अध्याय 13 | जीव और समष्टियाँ (Organism and Populations)

NCERT पाठ्यपुस्तक के अभ्यास के अन्तर्गत दिए गए प्रश्न एवं उनके उत्तर

प्रश्न 1. शीत निष्क्रियता (hibernation) से उपरति (diapause) किस प्रकार भिन्न है?

उत्तर : शीत निष्क्रियता कम ताप से बचने के लिए कुछ जीवों द्वारा अपनायी जाने वाली निम्न उपापचयी दर की असक्रिय शीत निद्रा है। शीत निष्क्रियता द्वारा भालू, मेढक आदि जैसे पृष्ठवंशी प्राणी जीवित बने रहते हैं।

प्रतिकूल परिस्थिति (कम ताप या अधिक ताप/जल की कमी) जैसी समस्याओं से बचाव के लिए झील और तालाब के अनेक प्राणी प्लवक (zooplanktons) प्रजातियाँ तथा कुछ कीट (अपृष्ठवंशी) निलम्बित परिवर्द्धन (suspended development) की स्थिति में आ जाती हैं, इस स्थिति को **उपरति** (diapause) कहते हैं। इसके द्वारा ये सूक्ष्म जन्तु प्रतिकूल परिस्थिति का सामना करते हैं।

प्रश्न 2. अगर समुद्री मछली को अलवण जल (fresh water) की जलजीवशाला में रखा जाए तो वह मछली जीवित रह पाएगी? क्यों और क्यों नहीं?

उत्तर : समुद्री उपास्थि मछली की कोशिकाओं की परासरण सान्द्रता अधिक अर्थात समुद्री जल की सान्द्रता के सामन होती है, अर्थात् आइसोटोनिक (isotonic) होती है। जब समुद्री मछली को अलवणीय जल की **जलजीवशाला** (aquarium) में रखते हैं तो इन्हें परासरणी समस्याओं (osmotic problems) का सामना करना पड़ता है। कोशिकाएँ जलजीवशाला से अत्यधिक मात्रा में जल का अन्त:परासरण (endomosis) करने लगती हैं इसके कारण उनके शरीर द्रव्य तनु (dilute) हो जाते हैं और उनकी आन्तरिक पर्यावरण बनाए रखने की क्षमता समाप्त हो जाती है अत: मछली मर जाती है। ये संरूपण (conform) करने वाले जीव हैं जो जलीय सान्द्रता के एक सीमित परास को ही सहन करने की क्षमता रखते हैं। शार्क व रे में इस प्रकार की अनुक्रिया होगी। अस्थिल समुद्री मछलियाँ लगातार समुद्री जल पीकर उससे शरीर में अधिक मात्रा में पहुँचे लवणों (Na^+, Cl^-) को शरीर से निकालती रहती हैं। इस प्रकार की मछली पर भी स्वच्छ जल में रखने का घातक प्रभाव होगा। अत: समुद्री मछली अलवणीय जल में अधिक समय तक जीवित नहीं रह पाएगी।

प्रश्न 3. लक्षणप्ररूपी (फीनोटाइपिक) अनुकूलन की परिभाषा दीजिए। एक उदाहरण दीजिए।

उत्तर : प्रेक्षणीय लक्षण (observable characteristics) लक्षणप्ररूपी (फीनोटिपिक) लक्षण कहलाते हैं। अत: किसी जीव के वह आकारिकीय, शारीरिक, कार्यिकीय या व्यावहारिक लक्षण जो उसे किसी पर्यावरण विशेष में रहने व सफल प्रजनन में सक्षम बनाते हैं, लक्षण प्रारूपी अनुकूलन कहलाते हैं। मछलियों का नौकाकार शरीर, पक्षियों के पंख फीनोटिपिक अनुकूलन हैं।

प्रश्न 4. अधिकतर जीवधारी 45° सेंटी० से अधिक तापमान पर जीवित नहीं रह सकते। कुछ सूक्ष्मजीव (माइक्रोब) ऐसे आवास में जहाँ तापमान 100° सेंटी० अधिक है, कैसे जीवित रहते हैं?

