ipca
A dose of life

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

कक्षा - 12

जीव विज्ञान

अध्याय - 11

जीव और समष्टियाँ

Part - 2

4 ← | marks.

समष्टियाँ

Rajika Agrawal

ipca
A dose of life

वृद्धि मॉडल

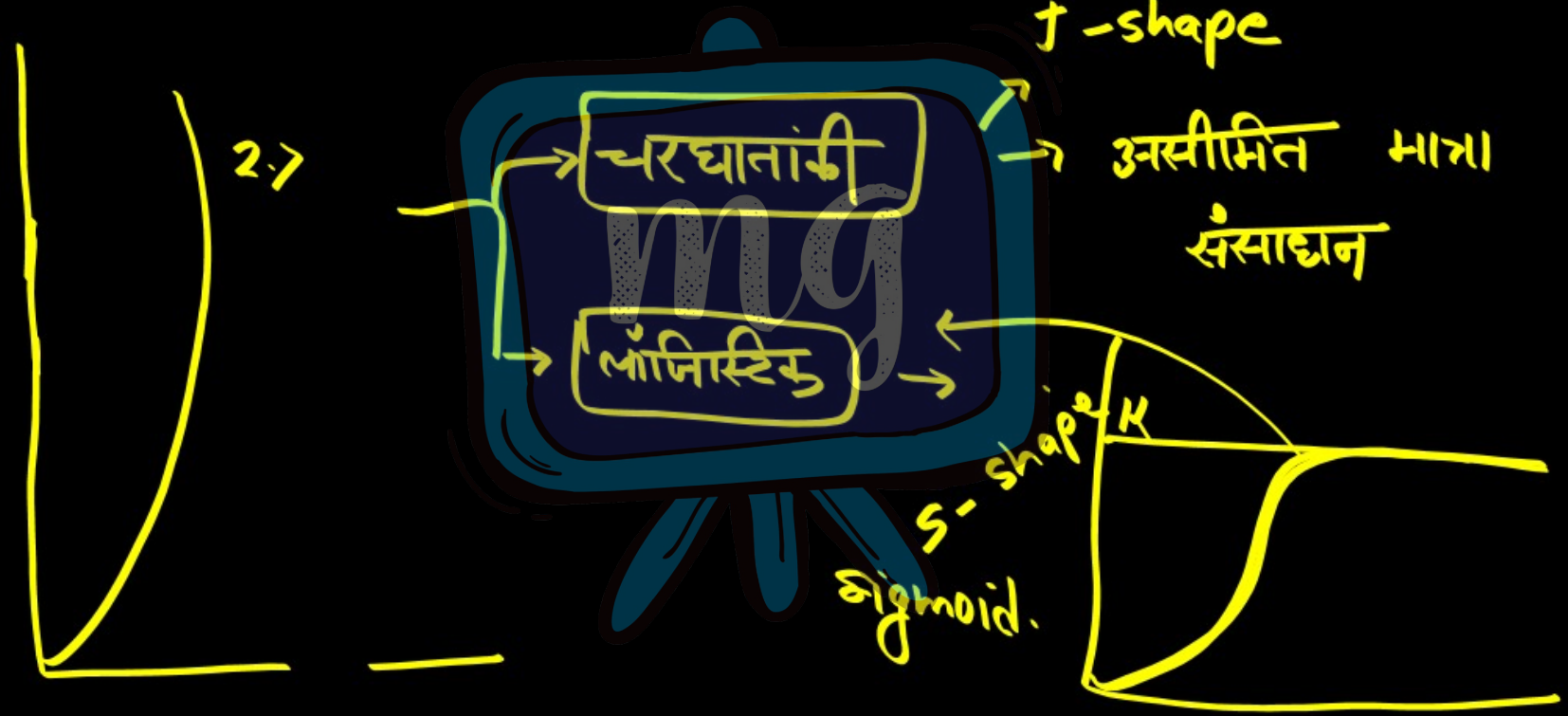
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

