जीव और समष्टियाँ

इस अध्याय के सभी महत्वपूर्ण प्रश्न – उत्तर सहित। पहले खुद हल करने की कोशिश करो, फिर उत्तर मिलाओ।

अभ्यास प्रश्न-उत्तर (हर टॉपिक से)

» पारिस्थितिकी के स्तर और समष्टि की अवधारणा

प्रश्न 1 (आसान). सही या गलत: किसी जंगल में मौजूद सभी हिरण मिलकर एक समष्टि बनाते हैं।

उत्तर – सही

प्रश्न 2 (आसान). पक्षी, मछली, और मेंढक – ये तीनों जीव किस स्तर के उदाहरण हैं?

उत्तर – जीव (Organism)

प्रश्न 3 (मध्यम). अगर किसी खेत में बाजरा के 50 पौधे और ज्वार के 30 पौधे हैं, तो बाजरा के पौधों की 'समष्टि' का आकार कितना होगा?

उत्तर – 50

प्रश्न 4 (कठिन). पारिस्थितिकी में 'जीवोम' (Biome) स्तर पर हम किसका अध्ययन करते हैं?

उत्तर – जीवोम बड़े क्षेत्रीय पारिस्थितिकी तंत्र होते हैं जिनमें जलवायु, वनस्पति और जीव-जंतु एक विशेष पैटर्न में पाए जाते हैं, जैसे रेगिस्तान या वर्षावन।

» आयु पिरामिड और समष्टि की स्थिति

प्रश्न 5 (आसान). अगर किसी आयु पिरामिड का आधार बहुत चौड़ा हो, तो वह किस प्रकार की समष्टि को दर्शाता है?

उत्तर – बढ़ती हुई समष्टि।

प्रश्न 6 (आसान). आयु पिरामिड में 'जननक्षम आयु वर्ग' आमतौर पर कितनी उम्र से कितनी उम्र तक का होता है?

उत्तर – 15-44 साल।

प्रश्न 7 (मध्यम). उस समष्टि पिरामिड का आकार कैसा होगा जो स्थिर जनसंख्या को दर्शाता है? क्यों?

उत्तर – घंटी के आकार का, क्योंकि जन्म-पूर्व और जननक्षम आयु वर्गों का प्रतिशत लगभग बराबर होता है, जिससे भविष्य में जनसंख्या लगभग समान बनी रहती है।

प्रश्न 8 (कठिन). अगर किसी देश की जनसंख्या का आयु पिरामिड ऊपर से चौड़ा और आधार से संकरा हो तो इसका क्या अर्थ होगा? इससे देश पर क्या प्रभाव पड़ सकता है?

उत्तर – यह एक घटती हुई समष्टि को दर्शाता है, जिसमें बूढ़े लोग अधिक हैं और युवा कम हैं। इससे भविष्य में श्रम शक्ति की कमी हो सकती है और बुजुर्गों की देखभाल पर खर्च बढ़ सकता है, जिससे आर्थिक चुनौतियाँ पैदा हो सकती हैं।

» समष्टि घनत्व और उसके माप

प्रश्न 9 (आसान). अगर एक तालाब में 500 छोटी मछलियाँ और 20 बड़ी मछलियाँ हैं, तो कुल मछलियों की संख्या क्या होगी?

उत्तर – 520 मछलियाँ

प्रश्न 10 (आसान). समष्टि घनत्व को मापने के कोई दो तरीके बताओ।

उत्तर – कुल संख्या, प्रतिशत आवरण

प्रश्न 11 (मध्यम). एक खेत में 1000 वर्ग मीटर जगह में 200 गेहूँ के पौधे और 50 सरसों के पौधे हैं। गेहूँ के पौधों का समष्टि घनत्व क्या है?
उत्तर – 0.2 पौधे प्रति वर्ग मीटर

प्रश्न 12 (कठिन). अगर किसी जंगल में एक बहुत बड़ा बरगद का पेड़ है और हज़ारों छोटी गाजर घास हैं। ऐसे में बरगद के पेड़ का समष्टि घनत्व किस तरीके से मापना ज़्यादा सही होगा, और क्यों?
उत्तर – ऐसे में बरगद का समष्टि घनत्व 'प्रतिशत आवरण' या 'जीवभार' (बायोमास) से मापना ज़्यादा सही होगा। क्योंकि, सिर्फ़ 'कुल संख्या' देखने पर बरगद का महत्व कम हो जाएगा, जबकि उसका आकार और पर्यावरण में भूमिका बहुत बड़ी है।

» समष्टि वृद्धि को प्रभावित करने वाले कारक

प्रश्न 13 (आसान). कौन से दो कारक समष्टि घनत्व को बढ़ाते हैं?
उत्तर – जन्म दर और आप्रवासन।

प्रश्न 14 (आसान). कौन से दो कारक समष्टि घनत्व को घटाते हैं?
उत्तर – मृत्यु दर और उत्प्रवासन।