उत्तर : तापमान एन्जाइम्स (enzymes) की क्रियाशीलता को प्रभावित करता है। एन्जाइम्स आधारीय उपापचय (basal metabolism) को प्रभावित करते हैं। सामान्यतया जीवधारी 45° सेंटी० तापमान से अधिक तापमान सहन नहीं कर पाते क्योंकि एन्जाइम्स का विकृतीकरण हो जाता है। लेकिन कुछ जीव तापमानों के व्यापक परास (चरम) को सहन करने में समर्थ होते हैं। जैसे कुछ जीवाणु और शैवाल गर्म जल स्रोतों में जीवित रहते हैं, ऐसे जीवधारियों को **पृथुतापी** (eurythermal) कहते हैं। इन जीवों में ताप स्थायी एन्जाइम (thermostable enzymes) पाए जाते हैं जिन पर उच्च ताप का प्रभाव नहीं पड़ता। इनकी कोशिका कला के शाखित शृंखला लिपिड व कोशिका भित्ति भी अधिक ताप सहने के लिए अनुकूलित होते हैं। बहुत कम या बहुत अधिक तापमान को सहन करने की क्षमता उनके जीन-गुणों पर निर्भर करती है।

प्रश्न 5. उन गुणों को बताइए जो व्यष्टियों में तो नहीं पर समष्टियों में होते हैं।

उत्तर : समष्टि (population) में कुछ ऐसे गुण होते हैं जो व्यष्टि (individual) में नहीं पाए जाते। जैसे जन्मदर, मृत्यु दर, लिंग अनुपात, आयु संरचना-आयु पिरामिड व समष्टि आकार। व्यष्टि जन्म लेता है, इसकी मृत्यु होती है, लेकिन समष्टि की **जन्म**

दर (natality) और **मृत्यु दर** (mortality) होती है। समष्टि में इन दरों को क्रमशः प्रति व्यष्टि जन्म दर और मृत्यु दर कहते हैं। जन्म और मृत्यु दर को समष्टि के सदस्यों के सम्बन्धों में संख्या में वृद्धि या ह्रास (increase or decrease) के रूप में प्रकट किया जाता है जैसे किसी तालाब में गत वर्ष जल लिली के 20 पौधे थे और इस वर्ष जनन द्वारा 8 नए पौधे और बन जाते हैं तो वर्तमान में समष्टि 28 हो जाती है तो हम जनन दर की गणना 8/20 = 0.4 संतति प्रति जल लिली की दर से करते हैं। अगर प्रयोगशाला समष्टि में 50 फलमक्खियों में से 5 व्यष्टि किसी विशेष अन्तराल (जैसे—एक सप्ताह) में नष्ट हो जाती हैं तो इस अन्तराल में समष्टि में मृत्यु दर $\frac{5}{50} = 0.1$ व्यष्टि प्रति फलमक्खी प्रति सप्ताह कहलाएगी।

समष्टि की दूसरी विशेषता **लिंग अनुपात** अर्थात् नर एवं मादा का अनुपात है। सामान्यतया समष्टि में यह अनुपात 50 : 50 होता है, लेकिन इसमें भिन्नता भी हो सकती है। मनुष्य में लिंग अनुपात को 1000 पुरुषों पर स्त्रियों की संख्या के रूप में अभिव्यक्त किया जाता है। जीव स्वयं केवल नर या मादा होता है।

निर्धारित समय में समष्टि भिन्न आयु वाले व्यष्टियों से मिलकर बनती है। यदि समष्टि के सदस्यों की आयु वितरण को आलेखित (plotted) किया जाए तो इससे बनने वाली संरचना **आयु पिरामिड** (age pyramid) कहलाती है। पिरामिड का आकार समष्टि की स्थिति को प्रतिबिम्बित करता है (i) क्या यह बढ़ रहा है, (ii) स्थिर है या (iii) घट रहा है। जीव में यह गुण नहीं होता।

समष्टि का आकार आवास में उसकी स्थिति को स्पष्ट करता है। यह सजातीय, अन्तर्जातीय प्रतिस्पर्धा, पीड़कनाशी, वातावरणीय कारकों आदि से प्रभावित होता है। इसे तकनीकी भाषा में समष्टि घनत्व से स्पष्ट करते हैं। समष्टि घनत्व का आकलन विभिन्न प्रकार से किया जाता है।

किसी जाति के लिए समष्टि घनत्व (आकार) निश्चित नहीं होता। यह समय-समय पर बदलता रहता है। इसका कारण भोजन की मात्रा, परिस्थितियों में अन्तर, परभक्षण आदि होते हैं। समष्टि की वृद्धि चार कारकों पर निर्भर करती है जिनमें **जन्म दर** (natality) और **आप्रवासन** (immigration) समष्टि में वृद्धि करते हैं, जबकि **मृत्यु दर** (death rate-mortality) तथा **उत्प्रावसन** (emigration) इसे घटाते हैं। यदि आरम्भिक समष्टि No है, Nt एक समय अन्तराल है तथा *t* बाद की समष्टि है तो

$$Nt = No + (B + I) - (D + E)$$
$$= No + B + I - D - E$$

समीकरण से स्पष्ट है कि जन्म लेने वाले 'B' संख्या + अप्रवासी 'I' की संख्या (B + I) मरने वालों की संख्या 'D' + उत्प्रवासी 'E' की संख्या से अधिक है तो समष्टि घनत्व बढ़ जाएगा अन्यथा घट जाएगा।

प्रश्न 6. अगर चरघातांकी रूप से (एक्स्पोनेन्शियली) बढ़ रही समष्टि 3 वर्ष में दोगुने साइज की हो जाती है तो समष्टि की वृद्धि की इन्ट्रिन्जिक दर (r) क्या है?

