

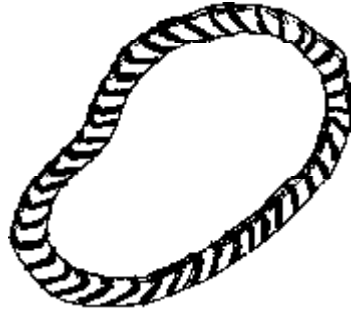
चित्र: आमोद कारखानिस



एक कोशीय जीवाणु

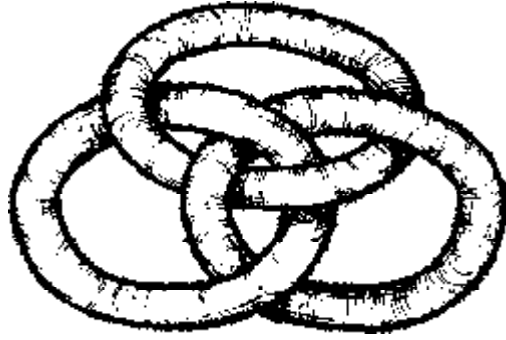
मार्टिन गार्डनर

इक्कीसवीं सदी का पहला दशक खत्म होते-होते डॉ. झुनझुनवाला आनुवांशिक इंजीनियरिंग के ज़रिए एक ऐसा एक कोशीय समुद्री जीवाणु बनाने में सफल हो गए थे जो आकार में छल्लेनुमा था। इन छल्लेनुमा जीवाणुओं की सतह पर कलिकाएं बनती हैं जिसके ज़रिए ये प्रजनन करते हैं। ये कलिकाएं तेज़ी से बढ़ती हुई छल्लेनुमा रचनाओं का रूप लेती हैं और फिर मातृ जीवाणु से अलग होकर स्वतंत्र रूप से तैरने लगती हैं।



आमतौर पर एक वयस्क छल्लेनुमा जीवाणु अपनी माता से नहीं जुड़ा होता, परन्तु कभी-कभी नया जीवाणु इस तरह से वृद्धि करता है कि वह सदैव के लिए अपनी माता और भ्राता के साथ फंस जाता है। अक्सर तीन ऐसे जीवाणु साथ में दिखाए चित्र की तरह आपस में फंस जाते हैं, जिसमें कि कोई भी दो जीवाणु आपस में जुड़े हुए नहीं हैं, परन्तु फिर भी तीनों आपस में बंधे हुए हैं। अगर तीनों में से किसी भी एक को कोई शिकारी खा जाए, तो अन्य दो भी एक-दूसरे से अलग हो जाएंगे।

ज़रा सिर खुजलाइए



डॉ. झुनझुनवाला के एक सहायक महीनों से इन जीवाणुओं का बारीकी से अध्ययन कर रहे थे ताकि वे पता कर पाएं कि कितने अलग-अलग तरीकों से वे आपस में जुड़े होते हैं।

एक सुबह उन्होंने अचानक आश्चर्य से कहा, “यह तो गज़ब है! लगभग पचास जीवाणु आपस में एक गोल माला के रूप में जुड़े हुए हैं। उनमें से एक भी इसमें से अलग नहीं हो सकता। परन्तु अगर इनमें से किसी भी एक को कोई शिकारी खा जाए तो तुरन्त सबके सब एक-दूसरे से अलग हो जाते हैं।”

डॉ. झुनझुनवाला को विश्वास नहीं हुआ जब तक कि उन्होंने खुद नहीं देख लिया।

क्या आप सोच सकते हैं कि ये छल्लेनुमा जीवाणु आपस में कैसे जुड़े होंगे?

भाग: 2 देखिए पृष्ठ क्रमांक 00 पर।

चित्र: आमोद कारखानिस



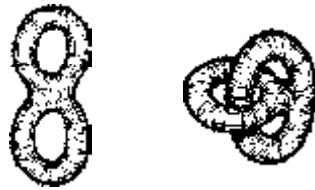
एक कोशीय जीवाणु



सोने का हार बनाते हुए अक्सर इस तरीके का इस्तेमाल होता है ताकि कम-से-कम टांके इस्तेमाल हों और हार 'शुद्ध' सोने का बना रहे। ऊपर बने चित्र में आठ जीवाणुओं को जोड़कर यह तरीका दर्शाया है। इसी तरह इसमें जितने चाहे छल्ले जोड़े जा सकते हैं। अगर इनमें से एक भी छल्ले/जीवाणु को हटा दिया जाए तो शेष सब एक दूसरे से स्वतंत्र हो जाते हैं।

कभी-कभी ऐसा भी होता है कि दो छल्ले सियामीज़ जुड़वां की तरह वृद्धि करते हैं। साथ के चित्र में ऐसे दो स्वरूपों को दिखाया गया है। पहले में सियामीज़ होते हुए भी दोनों स्वतंत्र हैं, दूसरे में ये सियामीज़ एक-दूसरे में फंसे हुए हैं।

अब दूसरा सवाल है कि क्या ये दोनों स्वरूप टोपोलॉजिकल दृष्टि से एक समान हैं? मान लीजिए ये सतहें बहुत ही महीन रबर से बनी हैं जिसे खींचा जा सकता है, सिकोड़ा जा सकता है, मरोड़ा जा सकता है -- यह ध्यान में रखते हुए कि हम उसे कहीं से भी काट नहीं सकते, तोड़ नहीं सकते; आपको सोचना यह है कि ऐसा सब करके एक स्वरूप को दूसरे में बदला जा सकता है क्या?

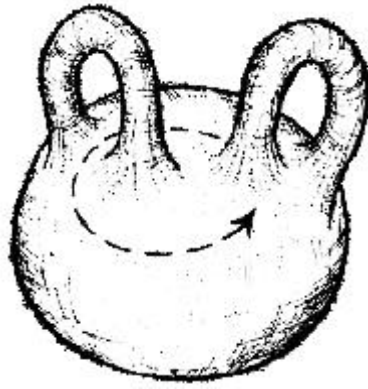


भाग: 3 देखिए पृष्ठ क्रमांक 00 पर।

चित्र: आमोद कारखानिस



एक कोशीय जीवाणु



ये दोनों सियामीज़ स्वरूप टोपोलॉजी की दृष्टि से एक समान हैं। इसे सिद्ध करने के लिए मान लीजिए कि पहले स्वरूप को इस तरह से खींच लेते हैं कि एक गोले पर दो हैंडल बने हों।

अब एक हैंडल के आधार को चित्र में दिखाई गई रेखा के मुताबिक घुमा देते हैं -- ऐसा करने के लिए उसके आगे की सतह को सिकोड़ना होगा और पीछे की सतह को फैलाना होगा। इससे दोनों हैंडल आपस में फंस जाएंगे यानी कि सियामीज़ जुड़वां का एक स्वरूप दूसरे में बदल जाएगा।

मार्टिन गार्डनर: बीसवीं सदी के गणितज्ञ एवं तर्कवादी। उन्होंने अपने लेखन से प्रयास किया कि गणितीय तार्किक पहेलियां गंभीर चिंतन एवं विषय को सीखने का ज़रिया बन सकें।

यह सवाल मार्टिन गार्डनर के विज्ञान पहेलियों के पेंगुइन द्वारा प्रकाशित संकलन 'सायंस फिक्शन पज़ल टेल्स' से साभार।

चित्र: 'सायंस फिक्शन पज़ल टेल्स' से साभार।

