

आर्सेनिक और जीवन का रसायन शास्त्र

कैलीफोर्निया की एक झील में एक बैक्टीरिया खोजा गया है जो संभवतः जीवन के रसायन शास्त्र के बारे में नए सिरे से सोचने को मजबूर कर देगा। इस झील का पानी आर्सेनिक से भरपूर है। गौरतलब है कि आर्सेनिक एक विषैला तत्व है और भूजल में आर्सेनिक की उपस्थिति भारत व बांग्लादेश के कुछ हिस्सों में एक प्रमुख समस्या है।

कैलीफोर्निया झील के इस बैक्टीरिया की एक खासियत यह लगती है कि इसने अपनी कुछ बुनियादी कोशिकीय क्रियाओं के लिए फॉस्फोरस की जगह

आर्सेनिक का इस्तेमाल करना सीख लिया है। इस बैक्टीरिया की यह क्षमता दर्शाती है कि जीव कितने इन्तहाई वातावरण में जीवित रह सकते हैं।

जीव वैज्ञानिकों का मत रहा है कि सजीवों को हाइड्रोजन, कार्बन, नाइट्रोजन, ऑक्सीजन और गंधक के अलावा फॉस्फोरस की ज़रूरत भी अनिवार्य रूप से होती है। फॉस्फेट आयन कोशिका में कई ज़रूरी कामों में शामिल होता है। जैसे यह डीएनए व आरएनए की संरचना का अंग है, कोशिका झिल्ली बनाने में शामिल है और हर कोशिका में ऊर्जा का उपयोग जिस एटीपी अणु के ज़रिए होता है उसमें भी फॉस्फेट अनिवार्य घटक है।

मगर अब यूएस भूगर्भ सर्वेक्षण में कार्यरत नासा की अंतरिक्ष जीव विज्ञान शोधकर्ता फेलिस वोल्फ-सिमोन ने बताया है कि प्रोटोबैक्टीरिया कुल *हैलोमोनेडेसी* का एक बैक्टीरिया फॉस्फोरस की जगह आर्सेनिक से काम चला लेता है। *साइन्स* पत्रिका में प्रकाशित इस खोज से पता चलता है कि फॉस्फोरस को अनिवार्य तत्वों की सूची में से हटाया जा सकता है। अब तक जब भी पृथ्वी से बाहर जीवन की बातें होती थीं तो कई वैज्ञानिक सोचते थे कि शायद बाह्य जीवन में कार्बन की जगह सिलिकॉन का



उपयोग हो सकता है मगर किसी ने यह नहीं सोचा था कि फॉस्फोरस के बगैर बात बन सकती है। रोचक बात यह है कि आर्सेनेट आयन की त्रि-आयामी संरचना ठीक फॉस्फेट के समान चतुष्फलकीय है। और यह उसी रास्ते से कोशिका में प्रवेश पा सकता है जिससे फॉस्फेट अंदर घुसता है। दरअसल अधिकांश जीवों में आर्सेनिक विषाक्तता का यही कारण है।

अलबत्ता, उक्त बैक्टीरिया की खोज से तो लगता है कि विषाक्तता के बावजूद आर्सेनिक वही भूमिका निभा सकता है जो आम तौर पर फॉस्फेट निभाता है। इस बैक्टीरिया का विश्लेषण करने पर पाया गया कि इसकी कोशिकाओं में आर्सेनेट की लगभग उतनी ही मात्रा पाई जाती है जितनी फॉस्फेट की अपेक्षा की गई थी। इसका मतलब है कि इसने जहां-जहां फॉस्फेट होना चाहिए वहां-वहां आर्सेनेट जोड़ा है।

इस खोज ने कई संभावनाएं उजागर की हैं। खास तौर से बाह्य जीवन की खोज में यह एक नया आयाम जुड़ गया है। वैसे अभी तथ्यों की पुष्टि इस बैक्टीरिया की कोशिका में पाए जाने वाले विभिन्न जैविक अणुओं की छानबीन के आधार पर की जाएगी। (स्रोत फीचर्स)