



JPSC

State Civil Services

**Jharkhand Public Service Commission
(Preliminary & Main)**

पेपर - 4 भाग - 2

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी



JPSC

पर्यावरण, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

विषय-सूची

भाग (क) पर्यावरण		
क्र.सं.	अध्याय	पृष्ठ संख्या
1.	पर्यावरण जैव विविधता	1
2.	जनसंख्या, प्रवासन, समुदाय	7
3.	पारिस्थितिकी तंत्र	15
4.	जलवायु परिवर्तन	20
5.	विश्व में पर्यावरणीय क्षाब्दोलन	32
6.	कृषि व पर्यावरण	44
7.	भारत में पर्यावरणीय क्षाब्दोलन	52
8.	जैव विविधता	58
9.	प्राकृतिक चक्र	63
10.	प्रदूषण	65
11.	भारत में जैव विविधता हॉट - स्पॉट	72
भाग (ब) विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी		
12.	अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी	75
13.	उपग्रह	83
14.	संचार तकनीकी	96
15.	शून्यता तकनीकी	114
16.	ई - वाणिज्य	119
17.	कम्प्यूटर	120
18.	जैव तकनीकी	127

19.	विधि जैव तकनीकी	163
20.	नाभिकीय तकनीकी	170
21.	झारखण्ड की कृषि	193
22.	जल संग्रहण एवं संरक्षण के लाभ	203
23.	जैविक खेती	205

पर्यावरण जैव विविधता

पारिस्थितिकी एवं पर्यावरण

Ecology & Environment



पारिस्थितिकी (Ecology) – किसी जीव का उसके वातावरण के साथ सम्बन्ध पारिस्थितिकी है।

- सर्वप्रथम इस शब्द का प्रयोग Ernst Haeckel नामक वैज्ञानिक ने किया था।
- Reiter (रीटर) को पारिस्थितिकी का पिता कहते हैं।
- भारत में पारिस्थितिकी के जनक प्रो. R.Mishra (रामदेव मिश्रा) को माना गया है।
- पारिस्थितिकी की इकाई उसका एक (अकेला) जीव Individual। यह इकाई धीरे धीरे बढ़ती जाती है

एक जीव (individual)	– समष्टि (एक जाति के समूह)	– समुदाय (विभिन्न जातियों का समूह)
---------------------	-------------------------------	---------------------------------------

पारिस्थितिक तंत्र (Eco-System)	→ जीवोम (Bioms)	→ जैवमण्डल (Biosphere)
-----------------------------------	--------------------	---------------------------

एक ही प्रकार के जाति का समूह जो किसी विशेष स्थान पर रहता है समष्टि कहलाता है।

एक से अधिक (विभिन्न) प्रकार के जीवों का एक समूह जो किसी विशेष स्थान पर रहता है समुदाय कहलाता है।

पारिस्थितिकी को दो मुख्य शाखाओं में बाँटा गया है।

1. स्वपारिस्थितिकी (Autoecology)
(एकल जीव)/Population (समष्टि)

2. समपारिस्थितिकी (Synerology)
(समूह जीव)/ समष्टि के ऊपर के समस्त

– एकल जीव स्वपारिस्थितिकी के अन्तर्गत रखा जाता है।

– जीवों का समूह सम पारिस्थितिकी के अन्तर्गत आता है।

स्वपारिस्थितिकी (I.g.) समष्टि

समपारिस्थितिकी (I.g.)	}	–समुदाय –पारिस्थितिक तंत्र –बायोम
-----------------------	---	---

पारिस्थितिकी का निर्धारण :-

1. कारक (Factors)
2. स्रोत (Resources)

(1) कारक :-

(i.) जैविय/ जैविक (Biotic)-शजीव-(पौधे, जन्तु, सूक्ष्म जीव)

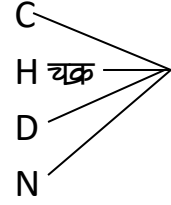
(a) उत्पादक

(b) उपभोक्ता

(c) अपघटनकर्ता

(ii.) अजैविय//अजैविक (Abiotic) - वातावरण में चल रहे गैसीय चक्र

अजैविय कारक



प्रश्न :- (1) जीवाणु (2) विषाणु (केवल शजीव से)(अपघटनकर्ता नहीं) (3) कवक (शजीव व निर्जीव दोनों में से कौन कौन अपघटकर्ता है ।

उत्तर :- (2)

(2) स्रोत (Source)

