

रैफ्रिजरेटर का आविष्कार एक लंबी वैज्ञानिक यात्रा का परिणाम है, जिसमें कई आविष्कारकों का योगदान रहा है। भोजन को लंबे समय तक सुरक्षित रखने के लिए कृत्रिम शीतलन तकनीक विकसित करने के प्रयास सदियों से होते रहे हैं। इस दिशा में पहला महत्वपूर्ण प्रयोग 1748 में स्कॉटलैंड के प्रोफेसर और चिकित्सक विलियम कुलेन ने किया। उन्होंने यह प्रदर्शित किया कि किसी तरल को तेजी से वाष्पीकृत करने पर शीतलन प्रभाव उत्पन्न होता है। यद्यपि उनके प्रयोग का तत्काल व्यावहारिक उपयोग नहीं हो सका, फिर भी इसने आगे के शोध की नींव रखी।

19 वीं शताब्दी में कई वैज्ञानिकों और आविष्कारकों ने इस तकनीक को आगे बढ़ाया, जिसके परिणामस्वरूप आधुनिक यांत्रिक प्रशीतन प्रणाली का विकास संभव हुआ। 1834 में अमेरिकी आविष्कारक जेकब पर्किंस ने पहला वाष्प-संपीड़न आधारित प्रशीतन उपकरण बनाया। बाद में जर्मन वैज्ञानिक कार्ल वॉन लिंडे ने गैसों को द्रवीकृत करने की प्रभावी विधि विकसित की, जिसने प्रशीतन तकनीक को नई दिशा दी। 20 वीं शताब्दी की शुरुआत तक प्रशीतन तकनीक में इतनी प्रगति हो चुकी थी कि इसका उपयोग उद्योगों में होने लगा, विशेषकर शराब बनाने और मांस प्रसंस्करण कारखानों में। 1913 में अमेरिकी फ्रेड डब्ल्यू. वुल्फ ने पहला घरेलू इलेक्ट्रिक रैफ्रिजरेटर बनाया। इसके बाद 1918 में विलियम सी. झ्यूरेंट ने सेल्फ-कंटेंट कंप्रेसर वाला रैफ्रिजरेटर पेश किया, जिससे घरेलू रैफ्रिजरेटरों का बड़े पैमाने पर उत्पादन शुरू हुआ। प्रारंभिक दौर में इनकी कीमत काफी अधिक होने के कारण इन्हें विलासिता की वस्तु माना जाता था, लेकिन 1930 के दशक में सुरक्षित रैफ्रिजरेट फ्रिजन के विकास के बाद घरेलू रैफ्रिजरेटर तेजी से लोकप्रिय हो गए।

वैज्ञानिक के बारे में

फ्रेड डब्ल्यू. वुल्फ अमेरिका के एक आविष्कारक और इंजीनियर थे, उनका जन्म 19वीं शताब्दी के उत्तरार्ध में संयुक्त राज्य अमेरिका में हुआ था। बचपन से ही उन्हें यांत्रिक उपकरणों और नई तकनीकों में गहरी रुचि थी। उस समय दुनिया तेजी से औद्योगिक विकास की ओर बढ़ रही थी और इसी वातावरण ने उनके भीतर प्रयोग और आविष्कार की प्रवृत्ति को मजबूत किया। उनका यह आविष्कार आधुनिक रैफ्रिजरेटर के विकास की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम था। बाद के वर्षों में अन्य वैज्ञानिकों और कंपनियों ने इसी तकनीक को और विकसित किया, जिससे आज के उन्नत रैफ्रिजरेटर संभव हो पाए।



डॉ. राजीव अग्रवाल
विरिच लेखक

अमृत विचार सूरे का

वसा या फैट इंसानी डाइट का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है। भोजन धी-तेल के बिना भी बनाया जा सकता है, लेकिन मनुष्य ने बहुत पहले ही वसा के स्वाद और उपयोगिता को पहचान लिया था। इसी कारण भोजन को या तो वसा में फ्राई किया जाता है या वसा में पकाया जाता है, जिससे उसका स्वाद बढ़ता है और उसे चबाना-निगलना भी आसान हो जाता है, लेकिन आम आदमी को यह विज्ञान बहुत कम मालूम है कि वह वसा का सेवन आखिर क्यों करता है और शरीर उसके साथ क्या करता है। दरअसल शरीर को वसा बहुत अधिक मात्रा में नहीं चाहिए। सामान्य परिस्थितियों में लगभग 45 से 75 ग्राम वसा 24 घंटे में पर्याप्त होती है। इसके बावजूद हम अक्सर जरूरत से ज्यादा वसा खा लेते हैं, क्योंकि स्वाद और आदत हमें इसके लिए प्रेरित करती है। कोलेस्ट्रॉल को आम तौर पर लोग वसा ही समझते हैं, जबकि वैज्ञानिक दृष्टि से यह एक प्रकार का लिपिड है।

