



एआई से बनाए गए नए

जीवाणुभक्षी वायरस

आमजन ही नहीं बहुत पढ़े-लिखे और बुद्धिजीवी भी खुद को इस बात से बिल्कुल बेखबर रखते हैं कि सिंथेटिक बायोलॉजी में शोधकार्य में लगे हुए बायोलॉजिस्ट्स अपनी प्रयोगशाला में क्या गुल खिला रहे हैं? इसमें आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का प्रयोग करते हुए उन्होंने नए तरह के विषाणुओं का सृजन किया है। अभी यह सब लैब और कम्प्यूटरों तक सीमित है, लेकिन कल की क्या खबर? इन नए विषाणुओं का बाद में एक प्रयोगशाला में परीक्षण किया गया था। इनमें से कुछ कृत्रिम बुद्धिमत्ता-निर्मित वायरस ने बैक्टीरिया को सफलतापूर्वक संक्रमित किया, जिससे यह साबित हुआ कि जनरेटिव कृत्रिम बुद्धिमत्ता मॉडल कार्यात्मक आनुवंशिक सामग्री उत्पन्न कर सकते हैं। स्टैनफोर्ड विश्वविद्यालय और पालो ऑल्टो स्थित आर्क इंस्टीट्यूट के शोधकर्ताओं ने इस उपलब्धि को पूर्ण जीनोम का पहला जनरेटिव डिजाइन बताया।

एमआईटी टेक्नोलॉजी रिव्यू का हवाला देते हुए, एनवाईयू लैंगोन हेल्थ के जीवविज्ञानी जेफ बोके ने इसे कृत्रिम बुद्धिमत्ता डिजाइन किए गए जीवन रूपों की दिशा में एक बड़ा कदम बताया। एमआईटी टेक्नोलॉजी रिव्यू के अंक ऑनलाइन, फुल टेक्स्ट पीडीएफ, फ्री उपलब्ध हैं, जिसे कोई भी एक्सेस करके डाउनलोड कर सकता है। इस टेक्नोलॉजी के अनेक पहलुओं और इसके संभावित दुरुपयोग के बारे में भी विश्व के अग्रणी विज्ञान जर्नल्स में बहुत समय से शोध लेख और टिप्पणियां प्रकाशित हो रही हैं। बोके ने बताया कि वायरस ने प्राकृतिक संस्करणों की तुलना में एआई से कृत्रिम नए जीन, छोटे जीन अर्थात वायरल सब-यूनिट्स भी बना सकते हैं। वायरस के भीतर नाभिक नहीं होता और न ही इसमें डीएनए होता है। इसमें समझने वाली बात है कि वायरल प्रोटीन्स, जिनसे एक विषाणु की रचना होती है और जिसके



रणबीर सिंह
वरिष्ठ पत्रकार

ऊपरी आवरण पर स्पाइक्स जैसे रिसेप्टर या ग्राही होती हैं, जो सभी काम करते हैं अर्थात बड़े, होस्ट जीव में प्रवेश करके इसके टिश्यूज की कोशिकाओं में प्रवेश करते हैं और अपनी संख्या बढ़ाकर कोशिका की संरचना पर कब्जा कर इसकी तोड़-फोड़ करते हैं। जब कोई वायरस कण अपने मेजबान से स्वतंत्र होता है, तो वह एक वायरल जीनोम या आनुवंशिक पदार्थ से बना होता है, जो कैप्सिड नामक एक प्रोटीन आवरण के भीतर होता है। वायरस का लक्ष्य अपनी प्रतिकृति बनाता होता है। यह सब जानने के लिए प्रमुख विषाणुओं की रचना और वायरस-होस्ट संबंधों के बारे में अध्ययन करना होता है, जो एक जटिल शास्त्र है। बैक्टीरिया अर्थात जीवाणु कोशिकाओं में भी न्यूक्लियस या केंद्रक नहीं होता। इन्हें प्रोकेरियोट्स कहा जाता है, जिसका अर्थ है कि इनका आनुवंशिक पदार्थ किसी झिल्ली से घिरे केंद्रक में बंद नहीं होता।