प्रश्न 15 (मध्यम). एक जंगल में हिरणों की समष्टि पहले 500 थी। एक साल में 50 नए हिरण पैदा हुए, 30 हिरण बूढ़े होकर मर गए, 15 हिरण दूसरे जंगल से आकर इसमें शामिल हो गए, और 5 हिरणों को शिकारी ले गए। अब हिरणों की कुल समष्टि कितनी है?
उत्तर – 530 हिरण।

प्रश्न 16 (कठिन). अगर किसी नए इलाके में कोई प्रजाति बसना शुरू करती है, तो समष्टि वृद्धि में कौन सा कारक सबसे महत्वपूर्ण होता है, जन्म दर या आप्रवासन?
उत्तर – आप्रवासन, क्योंकि शुरुआत में बाहर से आने वाले जीवों की संख्या नए जन्म लेने वालों से ज्यादा होती है।

» चरघातांकी वृद्धि मॉडल

प्रश्न 17 (आसान). अगर एक समष्टि में r का मान ज़्यादा हो, तो समष्टि ज़्यादा तेज़ी से बढ़ेगी या धीरे?
उत्तर – ज़्यादा तेज़ी से बढ़ेगी।

प्रश्न 18 (आसान). चरघातांकी वृद्धि मॉडल किस स्थिति में लागू होता है?
उत्तर – जब संसाधन असीमित हों।

प्रश्न 19 (मध्यम). यदि एक जंगल में हिरणों की संख्या 500 है और उनकी r दर 0.2 प्रति वर्ष है, तो तुरंत उनकी वृद्धि दर (dN/dt) क्या होगी?
उत्तर – $dN/dt = rN = 0.2 * 500 = 100$ हिरण प्रति वर्ष।

प्रश्न 20 (कठिन). एक तालाब में कमल के 10 पौधे हैं और उनकी इंट्रिन्जिक वृद्धि दर 0.3 प्रति माह है। यदि संसाधन असीमित हैं, तो अगले महीने में कितने नए पौधे पैदा होंगे (लगभग)?
उत्तर – $dN/dt = rN = 0.3 * 10 = 3$ पौधे प्रति माह। तो, अगले महीने लगभग 3 नए पौधे पैदा होंगे।

» संभार तंत्र (लॉजिस्टिक) वृद्धि मॉडल

प्रश्न 21 (आसान). संभार तंत्र वृद्धि मॉडल किस स्थिति में लागू होता है?
उत्तर – जब संसाधन सीमित होते हैं।

प्रश्न 22 (आसान). इस मॉडल में वक्र का आकार कैसा होता है?
उत्तर – S आकार का वक्र।

प्रश्न 23 (मध्यम). अगर किसी आवास की पोषण क्षमता (K) 200 है और समष्टि (N) 150 है, तो (K-N) का मान क्या होगा?

उत्तर – 50

प्रश्न 24 (कठिन). एक जंगल में बंदरों की पोषण क्षमता (K) 800 है। प्राकृतिक वृद्धि की दर (r) 0.1 है। यदि वर्तमान में बंदरों की संख्या (N) 400 है, तो वृद्धि दर (dN/dt) क्या होगी?

उत्तर – dN/dt = 0.1 * 400 * (800 - 400) / 800 = 40 * 400 / 800 = 16000 / 800 = 20

» जीवन-वृत्त विभिन्नताएँ

प्रश्न 25 (आसान). प्रशांत सामन मछली अपने जीवनकाल में कितनी बार अंडे देती है?

उत्तर – एक बार

प्रश्न 26 (आसान). डार्विनी योग्यता का मतलब क्या है?

उत्तर – जनन क्षमता को अधिकतम करना

प्रश्न 27 (मध्यम). कम संसाधनों वाले ठंडे और कठोर वातावरण में रहने वाले जीव आमतौर पर किस तरह की 'जीवन-वृत्त विभिन्नता' अपनाते हैं - बहुत सारे छोटे बच्चे या कम बड़े बच्चे?

उत्तर – कम बड़े बच्चे, जिनकी वे अच्छे से देखभाल कर सकें, क्योंकि हर बच्चे का जीवित रहना मुश्किल होता है।

प्रश्न 28 (कठिन). कुछ जीव अपने जीवनकाल में केवल एक बार प्रजनन करते हैं (जैसे बांस), जबकि कुछ कई बार (जैसे अधिकांश पक्षी)। यह अंतर उनके आवास और अस्तित्व की चुनौतियों को कैसे दर्शाता है?