वृद्धि मॉडल –

- देश में मानव समष्टि की अनियंत्रित वृद्धि और इससे जन्मी समस्याओं से चिंतित।
- इसलिए अगर प्रकृति में भिन्न प्राणी समष्टियाँ इसी तरह वृद्धि करती हैं अथवा वृद्धि पर कुछ नियंत्रण दर्शाती हैं।

ipca
A dose of life

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



समष्टि वृद्धि को नियंत्रित

(क) चरघातांकी वृद्धि

किसी समष्टि की अबाधित वृद्धि के लिए स्पष्टतः संसाधन (आहार और स्थान) उपलब्ध होना अत्यावश्यक।

आदर्शतः आवास में जब संसाधन असीमित

तो प्रत्येक जाति में संख्या में वृद्धि कर सकने की अपनी जन्मजात शक्ति को पूरी तरह अनुभव करने की योग्यता

समष्टि वृद्धि को नियंत्रित

$\frac{dN}{dt}$

N

b

d

- डार्विन ने अपने प्राकृतिक वरण के सिद्धांत को प्रतिपादित करते हुए प्रेक्षित किया।
- तब समष्टि चरघातांकी (एक्सपोनेन्शियल) अथवा ज्यामितीय (ज्योमेट्रिकल) शैली में वृद्धि करती है।
- अगर N साइज की समष्टि में, जन्म दरें (कुल संख्या नहीं, बल्कि प्रति व्यक्ति जन्म) b के रूप में और मृत्यु दरें (प्रति व्यक्ति मृत्यु दर) d के रूप में निरूपित।

समष्टि वृद्धि को नियंत्रित

तब इकाई समय अवधि t (dN/dt) के दौरान वृद्धि या कमी निम्नलिखित होगी—

$$\frac{dN}{dt} = (b - d) \times N$$

मान लीजिए (b – d) = r, तब

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

↳ r' 'प्राकृतिक वृद्धि की इंट्रीन्जिक दर'

समष्टि वृद्धि को नियंत्रित

- समष्टि वृद्धि पर किसी भी जैविक अथवा अजीवीय कारक के प्रभाव को निर्धारित करने के लिए बहुत महत्त्वपूर्ण प्राचल है।