1. Food

2. Shelter

3. मृदा का PH

साइबेरियन पक्षी

अशमतापी

शरीर का तापमान नहीं बदलता है ।

पर्यावरणवाद (Environmentalism)

पर्यावरण सुरक्षा के लिए हुए आन्दोलन सम्मेलन तथा अन्य सभी प्रयास पर्यावरणवाद के अन्तर्गत आते हैं जैसे - नर्मदा बचाओ आन्दोलन

आवास एवं निकेत/कर्मता

जहाँ जीव पाया जाता है वह उसका आवास है। किसी भी जीव की प्राकृतिक परिस्थितिक तंत्र के अन्तर्गत परिस्थितिकीय अध्ययन की आघातभूत इकाईनिकेत (Niche)/कर्मता है।

Niche शब्द का सर्वप्रथम प्रयोग ग्रीनेल (Grinnell) ने किया।

किसी भी जीव का उसके आवास के अन्दर होने वाली Functional Activity उसके Niche कर्मता को प्रदर्शित करती है।

कर्मता किसी जीव की अन्ततम वितरण इकाई है जिसके अन्तर्गत प्रत्येक प्रजाति अपने संरचनात्मक एवं सहज सीमा बन्धनों द्वारा स्थापित रहती है जहाँ वह जीव अपने कर्मता (Functional Activity) को प्रदर्शित करता है।

पारिस्थितिकीय निकेत के अन्तर्गत प्रजाति का निवास स्थान के साथ साथ समुदायों में उसके कार्य व पर्यावरण प्रवणता में इसका स्थान एवं इसके अस्तित्व की अन्य सभी दशाएँ शामिल होती हैं।

जीवों के बीच विभिन्न प्रकार के सम्बन्ध



Interaction Among organism :-

Interaction	Species A	Species B
उदासीनता (Neutralism)	Zero (0)	Zero (0)
सहभोजिता (Commensalism)	(0)	(0)
आघातसहोपकारिता (Protocooperation)	(+)	(+)
सहोपकारिता (Mutualism)	(+)	(+)
अमानसिता (Amensolism)	(0)	(-)
परजीविता (Parasitism) (जूं)	(+)	(-)
पर भक्षण (Predation) (शेर, बकरी)	(+)	(-)
स्पर्धा (Competition)	(-)	(-)

सहभोजिता (Commensalism) –

Example :- लता (Climber) – For sun light

(अर्द्धताब्राही गुण होता है) अधिपादप (Epiphyte) – For mechanical Support

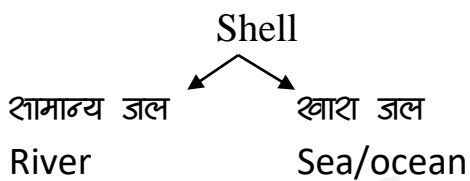
अधिजन्तु (Epizoons) –

पान तथा (Pothar) –ऐसे पौधे हैं जो किसी दूसरे पौधे पर चढ़ते हैं अपने सूर्य के प्रकाश की प्राप्ति के लिए ।

अधिपादप वो पादप होते हैं, जो किसी दूसरे पौधों पर Grow करते हैं सिर्फ Mechanical Support के लिए ।

उदाहरण :- ओर्किड (Orchid) नामक पौधा किसी दूसरे पौधों पर यांत्रिक सहयोग के लिए होता है न कि पोषण की प्राप्ति के लिए । इन पौधों में अर्द्धता ब्राही गुण पाया जाता है। जिसके पीछे कारण इनमें पाया जाने वाला (Velamen tissue) वेलामेन उत्तक होता है ।

अधिजन्तु (Epizoans) :- कुछ विशेष शैवाल जानवरों के Shell(कोशिका) पर विकसित होते हैं जैसे (क्लैडोफोरा) नामक शैवाल मोलस्का संघ के “जन्तुओं” के Shellके ऊपर पाये जाते हैं ।



सहोपकारिता (Mutualism)

Example :-

(2014 Pre) :- लाइकेन (Lichen) कवक—fungi
शैवाल –Algie

(2011 Pre) माइकोराइजा (Mycorrhiza)
नाइट्रोजन स्थिरीकरण (N₂-Fixation)
पशुशक्ति व जन्तु प्रकीर्णन
(Zoophily) (Zoochory)

लाइकेन :- यह कवक तथा शैवाल के बीच के आपसी सामन्जस्य है ।

(चाश) कवक + शैवाल

रेन्डियर का पशपोशी (हरितलवक नहीं) हरितलवक (अपना भोजन स्वयं बना लेता है)
कवक पशपोशी होते हैं जबकि शैवाल स्वपोशी होते हैं । कवकों को शैवालों के द्वारा भोजन की प्राप्ति हो जाती है तथा शैवालों को कवकों के माध्यम से आश्रय में मदद मिलता है ।