उत्तर – जो जीव एक बार प्रजनन करते हैं, वे आमतौर पर ऐसी स्थिति में होते हैं जहाँ उन्हें अपने सभी संसाधनों को एक ही बड़े प्रजनन प्रयास में लगाना पड़ता है। जैसे बांस, एक बार फलने के बाद मर जाता है, लेकिन बहुत सारे बीज छोड़ जाता है। जो कई बार प्रजनन करते हैं, उनके लिए हर बार थोड़ा-थोड़ा निवेश करना सुरक्षित होता है, क्योंकि उनके पर्यावरण में स्थिति थोड़ी अधिक स्थिर होती है, और एक बार का असफल प्रजनन जीवन का अंत नहीं होता।

» समष्टि पारस्परिक क्रियाओं का परिचय

प्रश्न 29 (आसान). अगर दो जातियों में से एक को फायदा हो और दूसरी को न फायदा हो न नुकसान, तो उसे क्या कहेंगे?

उत्तर – सहभोजिता (Commensalism)

प्रश्न 30 (आसान). एक उदाहरण बताएं जहाँ दोनों जातियों को नुकसान हो।

उत्तर – स्पर्धा (Competition)

प्रश्न 31 (मध्यम). पेड़ पर लगे आम और उन्हें खाने वाला बंदर – यह किस प्रकार की पारस्परिक क्रिया है?

उत्तर – परभक्षण (बंदर को फायदा, आम के पेड़ को नुकसान)

प्रश्न 32 (कठिन). सोचो, प्रकृति में परभक्षी क्यों ज़रूरी हैं, अगर वे शिकार को मार देते हैं?

उत्तर – परभक्षी शिकार जातियों की संख्या को नियंत्रित रखते हैं, जिससे किसी एक जाति की संख्या बहुत ज़्यादा न बढ़ जाए और पूरा परितंत्र संतुलन में रहे। वे कमजोर या बीमार जीवों को हटाकर जाति को स्वस्थ बनाए रखने में भी मदद करते हैं।

» परभक्षण

प्रश्न 33 (आसान). कौन-से जीव परभक्षण की क्रिया में भाग लेते हैं?

उत्तर – परभक्षी (Predator) और शिकार (Prey)

प्रश्न 34 (आसान). शाकाहारी जीवों को किस श्रेणी में रखा जा सकता है?

उत्तर – वे पौधों के लिए परभक्षी होते हैं।

प्रश्न 35 (मध्यम). परभक्षण प्रकृति में किस प्रकार संतुलन बनाए रखने में मदद करता है?
उत्तर – यह शिकार की समष्टि (population) को नियंत्रित रखता है, जिससे किसी एक जीव की संख्या बहुत ज़्यादा नहीं बढ़ती और प्राकृतिक संसाधनों पर दबाव नहीं पड़ता।

प्रश्न 36 (कठिन). यदि किसी पारिस्थितिकी तंत्र से सभी परभक्षियों को हटा दिया जाए तो क्या होगा?
उत्तर – शिकार जीवों की संख्या अनियंत्रित रूप से बढ़ जाएगी, जिससे उनके भोजन स्रोत कम पड़ जाएंगे और अंततः वे खुद भूख से मरने लगेंगे। पूरा पारिस्थितिकी तंत्र असंतुलित हो जाएगा।

» स्पर्धा

प्रश्न 37 (आसान). अगर एक ही तालाब में बहुत सारी मछलियाँ हों, तो वे किस चीज़ के लिए आपस में स्पर्धा करेंगी?
उत्तर – भोजन और रहने की जगह के लिए।

प्रश्न 38 (आसान). क्या स्पर्धा हमेशा दो अलग-अलग जातियों के बीच ही होती है?
उत्तर – नहीं, यह एक ही जाति के जीवों के बीच भी हो सकती है, जैसे एक ही पेड़ पर बहुत सारे बंदरों का फल के लिए लड़ना।

प्रश्न 39 (मध्यम). गॉसे के प्रतिस्पर्धी बहिष्करण के नियम का क्या मतलब है?
उत्तर – यह नियम कहता है कि जब संसाधन सीमित हों, तो एक ही संसाधन के लिए प्रतिस्पर्धा करने वाली दो निकट संबंधी जातियाँ लंबे समय तक साथ-साथ नहीं रह सकतीं, और अंततः एक जाति दूसरी को विलुप्त कर देगी।

प्रश्न 40 (कठिन). कुछ जीव स्पर्धा से बचने के लिए 'संसाधन बंटवारे' की रणनीति अपनाते हैं। यह क्या है?
उत्तर – संसाधन बंटवारे का मतलब है कि जीव एक ही संसाधन का उपयोग अलग-अलग तरीकों से करते हैं, जैसे अलग-अलग समय पर भोजन करना या भोजन के लिए पेड़ के अलग-अलग हिस्सों का इस्तेमाल करना, ताकि सीधी स्पर्धा से बचा जा सके।

» परजीविता

प्रश्न 41 (आसान). जो जीव दूसरे जीव को हानि पहुँचाकर लाभ उठाता है, उसे क्या कहते हैं?
उत्तर – परजीवी

प्रश्न 42 (आसान). मलेरिया फैलाने वाला मच्छर मानव के लिए परजीवी है या परपोषी?
उत्तर – परजीवी