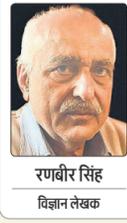
लिपिड का रासायनिक ढांचा

लिपिड एक व्यापक श्रेणी है, जिसमें विभिन्न प्रकार के फैट शामिल होते हैं। शरीर में कोलेस्ट्रॉल की महत्वपूर्ण भूमिका है। यह कोशिकाओं की झिल्ली अर्थात् सेल मेम्ब्रेन का एक जरूरी घटक है और कई हार्मोन तथा विटामिन-डी के निर्माण में भी मदद करता है। इसलिए कोलेस्ट्रॉल को केवल हानिकारक मान लेना वैज्ञानिक दृष्टि से सही नहीं है।

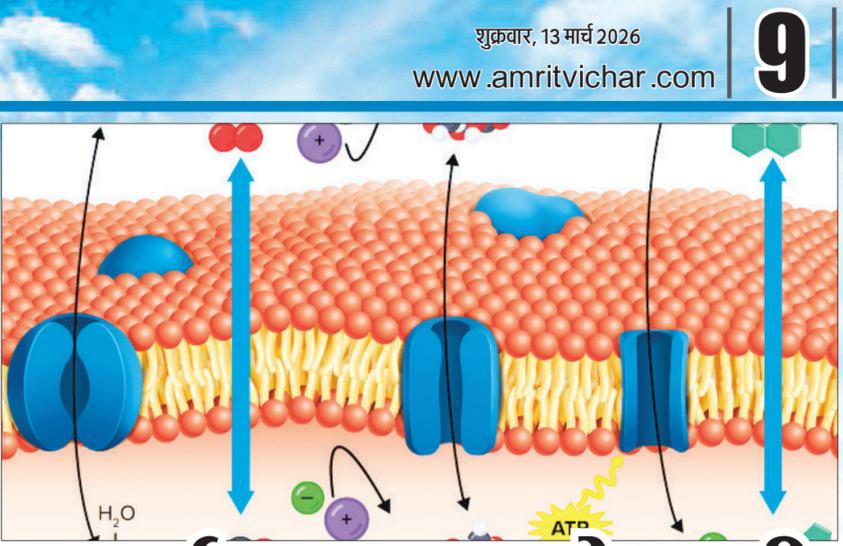
लिपिड का रासायनिक ढांचा मुख्य रूप से फेटी एसिड और ग्लिसरॉल से बना होता है। ये कार्बन, हाइड्रोजन और ऑक्सीजन परमाणुओं से निर्मित लंबी हाइड्रोकार्बन श्रृंखलाएं होती हैं। लिपिड के तीन प्रमुख प्रकार माने जाते हैं- ट्राइग्लिसराइड्स, फॉस्फोलिपिड्स और स्टेरोल्स। ट्राइग्लिसराइड्स में ग्लिसरॉल के साथ तीन फेटी एसिड जुड़े होते हैं। फॉस्फोलिपिड्स में एक ऐसा सिरा होता है, जो पानी को आकर्षित करता है और दूसरा ऐसा जो पानी से दूर रहता है। यही संरचना कोशिकाओं की झिल्ली बनाने में मदद करती है। स्टेरोल्स का ढांचा अपेक्षाकृत जटिल रिंग संरचना वाला होता है, जिसमें कोलेस्ट्रॉल भी शामिल है। इन संरचनाओं की वजह से लिपिड जैविक प्रणालियों में कई तरह के काम करते हैं। ऊर्जा का भंडारण, कोशिका झिल्ली का निर्माण और कई जैव रासायनिक प्रक्रियाओं को स्थिर रखना। जब हम भोजन के साथ वसा लेते हैं, तो शरीर के भीतर उसे संभालने के लिए कई जटिल प्रक्रियाएं शुरू हो जाती हैं। इनमें पहली प्रक्रिया है लिपोजेनेसिस। यह फैट बनाने की प्रक्रिया है, जिसमें कोशिकाओं के साइटोप्लाज्म में एसिटाइल कोएंजाइम-ए से फेटी एसिड का निर्माण होता है। यह प्रक्रिया दो-दो कार्बन परमाणु जोड़ते हुए चलती रहती है, जब तक फेटी एसिड आवश्यक लंबाई तक न पहुंच जाए। इसके बाद अगला चरण आता है लिपोलिसिस। इसमें वसा छोटे-छोटे अणुओं