उत्तर : अगर N साइज की समष्टि में जन्म दर 'b' और मृत्यु दर 'd' के रूप में निरूपित की जाए, तब इकाई समय अवधि 't' में समष्टि की वृद्धि या कमी होगी—

$$rN = \frac{dN}{dt}$$

जहाँ N = समष्टि का आकार

अत: $r = \frac{dN}{Ndt} = \frac{2}{1 \times 3} = 0.66$

प्रश्न 7. पादपों में शाकाहारिता (हर्बिवोरी) के विरुद्ध रक्षा करने की महत्त्वपूर्ण विधियाँ बताइए।

उत्तर : शाकाहारिता (Herbivory)—पौधे शाकाहारी प्राणियों से अपनी सुरक्षा करने के लिए स्थान परिवर्तन नहीं कर सकते हैं। अत: शाकाहारियों से बचने के लिए पौधों में **आकारिकीय** (morphological) तथा रासायनिक (chemical) रक्षा विधियाँ पायी जाती हैं। रक्षा के लिए सबसे सामान्य आकारिकीय सुरक्षा साधन **काँटे** (spines) हैं; जैसे—***एकेशिया***, ***कैक्टस*** आदि में। पौधों के तनों व पत्तियों पर पाए जाने वाले सघन रोम कीटों के मुखांगों को मुख्य पादप ऊतक तक पहुँच नहीं बनाने देते। अत: यह एक सुरक्षात्मक उपाय है। अनेक पादपों में ऐसे रसायन उत्पादित एवं भण्डारित किए जाते हैं जिनको खाने पर शाकाहारी बीमार हो जाते हैं, इनकी पाचन क्रिया मन्द हो जाती है, जनन अंग प्रभावित होते हैं और कभी-कभी शाकाहारी की मृत्यु भी हो जाती है; जैसे—***कैलोट्रोपिस*** खरपतवार (*Calotropis* weed) में विषाक्त **ग्लाइकोसाइड** (glycosides) होता है। यह हृदयघातक होता है। इस कारण बकरी या अन्य पशु इस खरपतवार को नहीं खाते। पौधों से प्राप्त विभिन्न रासायनिक पदार्थ जैसे निकोटीन, कैफीन, अफीम, स्ट्रिकनीन आदि वास्तव में शाकाहारिता से बचने की रक्षा विधि है।

प्रश्न 8. आर्किड पौधा, आम के पेड़ की शाखा पर उग रहा है। आर्किड और आम के पेड़ के बीच पारस्परिक क्रिया का वर्णन आप कैसे करेंगे?

उत्तर : आर्किड तथा आम के वृक्ष के मध्य सम्बन्ध **सहभोजिता** (commensalism) कहलाता है। इसमें आर्किड को तो लाभ होता है, लेकिन आम के वृक्ष को न लाभ होता है और न ही हानि होती है। अधिपादप आर्किड आम के वृक्ष की शाखाओं पर उगता है, लेकिन इससे कुछ भी प्राप्त नहीं करता। इसकी आर्द्रताग्राही जड़ें वायुमण्डल से नमी का अवशोषण कर लेती हैं।

प्रश्न 9. कीटपीड़कों (पेस्ट/ इंसेक्ट) के प्रबन्ध के लिए जैव नियन्त्रण विधि के पीछे क्या पारिस्थितिक सिद्धान्त है?

उत्तर : कीटपीड़कों के प्रबन्ध के लिए अपनाए गए जैव नियन्त्रण उपाय परभक्षी की शिकार समष्टि नियमन की योग्यता पर आधारित पारिस्थितिक सिद्धान्त हैं। ऑस्ट्रेलिया में नागफनी को नियन्त्रित करने के लिए एक प्रकार के **परभक्षी शलभ** *कैक्टोब्लास्टिस कैक्टोरम* का उपयोग किया गया। एफिड के नियन्त्रण के लिए लेडी बर्ड का प्रयोग आदि।

इसी प्रकार कीटों के परजीवियों अथवा रोगजनकों का भी प्रयोग किया जाता है जैसे आर्थ्रोपोड्स के परजीवी बैक्युलोवाइरस।