प्रश्न 43 (मध्यम). अगर आपके पेट में कीड़े हो जाएं, तो आप परजीवी होंगे या परपोषी?
उत्तर – मैं परपोषी हूँगा।

प्रश्न 44 (कठिन). क्या एक आदर्श परजीवी अपने परपोषी को बिना हानि पहुँचाए पनप सकता है? कारण बताओ।
उत्तर – नहीं, एक आदर्श परजीवी अपने परपोषी को बिना हानि पहुँचाए पनप नहीं सकता। परजीविता की मूल परिभाषा ही यह है कि परजीवी को लाभ होता है और परपोषी को हानि। यदि परजीवी परपोषी को कोई हानि नहीं पहुंचाता, तो वह 'परजीविता' की श्रेणी में नहीं आएगा, बल्कि वह 'सहभोजिता' या 'सहोपकारिता' जैसी कोई और पारस्परिक क्रिया होगी।

» सहभोजिता

प्रश्न 45 (आसान). सहभोजिता में एक जाति को लाभ होता है और दूसरी जाति ____ रहती है। (खाली स्थान भरें)
उत्तर – अप्रभावित

प्रश्न 46 (आसान). मवेशी बगुला और चारण पशु के बीच का संबंध सहभोजिता का उदाहरण है या परभक्षण का?
उत्तर – सहभोजिता का

प्रश्न 47 (मध्यम). यदि कोई पक्षी किसी बड़े जानवर की पीठ पर बैठकर उस जानवर के शरीर से कीड़े खा रहा है, तो यह किस प्रकार की पारस्परिक क्रिया होगी? समझाएँ।

उत्तर – यह सहभोजिता होगी। पक्षी को भोजन मिल रहा है (लाभ), जबकि जानवर को कीड़ों से छुटकारा मिलता है, पर आमतौर पर इसे बड़ा लाभ नहीं माना जाता और जानवर पर कोई सीधा 'नुकसान' नहीं होता, इसलिए वह अप्रभावित रहता है। (कभी-कभी इसे हल्के सहोपकारिता में भी गिना जा सकता है यदि कीड़ों से छुटकारा जानवर के लिए बहुत बड़ा फायदा हो, पर मुख्य रूप से सहभोजिता ही है)।

प्रश्न 48 (कठिन). आप किस प्रकार समझाएंगे कि समुद्री ऐनिमोन और क्लाउन मछली के बीच का संबंध सहभोजिता है, न कि सहोपकारिता?

उत्तर – समुद्री ऐनिमोन के डंक मारने वाले स्पर्शक क्लाउन मछली को शिकारियों से बचाते हैं, इसलिए क्लाउन मछली को स्पष्ट लाभ होता है। लेकिन ऐनिमोन को क्लाउन मछली से कोई स्पष्ट लाभ नहीं मिलता; वह अप्रभावित रहता है। इसलिए, यह सहभोजिता है, न कि सहोपकारिता, जहाँ दोनों जातियों को लाभ होता है।

» सहोपकारिता

प्रश्न 49 (आसान). सहोपकारिता में कितने जीवों को लाभ होता है?

उत्तर – दोनों जीवों को।

प्रश्न 50 (आसान). लाइकेन किसका उदाहरण है?

उत्तर – सहोपकारिता का।

प्रश्न 51 (मध्यम). माइकोराइजा में कवक और पौधों की जड़ों के बीच क्या संबंध होता है?

उत्तर – कवक पौधों की जड़ों को पानी और खनिज सोखने में मदद करता है, बदले में पौधों से भोजन लेता है।

प्रश्न 52 (कठिन). क्या पादप और परागकण (पॉलिनेटर) का संबंध हमेशा सहोपकारी होता है? एक स्थिति बताओ जहाँ यह ऐसा नहीं हो सकता।

उत्तर – हाँ, आमतौर पर यह सहोपकारी होता है क्योंकि पादप को परागण मिलता है और परागकण को भोजन। लेकिन, अगर कोई जीव सिर्फ फूल से परागकण खा जाए पर परागण न करे, तो यह सहोपकारी नहीं होगा।

हल किए हुए उदाहरण (step-by-step)

उदाहरण 1. अगर तुम्हारे बगीचे में 10 गुलाब के पौधे हैं, 5 गेंदे के पौधे हैं और 2 आम के पेड़ हैं, तो गुलाब के पौधों की 'समष्टि' में कितने सदस्य हैं?