इसके बजाय इनका डीएनए न्यूक्लियोइड नामक एक क्षेत्र में पाया जाता है, जो किसी झिल्ली से घिरा नहीं होता। इन दोनों सूक्ष्मजीवियों में बड़े प्राणियों से प्रतिक्रिया करने हेतु या चिपककर इसे अपना घर बनाने हेतु डीएनए बाईंडिंग प्रोटीन्स होती हैं। इस संबंध में हैजा या कॉलरा के जीवाणु को ही लें, जिसका बहुत अध्ययन किया गया है।

स्टैनफोर्ड टीम ने चैट-जीपीटी के समान एक बड़े भाषा मॉडल, इवो नामक अपने कृत्रिम बुद्धिमत्ता सिस्टम का उपयोग करके 302 पूर्ण जीनोम डिजाइन किए। फिर इनका परीक्षण ई-कोलाई जीवाणु प्रणालियों में किया गया। इनमें से 16 डिजाइनों ने बैक्टीरिया की प्रतिकृति बनाने और उन्हें मारने में सक्षम कार्यशील बैक्टीरियोफेज उत्पन्न किए। आर्क इंस्टीट्यूट लैब का नेतृत्व करने वाले ब्रायन ही ने उस अद्भुत क्षण को याद किया, जब लैब प्लेटो अर्थात पेट्री डिश के अवलोकन से स्पष्ट क्षेत्रों का खुलासा हुआ, जिसमें वायरस के हमले से बैक्टीरिया मर गए थे। अर्थात कृत्रिम विषाणु ने कुदरती विषाणु को मार दिया। यह वास्तव में आश्चर्यजनक है।

एआई को लगभग 20 लाख बैक्टीरियोफेज

एआई को लगभग 20 लाख बैक्टीरियोफेज अर्थात जीवाणुभक्षियों पर प्रशिक्षित किया गया था, जिसमें पीएचआई एक्स 174 जीवाणुभक्षी पर ध्यान केंद्रित किया गया था। यह 5000 बेस और 11 जीन वाला एक छोटा डीएनए वायरस है। आनुवंशिक पैटर्न और जीन क्रम का विश्लेषण करके, इस प्रणाली ने पूरी तरह से नए जीनोम प्रस्तावित किए हैं। सिंथेटिक बायोलॉजी के अग्रणी जे. क्रेग वेंटर ने इन कृत्रिम जीनोमों को धारण करने वाली कोशिकाओं के निर्माण में मदद की है। उन्होंने इस दृष्टिकोण को परीक्षण और त्रुटि प्रयोगों का एक तेजी से उभरता संस्करण बताया, यह समझाते हुए कि उनके पहले के काम में आनुवंशिक ज्ञान को मैनुअल रूप से जोड़ना शामिल था। एआई निर्मित कृत्रिम विषाणुओं को एक खास प्रयोजन से बनाया गया है ताकि हम पारंपरिक और समयसाध्य प्रक्रियाओं को बाईपास करते हुए तेजी से ऐसी नई प्रोटीन संरचनाओं और जीनोम का डिजाइन कर पाएं, जिससे नई, असरदार की खोज में एआई का प्रयोग किया जा सके। दवा खोज, जैव प्रौद्योगिकी और जीवाणु संक्रमण के उपचार में इससे तेजी से काम किया जाना संभव हो सकता है। इस तकनीक का इस्तेमाल खेती और जीन थेरेपी तक हो सकता है।

इस माह तीन धूमकेतु गुजरेंगे पृथ्वी के करीब से

अक्टूबर का महीना धूमकेतुओं को निहारने और वैज्ञानिक खोज के लिहाज से खास होने जा रहा है, जो स्याह आसमान को रोशन करते प्रतीत होंगे। पृथ्वी के करीब आ रहे इन धूमकेतुओं के नाम 3 आई/एटलस, सी/2025 आर 2 स्वान व सी/2025 ए 6 लेमन है। सी/2025 ए 6 को नग्न आंखों से देखे जाने की संभावना वैज्ञानिकों ने जताई है।



