

क्या रहने लायक और ग्रह भी हैं?

डॉ. डी. बालसुब्रमण्यन

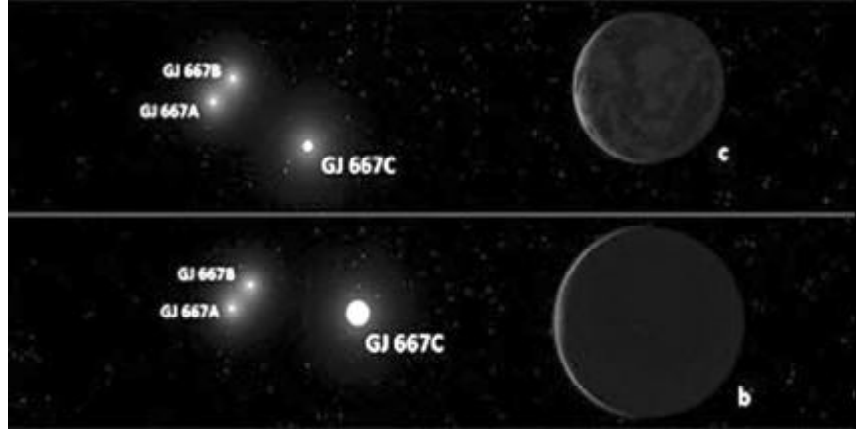
खगोल शास्त्रियों ने हाल ही में ऐलान किया है कि हमारे सौर मंडल से बाहर एक पथरीला ग्रह मौजूद है और यह रहने योग्य है। ग्रह का नाम GJ667Cc। इस पर पानी है और इसकी सतह का तापमान हमारी अपनी पृथ्वी जैसा ही है। और तो और, इस पर

जितना प्रकाश आता है उसमें से यह उतना ही सोखता है, जितना हमारी पृथ्वी सोखती है। संभावना जताई जा रही है कि यहां किसी न किसी रूप में जीवन मौजूद होगा। आज तक खोजे गए बाह्य ग्रहों में से यह चौथा है जो रहने योग्य माना जा रहा है।

सवाल है कि 'रहने योग्य' से आशय क्या है। 'रहने योग्य' होने की कसौटियां क्या हैं? इन कसौटियों को परिभाषित करने में हम उसी का सहारा लेते हैं जिसे हम जानते हैं और उसे नई स्थितियों में विस्तार देते हैं। इस मामले में पृथ्वी ही हमारे लिए मार्गदर्शक का काम करती है। इसके आधार पर देखें, तो रहने योग्य होने के लिए किसी भी ग्रह पर पर्याप्त पानी होना चाहिए, ऊर्जा के स्रोत होने चाहिए और ऐसी परिस्थितियां मौजूद होनी चाहिए कि जटिल कार्बनिक अणुओं का निर्माण हो सके।

ज़ाहिर है, तारे रहने योग्य नहीं हैं। तारों पर तापमान और अन्य परिस्थितियां इतनी भीषण हैं कि कोई भी रासायनिक व्यवस्था टिक नहीं सकती। लिहाज़ा, ग्रह ही जीवन के पोषक हो सकते हैं। पृथ्वी इसका एक उम्दा उदाहरण है। हमारे पास यहां क्या-क्या है?

सबसे पहली बात तो है कि पृथ्वी सूरज की परिक्रमा



करते हुए माकूल जगह पर है। सूरज हमारे लिए ऊर्जा का लगभग स्थायी स्रोत है। इसमें बहुत उतार-चढ़ाव भी नहीं होते। ऊष्मा या प्रकाश विकिरण की ऐसी भीषण लपटें भी नहीं निकलती, जो किसी भी जीवन को नष्ट कर दें।

दूसरे शब्दों में, हमारा सूरज एक सज्जन तारा है जो हमें सही मात्रा में सही किस्म की ऊर्जा प्रदान करता है। जब हम अन्य रहने योग्य ग्रहों की तलाश करेंगे तो हमें सबसे पहले यह देखना होगा कि वे अपने सूरज के सापेक्ष कहां स्थित हैं।

ग्रह के भार का भी महत्त्व है। रहने योग्य ग्रह न तो बहुत भारी होगा, न बहुत हल्का। बहुत भारी होने का मतलब होगा कि वह अपने सूरज से बहुत दूर होगा और उसे बहुत कम ऊर्जा मिलेगी। इसके अलावा बहुत भारी ग्रह का वायुमंडल भी बहुत घना होगा क्योंकि भारी ग्रह का गुरुत्वाकर्षण उसे कसकर बांधे रखेगा। वायुमंडल के घने होने की वजह से सतह का तापमान कम रहेगा। दूसरी ओर, यदि ग्रह बहुत हल्का हुआ तो भी ठीक नहीं है। ऐसे हल्के-फुल्के ग्रह पर वायुमंडल हुआ तो भी वह बहुत झीना होगा। एक तो यह बहुत ठंडा रहेगा, और यहां उल्काओं तथा उच्च ऊर्जा विकिरण के सतह तक पहुंचकर नुकसान