लाइकेन मुख्यतः शुष्क स्थानों पर पाये जाते हैं ।

जैसे :- चट्टान, धुवों आदि

उपयोग :- (लाइकेन)

-खाने में, चारे के रूप में, दवाईयों (औषधियों में)

-विरंजक (हार्ड/कठोर) के रूप में ।

- Rocella नामक लाइकेन का उपयोग विरंजक तथा लिटमस पेपर दोनों के रूप में होता है ।
- लाइकेन वायु प्रदूषण (सल्फर डाई आक्साईड SO₂) के सूचक होते हैं ।

अपस्थिति SO₂ की मात्रा में वृद्धि के सूचक होते हैं ।

माइकोराइजा :-

कवक + विकसित (अधिक विकसित पौधों की जड़ों में)

माइकोराइजा कवक तथा विकसित पौधों की जड़ों के बीच के आपसी सामंजस्य है ।

कवक इन पौधों की जड़ों से पोषण लेते हैं तथा पौधों को फास्फेट की प्राप्ति (फास्फोरस के अवशोषक) कराते हैं ।

पशुशक्ति :- अनेक प्रकार के जानवर परागण की प्रक्रिया में शामिल होते हैं

जैसे :- मधुमक्खी, तितली, पक्षी आदि ।

भोजन की प्राप्ति के लिए उन स्थानों पर जाते हैं तथा उन पौधों के परागकों को गन्तव्य तक पहुँचाते हैं ।

जन्तुप्रकीर्णन :- अनेक जानवर पौधों के बीजों के प्रसार प्रक्रिया में शामिल होते हैं ।

अमानसिता (Amensalism)

(0) (-)

(अन्योन्य प्रभाव)

कुछ पौधों की जड़ों से निकलने वाले रासायनिक पदार्थ से जीवों की मृत्यु हो जाती है ।

Space craft algie-क्लोरेला

↓
Oxygen purifier

Secretion of chemical chlorellin

अमानसिता के अन्तर्गत अन्योन्य क्रिया प्रभावज्ञाते हैं जिसके अन्तर्गत जीवों से कुछ हानिकारक रसायन निर्मित होकर निकलते हैं जो अगल बगल के जीव जन्तुओं की वृद्धि को नुकसान पहुँचाते हैं ।

जैसे - क्लोरेला नामक शैवाल क्लोरेलिन नामक हानिकारक रसायन का उत्सर्जन कर अगल बगल के जीवों को नष्ट कर देते हैं ।

(+) (-) (+) (-)

पशुजीविता एवं पशुभक्षण-

- पशुजीविता के अन्तर्गत किसी बड़े जीव से कोई छोटा जीव पोषण लेता है किन्तु उसे मारता नहीं है जैसे मवेशियों के शरीर से खून चुसने वाले जोंक का सम्बन्ध। जबकि इसके विपरीत पशुभक्षण की प्रक्रिया में एक जीव दूसरे जीव से पोषण तो लेता है किन्तु उसे मार देता है। जैसे शेर व बकरी के बीच का सम्बन्ध।

(कीटभक्षी पौधे) - (2006/2011-Pre)

Concept + example

कीटभक्षी पौधे अमानसिता के उदाहरण हैं।

अमानसिता के उदाहरण

कीटभक्षी पौधे पशुभक्षण (Predation) का उदाहरण

1. डायोनिया (Dionea)
2. ड्रोसेरा (Drosera)
3. सैन्ड्र्यू (Sandrew)
4. नेपेन्थोइड (Nepenthes)
5. हेलियामफोरा (Heliamphora)
6. डार्लिंगटोनिया (Darling tonia)
7. सैरासीनिया (saracenia)
8. घटपर्णी (Utricularia)
9. वीनस फ्लाई ट्रेप (Venus Fly trap)
10. अल्ड्रोवेंड्रा (Aldrovandra)
11. पिचरप्लान्ट (Pitcher Plant)

मृदा में N₂ की कमी वाले स्थानों पर N₂ की पूर्ति के लिए कीटों का भक्षण करते हैं।

कीटभक्षी पौधों का मुख्य पोषक तत्व नाइट्रोजन होता है किन्तु ये पौधे उन स्थानों पर पाये जाते हैं जहाँ N₂ की कमी होती है अतः N₂ की पूर्ति के लिए ये कीटों को खाते हैं। (क्योंकि कीटों में N₂ होता है इसकी पूर्ति के लिए कीट इनका भक्षण करते हैं।)

