

# गणित की मदद से आत्मरक्षा

एस. अनन्तनारायणन

कुछ कीट पतंगों की संतानोत्पत्ति प्रक्रिया में गणितीय पैटर्न देखे गए हैं, जिनमें अभाज्य संख्याएं प्रमुखता से नज़र आती हैं। अभाज्य संख्याओं के क्रम में प्रजनन करके ये कीट अन्य शिकारी कीटों से खुद की रक्षा करने में सफल होते हैं।

**सा**मान्य संख्याएं जैसे 8, 45 या 63 आदि को और छोटी संख्याओं के रूप में लिखा जा सकता है। जैसे -  $8 = 4 \times 2$ ,  $45 = 5 \times 9$  और  $63 = 7 \times 9$  आदि। लेकिन अभाज्य संख्याओं (जैसे - 11, 23 या 59) के कोई गुणनखंड नहीं होते, सिवाय 1 और खुद उस संख्या के। इन संख्याओं को छोटी संख्याओं के रूप में नहीं लिखा जा सकता।

एक कीट प्रजाति जो प्रति 8 वर्षों में संतानोत्पत्ति करती है उसे ऐसे कीटभक्षियों से खतरा हो सकता है जो प्रति 8, 4 और 2 वर्षों में आक्रमण करते हैं। दूसरी प्रजाति जो प्रति 6 वर्षों में अपना वंश आगे बढ़ाती है उसे 6, 3 और 2 वर्षों में आने वाले कीटभक्षी अपना शिकार बना सकते हैं। लेकिन जो प्रजाति प्रति 7 वर्षों में संतानोत्पत्ति करती है उसे सिर्फ उन कीटभक्षियों से डरना होगा जो 7 वर्षों में आक्रमण करें क्योंकि 7 एक अभाज्य संख्या है। लिहाज़ा ये कीट न्यूनतम खतरे की स्थिति में हैं।

ऐसे परभक्षियों का शिकार तो सभी प्रजातियां बन सकती हैं जो प्रति वर्ष ही उपस्थित रहते हैं। वास्तव में ऐसे खतरे तो आम खतरे हैं जो किसी प्रजाति विशेष को अपना निशाना नहीं बनाते। प्रति वर्ष जनन करने वाली ऐसी अधिकतर प्रजातियां खुद-ब-खुद पर्याप्त संख्या में होंगी अथवा उनके पास खुद को सुरक्षित रखने के अन्य उपाय होंगे।

यद्यपि वार्षिक संतानोत्पत्ति खुद को बचाए रखने का सबसे असरकारक तरीका है लेकिन यह एकमात्र रास्ता नहीं है। कुछ प्रजातियां वर्षों तक खुद को छुपाए रखती हैं और सिर्फ संतानोत्पत्ति के लिए ही बाहर निकलती हैं। यह वार्षिक वंशवृद्धि के बराबर लाभदायक तो नहीं है। इसके अलावा, ऐसा करते हुए उस जीव को स्वयं को पूरी तरह बाह्य वातावरण में उजागर करना पड़ता है। लेकिन फायदा यह है कि वह प्रजाति प्रति वर्ष के आक्रमण से सुरक्षित रहती है।

यदि कोई विशेष शत्रु भी इन संतानोत्पत्ति के इन वर्षों में उपस्थित रहे तो प्रजाति का अस्तित्व ही खतरे में पड़ जाता है। प्रजातियों के अस्तित्व को बचाए रखने का एक तरीका यह हो सकता है कि वह अपना वंश वृद्धि चक्र बदल दे ताकि विशेष शत्रु के चक्र के जाल में न फंसे। एक अच्छी बात यह है कि कीट-भक्षियों के प्रजनन चक्र



मैजिकाडा : 13 या 17 वर्ष में प्रजनन

की आवृत्ति छोटी होती है क्योंकि उन्हें अपनी संख्या ज्यादा-से-ज्यादा बढ़ाने की फिक्र रहती है। वे इस उम्मीद में जल्दी-जल्दी प्रजनन करते हैं कि कोई-न-कोई शिकार तो मिल ही जाएगा।

यह देखा गया है कि आम तौर पर वे कीट ज्यादा सुरक्षित रह पाए हैं जिनका प्रजनन चक्र अविभाज्य संख्या वाले वर्षों में दोहराता है। टिड्डे की एक किस्म मैजिकाडा का जनन चक्र 13 अथवा 17 वर्षों का होता है। वैसे तो मैजिकाडा ज़मीन के अंदर रहते हैं मगर प्रत्येक 13 या 17 वर्षों के अंतराल में 6 हफ्तों के लिए बड़ी संख्या में बाहर आते हैं। बाहर आकर ये वातावरण में कर्कश ध्वनि फैलाते हैं और इसी दौरान ये पोषण प्राप्त करते हैं, अपने साथी से सम्बंध स्थापित कर अंडे देते हैं और मर भी जाते हैं। इस प्रजाति के अब तक स्वयं के अस्तित्व को बचाए रखने का राज़ इनके 13 या 17 वर्षीय प्रजनन चक्र में छिपा है।

जर्मनी के मैक्स प्लैंक इंस्टीट्यूट ऑफ मालीक्यूलर फिज़ियोलॉजी के मैरियो मार्क्स और उनके सहयोगियों ने

प्रतिस्पर्धी प्रजातियों के प्रजनन का एक गणितीय मॉडल तैयार किया है। इसमें जनसंख्या, प्रजनन क्षमता और प्रजनन चक्र के अलग-अलग परिमाण रखे गए हैं। कंप्यूटर के द्वारा विभिन्न प्रजातियों, कीट भक्षियों, कीटों की प्रजनन और शिकारी से पकड़े जाने की संभावनाओं का प्रारूपण किया जा सकता है। इन सबके बाद जो चीज़ निकलकर आई वह अभाज्य संख्याओं से बना प्रजनन चक्र है जिससे अस्तित्व के संकट की समस्या का सामना किया जा सकता है और प्रजाति का विस्तार बढ़ाया भी जा सकता है।

इस कंप्यूटर प्रोग्राम में जब खुद को बचाए रखने की क्षमताओं का परीक्षण किया गया तो यह सफल पाया गया। कंप्यूटर में प्रजनन चक्र की एक बड़ी रेंज को फीड किया गया है। इनमें सबसे अधिक संख्याएं अभाज्य संख्याएं ही हैं। अभाज्य संख्या वाले वर्षों के जनन चक्र को सुरक्षित वर्षों के रूप में अपनाना शायद उतना कारगर नहीं है मगर फिर भी यह प्रकृति का एक तरीका है।

(स्रोत फीचर्स)

## अगले अंक में

- प्रयोगशाला में जीवन का निर्माण
- लिंग अनुपात: क्या कानून बेअसर है?
- दो आंखें गहराई भी देखती हैं
- महिला वैज्ञानिक
- अमीर व गरीब के दिमाग में अंतर?

स्रोत फरवरी 2009

अंक 241

