूप निहारित होता है उन्हें पारिस्थितिक तंत्र की क्रियाएँ कहते हैं। जिन्हें दो रूप हैं—

1- अजैविक क्रियाएँ: इसके अंतर्गत मृदा में पोषक तत्वों का विनिमय, अपरदन, वाष्पीकरण, खनिज पदार्थों का क्षय तथा वर्षा को सम्मिलित किया जाता है।

2- जैविक क्रियाएँ: इसके अंतर्गत उद्बलन एवं संवर्धन, काश संश्लेषण, अंकुरण, फूलना एवं फल लगना, वाष्पोत्सर्जन जल एवं पोषक तत्वों का अवशोषण, पत्तियों एवं में पोषक तत्वों का क्षय एवं पतन, उत्सर्जन, खाद्य ग्रहण करना, प्रजनन, वृद्धि, विस्तार, मृत्यु आदि को सम्मिलित किया जाता है।

पारिस्थितिक तंत्र के कारक— वास्तव में जैविक एवं अजैविक संघटकों अथवा क्रियाओं की गति का प्रभावित करने वाले समस्त उपकरण पारिस्थितिक तंत्र के कारक कहलाते हैं—

- जैसे -
- | | |
|---------------|---------------------|
| ① ऊर्जा | ⑤ हिमीकरण |
| ② वायु की गति | ⑥ हिमप्लवण इत्यादि। |
| ③ अनावृष्टि | |
| ④ आर्द्रता | |

पारिस्थितिक तंत्र की स्थिरता—

पारिस्थितिक तंत्र में स्वसाम्यावस्था

- क्रिया विधि द्वारा संतुलन की दशा उत्पन्न होती है। जबवाला काल सक्रिय होकर पारिस्थितिक तंत्र में अव्यवस्था उत्पन्न करते हैं तो इसे पुनः व्यवस्थित करने के लिए अंतर निर्मित स्वतः नियंत्रण की व्यवस्था कार्य करने लगती है। फलस्वरूप इसमें संतुलन स्थापित हो जाता है।
- * सभी पारिस्थितिक तंत्र में विविधता एवं जटिलता विद्यमान होती है जिसका प्रभाव उस तंत्र की जीवों की संख्या पर पड़ता है।
- * ओडम के अनुसार पारिस्थितिक तंत्र में जातियों की जितनी विविधता अधिक होती है उतनी स्थिरता उतनी अधिक होती है।

⇒ पारिस्थितिक स्थिरता को निम्नलिखित प्रकारों में विभाजित किया जाता है—

1- जातियों की संख्याओं की स्थिरता— इस दौरान स्थिर स्थिरता भी कहा जाता है।

2- स्थिरता, लोचकता या सहनशीलता—

3- सहनशीलता स्थिरता

4- प्रत्यास्था स्थिरता

5- चक्रिय स्थिरता

पारिस्थितिक तंत्र तथा जीवमण्डल यदि व्यापक पैमाने पर अंतर एवं ग्राह्य परिवर्तनों से प्रभावित होता है तो इसकी आंतर्गत स्थिति तब तक स्थिर रहती है जब तक कि अंतर संतुलन की ओर अग्रसर होता है। पारिस्थितिक तंत्र में स्थिरता उत्पन्न होती है।

पारिस्थितिकीय संकल्पनाएँ :

विभिन्न जैव सू-रसायन चक्रों के द्वारा जैविक एवं अजैविक पदार्थों का चक्रण एवं पुनर्चक्रण जीवधारियों का जीवन चक्र, जीवधारियों में आपसी अंतर्संबन्ध तथा पारस्परिक क्रिया, जीवधारियों एवं जैविक पदार्थों के पारस्परिक क्रिया आदि। इन चक्रों से सम्बन्धित संकल्पनाओं एवं नियमों का विश्लेषण संवत्सायक एवं वर्साओन्मा के आधार पर अलग-अलग रूपों में किया जा सकता है परन्तु यदि पारिस्थितिक तंत्र के दृष्ट पर पारिस्थितिकी अध्ययन करना है तो इन दोनों आधारों को एक साथ मिलाना होगा वगैरे कि अब पारिस्थितिक तंत्र को एक आधाररूप पारिस्थितिकी इकाई के रूप में स्वीकार कर लिया गया है। पारिस्थितिक तंत्र के संदर्भ में पारिस्थितिकी के निम्न नियमों एवं संकल्पनाओं का इल्लेख किया जा सकता है —