› सबसे पहले पहचानो कि 'समष्टि' क्या होती है: 'एक ही जाति के जीवों का समूह'।
› अब देखो कि 'गुलाब के पौधे' एक जाति हैं।
› गिनो कि गुलाब के पौधों की संख्या कितनी है।
› समष्टि में केवल गुलाब के पौधे ही गिने जाएंगे, गेंदे या आम के नहीं।

उत्तर – गुलाब के पौधों की समष्टि में 10 सदस्य हैं।

उदाहरण 2. एक प्रयोगशाला में 50 फल मक्खियां थीं। एक हफ्ते में उनमें से 5 मर गईं। उस हफ्ते की मृत्यु दर ज्ञात कीजिए।

› पहला कदम: हमें देखना है कि कितनी मक्खियां मर गईं। वो हैं 5।
› दूसरा कदम: शुरुआत में कितनी मक्खियां थीं? वो हैं 50।
› तीसरा कदम: मृत्यु दर निकालने के लिए, मरी हुई मक्खियों की संख्या को कुल मक्खियों की संख्या से भाग देंगे।
› मृत्यु दर = 5 / 50 = 0.1
› चौथा कदम: इसे सही इकाई के साथ लिखेंगे।

उत्तर – मृत्यु दर = 0.1 मक्खी प्रति फल मक्खी प्रति सप्ताह।

उदाहरण 3. एक काल्पनिक समष्टि का आयु पिरामिड बनाइए जहाँ जन्म से पहले के आयु वर्ग (0-14 साल) में 50%, जननक्षम आयु वर्ग (15-44 साल) में 30% और जनन के बाद के आयु वर्ग (45+ साल) में 20% सदस्य हों। इस पिरामिड से समष्टि की स्थिति का अनुमान लगाइए।

› सबसे पहले, पिरामिड का आधार (सबसे नीचे का हिस्सा) 'जन्म-पूर्व' आयु वर्ग (0-14 साल) के लिए बनाएंगे। क्योंकि यह 50% है, तो यह सबसे चौड़ा होगा।

› इसके ऊपर 'जननक्षम' आयु वर्ग (15-44 साल) के लिए एक पट्टी बनाएंगे। यह 30% है, जो जन्म-पूर्व वर्ग से कम चौड़ी होगी।

› सबसे ऊपर 'जनन-पश्चात' आयु वर्ग (45+ साल) के लिए पट्टी बनाएंगे। यह 20% है, जो सबसे पतली होगी।

› जब हम इन पट्टियों को एक साथ देखेंगे, तो पिरामिड का आधार बहुत चौड़ा और ऊपर की ओर तेज़ी से पतला होता हुआ दिखेगा।

› यह आकार एक 'बढ़ती हुई' समष्टि (expanding population) को दर्शाता है, क्योंकि इसमें युवा सदस्यों की संख्या सबसे अधिक है, जो भविष्य में प्रजनन करेंगे और आबादी को बढ़ाएंगे।

उत्तर – यह पिरामिड एक बढ़ती हुई समष्टि को दर्शाता है।

उदाहरण 4. मान लीजिए एक 100 वर्ग मीटर के जंगल में 50 पेड़, 200 झाड़ियाँ और 10 गिलहरियाँ हैं। यहाँ पेड़ों, झाड़ियों और गिलहरियों का समष्टि घनत्व कैसे ज्ञात करेंगे?

› पेड़ों का समष्टि घनत्व: कुल पेड़ / क्षेत्रफल = 50 पेड़ / 100 वर्ग मीटर = 0.5 पेड़ प्रति वर्ग मीटर।

› झाड़ियों का समष्टि घनत्व: कुल झाड़ियाँ / क्षेत्रफल = 200 झाड़ियाँ / 100 वर्ग मीटर = 2 झाड़ियाँ प्रति वर्ग मीटर।

› गिलहरियों का समष्टि घनत्व: कुल गिलहरियाँ / क्षेत्रफल = 10 गिलहरियाँ / 100 वर्ग मीटर = 0.1 गिलहरी प्रति वर्ग मीटर।

उत्तर – पेड़ों का घनत्व 0.5 प्रति वर्ग मीटर, झाड़ियों का घनत्व 2 प्रति वर्ग मीटर, और गिलहरियों का घनत्व 0.1 प्रति वर्ग मीटर।

उदाहरण 5. एक तालाब में कमल के पौधों की समष्टि में बदलाव को समझाइए। पिछले साल 100 पौधे थे। इस साल 20 नए पौधे पैदा हुए, 5 पौधे मर गए। बाहर से 10 नए कमल के बीज आ गए, और 3 पौधे सूखकर पानी में बह गए। अब तालाब में कुल कितने पौधे हैं?

› शुरुआती समष्टि घनत्व = 100 पौधे

› जन्म दर (नए पैदा हुए) = +20 पौधे

› मृत्यु दर (मर गए) = -5 पौधे

› आप्रवासन (बाहर से आए) = +10 पौधे

› उत्प्रवासन (बह गए) = -3 पौधे

› कुल बदलाव = 20 - 5 + 10 - 3 = +22 पौधे

› नई समष्टि = 100 + 22 = 122 पौधे

उत्तर – अब तालाब में कुल 122 कमल के पौधे हैं।

उदाहरण 6. मान लीजिए एक बैक्टीरिया समष्टि में शुरुआत में 100 बैक्टीरिया हैं, और उनकी 'प्राकृतिक वृद्धि की इंट्रिन्जिक दर' (r) 0.5 प्रति घंटा है। 1 घंटे बाद समष्टि में कितने बैक्टीरिया होंगे, यदि यह चरघातांकी वृद्धि मॉडल का पालन करती है?