प्रश्न 10. निम्नलिखित के बीच अन्तर कीजिए—

(क) शीत निष्क्रियता और ग्रीष्म निष्क्रियता (हाइबरनेशन एवं एस्टीवेशन)

(ख) बाह्योष्मी और आन्तरोष्मी (एक्टोथर्मिक एण्ड एण्डोथर्मिक)।

उत्तर :

(क) शीत निष्क्रियता और ग्रीष्म निष्क्रियता में अन्तर
(Difference between hibernation & Aestivation)

शीत निष्क्रियता (Hibernation)	ग्रीष्म निष्क्रियता (Aestivation)
अनेक असमतापी और कुछ समतापी जीव **शीत ऋतु** के कुप्रभाव से बचने के लिए कुछ समय के लिए सुप्तावस्था में चले जाते हैं। इसे **शीत निष्क्रियता** कहते हैं; जैसे—भालु, मेढक, छिपकली का शीत निष्क्रियता में जाना।	अनेक असमतापी जीव गर्मी के कुप्रभाव से बचने के लिए कुछ अवधि के लिए सुप्तावस्था में चले जाते हैं। इसे **ग्रीष्म निष्क्रियता** कहते हैं; जैसे—कुछ मछलियाँ, मेढक आदि कीचड़ में धँस जाते हैं।

(ख) बाह्योष्मी और आन्तरोष्मी में अन्तर
(Difference between Ectothermic and Endothermic)

बाह्योष्मी (Ectothermic)	आन्तरोष्मी (Endothermic)
शीत रुधिर वाले प्राणियों (बाह्योष्मी) के शरीर का ताप वातावरण के अनुसार बदलता रहता है। यह उपापचयी ऊष्मा के बजाय पर्यावरण से प्राप्त ऊष्मा पर निर्भर रहते हैं ये प्राणी प्रायः शीत और ग्रीष्म निष्क्रियता के फलस्वरूप प्रतिकूल वातावरण में जीवित रहते हैं जैसे उभयचर, सरीसृप वर्ग के प्राणी आदि।	गर्म रुधिर वाले प्राणियों (आन्तरोष्मी) के शरीर का ताप वातावरणीय ताप से प्रभावित नहीं होता। ये शरीर की उपापचय क्रियाओं द्वारा प्राप्त ऊष्मा से अपने शरीर ताप का नियमन करते रहते हैं जैसे पक्षी एवं स्तनी वर्ग के प्राणी।
यह **संरूपण** (conform) करके अपनी आन्तरिक स्थिति बनाए रखते हैं।	यह **नियमन** (regulate) द्वारा अपना आन्तरिक पर्यावरण बनाए रखते हैं।

प्रश्न 11. निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी (नोट) लिखिए—

(क) मरुस्थल पादपों और प्राणियों के अनुकूलन

(ख) जल की कमी के प्रति पादपों का अनुकूलन

(ग) प्राणियों में व्यावहारिक (बिहेवियोरल) अनुकूलन

(घ) पादपों के लिए प्रकाश का महत्त्व

(ङ) तापमान और पानी की कमी का प्रभाव तथा प्राणियों का अनुकूलन।

उत्तर : (क) मरुस्थलीय पादपों और प्राणियों के अनुकूलन (Adaptations of desert Plants and Animals)—मरुस्थल का प्रमुख लक्षण जल की कमी है। यह यहाँ के जीवधारियों की प्रमुख समस्या है। मरुस्थल में तापमान चरम (extreme) होता है जो अत्यधिक व बहुत कम हो सकता है।

मरुस्थली पादपों के अनुकूलन—शुष्क क्षेत्रों में रहने में सक्षम पौधे मरुस्थली कहलाते हैं। यह जल की कमी का सामना दो विधियों से करते हैं—

शुष्कता पलायन (Drought escape)—यह वर्षाकाल या उसके तुरन्त बाद कुछ सप्ताह में अपना जीवन पूर्ण कर वर्ष की शेष अवधि प्रतिरोधी बीज के रूप में सुसुप्तावस्था में गुजारते हैं इन्हें एफीमेरल (ephemeral) कहा जाता है।

शुष्कता सहन करने वाले—इसमें विभिन्न प्रकार के आकारिकीय, शारीरिक, कार्यिकीय या व्यावहारिक अनुकूलन पाए जाते हैं।