(भारत में ये N-E area में ज्यादातर मिलते हैं।)

जनसंख्या (Population)



स्वपारिस्थितिकी के अन्दर आता है ।

- जन्म दर (Natality)
- मृत्यु दर (Mortality)
- जन्म-मृत्यु दर (Vital index)
- वृद्धि वक्र (Survivalship curve)
- जैविक क्षमता (Biotic Potential)
- वहन क्षमता (Carrying capacity)
- जनसंख्या प्रसार (Population Dispersal)
- जनसंख्या वितरण (Population dispersion)
- शब्दावली (Glossary)

(r & K) selection-Imp.

वर्ष भर में पैदा हुए जीवों में से बचे जीवों की संख्या

जन्म दर = $\frac{\text{कुल बचे हुए जीवों की संख्या}}{\text{किसी निश्चित समय में कुल उत्पन्न जीवों की संख्या}}$

जन्म दर सर्वाधिक - कब -When Factor, Resources

मृत्यु दर = $\frac{\text{कुल मरे हुए/जीवों की संख्या}}{\text{किसी निश्चित समय में उत्पन्न शारे जीवों की संख्या}}$
(कारक व स्रोत की संख्या सर्वाधिक)

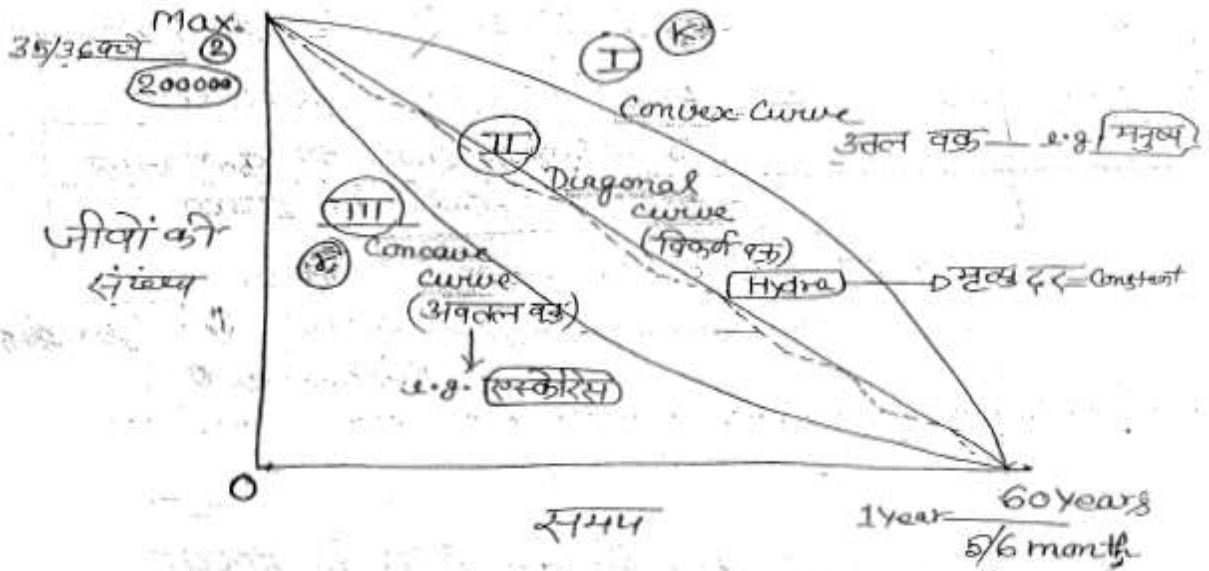
एक साल में किसी स्थान विशेष के जन्म व मृत्यु दर का अनुपात Vital index कहलाता है ।

$$\text{Vital index} = \frac{\text{जन्म दर}}{\text{मृत्यु दर}} \quad (\text{एक वर्ष की समयावधि में})$$

Survival Rate (जीवित दर)

Survival Curve :-

जीविता वक्र जीविता दर के आधार पर बनाये जाते हैं । जीविता दर किसी निश्चित समय में उत्पन्न सम्पूर्ण जीवों की संख्या में से मरे हुए जीवों की संख्या को निकाल देने के फलस्वरूप बचता है । जीविता दर के आधार पर तीन प्रकार के जीविता वक्र बनाये जाते हैं ।



एस्केरिस - आंत में पाया जाता है।
5/6 month - life cycle
200000 अण्डे एक बार में देता है।
2000/400 - 20000/100000 अण्डे हैं।
Small box :- टीका अब नहीं लगाया जाता है/ यह मुक्त हो चुका है।