› हमें दिया गया है: N (शुरुआती समष्टि) = 100, r = 0.5 प्रति घंटा।

› समीकरण है: dN/dt = rN।

› dN/dt मतलब समय के साथ N में परविर्तन की दर। एक घंटे के लिए, इसे हम लगभग N/t = rN लखि सकते हैं।

› तो, N = rN * t = 0.5 * 100 * 1 = 50 बैक्टीरिया।

› 1 घंटे बाद की समष्टि = शुरुआती समष्टि + परिवर्तन = 100 + 50 = 150 बैक्टीरिया।

उत्तर – 1 घंटे बाद समष्टि में 150 बैक्टीरिया होंगे।

उदाहरण 7. एक जंगल में हिरणों की समष्टि के लिए पोषण क्षमता (K) 1000 है। यदि प्रारंभिक समष्टि का आकार (N) 500 है और r (प्राकृतिक वृद्धि की इंट्रिन्जिक दर) 0.2 प्रति वर्ष है, तो उस समय समष्टि वृद्धि दर (dN/dt) क्या होगी?

› हमें संभार तंत्र वृद्धि मॉडल का समीकरण पता है: dN/dt = rN (K-N)/K

› यहाँ दिया गया है: K = 1000, N = 500, r = 0.2

› मानों को समीकरण में रखते हैं: dN/dt = 0.2 * 500 * (1000 - 500) / 1000

› पहले ब्रैकेट वाले हिस्से को हल करते हैं: (1000 - 500) = 500

› अब समीकरण ऐसा हो जाएगा: dN/dt = 0.2 * 500 * 500 / 1000

› गुणा करते हैं: 0.2 * 500 = 100

› फिर से गुणा और भाग करते हैं: dN/dt = 100 * 500 / 1000 = 50000 / 1000

› अंतिम परिणाम: dN/dt = 50

उत्तर – उस समय समष्टि वृद्धि दर 50 हिरण प्रति वर्ष होगी।

उदाहरण 8. सोचिए, एक जंगल में जहां शिकारियों का खतरा बहुत ज्यादा है, वहां एक हिरण की प्रजाति अपनी 'डार्विनी योग्यता' कैसे बढ़ाएगी?

› सबसे पहले, शिकारी ज़्यादा हैं मतलब बच्चों के ज़िंदा रहने की संभावना कम है।

› ऐसी स्थिति में हिरण को एक बार में ज़्यादा बच्चे पैदा करने होंगे, ताकि कुछ तो बच पाएं।

› या फिर, वो बच्चों को इतनी तेज़ी से बड़ा करे कि वे जल्द ही शिकारियों से भागने लायक बन जाएं।

› संभवतः, वे छोटी उम्र में ही प्रजनन करना शुरू कर देंगे ताकि उनके पास ज़्यादा बार बच्चे पैदा करने का मौका मिले।

उत्तर – ज्यादा शिकारियों वाले माहौल में हिरण प्रजाति एक बार में ज़्यादा बच्चे पैदा करके, उन्हें तेज़ी से बढ़ाकर, और कम उम्र में प्रजनन शुरू करके अपनी 'डार्विनी योग्यता' बढ़ाएगी।

उदाहरण 9. एक ऐसे रिश्ते का उदाहरण दें जहाँ एक जाति को फायदा हो और दूसरी जाति को नुकसान हो।

› पहला चरण: सोचो कौन-कौन सी जातियाँ आपस में जुड़ सकती हैं।

› दूसरा चरण: यह तय करो कि क्या किसी को फायदा हो रहा है?

› तीसरा चरण: फिर देखो, क्या किसी को नुकसान हो रहा है?

› चौथा चरण: अगर एक को फायदा और दूसरे को नुकसान हो रहा है, तो वह सही उदाहरण है।

उत्तर – सही उदाहरण है 'परभक्षण' (Predation)। जैसे, शेर (परभक्षी) को हिरण (शिकार) को खाकर फायदा होता है, लेकिन हिरण को नुकसान होता है, उसकी जान चली जाती है। या फिर, 'परजीविता' (Parasitism) - जैसे जूँ (परजीवी) हमारे बालों में रहकर खून पीती है, उसे फायदा होता है, लेकिन हमें नुकसान होता है (खुजली, संक्रमण)।

उदाहरण 10. एक घास के मैदान में 500 घास के पौधे हैं। 100 हिरन इस घास के मैदान में चरने आते हैं। हर हिरन प्रतिदिन औसत 50 ग्राम घास खाता है। 5 दिन बाद कितनी घास बची होगी?