इनमें वाष्पोत्सर्जन की दर कम करने के उपाय विकसित हो जाते हैं।

यह शरीर में जल का संग्रह करते हैं व अधिक जल अवशोषित करते हैं।

पौधों में जल संरक्षण नीतियाँ

1.	वाष्पोत्सर्जन में कमी (Reduction in transpiration)	● पत्तियाँ अनुपस्थिति, बहुत छोटी या काँटों में रूपान्तरित; जैसे—नागफनी, कैक्टस। ● पर्णरन्ध्र गर्ती प्रकार के (Sunken stomata), रन्ध्रों की संख्या कम— कनेर। ● बहुस्तरीय एपिडर्मिस—कनेर। ● पत्ती की सतह पर रोम व मोटी क्यूटिकिल अथवा मोम—आक।
2.	जल अवशोषण (water absorption)	● गहरा अत्यधिक विकसित जड़ तन्त्र (Deep extensive root system); जैसे—बबूल। ● अल्पवर्षा के जल को अवशोषित करने के लिए उथला जड़ तन्त्र (shallow root system)—कैक्टस।
3.	जल का संग्रह (Storage of water)	● तना मांसल (succulent) नागफनी फिल्लोक्लेड पत्ती मांसल — एलोवेरा
4.	कार्यिकी (Physiology)	● CAM चक्र द्वारा प्रकाश संश्लेषण, दिन में पर्ण रन्ध्र बन्द।

मरुस्थलीय प्राणियों में जल संरक्षण की युक्तियाँ पायी जाती हैं, इनमें पसीने के रूप में जल-हानि नहीं होती, इनमें मूत्र को सान्द्रित करने की क्षमता पायी जाती है। ये उत्सर्जी पदार्थों के निष्कासन में न्यूनतम जल का उपयोग करते हैं। कंगारू चूहा, ऊँट अपनी जल की आवश्यकता की पूर्ति अपनी आन्तरिक वसा के ऑक्सीकरण से प्राप्त जल से पूर्ण करने में सक्षम होते हैं। कुछ जन्तु व्यवहार गत अनुकूलन जैसे रात्रिचर होना, दिन में बिलों में रहना अपनाकर दिन के अधिक ताप से बचे रहते हैं।

(ख) जल की कमी के प्रति पादपों का अनुकूलन (Adaptation of Plants to Water scarcity)—जल की कमी के कारण पौधों में निम्नलिखित अनुकूलनताएँ पायी जाती हैं जिससे पौधा जल संरक्षण कर सके और जल-हानि की दर को कम कर सके।

(1) पादपों का जड़ तन्त्र सुविकसित होता है।

(2) अधिकांश पादपों का तना छोटा, काष्ठीय होता है। कुछ पौधों में तना सरस होता है।

(3) पत्तियाँ छोटी या काँटों में रूपान्तरित हो जाती हैं। कुछ पौधों में पत्तियाँ मांसल हो जाती हैं।

(4) पत्तियों पर उपचर्म का मोटा आवरण होता है। रन्ध्र गड्ढों में धँसे रहते हैं।

(5) यान्त्रिक ऊतक पूर्ण विकसित होता है।

(6) पौधों की कोशिकाओं में श्लेष्म, रेजिन, गोंद आदि पाया जाता है।

(7) कोशिकाओं की परासरणी सान्द्रता बहुत अधिक होती है। इस प्रश्न के भाग क का उत्तर भी देखें।

(ग) प्राणियों में व्यावहारिक अनुकूलन (Behavioural Adaptations in Animals)— ये कुछ समय के लिए अधिक अनकूल स्थानों पर चले जाते हैं। इसे **प्रवास** (migration) कहते हैं जैसे साइबेरिया तथा अन्य अत्यधिक ठण्डे उत्तरी क्षेत्रों से प्रवासी पक्षी राजस्थान स्थित **केवलादेव राष्ट्रीय उद्यान** (भरतपुर) में पहुँचते हैं। अनेक प्राणी **शीत एवं ग्रीष्म सुप्तावस्था** द्वारा प्रतिकूल वातावरण को सहन कर लेते हैं और अनुकूल वातावरण में पुन: क्रियाशील हो जाते हैं। ताप कम होने पर सूर्य के प्रकाश में आकर ऊष्मा प्राप्त करना इसी प्रकार का अनुकूलन है।

(घ) पादपों के लिए प्रकाश का महत्त्व (Importance of Light in Plants)—पृथ्वी पर जीवन क्रियाओं को संचालित करने के लिए ऊर्जा प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप से सूर्य से प्राप्त होती है। सौर ऊर्जा प्रकाश के रूप में पृथ्वी पर पहुँचती है। प्रकाश का पौधे के जीवन में अत्यधिक महत्त्व है। प्रकाश की तीव्रता (intensity), गुणवत्ता (quality) तथा अवधि (duration) तीनों ही पौधों को प्रभावित करती हैं। प्रकाश पौधे की निम्नलिखित प्रक्रियाओं को प्रभावित करता है—

(1) प्रकाश संश्लेषण (photosynthesis)

(2) वाष्पोत्सर्जन (transpiration)

(3) पादप गतियाँ (plant movements)

(4) बीजों का अंकुरण (germination of seeds)

(5) पर्णहरित संश्लेषण (synthesis of chlorophyll)

(6) पुष्पन एवं फल निर्माण (Flowering & fruit formation); दीप्तिकालिता।

(7) रन्ध्रों का खुलना (stomatal opening)

(8) ऑक्सिन आदि का उत्पादन (production of auxins etc.)