एस्केरिस - आंत में पाया जाता है।

5/6 month - Life cycle

200000 अण्डे एक बार में देता है।

Small box:- टीका अब नहीं लगाया जाता है/ यह मुक्त हो चुका है।

मनुष्य एवं बहुवर्षीय पौधों में प्रकार का वक्र (उतल वक्र) होता है जहाँ उत्पन्न हुए जीवों की संख्या तो कम होती है तथा ये अपने पूरे जीवन चक्र को (जीने के फलस्वरूप ही मरते हैं) पाते हैं।

हाइड्रा (Hydra) एक ऐसा जीव है जहाँ पूरे जीवन पर्यन्त उसकी मृत्यु दर स्थिर बनी रहती है। अतः इनमें विकर्ण प्रकार के वक्र देखे जाते हैं।

एस्केरिस छोटे आकार के जीव, एक वर्षीय पौधों आदि में अवतल प्रकार का वक्र देखा जाएगा।

जैसे :- एस्केरिस एक बार में लगभग 2 लाख अण्डे देता है। जन्म के फलस्वरूप ही अधिकतर अण्डे सुखकर मर जाते हैं अतः बहुत कम संख्या ही सुरक्षित रहकर अपने जीवन चक्र को पूरा करते हैं। अतः यहाँ अवतल प्रकार का वक्र देखा जाता है।

Note :- r-चयन (selection) में अवतल प्रकार के वक्र तथा K-चयन (selection) में उतल प्रकार के वक्र बनते हैं।

r-चयन
 जीव का आकार छोटा
 जीवन चक्र छोटा
 शक्तति की संख्या सर्वाधिक
 एक वर्षीय प्रकार के पौधे
 r- चयन पर आधारित

K-चयन
 जीव का आकार बड़ा
 जीवन चक्र बड़ा
 शक्तति की संख्या कम
 बहुवर्षीय पौधे K - प्रकार के



वृद्धि वक्र - वृद्धि वक्र, वृद्धि दर पर आधारित होता है ।

वृद्धि दर किसी निश्चित समय पर किसी जीव में होने वाले आकार को प्रदर्शित करता है। जीवों में दो प्रकार के वृद्धि वक्र बनाये गये हैं :-

घातीय वृद्धि वक्र :-J Shaped

- कृत्रिम दशाओं में प्राप्त होता है ।

किसी जीवाणु का किसी रासायनिक माध्यम के अन्तर्गत होने वाली वृद्धि घातीय वक्र के अन्तर्गत आती है

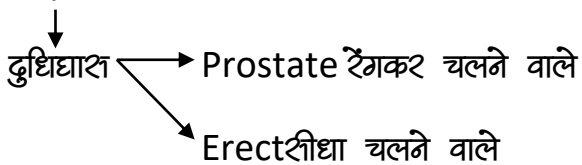
अवग्रह/वृद्धिघात वक्र/S -Shaped(Sigmoid Growth curve)

- यह प्राकृतिक दशाओं में प्राप्त होता है ।

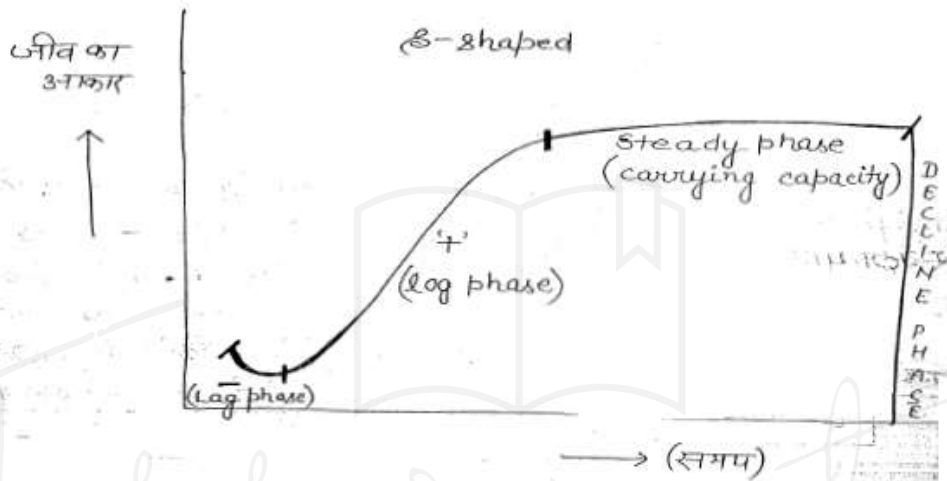
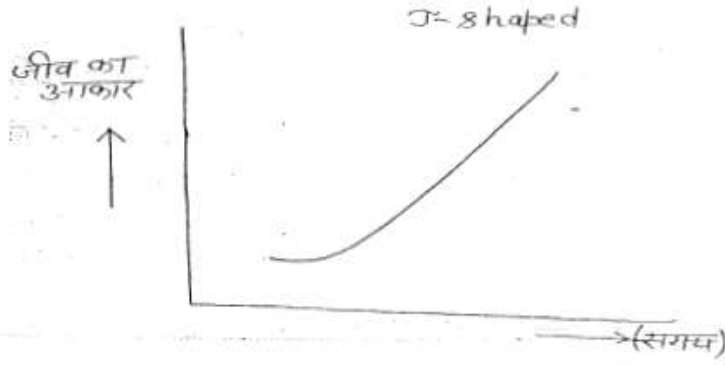
मनुष्य तथा पौधे जैसे जीवों में होने वाली प्राकृतिक वृद्धि अवग्रह वक्र (S-Shaped) बनाते हैं ।

