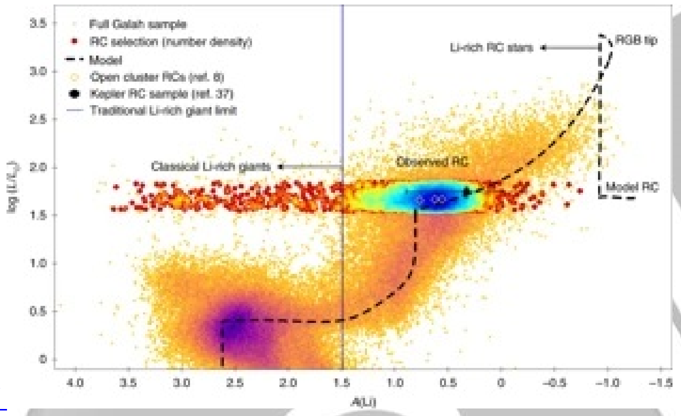
ब्रह्माण्ड में लिथियिम वृद्धि

चर्चा में क्यों?

हाल ही में ‘नेचर एस्ट्रोनॉमी’ में प्रकाशित एक अध्ययन में सूर्य जैसे कम द्रव्यमान वाले तारों के कोर हीलियम (He) ज्वलन चरण के दौरान [लिथियिम उत्पत्ति की परिघटना] के विषय में ठोस पर्यवेक्षण साक्ष्य प्रस्तुत किये गए।

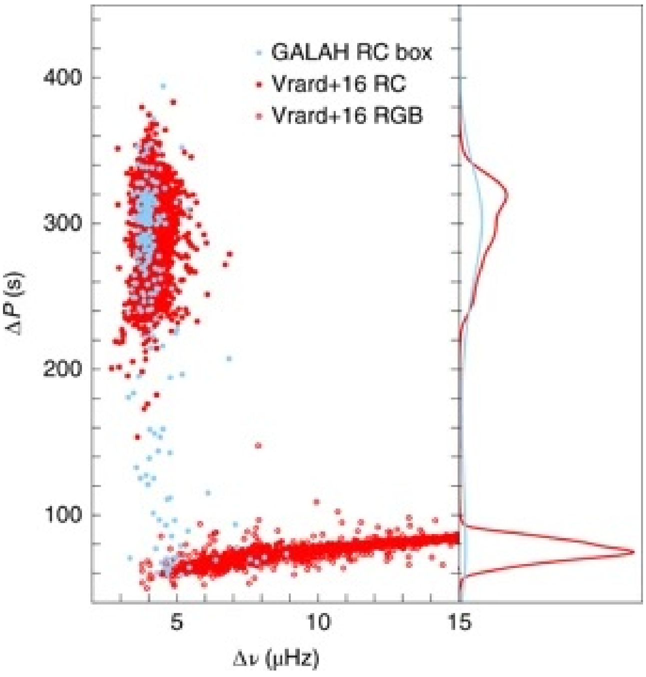
प्रमुख बिंदु

- गौरतलब है कि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग के एक स्वायत्त संस्थान ‘**इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ एस्ट्रोफिजिक्स**’ (Indian Institute of Astrophysics- IIA) के वैज्ञानिकों ने अपने अंतर्राष्ट्रीय सहयोगियों के साथ मिलकर ये साक्ष्य प्रस्तुत किये हैं।



//

- वैज्ञानिकों ने ‘आकाशगंगा पुरातत्त्व परियोजना, एंग्लो-ऑस्ट्रेलियाई टेलीस्कोप, ऑस्ट्रेलिया’ (Galactic Archaeology project, Anglo-Australian Telescope, Australia- GALAH) के बड़े सर्वेक्षणों और यूरोपीय अंतरिक्ष मिशन (GAIA) से एकत्र हज़ारों तारों के स्पेक्ट्रा का उपयोग किया।
    - GAIA यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी की एक अंतरिक्ष वेधशाला है, जिसे 2013 में लॉन्च किया गया था।