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

दिया गया समीकरण समष्टि के चरघातांकी अथवा ज्यामितीय वृद्धि बताता है।

जब N को समय के संदर्भ में आरेखित

J- आकार का वक्र

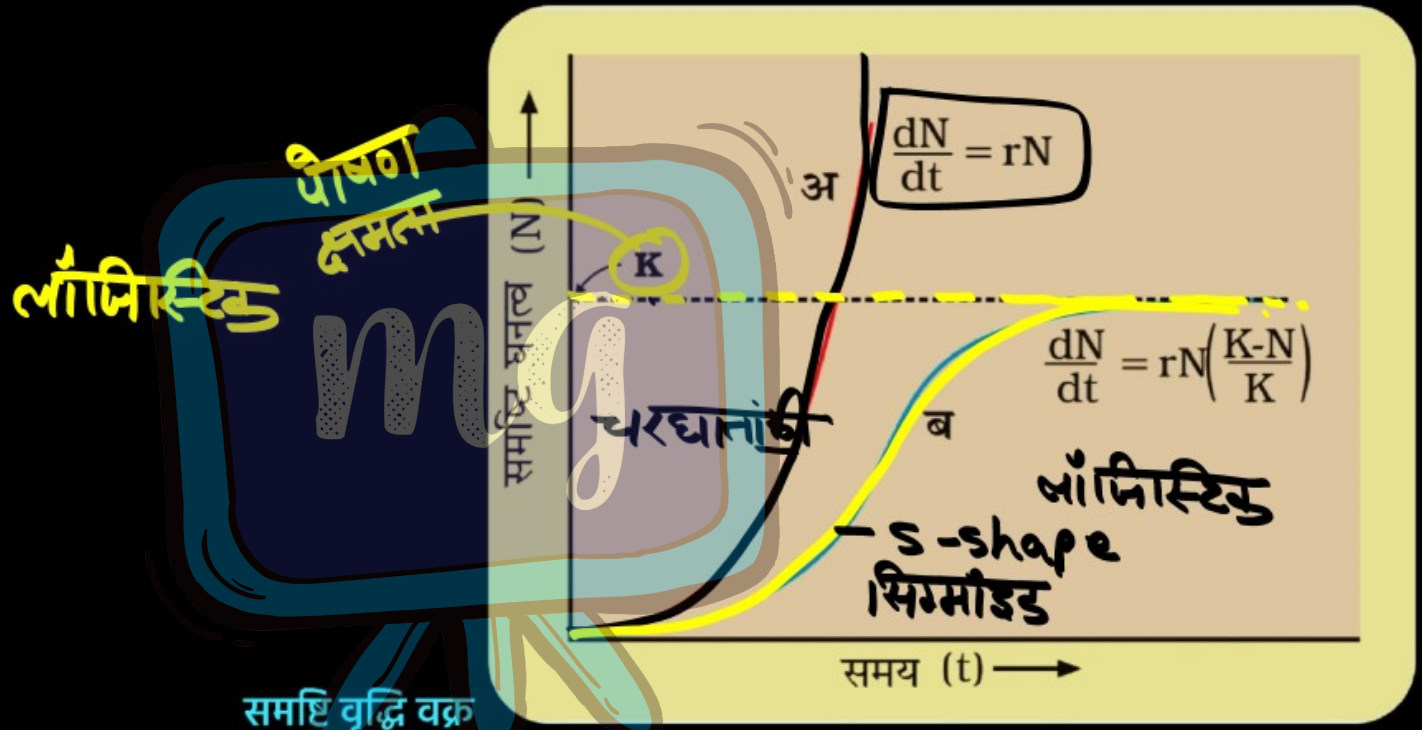
समष्टि वृद्धि को नियंत्रित

- असीमित संसाधन परिस्थितियों में चरघातांकी रुप से वृद्धि करने वाली जाति थोड़े समय में ही विशाल समष्टि घनत्वों तक पहुँच सकती है।

डार्विन ने दर्शाया कि –

- हाथी जैसा धीमे बढ़ने वाला प्राणी।
- रोक न होने पर विशाल संख्या तक पहुँच।

समष्टि वृद्धि को नियंत्रित



समष्टि वृद्धि वक्र

(अ) जब अनुक्रियाएँ वृद्धि को सीमित करने वाली नहीं हैं तब आरेख चरघातांकी है,

(ब) जब अनुक्रियाएँ वृद्धि के लिए सीमाकारी हैं तब आरेख लॉजिस्टिक है,

(K) पोषण क्षमता है

ipca
A dose of life

समष्टि वृद्धि को नियंत्रित

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

(ख) संभार तंत्र (लॉजिस्टिक) वृद्धि

↳ प्रकृति में किसी भी समष्टि के पास इतने असीमित संसाधन नहीं होते कि चरघातांकी वृद्धि होती रहे।

⬇

सीमित संसाधनों के लिए व्यष्टियों में प्रतिस्पर्धा

⬇

आखिर में 'योग्यतम्' व्यष्टि जीवित बना रहेगा और जनन करेगा।

समष्टि वृद्धि को नियंत्रित

- देशों की सरकारों ने मानव समष्टि वृद्धि को सीमित करने के लिए विभिन्न प्रतिबंध लागू किए।

↓

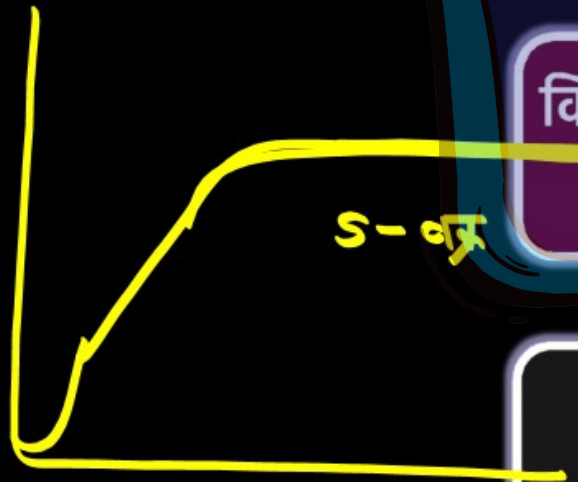
प्रकृति में, दिए गए आवास के पास अधिकतम संभव संख्या के पालन पोषण के लिए पर्याप्त संसाधन