मोनोग्लिसराइड्स और फ्री फेटी एसिड में टूटती है। इन अणुओं का उपयोग शरीर ऊर्जा के लिए करता है या उन्हें एडिपोज टिश्यू में जमा कर देता है। एडिपोज टिश्यू शरीर का एक विशेष ऊतक है, जिसमें ऊर्जा को भविष्य के लिए सुरक्षित रखा जाता है। यह संग्रह उस समय काम आता है, जब शरीर को लंबे समय तक भोजन नहीं मिलता या कोई संकट की स्थिति पैदा होती है। इसके बाद आता है रजॉर्जन अर्थात् अवशोषण का चरण। छोटी आंत की भीतरी परत के एपिथेलियल सेल्स फेटी एसिड को अपने भीतर लेते हैं और उन्हें पैक करके शरीर के विभिन्न हिस्सों में भेजने के लिए तैयार करते हैं। यह पैकिंग प्रक्रिया अत्यंत व्यवस्थित होती है। जब यह 'माल' पैक हो जाता है, तो इसे शरीर के अलग-अलग हिस्सों तक पहुंचाने के लिए वाहनों की जरूरत पड़ती है। शरीर में यह काम लिपोप्रोटीन्स करते हैं। लिपोप्रोटीन्स को उनके आकार और घनत्व के आधार पर कई श्रेणियों में बांटा जाता है। इन्हें मोटे तौर पर उस गाड़ी की तरह समझा जा सकता है, जो लिपिड

एक जगह से दूसरी जगह पहुंचाती है। जब यह लिपिड अपने गंतव्य तक पहुंच जाते हैं, तब उनका भंडारण होता है ताकि जरूरत पड़ने पर उन्हें फिर से ऊर्जा के रूप में इस्तेमाल किया जा सके। ट्राइग्लिसराइड्स और अन्य लिपिड तब तक एडिपोज टिश्यू में रहते हैं, जब तक शरीर को उनकी आवश्यकता न हो। ये सारी प्रक्रियाएं शरीर में ऊर्जा संतुलन बनाए रखने, कोशिका झिल्ली की संरचना को स्थिर रखने और हार्मोन निर्माण को नियंत्रित करने के लिए आवश्यक हैं। लिपिड मेटाबॉलिज्म का सही संचालन हमारी समग्र सेहत के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। आहार, व्यायाम और कई व्यापक संबंधी रोग इस पर प्रभाव डाल सकते हैं। यदि यह प्रक्रिया असंतुलित हो जाए, तो शरीर में कई बीमारियां जन्म लेने लगती हैं।