लिथियिम की उत्पत्ति

- हल्की ज्वलनशील, धातु लिथियिम (Li) ने आधुनिक संचार उपकरणों और परिवहन क्षेत्र में कई परिवर्तन किये हैं। वर्तमान समय में तकनीक का एक बड़ा हिस्सा लिथियिम व इसके विभिन्न प्रकारों द्वारा संचालित है किंतु लिथियिम के विषय में प्रश्न यह है कि यह तत्त्व आता कहाँ से है? लिथियिम के अधिकांश भाग की उत्पत्ति का पता एक ही घटना से लगाया जा सकता है- वह है बिग-बैंग, जो लगभग 13.7 अरब साल पहले घटित हुआ था जिसके द्वारा वर्तमान ब्रह्मांड का भी निर्माण हुआ था।
- समय के साथ, भौतिक ब्रह्मांड में लिथियिम की मात्रा में चार गुनी वृद्धि हुई है, जिसे कार्बन, नाइट्रोजन, ऑक्सीजन, आयरन, निकेल और अन्य तत्त्वों की तुलना में काफी कम कहा जा सकता है क्योंकि इन तत्त्वों की मात्रा में एक मिलियन गुनी वृद्धि हुई है। लिथियिम में अपेक्षाकृत बहुत कम मात्रा में वृद्धि हुई है।
- लिथियिम की इतनी कम मात्रा का स्रोत वैज्ञानिकों के बीच बहस का विषय है। माना जाता है कि उच्च-ऊर्जा वाली ब्रह्मांडीय किरणों से इंटरस्टेलर स्पेस में कार्बन और ऑक्सीजन जैसे भारी तत्त्वों के टूटने से लिथियिम का निर्माण हुआ।
- तारों द्वारा बड़े पैमाने पर उत्क्षेपण और तारकीय विस्फोट भारी तत्त्वों की इस महत्त्वपूर्ण वृद्धि में प्राथमिक योगदानकर्त्ता हैं। हालाँकि लिथियिम को एक अपवाद माना जाता है।

बिग बैंग संकल्पना और लिथियिम:

- लिथियिम (Lithium- Li) बिग बैंग न्यूक्लियोसिंथिसिस (Big Bang Nucleosynthesis- BBN) से उत्पन्न तीन मौलिक तत्त्वों में से एक है। अन्य दो तत्त्व हाइड्रोजन (H) और हीलियिम (He) हैं।

लिथियिम से संबंधित कुछ अवधारणाएँ

- आज के सर्वश्रेष्ठ मॉडलों पर आधारित वर्तमान समझ के अनुसार, हमारे सूर्य जैसे तारों में लिथियिम उनके जीवनकाल में ही नष्ट हो जाता है।
- तथ्य के रूप में, सूर्य और पृथ्वी में सभी तत्त्वों की संरचना समान है। लेकिन, सूर्य में लिथियिम की मात्रा पृथ्वी की तुलना में 100 गुनी कम है, हालाँकि दोनों का निर्माण एक साथ हुआ था।
- यह खोज लंबे समय से चली आ रही इस धारणा को चुनौती देती है कि तारे अपने जीवनकाल में ही लिथियिम को नष्ट कर देते हैं, जिसका अर्थ है कि सूर्य स्वयं भविष्य में लिथियिम का निर्माण करेगा, जिसकी भविष्यवाणी मॉडल द्वारा नहीं की जाती है, जो दर्शाता है कि तारा-सिद्धांत में कुछ भौतिक प्रक्रिया छूटी हुई है।

अध्ययन से संबंधित कुछ अन्य तथ्य

- इसके अलावा, वैज्ञानिकों ने तारे के मुख्य हाइड्रोजन-ज्वलन चरण के अंत में लिथियिम उत्पादन के स्रोत के रूप में "He फ्लैश" (विस्फोट के माध्यम से तारे में HE-प्रज्वलन की शुरुआत) की भी पहचान की। यहाँ यह जानना बेहद ज़रूरी है कि हमारा सूर्य लगभग 6-7 अरब वर्षों के बाद इस चरण में पहुँचेगा।

- इस अध्ययन में तारों को लिथियिम-संपन्न के रूप में वर्गीकृत करने के लिये नई सीमा (A(Li) > -0.9~dex) का भी सुझाव दिया गया है, जो अब तक इस्तेमाल की गई सीमा (A(Li) > 1.5~dex) से 250 गुना कम है।
- वैज्ञानिकों के अनुसार, हमारे लिये अगला महत्त्वपूर्ण कदम He-फ्लैश और मिक्सिंग मैकेनिज़्म के दौरान लिथियम के न्यूक्लियोसिंथेसिस को समझना है, जो अभी तक अनजान है। इसके साथ ही यह जानना भी ज़रूरी है कि क्या बिग-बैंग में इसके निर्माण के बाद से इसकी मात्रा में वृद्धि हुई है और क्या केवल तारों ने इस वृद्धि में योगदान दिया है?

स्रोत: PIB

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/li-increase-in-the-universe