- 1- पारिस्थितिक तंत्र पारिस्थितिकी अध्ययन को आधाररूप इकाई है।
- 2- समस्त जीव मण्डल वृहत्तम मापक पर एक पारिस्थितिक तंत्र है।
- 3- भूतल पर दीर्घकालिक निर्धारित जीवन पारिस्थितिक तंत्रों की विशेषता है न कि एककी जीवों का जीवन (जी)।
- 4- जे. होलिमन ने प्राकृतिक पर्यावरण की समग्र प्रकृति के चार नियमों का प्रतिपादन किया है —
 - (i) पुनर्चक्रण
 - (ii) अंतर्संबन्ध
 - (iii) सतही पर जीवन संसाधन
 - (iv) प्रकृति द्वारा पारिस्थितिक तंत्र में लगा हुआ एक

- 5- गैतिक एवं जैविक प्रक्रम स्फुटतावाद के निम्न का अनुकरण करते हैं।
- 6- प्राकृतिक प्रकोप जैविक समुदायों को सामान्य रूप से तथा अनुपपन्न को मुख्य रूप से उत्तम रूप में प्रभावित करते हैं।
- 7- सभी जीवित जीव तथा गैतिक परिवर्तन आपस में अतिशय शीघ्र होते हैं।
- 8- पारिस्थितिक तंत्र ऊर्जा के निवेश मुख्य रूप से सौरनिर्भरिता द्वारा स्थापित एवं कार्यशील होता है।
- 9- रासायनिक (अजैविक) तथा जैविक तंत्रों का कई संयुक्त तंत्रों (जिन्हें सम्मिलित रूप से जैव-रासायनिक कहा जाता है) के माध्यम से जीवमण्डल के सिंधित संयंत्रों का संचालन होता है।
- 10- पारिस्थितिक तंत्र की उत्पादकता दो कारकों पर निर्भर करती है—
 - (i) पोषण स्तर एक में स्वपोषित प्राथमिक उत्पादक पौधों के लिए सौरनिर्भरिता की मात्रा की सुलभता
 - (ii) पोषण स्तर एक के स्वपोषित पौधों की सौरनिर्भरिता की रासायनिक ऊर्जा में व्यय करने क्षमता एवं दक्षता।
- 11- सामान्य एवं घटना (जैव पारिस्थितिक तंत्र की स्थिति स्थापना) वास्तविक सिद्धान्तों द्वारा प्राप्त होती है तथा कामन रहती है।
- 12- जब कोई पारिस्थितिक तंत्र परिवर्तन में होने वाले परिवर्तनों के साथ समायोग करने में असमर्थ हो जाता है तो पारिस्थितिक तंत्र में आरंभित उत्पन्न हो जाती है।
- 13- जीवियों का उद्भव पारिस्थितिक तंत्र की गैतिक प्रकृति का प्रदर्शन करता है।

14. D. Vohra ने डार्विन द्वारा प्रतिपादित जातियों के प्रयागी उद्भवण के सिद्धांत का वर्णन किया है। इनके अनुसार ऊँची-ऊँची संतान अपने जनकों से इतना अधिक भिन्न होती है कि एक ही पीढ़ी में नयी जाति का उद्भवण हो जाता है।
15. प्रजनन प्रयत्नशील जी जाति के उद्भवण की एक प्रक्रिया मानी गयी है।
16. अनुक्रम की (Succession) की संकल्पना तथा नियम पारिस्थितिकी में महत्वपूर्ण स्थान रखते हैं।
17. एक वनस्पति समुदाय से दूसरे वनस्पति समुदाय में क्रमिक परिवर्तनों की संक्रमणकालीन अवस्थाओं को श्रेरे कहते हैं।
18. वनस्पति-समुदाय के अनुक्रम के अन्तर्गत पारिस्थितिक तंत्र में भी अनुक्रमिक परिवर्तन होते हैं।
19. मनुष्य परिवर्तन में परिवर्तन करने का सक्रिय कारक होने के नाते प्राकृतिक संसाधनों के विफल के द्वारा पारिस्थितिक तंत्र को परिवर्तित तथा हानित करता है।
20. पारिस्थितिकीय अध्ययन का -चर्य लक्ष्य होता है पारिस्थितिकीय विविधता तथा पारिस्थितिकीय संसाधनों का संरक्षण करना।

Dr. Manoj Kumar Pandey.