करने की संभावना भी ज़्यादा रहेगी।

हमारी पृथ्वी एकदम सही आकार की है। यह न सिर्फ एक ठीक-ठाक वायुमंडल का आवरण पकड़कर रख सकती है, बल्कि इसका आंतरिक कोर भी इतना बड़ा है कि यहां भारी धातुएं तरल अवस्था में मौजूद हैं, जो एक आंतरिक ऊष्मा स्रोत प्रदान करती हैं। इस ऊष्मा की बदौलत भूगर्भ वैज्ञानिक प्रक्रियाएं चलती हैं - प्लेट टेक्टोनिक्स (यानी भूपर्पटी की प्लेट्स का खिसकना), और केंद्रीय भाग से ज्वालामुखियों के रूप में लावे के विस्फोट से सतह का लगातार नवीनीकरण। इसी लगातार उथल-पुथल की वजह से पृथ्वी की सतह पर तमाम महत्वपूर्ण तत्वों - कार्बन, हाइड्रोजन, ऑक्सीजन, फॉस्फोरस वगैरह - की उपस्थिति सुनिश्चित होती है और जैव रासायनिक प्रक्रियाएं संभव हो पाती हैं। कोर में उपस्थित लौह जैसी धातुएं तरल अवस्था में होने के कारण पृथ्वी के चुंबक की तरह व्यवहार करती हैं। यह चुंबकत्व हमें हानिकारक ब्रह्मांडीय विकिरण से महफूज रखता है।

पृथ्वी का आकार इस मायने में भी उपयुक्त है कि यह सूरज की परिक्रमा व घूर्णन इस तरह करती है कि यहां दिन-रात की उपयुक्त अवधि रहती है। दिन-रात बहुत लंबे-लंबे हों, या बहुत छोटे-छोटे हों, तो दिन और रात के बीच तापमान में बहुत अधिक या बहुत कम फर्क होगा।

रहने योग्य ग्रह की एक शर्त यह है कि उसे लंबे समय तक अस्तित्व में रहना होगा। पृथ्वी पर हम जिस तरह के जीवन से परिचित हैं, उसे सरल एक कोशिकीय जीवों से शुरू करके वर्तमान स्थिति तक विकसित होने में अरबों साल लगे हैं।

पृथ्वी के ये मिले-जुले गुण ही उसे रहने योग्य बनाते हैं। लिहाज़ा, अन्य जीवन-क्षम ग्रहों की तलाश करते हुए खगोल शास्त्री ऐसे ही गुणधर्मों वाले ग्रहों की टोह में रहते हैं। मंगल, शुक्र, शनि और बृहस्पति इसमें फिट नहीं होते।

मंगल पर पानी न तो आज है और न कभी था। शायद

कुछ क्षेत्र ऐसे हो सकते हैं जो जैव रासायनिक क्रियाओं को सहारा दे पाएं, मगर आज तक ऐसा कोई सुराग नहीं मिला है। अपने सौर मंडल के पार जाएं, तो GJ667Cc शायद जीवन-क्षम हो।

सवाल यह भी है कि ऐसे कितने और ग्रह हो सकते हैं। और क्या ऐसे ग्रह जीवन को सहारा दे पाएंगे या पहले से देते रहे हैं? और बात सिर्फ अमीबा की नहीं है, बल्कि सभ्यता की है। क्या पृथ्वी से इतर कोई बुद्धिमान जीव हैं?

नासा ने एक कार्यक्रम प्रारंभ किया है जिसे सर्च फॉर एक्स्ट्राटेरेस्ट्रियल इंटेलिजेंस (सेटी) नाम दिया गया है। डॉ. फ्रेन्क ड्रेक का मत है कि सिद्धांत रूप में तो ऐसे कम से कम 10 ग्रह होंगे। अन्य वैज्ञानिक इनकी संख्या मात्र 2-3 मानते हैं। बहरहाल, यदि ऐसे बुद्धिमान जीव कहीं हैं, तो हम उनसे क्या कहेंगे?

मान लें कि ऐसी दो ही और सभ्यताएं हैं, तो हम उनके साथ संवाद कैसे करें, किस भाषा में करें? कुछ लोगों का सुझाव है कि हमें उन्हें तरंग संकेत भेजना चाहिए - इन तरंगों की तरंग लंबाई 21 सेंटीमीटर रखने का सुझाव दिया गया है। ऐसा लगता है कि 21 सेंटीमीटर लंबाई वाली तरंगें सार्वभौमिक विकिरण है। यदि हम इन तरंग पुंजों को सही ताल पर भेज पाएं, तो संभव है कि कोई बाह्य बुद्धिमान जीव इन्हें समझ पाएंगे।

मगर मुझे वह बात ज़्यादा पसंद है जो जीव वैज्ञानिक लुइस थॉमस ने अपनी पुस्तक 'लाइव्स ऑफ ए सेल' में कही है, "मैं तो चाहूंगा कि जोहान सेबेस्टिन बाक का समूचा संगीत अंतरिक्ष में चारों ओर बार-बार प्रसारित किया जाए। लगेगा कि हम शेखी बघार रहे हैं मगर तथ्यों की बातें बाद में हो सकती हैं!" मैं सहमत हूं। मैं भी मानता हूं कि 21 सेंटीमीटर की तरंगें बाक या त्यागराजा या खुसरो के मुकाबले पासंग भी नहीं है। और हम चाहते हैं कि बाह्य बुद्धिमान जीव जान पाएं कि यहां एक सभ्यता है, नहीं?

(स्रोत फीचर्स)