› पहले यह समझें कि हिरन यहाँ परभक्षी हैं और घास शिकार।

› एक हिरन एक दिन में 50 ग्राम घास खाता है।

› 100 हिरन एक दिन में = 100 × 50 ग्राम = 5000 ग्राम घास खाएंगे।

› 5 दिन में 100 हिरन = 5000 ग्राम × 5 = 25000 ग्राम (या 25 किलोग्राम) घास खाएंगे।

› शुरू में घास के पौधों का कुल भार मान लीजिए 500 पौधे × 100 ग्राम/पौधा = 50,000 ग्राम (यह एक अनुमान है, क्योंकि प्रश्न में कुल भार नहीं दिया है, सिर्फ पौधे की संख्या है)।

› तो 5 दिन बाद बची हुई घास = कुल घास - खाई गई घास = 50,000 ग्राम - 25,000 ग्राम = 25,000 ग्राम।

› इससे पता चलता है कि कैसे परभक्षी (हिरन) शिकार (घास) की संख्या या मात्रा को प्रभावित करते हैं।

उत्तर – 5 दिन बाद 25,000 ग्राम (या 25 किलोग्राम) घास बची होगी (प्रारंभिक भार के अनुमान के साथ)।

उदाहरण 11. मान लीजिए एक जंगल में हिरण और गाय, दोनों ही घास खाते हैं। अगर जंगल में घास कम पड़ जाए, तो इन दोनों जानवरों के बीच किस प्रकार की पारस्परिक क्रिया होगी और इसका क्या परिणाम हो सकता है?

› पहला कदम: पहचानना है कि यहाँ दो अलग-अलग जातियाँ (हिरण और गाय) हैं।

› दूसरा कदम: पहचानना है कि वे दोनों एक ही चीज़ (घास) का सेवन करती हैं।

› तीसरा कदम: पहचानना है कि वह चीज़ (घास) 'सीमित' मात्रा में है।

› चौथा कदम: जब दो अलग-अलग जातियाँ एक ही सीमित संसाधन के लिए संघर्ष करती हैं, तो इसे 'अंतरजातीय स्पर्धा' कहते हैं।

› पांचवां कदम: परिणाम यह होगा कि जो जाति घास को खाने में ज़्यादा सक्षम होगी या ज़्यादा तेज़ी से खा पाएगी, वह बचेगी और दूसरी जाति की संख्या कम हो सकती है या उसे उस क्षेत्र से बाहर जाना पड़ सकता है।

उत्तर – यह 'अंतरजातीय स्पर्धा' का उदाहरण है। इसका परिणाम यह होगा कि जो जीव घास खाने में बेहतर होगा, उसकी संख्या बढ़ेगी, जबकि दूसरे की संख्या कम हो सकती है या उसे नए भोजन या स्थान की तलाश करनी पड़ेगी।

उदाहरण 12. एक किसान के खेत में लगी भिंडी की फसल पर कुछ छोटे-छोटे हरे कीड़े लग गए हैं। ये कीड़े भिंडी के पौधे का रस चूस रहे हैं, जिससे पौधे मुरझा रहे हैं और फल छोटे हो रहे हैं। बताओ, इस उदाहरण में कौन परजीवी है और कौन परपोषी?

› पहचानो कौन फायदा उठा रहा है: हरे कीड़े भिंडी के पौधे का रस चूसकर पोषण ले रहे हैं, तो उन्हें फायदा हो रहा है।

› पहचानो कौन नुकसान झेल रहा है: भिंडी के पौधे का रस चूसने से वह मुरझा रहा है और फल छोटे हो रहे हैं, उसे नुकसान हो रहा है।

› संबंध को समझो: हरे कीड़े भिंडी के पौधे पर रहकर उससे पोषण ले रहे हैं और उसे नुकसान पहुँचा रहे हैं, बिना उसे तुरंत मारे।

› नियम लागू करो: 'एक को लाभ, दूसरे को हानि' वाली पारस्परिक क्रिया परजीविता है।

› परजीवी और परपोषी निर्धारित करो: जो लाभ उठा रहा है वह परजीवी (हरे कीड़े) और जो हानि झेल रहा है वह परपोषी (भिंडी का पौधा)।

उत्तर – इस उदाहरण में हरे कीड़े 'परजीवी' हैं और भिंडी का पौधा 'परपोषी' है।

उदाहरण 13. आम के पेड़ की शाखा पर एक ऑर्किड का पौधा उग रहा है। इस संबंध को आप किस प्रकार की पारस्परिक क्रिया कहेंगे और क्यों?