बबलू चंदा
नैनीताल

यूं तो धूमकेतुओं को वर्ष में कई बार देखने का मौका मिलता है, लेकिन एक माह के दौरान तीन-तीन धूमकेतुओं को देखा जाना दुर्लभ खगोलीय घटना है। जिस कारण दुनियाभर के धूमकेतुओं पर अध्ययन करने वाले खगोलविदों के लिए यह महीना और भी खास होने जा रहा है। उम्मीद है कि इस बार धूमकेतुओं के कुछ नए रहस्य उजागर हो सकेंगे। इनमें सबसे अधिक चर्चाओं में धूमकेतु सी/2025 ए 6 लेमन है। इसके नग्न आंखों से देखे जाने की संभावना को लेकर खगोल प्रेमियों समेत वैज्ञानिकों की दूरबीनें अभी से इस पर टिकी हैं। यदि इसकी चमक की रंगत बढ़ी तो यह वर्ष के सर्वाधिक खूबसूरत धूमकेतुओं में शुमार हो जाएगा।

सौर मंडल के भीतर घुसा यह धूमकेतु

इन दिनों यह धूमकेतु पश्चिम के आकाश में सूर्यास्त के बाद देखा जा सकता है। इधर, दुर्लभ धूमकेतु 3 आई/एटलस पर नासा की नजर बनी है। दरअसल यह धूमकेतु हमारे सौरमंडल के बाहर का है, जो जबर्न हमारे सौरमंडल के भीतर घुस आया है। नासा के अनुसार यह तीसरी बार है, जो बाहर से हमारे सौरमंडल में घुस आया है। इससे पहले सिर्फ दो पिंड ऐसे हैं, जो हमारे सौरमंडल में प्रवेश कर गए हैं। पृथ्वी के नजदीक आ रहे 3 आई/एटलस के पृथ्वी या किसी अन्य ग्रह से टकराने की आशंका से वैज्ञानिकों ने फिलहाल इंकार किया है। नासा की कई दूरबीनों से इसकी निगरानी की जा रही है। 13 आई/एटलस की खोज इसी वर्ष एक जुलाई को हुई थी। इसे बिना दूरबीन के देखा जाना संभव नहीं है। सी/2025 आर 2 (स्वान) को इन दिनों दूरबीन की मद्दद से देखा जा सकता है। इसे 20 अक्टूबर के आसपास आसमान में नग्न आंखों से देखे जाने की संभावना भी जताई जा रही है। बहरहाल इसके हमारे करीब आने के बाद ही वास्तविकता सामने आएगी। इस धूमकेतु की खोज पिछले माह 11 सितंबर को हुई थी।

धूमकेतुओं का मैराथन जैसा होगा अक्टूबर

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज), नैनीताल के वरिष्ठ खगोल वैज्ञानिक डॉ. शशिभूषण पांडे बताते हैं कि धूमकेतुओं के लिए यह महीना मैराथन जैसा है। इस माह तीन धूमकेतु हमारे करीब से गुजरने जा रहे हैं। वैज्ञानिक दृष्टिकोण से यह महीना रोमांचक होने जा रहा है। धूमकेतुओं के बारे में कुछ नए रहस्यों का खुलासा हो सकता है। बहरहाल मौसम और आसमान के लिहाज से अक्टूबर खास माना जाता है, तो दुनिया के हर हिस्से से धूमकेतुओं पर नजर रहेगी।

विज्ञान फैक्ट

सोते समय हमें गंध क्यों नहीं लगती

मानव मस्तिष्क की कार्यप्रणाली हमेशा से वैज्ञानिकों के लिए जिज्ञासा का विषय रही है। विशेषकर नींद के दौरान हमारी इंद्रियों का काम करने का तरीका कई शोधों में परखा गया है। इसी दिशा में 2004 में अमेरिका के ब्राउन विश्वविद्यालय के शोधकर्ताओं ने एक महत्वपूर्ण अध्ययन किया। इस प्रयोग में 20 से 25 वर्ष आयु वर्ग के 3 स्वस्थ पुरुषों और 3 स्वस्थ महिलाओं को शामिल किया गया। प्रतिभागियों को गहरी नींद में विभिन्न प्रकार के उत्तेजनाओं से जगाने का प्रयास किया गया। अध्ययन के दौरान पाया गया कि जब उन्हें तेज आवाज सुनाई गई, तो सभी लोग अचानक जाग गए, लेकिन जब उन्हें गंध दी गई, चाहे वह तेज हो या हल्की, उसका उनकी नींद पर कोई प्रभाव नहीं पड़ा। इससे शोधकर्ता इस निष्कर्ष पर पहुंचे कि सोते समय हमारी सुंघने की शक्ति लगभग निष्क्रिय हो जाती है, जबकि हमारी श्रवण-इंद्रिय सक्रिय बनी रहती है।