Note :-

Euphorbia



जैव हथियार का उपयोग ही जैव आतंकवाद कहलाता है ।



S- प्रकार के चक्र में उत्पन्न हुआ जीव सर्वप्रथम प्राकृतिक वातावरण के अनुकूल होने का प्रयास करता है जिससे प्रारम्भ के समय में उसमें ऋणात्मक वृद्धि (Lag Phase) की अवस्था होती है। जब जीव वातावरण के अनुकूल हो जाता है तब उसकी वृद्धि धनात्मक होकर तीव्र हो जाता है। अन्त में जाकर जीव उस वातावरण के अनुकूल हो जाता है। जिससे वृद्धि स्थिर (Steady phase) हो जाती है।

जीव में वातावरण के प्रति स्थिरता का ज्ञान ही उसकी वहन क्षमता (Carrying capacity) है।

जैविक क्षमता (Biotic Potential)

किसी जीव की प्रचूर अन्तानोत्पत्ति की क्षमता जैविक क्षमता के अन्तर्गत आता है अर्थात् जैविक क्षमता इस जीव के जीवन चक्र, नर तथा मादा की संख्या तथा साथ ही साथ उसके जीवन चक्र को भी सम्मिलित करता है।

Factor / Resources के अनुकूल बनाने का प्रयास छोड़कर अन्यत्र ही चला जाता है।
सीमा के भीतर

Population

Dispersal

(समष्टि प्रसार)

Population

Dispersion

(समष्टि वितरण)

Migration (प्रवासन)

Emigration
(स्वदेश त्याग)

Immigration
(देशान्तरवास)

समष्टि प्रसार एक प्रकार से प्रवासन ही है जहाँ जीव अपनी भौगोलिक सीमा को छोड़कर पर्यावरण कारकों तथा स्रोतों की प्राप्ति के लिए किसी दूसरी भौगोलिक सीमा रेखा में चले जाते हैं।

समष्टि वितरण किसी भौगोलिक सीमा के अन्तर्गत किसी जीव का कारकों (पर्यावरणीय) तथा स्रोतों के अनुरूप अपने आप को ढालना है।

प्रवासन दो प्रकार के होते हैं -

जिस समष्टि को छोड़कर जीव जाता है उसे स्वदेश त्याग (Emigration) तथा जिस समष्टि में आता है उसे देशान्तरवास (Immigration) कहते हैं।

Atom Bomb effect:- बाह्य रूप में बदलाव किन्तु परिस्थितियों के कारण पुनः यथावत अवस्था में आ जाते हैं।

इकैड्स (Ecads) :-

Ecads के अन्तर्गत किसी जीव के आन्तरिक जीन स्तर में (परिवर्तन नहीं होता) पर्यावरण के अनुरूप उनके जीन में परिवर्तन नहीं होता है। जिससे पुनः प्राकृतिक अवस्था आने पर जीव अपनी प्रारम्भिक अवस्था में लौट आता है। जैसे (दूध घास) Euphorbia सीधा पौधा होता है। किन्तु प्रकृति में जीवों के द्वारा लगातार दबाया जाने के कारण रैगता हुआ (Prostate) नजर आता है।

Ecotype (Genecology) - जीन में बदलाव आ जाता है।

↓
(पारिस्थितिक प्रारूप)