› पहचानें कि ऑर्किड को क्या लाभ मिल रहा है: ऑर्किड एक एपिफाइट (epiphyte) है, यानी यह दूसरे पौधे पर उगता है। आम के पेड़ की शाखा पर उगकर इसे सहारा, प्रकाश और नमी मिल रही है।

› पहचानें कि आम के पेड़ पर क्या असर हो रहा है: आम का पेड़ सिर्फ ऑर्किड को सहारा दे रहा है। ऑर्किड आम के पेड़ से कोई पोषक तत्व नहीं लेता और उसे कोई नुकसान नहीं पहुंचाता। आम के पेड़ को इससे न कोई फायदा हो रहा है और न ही कोई नुकसान।

› परिणाम का विश्लेषण करें: ऑर्किड को लाभ हो रहा है (+), और आम का पेड़ अप्रभावित है (0)।

› सही पारस्परिक क्रिया का नाम दें: यह 'सहभोजिता' का उदाहरण है क्योंकि इसमें एक जीव को लाभ होता है और दूसरा अप्रभावित रहता है।

उत्तर – यह सहभोजिता (Commensalism) है, क्योंकि ऑर्किड को आम के पेड़ से सहारा मिल रहा है (लाभ), जबकि आम के पेड़ को इससे न कोई लाभ है और न ही कोई हानि (अप्रभावित)।

उदाहरण 14. लाइकेन में कौन-कौन से जीव सहोपकारिता का संबंध दर्शाते हैं और उन्हें क्या लाभ होता है?

› लाइकेन में दो जीव होते हैं: शैवाल (एल्गी) और कवक (फंगी)।

› शैवाल प्रकाश संश्लेषण करके अपना और कवक का भोजन बनाता है।

› कवक शैवाल को रहने के लिए जगह, पानी और खनिज लवण देता है।

› इस तरह, दोनों एक-दूसरे के बिना जीवित नहीं रह पाते और दोनों को ही फायदा होता है।

उत्तर – लाइकेन शैवाल और कवक के बीच सहोपकारिता का संबंध है, जहाँ शैवाल भोजन बनाता है और कवक उसे आवास व पोषक तत्व प्रदान करता है।

बोर्ड परीक्षा के लिए ख़ास

• आयु पिरामिड के तीनों आकारों को उनके नाम (बढ़ती, स्थिर, घटती) और उनके मतलब के साथ याद रखना बहुत ज़रूरी है। यह बोर्ड परीक्षा में अक्सर पूछा जाता है।

• यह अवधारणा बोर्ड परीक्षाओं के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। अक्सर सीधे प्रश्न पूछे जाते हैं कि कौन से कारक समष्टि घनत्व को बढ़ाते या घटाते हैं, और आप्रवासन व उत्प्रवासन में अंतर स्पष्ट करने को भी आता है।

• यह 'r' का मान, जिसे 'प्राकृतिक वृद्धि की इंट्रिन्जिक दर' कहते हैं, बोर्ड परीक्षा में अक्सर पूछा जाता है। इसे ध्यान से समझकर जाना।

• यह मॉडल बोर्ड परीक्षा के लिए बहुत महत्वपूर्ण है! समीकरण को याद रखना और 'पोषण क्षमता (K)' की अवधारणा को ठीक से समझाना बहुत जरूरी है। अक्सर इससे सीधे प्रश्न आते हैं।

• यह विषय बोर्ड परीक्षा के लिए बहुत महत्वपूर्ण है! इन विभिन्न पारस्परिक क्रियाओं, जैसे परभक्षण, स्पर्ध, सहोपकारिता, सहभोजिता और परजीविता, के उदाहरणों के साथ परिभाषाएँ ज़रूर याद कर लेना। सारणी 11.1 को अच्छे से समझना।

• यह अवधारणा बोर्ड परीक्षाओं के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। इसे ऊर्जा प्रवाह और खाद्य श्रृंखला के संदर्भ में समझना और उदाहरणों के साथ समझाना आना चाहिए।

• बोर्ड परीक्षा में सहभोजिता की परिभाषा और उसके दो-तीन उदाहरण याद रखना बहुत जरूरी है। अक्सर सीधा प्रश्न आता है कि 'सहभोजिता को उदाहरण सहित समझाएँ'।

• यह विषय बोर्ड परीक्षा के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। लाइकेन और माइकोराइजा के उदाहरणों को विस्तार से समझें और उनके लाभों को याद रखें। अक्सर इन पर छोटे नोट्स या 'अंतर स्पष्ट करें' वाले प्रश्न आते हैं।

एक नज़र में रिवीज़न

› आयु पिरामिड: विभिन्न आयु वर्गों का प्रतिशत; बढ़ती, स्थिर, घटती समष्टि।

› समष्टि वृद्धि के कारक: जन्म, मृत्यु, आप्रवासन, उत्प्रवासन।

› संसाधन असीमित = चरघातांकी वृद्धि (dN/dt = rN)

› संभार तंत्र मॉडल: सीमित संसाधन, S-वक्र, पोषण क्षमता (K), dN/dt = rN(K-N)/K.

› जातियाँ आपस में अंतःक्रिया करती हैं: लाभकारी, हानिकारक, उदासीन परिणाम।

› परभक्षण: परभक्षी (+), शिकार (-); ऊर्जा हस्तांतरण; समष्टि नियंत्रण।

› सहभोजिता: एक को लाभ, दूसरा अप्रभावित। जैसे ऑर्किड और आम।

› सहोपकारिता: दोनों अंतःक्रिया करने वाली जातियों को लाभ।