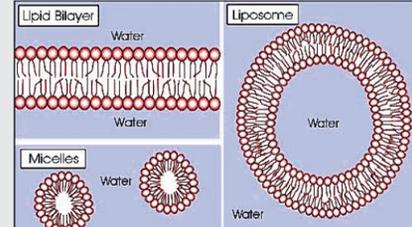
रणवीर सिंह
विज्ञान लेखक



चिकनाई हजम करने वाली 131 प्रोटीन

लगातार काम करती हैं मानव कोशिकाएं

मानव कोशिकाएं हजारों प्रकार के लिपिड बनाती हैं। इन सभी का सामूहिक रूप लिपिडोम कहलाता है। लिपिडोम की संरचना कोशिका की जरूरतों के अनुसार बदलती रहती है और यह कोशिका की पहचान तथा उसके विशेष कार्यों को निर्धारित करने में मदद करती है। लिपिड का वितरण कोशिका के भीतर अलग-अलग स्थानों पर होता है। कुछ लिपिड विशेष ऑर्गेनेल या माइक्रोडोमेन की झिल्लियों का निर्माण करते हैं। इस पूरे सिस्टम को व्यवस्थित रखने में कई प्रकार के लिपिड मेटाबॉलिज्म और ट्रांसपोर्ट सिस्टम शामिल होते हैं। इनमें एक महत्वपूर्ण भूमिका लिपिड ट्रांसफर प्रोटीन्स (LTPs) निभाते हैं। इन प्रोटीन्स की संरचना अलग-अलग होती है, लेकिन उनका काम लगभग समान होता है। वे कोशिका झिल्ली की परतों से विशेष लिपिड अणुओं को निकालते हैं और उन्हें अपने भीतर मौजूद हाइड्रोफोबिक पॉकेट में रख लेते हैं। इस तरह पानी में घुलने योग्य प्रोटीन-लिपिड कॉम्प्लेक्स बनते हैं, जो लिपिड को एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाते हैं। इस प्रक्रिया को लिपिड मोबिलाइजेशन कहा जाता है। कई बार ये प्रोटीन केवल मुख्य लिपिड ही नहीं, बल्कि सहायक लिपिड भी साथ ले जाते हैं, जो विभिन्न मुद्रा या सह-कारक की तरह काम करते हैं। इससे यह तय होता है कि लिपिड किस दिशा में जाएगा और किस जगह रासायनिक प्रक्रिया में भाग लेगा। लिपिड मेटाबॉलिज्म और उसका परिवहन वास्तव में सूक्ष्म स्तर



पर चलने वाली अद्भुत रासायनिक प्रक्रियाएं हैं, जिनका हमें सामान्य जीवन में पहचान भी नहीं होता। हम भोजन के माध्यम से पशु और वनस्पति स्रोतों से वसा ग्रहण करते हैं। इन दोनों में फेटी एसिड की श्रृंखलाएं अलग-अलग लंबाई की होती हैं। शरीर में ये अणु विभिन्न एंजाइमों और अम्लों की सहायता से टूटते-बनते रहते हैं। यह सब कुछ हमारी कोशिकाएं लगातार करती रहती हैं। वे कभी आराम नहीं करतीं। पुरानी और थकी हुई कोशिकाओं की जगह नई कोशिकाएं बनती रहती हैं और जीवन की यह रासायनिक मशीन चुपचाप चलती रहती है।

क्या कहते हैं वैज्ञानिक शोध

हाल के वैज्ञानिक शोध बताते हैं कि मनुष्य के शरीर में कम से कम 131 प्रकार के लिपिड ट्रांसफर प्रोटीन होते हैं। इनकी गड़बड़ी कई बीमारियों से जुड़ी पाई गई है। वैज्ञानिक इन प्रोटीनों और उनके लिपिड कॉम्प्लेक्स को समझने के लिए उन्नत तकनीकों जैसे एफिनटी प्यूरिफिकेशन और मास स्पेक्ट्रोमेट्री का उपयोग कर रहे हैं। इन अध्ययनों से यह समझने की कोशिश की जा रही है कि कोशिकाओं के भीतर लिपिड का परिवहन और संतुलन कैसे बना रहता है। जब हम अपनी सेहत की जांच कराने डॉक्टर के पास जाते हैं, तो वह कई प्रकार के रक्त परीक्षण करवाने की सलाह देता है। रक्त में लगभग दो सौ से अधिक प्रकार के सूक्ष्म मेटाबोलोलाइट्स होते हैं, जिनकी उपस्थिति और मात्रा का पता आधुनिक मशीनों से लगाया जाता है। सामान्यतः किए जाने वाले परीक्षणों में पूर्ण रक्त गणना (CBC), रक्त शर्करा परीक्षण, लिपिड प्रोफाइल, लिबर फंक्शन टेस्ट और कॉम्प्लिमेंट मेटाबोलिक पैनल शामिल हैं। ये परीक्षण एनीमिया, मधुमेह, हृदय रोग, लिबर और किडनी की स्थिति जैसी कई बातों का संकेत देते हैं। इन जांचों के आधार पर डॉक्टर यह समझने की कोशिश करता है कि शरीर के भीतर चल रही जैव रासायनिक प्रक्रियाएं सही ढंग से काम कर रही हैं या नहीं, लेकिन सच यह है कि जब तक शरीर की प्राकृतिक क्षमता मजबूत रहती है, तब तक यह जटिल तंत्र अपने-आपे संतुलित रहता है। जैसे-जैसे उम्र बढ़ती है और जीवनशैली असंतुलित होती है, यह संतुलन बिगड़ने लगता है। तब दवाइयों का सहारा लेना पड़ता है। आयुर्वेद में भी कहा गया है कि अधिकांश रोगों की शुरुआत पेट से होती है। आधुनिक विज्ञान भी अब इस बात की पुष्टि कर रहा है कि भोजन और चयापचय की प्रक्रिया हमारे स्वास्थ्य का मूल आधार है। इसलिए संतुलित आहार, सीमित वसा सेवन और नियमित व्यायाम शरीर की इन सूक्ष्म जैव रासायनिक प्रक्रियाओं को स्वस्थ बनाए रखने के लिए आवश्यक है। शरीर हमें अक्सर संकेत देता रहता है कि कोन-सी चीज हमारे लिए ठीक है और कोन-सी नहीं। इन संकेतों की अनदेखी करना लंबे समय में स्वास्थ्य के लिए हानिकारक हो सकता है।