Ecotypeके अन्तर्गत किसी जीव में पर्यावरण के अनुरूप उनके जीन में बदलाव होता है। जीन आनुवंशिकता के वाहक होते हैं। अतः बदले हुए जीन के गुण अगली पीढ़ी में भी आते रहते हैं।

जैसे :- हिरोशिमा एवं नागासाकी में।

समुदाय community

1. इकोटोन एवं कंगार प्रभाव (Ecotone Edge Effect)
2. सामुदायिक विकास
3. सामुदायिक अनुक्रमण
4. शब्दावली

Ecotone- किसी दो समुदाय पारिस्थितिक तंत्र या बायोम के बीच के संक्रमण क्षेत्र का Ecotone कहते हैं ।

(उदाहरण) ज्वारनदमुख (estuaries)

आर्द्रभूमि (wetland)

OWL :- उल्लू कंगार प्रभाव (Edge effect का उदाहरण)

उल्लू के लिए कंगार प्रभाव का उदाहरण है क्योंकि अपने निवास के लिए वृक्षों पर रहता है जो वनों में होता है तथा भोजन की प्राप्ति के लिए घास के मैदानों में जाते हैं ।

Community Development

e.g. (I.C.S.की स्थापना)

Nudation(न्यूडेशन)

इस क्रम से चलते हुए किसी समुदाय का विकास होता है।

Migration(प्रवासन)

Ecesis(नवावास)

Aggregation(एकत्रीकरण)

Competition(स्पर्धा) — साथ साथ मिलकर Earning

Co-action(सहक्रिया) — जीवों के बीच विभिन्न सहयोग

Stabilisation(स्थिरीकरण) — अन्ततः इनका स्थिरीकरण हो जाता है ।

Climax(शत प्रतिशत स्थिरीकरण)

- वास्तविकता में प्राप्त नहीं ।

- रिक्त स्थान की प्राप्ति (nudation)

- जीव का वहां पहुंचना (Immigration/देशान्तरवास)

- पहला अवस्थापन (नये जीव का वास के साथ) प्रथम स्थिरीकरण

- जीवों का ज्ञान व उनका समूह बनना ।
- जीवों के समूह में एक तरह व अलग अलग प्रकार के जीवों का समूह भी हो सकता है ।
- अलग बगल के जीवों के साथ स्पर्धा का प्राश्म काटक हवा/पानी/प्रकाश व स्त्रोत
- किसी जीव का दूसरे जीव के साथ सहयोग

Community Succession (सामुदायिक अनुक्रमण) - सर्वप्रथम clemenis नाम वैज्ञानिक ने समझाया ।

“वह प्राकृतिक प्रक्रिया जिसके द्वारा समान क्षेत्र क्रमिक रूप से विभिन्न पादप समूहों द्वारा आबाद हो जाता है “-Clements”

अनुक्रम किसी समुदाय में होने वाली वह व्यवस्था है जहाँ किसी एक प्रकार की प्रजातियों का किसी दूसरे प्रकार की विशेष प्रजातियों के द्वारा स्थानान्तरित कर अपने समुदाय की स्थापना की जाती है ।

Succession (अनुक्रम) के पीछे कारण भी पर्यावरणीय काटक व स्त्रोत ही होते हैं ।

विभिन्न प्रकार के अनुक्रम परिस्थितिकी में लाये जाते हैं -

- (a) प्राथमिक अनुक्रमण बनाम द्वितीयक अनुक्रमण ।
 - (b) स्वतः जनित vs अन्यत्र जनित अनुक्रमण ।
 - (c) स्वपोषी vs परपोषी अनुक्रमण ।
 - (d) ऐसे स्थान पर जहाँ पहले कोई जीव ना रहा हो। (पूरी तरह से खाली स्थान पर)
 - जहाँ पहले कोई जीव या श्रौर वह अन्यत्र चला गया इसके पश्चात् किसी अन्य जीव का वहाँ पहुँचना द्वितीयक अनुक्रमण है ।
1. किसी ऐसे रिक्त स्थान पर जीव का जाना तथा वहाँ अपने समुदाय को स्थापित करना जो पूरी तरह से नवीनतम है अर्थात् यहाँ पहले कभी भी कोई जीव नहीं था। यह प्राथमिक अनुक्रमण है ।
 2. द्वितीयक अनुक्रमण :- जबकि द्वितीयक अनुक्रमण में किसी स्थान पर किसी समुदाय के नष्ट हो जाने के फलस्वरूप वहाँ किसी विशेष प्रकार के प्रजाति का ज्ञान तथा समुदाय को स्थापित करना द्वितीयक अनुक्रमण कहलाता है ।