रोचक किस्सा

इल्या इवानोव

आप सोच रहे होंगे कि जैक पार्सन्स के कारनामों से ज्यादा पागलपन और क्या हो सकता है। हालांकि सोवियत जीव-विज्ञानी इल्या इवानोव ने उन्हें कड़ी टक्कर दी। 1924 में सोवियत सरकार ने इवानोव को संकर मानव-वानर प्रजनन के उद्देश्य से देश छोड़ने की अनुमति दी। 1926 की गर्मियों में इवानोव, जो अब पेरिस में थे, ने नोरा नाम की एक चिम्पांजी में एक महिला का अंडाशय प्रत्यारोपित किया और उसे मानव शुक्राणु से निषेचित करने का प्रयास किया। उसी वर्ष नवंबर में, उन्होंने अफ्रीका की यात्रा की और तीन चिम्पांजी को और अधिक से निषेचित किया। फिर जब कोई भी नहीं हुई, तो उन्होंने रणनीति बदली और ऐसी सोवियत महिलाओं को खोजने की कोशिश की, जो स्वेच्छ से चिम्पांजी के शुक्राणु से निषेचित होने को तैयार हो, जिसके लिए उन्होंने कम से कम पांच स्वयंसेवक जुटाए। हालांकि प्रयोग पूरी तरह से शुरू होने से पहले ही, वैज्ञानिकों को स्टालिनवादी तरीके से हटाने के कारण उन्हें कजाकिस्तान भेज दिया गया, जहां पहुंचने के दो साल के भीतर ही उनकी मृत्यु हो गई।



एपलाचियन वर्षावन: पूर्वी अमेरिका का जंगल

एपलाचियन वर्षावन पूर्वी अमेरिका में फैला हुआ है, जो एपलाचियन पर्वत श्रृंखला के साथ लगभग 3,50,000 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र में विस्तारित है। यह अपने अद्भुत जैव विविधता के लिए जाना जाता है। इसमें 2000 से अधिक पेड़ प्रजातियां और कई प्रकार के वन्यजीव पाए जाते हैं। इसमें काले भालू, सेलामैंडर और प्रवासी पक्षी शामिल हैं, जो जंगल में आश्रय, भोजन और प्रजनन के लिए निर्भर रहते हैं। जंगल की वनस्पतियां भी बेहद आकर्षक हैं। रॉडोडेड्रोन की झाड़ियां घने और सुंदर फूलों वाले मार्ग बनाती हैं, जबकि प्राचीन हैमलोक के जंगल सदियों से यहां की शांति और सौंदर्य को बनाए रखते हैं। ये हरित क्षेत्र न केवल प्राकृतिक सुंदरता बढ़ाते हैं, बल्कि जल प्रवाह को नियंत्रित करने में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। एपलाचियन वर्षावन में कई विशिष्ट और संकटग्रस्त प्रजातियां भी पाई जाती हैं। इनमें लाल भेड़िया, जो दुनिया के सबसे संकटग्रस्त शिकारियों में से एक है और हेलबेडर, एक विशाल सेलामैंडर, जो जंगल की साफ और तेज बहती नदियों में पाया जाता है, शामिल हैं। ये प्रजातियां जंगल की पारिस्थितिकी तंत्र के स्वास्थ्य के लिए बेहद महत्वपूर्ण हैं।

यह जंगल केवल पारिस्थितिकी का अद्भुत स्थल ही नहीं है, बल्कि इसका सांस्कृतिक और ऐतिहासिक महत्व भी अत्यधिक है। चेरोंकी और लंबी जैसी आदिवासी समुदाय यहां सदियों से रहते आए हैं। इन समुदायों और जंगल के बीच का रिश्ता आज भी जीवित है। साथ ही एपलाचियन वर्षावन कटाई, आक्रामक प्रजातियों और जलवायु परिवर्तन जैसी चुनौतियों का सामना कर रहा है। इस अद्वितीय जंगल की रक्षा और संरक्षण आवश्यक है ताकि इसकी पारिस्थितिकी, वन्यजीव और जल संसाधन आने वाली पीढ़ियों के लिए सुरक्षित रहे। एपलाचियन वर्षावन प्रकृति की ताकत और विविधता का जीवंत प्रतीक है।