वाइल्ड लाइफ



मकाऊ: वर्षा वनों का रंगीन और बुद्धिमान प्रहरी

मकाऊ तोते प्रकृति के सबसे आकर्षक और रंगीन पक्षियों में गिने जाते हैं। बड़े आकार, चमकीले रंगों और लंबी, खूबसूरत पूंछ के कारण ये तुरंत ध्यान खींच लेते हैं। तोते परिवार के अन्य पक्षियों से इन्हें अलग पहचान देने वाली एक खास विशेषता इनके चेहरे का वह हिस्सा है, जहां पंख नहीं होते। यह बिना पंखों वाला भाग हर प्रजाति में अलग-अलग आकार और पैटर्न में दिखाई देता है, जिससे उनकी पहचान और भी विशिष्ट हो जाती है। मकाऊ का आकार भी काफी विविध होता है। सबसे छोटे हैंन मकाऊ की लंबाई लगभग 30 सेंटीमीटर (करीब 12 इंच) होती है, जबकि हायर्सिंथ मकाऊ दुनिया के सबसे बड़े तोतों में गिना जाता है और इसकी लंबाई लगभग 102 सेंटीमीटर (करीब 40 इंच) तक पहुंच सकती है।

इस विशालकाय मकाऊ का वजन लगभग 1550 से 1600 ग्राम तक होता है। अपने आकर्षक रूप और प्रभावशाली आकार के कारण यह पक्षी प्रकृति प्रेमियों के बीच विशेष लोकप्रिय है। भोजन की बात करें तो अधिकांश मकाऊ मुख्य रूप से बीज, मेवे और फलों पर निर्भर रहते हैं। उनकी मजबूत और शक्तिशाली चोंच उन्हें कठोर खोल वाले खाद्य पदार्थों को भी आसानी से तोड़ने में सक्षम बनाती है। ब्राजील नट्स जैसे सख्त छिलके वाले

मेवे भी उनके लिए कोई बड़ी चुनौती नहीं होती। यही वजह है कि मकाऊ की चोंच को प्रकृति की अद्भुत रचनाओं में से एक माना जाता है। प्रजनन के समय मादा मकाऊ आमतौर पर एक से तीन अंडे देती है। अंडों से बच्चे निकलने में लगभग 26 से 29 दिन का समय लगता है, हालांकि यह अवधि प्रजाति के अनुसार थोड़ी अलग हो सकती है। रोचक बात यह है कि नर और मादा दोनों मिलकर अपने अंडों और चूड़ों की रक्षा करते हैं। वे अपने घोंसले आमतौर पर ऊंचे पेड़ों के खोखलों या चट्टानों की दरारों में बनाते हैं, जहां उनके बच्चों को सुरक्षित वातावरण मिल सके। मकाऊ सामाजिक और अत्यंत संवेदनशील पक्षी होते हैं।