(9) कन्द निर्माण (tuber formation)

(10) पौधों का भौगोलिक वितरण (geographical distribution of plants)।

(ङ) तापमान और पानी की कमी का प्रभाव तथा प्राणियों का अनुकूलन (Effect of Temperature or Water scarcity Adaptation of Animals)—मरुस्थल में जल की कमी के साथ-साथ ताप की चरम परिस्थितियाँ पायी जाती हैं। ताप की कमी व शुष्कता हेतु जन्तु निम्न अनुकूलन द्वारा कार्यिकीय शुष्कता (physiological dryness) से बचने का प्रयास करते हैं।

(1) ध्रुवीय क्षेत्रों में जन्तुओं की त्वचा के नीचे वसा का मोटा स्तर पाया जाता है जो शरीर से ऊष्मा की हानि रोकता है।

(2) इन जन्तुओं के कान (ears) छोटे होते हैं जिससे ऊष्मा की कम हानि होती है। (एलन का नियम)।

(3) कुछ जन्तु निम्न ताप से बचने के लिए शीतनिष्क्रियता प्रदर्शित करते हैं; जैसे—ध्रुवीय भालू। कुछ कीट उपरति (diapause) अपनाते हैं।

(4) जन्तु आकार में बड़े होते हैं जैसे ध्रुवीय भालू, एम्पेरर पेंग्विन।

जन्तुओं में जल की कमी के सन्दर्भ में हुए अनुकूलनों का वर्णन इसी प्रश्न के 'क' भाग में किया गया है। ताप की अधिकता में भी इसी प्रकार के अनुकूलन पाए जाते हैं।

प्रश्न 12. अजैवीय (abiotic) पर्यावरणीय कारकों की सूची बनाइए।

उत्तर : अजैवीय पर्यावरणीय कारक (Abiotic Environmental Factors)—विभिन्न अजैवीय कारकों को निम्नलिखित तीन समूहों में बाँट सकते हैं—

(1) जलवायवीय कारक (Climatic factors)— ताप, जल प्रकाश, वायुगति, वर्षा, वायुमण्डलीय नमी तथा वायुमण्डलीय गैसें।

(2) मृदीय कारक (Edaphic factors)—खनिज पदार्थ, कार्बनिक पदार्थ, मृदा जल तथा मृदा वायु।

(3) स्थलाकृतिक कारक (Topographic factors)—स्थान की ऊँचाई, भूमि का ढाल, पर्वत की दिशा आदि।

प्रश्न 13. निम्नलिखित का उदाहरण दीजिए—

(क) आतपोद्भिद (हेलियोफाइट)

(ख) छायोद्भिद (सियोफाइट)

(ग) सजीवप्रजक (विविपेरस) अंकुरण वाले पादप

(घ) आन्तरोष्मी (एण्डोथर्मिक) प्राणी

(ङ) बाह्योष्मी (एक्टोथर्मिक) प्राणी

(च) नितलस्थ (बेंथिक) जोन का जीव।

उत्तर : (क) आतपोद्भिद (हेलियोफाइट Heliophytes) अर्थात् जलस्थलीय पादप; जैसे—सूरजमुखी, कठलताएँ, पटेरा *(Typha)*।

(ख) छायोद्भिद (सियोफाइट; Sciophytes); जैसे—*क्रोटोन्स (Crotons)*, मनी प्लांट।

(ग) सजीवप्रजक (विविपेरस ; Viviparous) अंकुरण वाले पौधे; जैसे—*राइजोफोरा (Rhizophora)*।

(घ) आन्तरोष्मी (एण्डोथर्मिक Endothermic) प्राणी; जैसे—पक्षी, स्तनी।

(ङ) बाह्योष्मी (एक्टोथर्मिक Ectothermic) प्राणी; जैसे—उभयचर एवं सरीसृप।

(च) नितलस्थ जोन (Benthic zone) का जीव; जैसे—स्टारफिश, डेविल फिश, स्पंज, कोरल्स।

प्रश्न 14. समष्टि (पॉपुलेशन) और समुदाय (कम्युनिटी) की परिभाषा दीजिए।

उत्तर : समष्टि (Population)—"किसी निश्चित भौगोलिक क्षेत्र में नियत समय पर रहने वाले एकसमान अर्थात् एक ही प्रजाति के जीव की संख्या, जो समान संसाधनों का उपयोग करती है अथवा उनके लिए स्पर्धा करती है समष्टि कहलाती है। यह समान जीनपूल साझा करती है।"