↓

इससे आगे और वृद्धि संभव नहीं

समष्टि वृद्धि को नियंत्रित

- 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 आरंभ में पश्चता प्रावस्था (लैग फेस) दर्शाती

उसके बाद त्वरण और मंदन और अंततः अनंतस्पर्शी प्रावस्थाएँ

समष्टि वृद्धि को नियंत्रित

जब समष्टि घनत्व पोषण क्षमता तक पहुँच

समय (t) के संदर्भ में N का आरेख (प्लॉट) से सिग्मॉइड वक्र

इस प्रकार की समष्टि वृद्धि विद्वुस्ट पर्ल लॉजिस्टिक वृद्धि कहलाता है।

समष्टि वृद्धि को नियंत्रित

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

जहाँ,

N = समय t पर समष्टि घनत्व

r = प्राकृतिक वृद्धि की (इंट्रीन्जिक) दर

K = पोषण क्षमता

समष्टि वृद्धि को नियंत्रित

- अधिकांश प्राणियाँ की समष्टियों में वृद्धि के लिए संसाधन परिमित (फाइनाइट) हैं और देर-सबेर सीमित होने वाले हैं, इसलिए लॉजिस्टिक वृद्धि मॉडल को अधिक यथार्थपूर्ण माना जाता है।

जीवन-वृत्त विभिन्नता

समष्टियाँ जिस आवास में रहती हैं

अपनी जनन योग्यता, जिसे डार्विनी योग्यता (डार्विनियन फिटनेस) भी कहा जाता है,

को अधिकतम बनाने के लिए विकसित

खास प्रकार के वरण दबाव-सेट में जीव सर्वाधिक दक्ष जनन-युक्ति की ओर विकास

Species
↓
एक बार जनन

Species ✓
↓
बहुत बार

जीवन-वृत्त विभिन्नता

कुछ अपने जीवन काल में केवल एक बार प्रजनन
(प्रशांत महासागरीय सामन मछली और बाँस)

जबकि अन्य अपने जीवन काल में कई बार प्रजनन
(अधिकांश पक्षी और स्तनधारी)

जीवन-वृत्त विभिन्नता

कुछ छोटी साइज़ की संतति बहुत बड़ी संख्या में उत्पन्न

(ऑयस्टर और पैलेजीक मछलियाँ)

जबकि दूसरी बड़ी साइज़ की संतति कम संख्या में उत्पन्न

(पक्षी और स्तनधारी)

जीवन-वृत्त विभिन्नता

- जीवों के जीवन-वृत्त विशेषक (ट्रेट) जिस आवास में वे रहते हैं; उसके अजीवीय और जीवीय घटकों द्वारा लगाए गए प्रतिबंधों के संदर्भ में विकसित होते हैं।
- भिन्न जातियों में जीवन वृत्त विशेषकों का विकास इस समय अनुसंधान का महत्त्वपूर्ण क्षेत्र है।

समष्टि पारस्परिक क्रियाएँ

- अंतराजातीय पारस्परिक क्रियाएँ दो भिन्न जातियों की समष्टियों की पारस्परिक क्रिया से उत्पन्न।
- वे क्रियाएँ एक जाति या दोनों जातियों के लिए हितकारी, हानिकारक या उदासीन (न हानिकारक न लाभदायक) हो सकती हैं।