मध्य और दक्षिण अमेरिका के वर्षावन इनके प्रमुख निवास स्थान हैं, हालांकि कुछ प्रजातियां अपेक्षाकृत शुष्क क्षेत्रों में भी पाई जाती हैं। जंगली इलाकों में मकाऊ अक्सर मिट्टी के ऊंचे ढेरों या पहाड़ियों पर इकट्ठा होते हैं, जिन्हें 'मकाऊ लिक्स' कहा जाता है। यहां वे झुंड बनाकर मिट्टी खाते हैं, जो उनके पाचन तंत्र के लिए लाभकारी मानी जाती है। इन पक्षियों की बुद्धिमत्ता भी उल्लेखनीय है। मकाऊ चंचल और जिज्ञासु होते हैं तथा वे मनुष्यों की आवाजों को नकल करने में भी सक्षम होते हैं। उड़ान में भी ये कम नहीं, ये लगभग 56 किलोमीटर प्रति घंटे की गति से उड़ सकते हैं।

वैज्ञानिक फैक्ट



गुरुत्वाकर्षण को चुनौती देती हीलियम

हीलियम प्रकृति का एक अत्यंत रोचक और वैज्ञानिक दृष्टि से महत्वपूर्ण तत्व है। सामान्य परिस्थितियों में यह एक हल्की और निष्क्रिय गैस के रूप में जानी जाती है, लेकिन अत्यधिक कम तापमान पर इसके गुण आश्चर्यजनक रूप से बदल जाते हैं। वैज्ञानिक प्रयोगों से पता चला है कि जब तल हीलियम को उसके क्वथनांक, लगभग -60 डिग्री फारेनहाइट (लगभग -268.9 डिग्री सेल्सियस) से कुछ ही डिग्री कम तापमान तक ठंडा किया जाता है, तो यह एक विशेष अवस्था में पहुंच जाता है जिसे अतितरल (Superfluid) कहा जाता है। अतितरल अवस्था में हीलियम का व्यवहार सामान्य द्रवों से बिल्कुल अलग हो जाता है। इस अवस्था में वह बिना किसी घर्षण के प्रवाहित हो सकता है। यही कारण है कि यह किसी पात्र में डाले जाने पर केवल नीचे नहीं रहता, बल्कि धीरे-धीरे पिलास या बर्तन की भीतरी दीवारों पर चढ़कर ऊपर की ओर बढ़ने लगता है और किनारों से बाहर बह भी सकता है। देखने वाले को ऐसा लगता है मानो यह गुरुत्वाकर्षण के विरुद्ध कार्य कर रहा हो। इसके अतिरिक्त अतितरल हीलियम की एक और अद्भुत विशेषता यह है कि वह अत्यंत सूक्ष्म दरारों या अणु-आकार की पतली जगहों से भी रिस सकता है। सामान्य द्रव जिन दरारों से नहीं गुजर पाते, हीलियम उनसे आसानी से निकल जाता है। यही कारण है कि वैज्ञानिक प्रयोगशालाओं में इसे संभालना एक चुनौतीपूर्ण कार्य होता है। इन अद्भुत गुणों के कारण हीलियम का उपयोग अत्यंत निम्न तापमान वाले वैज्ञानिक प्रयोगों, क्वांटम भौतिकी के अध्ययन और शक्तिशाली चुंबकों को ठंडा रखने के लिए किया जाता है। हीलियम के बारे में एक और रोचक तथ्य यह है कि यह ब्रह्मांड में हाइड्रोजन के बाद दूसरा सबसे अधिक पाया जाने वाला तत्व है। सूर्य और अन्य तारों में इसकी बड़ी मात्रा मौजूद है। पृथ्वी पर भी यह प्राकृतिक गैस के कुछ स्रोतों में पाया जाता है और इसका उपयोग गुब्बारों, मौसम संबंधी उपकरणों तथा विभिन्न वैज्ञानिक उपकरणों में किया जाता है। हालांकि हीलियम को आमतौर पर सुरक्षित गैस माना जाता है, फिर भी इसका अनुचित उपयोग खतरनाक हो सकता है।