समुदाय (Community)—"एक ही समुदाय में पाए जाने वाली विभिन्न जीवों की समष्टियाँ जो पारस्परिक क्रिया करती हैं, मिलकर उस स्थान का जैव समुदाय बनाती हैं।"

प्रश्न 15. निम्नलिखित की परिभाषा दीजिए और प्रत्येक का एक-एक उदाहरण दीजिए—

(क) सहभोजिता (Commensalism)

(ख) परजीविता (Parasitism)

(ग) छद्मावरण (Camouflage)

(घ) सहोपकारिता (Mutualism)

(ङ) अन्तर्जातीय स्पर्धा (Interspecific competition)।

उत्तर : (क) सहभोजिता (Commensalism)— जब किसी पारस्परिक सम्बन्ध का एक सहयोगी बिना दूसरे को हानि पहुँचाए लाभान्वित होता है तो इसे **सहभोजिता** कहते हैं; जैसे—आर्किड (Orchids), आरोही (Climbers), कठलताएँ (lianas) का अन्य वृक्षों पर उगना।

(ख) परजीविता (Parasitism)—विषमपोषी जीवधारी (heterotrophic organisms) जो अपने जीवित **परपोषी** के शरीर से आहार प्राप्त करते हैं, **परजीवी** (parasite) कहलाते हैं तथा यह घटना परजीविता कहलाती हैं; जैसे—अधिकांश जीवाणु, कवक आदि। परजीवी अपना जीवनकाल या उसका एक भाग पोषी के शरीर पर या उसके शरीर में पूरा करते हैं; जैसे—*कस्कुटा (Cuscuta)* व जूँ। जूँ, खटमल, मच्छर बाह्य परजीवी (ectoparasites) होते हैं।

(ग) छद्मावरण (Camouflage)—प्रकृति में परभक्षण के प्रभाव को कम करने के लिए अनेक भक्षण की जाने वाली प्रजातियाँ (prey) विभिन्न रक्षा युक्तियाँ विकसित कर लेती हैं। कीटों और मेढकों की कुछ जातियाँ परभक्षी द्वारा सुगमता से पहचाने जाने से बचने के लिए वातावरण के अनुरूप प्रतीत होती हैं (छद्मावरण)। ये अपने वातावरण में सुगमता से पहचानी नहीं जातीं। अनेक कीटों के लार्वा, प्यूपा आदि शाखाओं से चिपके रहते हैं। ये शाखाओं की भाँति प्रतीत होते हैं, कुछ कीट के पंख आदि पत्ती सदृश हो जाते हैं और इस प्रकार छद्मावरण स्थापित कर लेने के कारण शिकारी से बचे रहते हैं।

(घ) सहोपकारिता (Mutualism)—यह दो प्रजातियों के मध्य स्थायी सम्बन्ध है जिसमें पारस्परिक कार्यिकी निर्भरता (physiological interdependence) होती है। इसमें दोनों को लाभ होता है; जैसे—

(i) शैवाल और कवक के मध्य सहोपकारिता से **लाइकेन** (Lichens) का निर्माण होता है।

(ii) उच्च वर्ग के पौधों तथा नीले-हरे शैवाल के मध्य सहोपकारिता।

(iii) उच्च वर्ग के पौधों एवं जीवाणुओं के मध्य सहोपकारिता।

(iv) दीमक तथा *ट्राइकोनिम्फा (Trichonympha)* प्रोटोजोआ के मध्य सहोपकारिता।

(ङ) अन्तर्जातीय स्पर्धा (Interspecific Competition)—डार्विन के प्रकृतिवाद में जीवन संघर्ष और योग्यतम की उत्तरजीविता एक महत्त्वपूर्ण तथ्य है। जीवन संघर्ष सजातीय, अन्तर्जातीय और वातावरणीय होता है। अन्तर्जातीय संघर्ष में निकटतम रूप से सम्बन्धित जातियाँ विभिन्न संसाधनों के लिए प्रतिस्पर्धा करती हैं जैसे दक्षिण अमेरिका की कुछ उथली झीलों में आगंतुक फ्लेमिंगों और वहीं की आवासी मछलियाँ साझा आहार झील में उपस्थित प्राणिप्लवक के लिए स्पर्धा करती हैं। खेत में फसल व खरपतवार के बीच की स्पर्धा भी अन्तर्जातीय स्पर्धा का उदाहरण है।