स्वतः जनित अनुक्रमण के अन्तर्गत जीव अनुक्रमण के लिए स्वतः ही जिम्मेदार होता है जहाँ जीव से होने वाली उपापचय प्रक्रियाएं मुख्य काटक हैं। जबकि इसके विपरीत अन्यत्र जनित अनुक्रमण में बाहरी काटक तथा स्त्रोत उस जीव को अनुक्रमण करने के लिए जिम्मेदार होते हैं ।

स्वपोषी अनुक्रमण के अन्तर्गत किसी जीव का अनुक्रमण बढ़ते हुए ऊर्जा के क्रम के अनुसार होता है जब कि परपोषी अनुक्रमण में ऊर्जा का क्रम घटता रहता है ।

शब्दावली

नीव प्रजाति (boundation species)

फ्लैगशिप प्रजाति (Flagship species)

शुष्क प्रजाति (Indicator Species)

की स्टोन प्रजाति (Key stone species)

किसी भी अनुक्रमण के नाम के क्रम में jere (जीकर) आता है ।

शुष्क स्थान में होने वाले अनुक्रमण के लिए Lithosere और यदि किसी शुष्क स्थान पर अनुक्रमण के लिए lithosere (चट्टानों पर) तथा psamosere (बालू में) कहते हैं । जबकि जल में होने वाले अनुक्रमण को Hydrosere कहते हैं ।

Note:- किसी शुष्क स्थान पर होने वाले अनुक्रमण के क्रम में सर्वप्रथम लाइकेन आते हैं ।

Foundation Species :-

यह प्रजाति जिसके कारण किसी स्थान विशेष के पारिस्थितिक तंत्र में पारिस्थितिक संतुलन के स्थिरता के निर्माण एवं विकास में मुख्य रूप से योगदान देते हैं, नीव या मूल प्रजाति कहते हैं। जैसे :- किसी तालाब या झील में पाया जाने वाला शैवाल ।

Note :- शुष्क स्थान पर Succession –Xerosere

जो दो प्रकार के होते हैं -

(a) Lithosere

(b) Psamosere

Flagship Species :-

ये प्रजातियाँ उस विशेष स्थान पर पायी जाने वाली महत्वपूर्ण प्रजातियाँ हैं जिसके कारण वह स्थान तथा साथ ही साथ अन्य जीव भी संरक्षित होते हैं। जैसे - (गिर-शेर)/ काजीरंगा - गैंडा

Indicator Species:- लाइकेन एक शुष्क प्रजाति है।

Key Stone Species:- वह जीव जिसके कारण किसी स्थान पर पायी जाने वाली पूरी जैव विविधताएँ स्थिर बनी रहती हैं । Keystone प्रजाति कहलाती है।

e.g. :- (Ashoka Sir का I.C.S. के संदर्भ में Key Stone होना)

कोई परागण करी जीव (कीट) उस स्थान के लिए Key Stone (हो सकता है) है ।

पारिस्थितिक तंत्र Ecosystem



पारिस्थितिक तंत्र के अ्वयव :-

1. पोषण स्तर (Trophic level)/ खाद्य स्तर
2. खाद्य श्रृंखला एवं खाद्य जाल (Food chain & Food web)
3. पारिस्थितिक तंत्र में ऊर्जा प्रवाह (Energy flow in ecosystem)
4. उत्पादकता (Productivity)
5. पारिस्थितिक पिरामिड (Ecological Pyramid)
6. जैव संवर्धीकरण (Biological Magnification)

C–Carbon Cycle

N–Nitrogen Cycle

P–Phosphorous Cycle

पारिस्थितिक तंत्र के अ्वयव

जैविक

अजैविक

(उत्पादक, उपभोक्ता, अपघटनकर्ता)– इनकी मृत्यु के पश्चात् चलने वाला Carbon, Nitrogen, Phosphorous Cycle

पोषण स्तर–

प्रथम पोषण स्तर – उत्पादक हरे पौधे

द्वितीय पोषण स्तर – शाकाहारी

तृतीय पोषण स्तर – मांशाहारी

चतुर्थ पोषण स्तर – शर्वाहारी

खाद्य श्रृंखला व खाद्य जाल :-

पोषण स्तरों के आधार पर किसी पारिस्थितिक तंत्र में खाद्य श्रृंखलाएँ होती हैं। कई खाद्य श्रृंखलाएँ आपस में मिलकर खाद्य जाल का निर्माण करती हैं।

NOTE:- खाद्य श्रृंखलाएँ स्थिर नहीं हैं जबकि खाद्य जाल स्थिर होते हैं।