2 जीव

समष्टि पारस्परिक क्रियाएँ



लाभदायक पारस्परिक क्रियाओं के लिए '+' चिह्न

हानिकारक पारस्परिक क्रियाओं के लिए '–' चिह्न

उदासीन पारस्परिक क्रियाओं के लिए '0' चिह्न

समष्टि पारस्परिक क्रियाएँ

जाति अ (1)	जाति ब (2)	पारस्परिक क्रिया का नाम
+ लाभ	+ लाइकेन	सहोपकारिता Mutualism
−	− मारके खा गये	Competition स्पर्धा
+	−	Predation परभक्षण
+ मानव	− जूँ	Parasitism परजीविता
+	0	सहभोजिता (कमन्सेलिज्म)
−	0	अंतरजातीय परजीविता (एमेन्सेलिज्म)

समष्टि पारस्परिक क्रियाएँ

एक दूसरे से पारस्परिक क्रिया में

सहोपकारिता में दोनों जातियों को लाभ

स्पर्धा में दोनों को हानि

परजीविता और परभक्षण दोनों में
केवल एक जाति को लाभ

समष्टि पारस्परिक क्रियाएँ

पारस्परिक क्रिया दूसरी जाति के लिए हानिकारक

पारस्परिक क्रिया जिसमें एक जाति को लाभ

दूसरी को न लाभ होता है न हानि

सहभोजिता

समष्टि पारस्परिक क्रियाएँ

अंतरजातीय परजीविता में एक जाति को हानि।

दूसरी जाति-अप्रभावित।

परभक्षण, परजीविता और सहभोजिता

एक साझा विशेषता

↳ पारस्परिक क्रिया करने वाली जातियाँ निकटता से साथ-साथ रहती हैं।

समष्टि पारस्परिक क्रियाएँ

(क) परभक्षण

Predation

⊖ ⊕



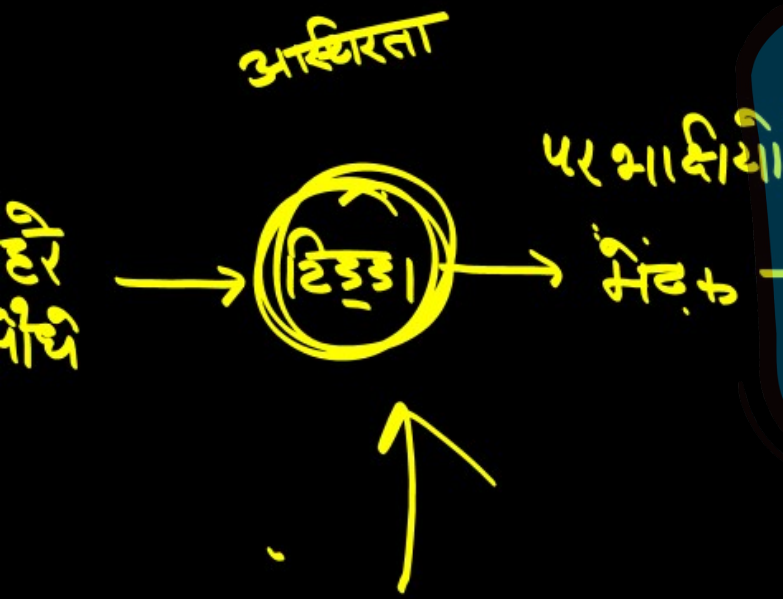
समष्टि पारस्परिक क्रियाएँ

- पादपों द्वारा स्थिर की गई ऊर्जा उच्चतर पोषी स्तरों को स्थानांतरित।

उदाहरण —

- बाघ और हरिण
- बीज को खाने वाली गोरैया

समष्टि पारस्परिक क्रियाएँ



पोषी स्तरों तक ऊर्जा स्थानांतरण के लिए संनाल ('कंड्यूट') के रूप में कार्य करने के अलावा

⬇

परभक्षी की दूसरी महत्त्वपूर्ण भूमिका

⬇

शिकार समष्टि को नियंत्रण

⬇

परभक्षी नहीं होते तो शिकार जातियों का समष्टि घनत्व बहुत ज्यादा