प्रश्न 16. उपयुक्त आरेख (डायग्राम) की सहायता से लॉजिस्टिक (संभार तन्त्र) समष्टि (पॉपुलेशन) वृद्धि का वर्णन कीजिए।

उत्तर : संभार तन्त्र (लॉजिस्टिक) वृद्धि (Logistic Population Growth)—प्रकृति में किसी भी समष्टि में **संसाधन** सीमित ही होते हैं। अत: समष्टि में चरघातांकी वृद्धि नहीं होती क्योंकि सीमित संसाधनों के कारण व्यष्टियों में **प्रतिस्पर्धा** होती रहती है। प्रतिस्पर्धा के कारण योग्यतम जीवित रहते हैं और जनन करते हैं, जबकि अयोग्य नष्ट होते रहते हैं। किसी भी प्राकृतिक आवास में अधिकतम सम्भव संख्या के पालन-पोषण के लिए पर्याप्त संसाधन होते हैं और इससे आगे और वृद्धि सम्भव नहीं होती, उस आवास में उस जाति के लिए इस सीमा को प्रकृति की **पोषण क्षमता** 'K' मान लेते हैं।

किसी आवास में सीमित संसाधनों के साथ वृद्धि कर रही समष्टि आरम्भ में **पश्चता अवस्था** (लाग फेस) को दर्शाती है। इसके पश्चात् **त्वरण** और **मंदन** और अन्तत: अनन्तस्पर्शी प्रावस्थाएँ आती हैं, जब समष्टि घनत्व पोषण क्षमता तक पहुँच जाती है। समय (t) के सन्दर्भ में N का आरेख **सिग्मॉइड वक्र** (Sigmoid curve) बन जाता है। इस प्रकार की समष्टि वृद्धि **संभार तन्त्र** (लॉजिस्टिक) वृद्धि कहलाती है। इसे निम्नलिखित समीकरण से स्पष्ट करते हैं—

$$\frac{dN}{dt} = \frac{rN(K-N)}{K}$$

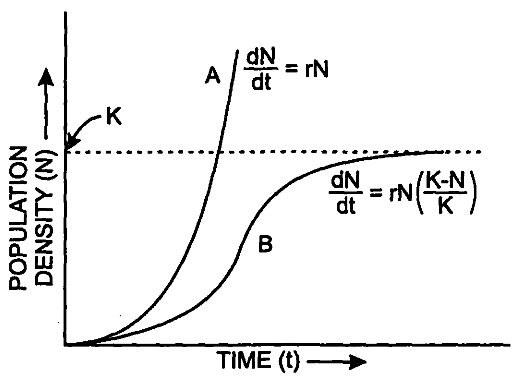
N = समय t पर समष्टि घनत्व,

r = प्राकृतिक वृद्धि की दर (इन्ट्रिन्जिक) दर

K = पोषण क्षमता को प्रदर्शित करता है।

d = मृत्यु दर

b = जन्म दर।



चित्र–13.1 : समष्टि वृद्धि वक्र—(A) जब अनुक्रियाएँ वृद्धि को सीमित करने वाली नहीं हैं तब आरेख चरघातांकी है; (B) जब अनुक्रियाएँ वृद्धि के लिए सीमाकारी हैं, तब आरेख लॉजिस्टिक है; K = पोषण क्षमता है।

अधिकांश प्राणियों की समष्टि में वृद्धि के लिए संसाधन परिमित हैं और ये शीघ्र सीमित हो जाते हैं, इसलिए **लॉजिस्टिक वृद्धि मॉडल** को अधिक यथार्थपूर्ण माना जाता है।

प्रश्न 17. निम्नलिखित कथनों में परजीविता (पैरासिटिज्म) को कौन-सा सबसे अच्छी तरह स्पष्ट करता है—

(क) एक जीव को लाभ होता है।

(ख) दोनों जीवों को लाभ होता है।

(ग) एक जीव को लाभ होता है, दूसरा प्रभावित नहीं होता है।

(घ) एक जीव को लाभ होता है, दूसरा प्रभावित होता है।

उत्तर : (घ) एक जीव को लाभ होता है, दूसरा प्रभावित होता है।

प्रश्न 18. समष्टि (पॉपुलेशन) की कोई तीन महत्त्वपूर्ण विशेषताएँ बताइए और व्याख्या कीजिए।

उत्तर : समष्टि की विशेषताएँ (Characteristics of Population)—विवरण के लिए NCERT अभ्यास प्रश्न 5 देखिए।