'इंजरी प्रिवेंशन' नामक पत्रिका में प्रकाशित एक अध्ययन के अनुसार, यदि कोई व्यक्ति हीलियम को सीधे गुब्बारे से अंदर खींचता है, तो यह शरीर के लिए हानिकारक सिद्ध हो सकता है। ऐसा करने पर कुछ क्षणों के लिए आवाज तीखी और पतली हो जाती है, क्योंकि हीलियम हवा की तुलना में हल्की होती है और ध्वनि की गति को बदल देती है, लेकिन यह मजाक कभी-कभी जोरिम भरा भी हो सकता है, क्योंकि हीलियम ऑक्सीजन की जगह ले सकती है और इससे सांस लेने में समस्या उत्पन्न हो सकती है। इसलिए, भले ही जन्मदिन की पार्टी में हीलियम भरने गुब्बारों से आवाज बदलकर सुनाना लोगों को मनोरंजक लगे, फिर भी सुरक्षा की दृष्टि से उनसे दूरी बनाए रखना ही समझदारी है। हीलियम का वास्तविक महत्व उसके वैज्ञानिक गुणों और प्रयोगों में है, जो हमें प्रकृति के अद्भुत रहस्यों को समझने में मदद करते हैं।

ह्यूमैनाइड रोबोट्स: विज्ञान की कल्पना से हकीकत तक

कृत्रिम बुद्धि के तेजी से बढ़ते विकास ने विज्ञान और तकनीक की दुनिया में एक नया अध्याय खोल दिया है। अब मशीनों केवल आदेश मानने वाले उपकरण नहीं रही, बल्कि वे समझने, प्रतिक्रिया देने और संवाद करने की क्षमता भी विकसित कर रही हैं। हाल ही में कंज्यूमर इलेक्ट्रॉनिक्स शो 2026 में प्रस्तुत ह्यूमैनाइड रोबोट्स ने यह दिखा दिया कि भविष्य की दुनिया कितनी तेजी से बदल रही है। मानव की तरह दिखने वाले और कृत्रिम बुद्धि से संचालित ये रोबोट आपस में स्वतंत्र रूप से बातचीत कर सकते हैं, कई भाषाओं को समझ सकते हैं और मनुष्यों की भावनाओं को भी पहचान सकते हैं। यह प्रयोग केवल तकनीकी प्रदर्शन नहीं, बल्कि भविष्य की संभावनाओं की एक झलक भी है।



डॉ. राजीव अग्रवाल
विरिच लेखक

अब कृत्रिम बुद्धि से संचालित ह्यूमैनाइड रोबोट्स अर्थात् मानव को केवल शब्दों के रूप में नहीं, बल्कि विचारों पढ़ने वाले और कृत्रिम बुद्धि से युक्त यंत्र के विकास ने एक नई दिशा पकड़ ली है। ये रोबोट अब केवल आदेशों का पालन करने वाली मशीनें भर नहीं रह गए हैं, बल्कि वे स्वयं संवाद करने और परिस्थितियों को समझने की क्षमता भी प्राप्त कर रहे हैं। कंज्यूमर इलेक्ट्रॉनिक्स शो 2026 के दौरान संयुक्त राज्य अमेरिका के फ्रैंकफर्ट में आयोजित एक प्रदर्शन में रियलबॉटिक्स कंपनी के दो ह्यूमैनाइड रोबोट्स के बीच हुई बातचीत ने वैज्ञानिक जगत का ध्यान अपनी ओर आकर्षित किया। Aria और David नाम के इन दोनों रोबोट्स ने लगभग दो घंटे तक एक-दूसरे से निरंतर बातचीत की। इस पूरी बातचीत में न तो किसी पूर्व-लिखित स्क्रिप्ट का उपयोग किया गया था और न ही किसी मनुष्य का हस्तक्षेप था। दोनों रोबोट्स ने अपने कृत्रिम बुद्धि तंत्र के आधार पर स्वयं ही संवाद किया। इस बातचीत की एक विशेषता यह भी थी कि उन्होंने केवल

अंग्रेजी में ही नहीं, बल्कि स्पेनिश, फ्रेंच और जर्मन भाषाओं में भी संवाद किया। यह दर्शाता है कि आधुनिक कृत्रिम बुद्धि प्रणालियां भाषा को केवल शब्दों के रूप में नहीं, बल्कि विचारों और अर्थों के रूप में भी समझने लगी हैं। इसी प्रदर्शन में एक तीसरे रोबोट ने मनुष्यों के साथ भी संवाद किया। यह रोबोट सामने खड़े व्यक्ति की पहचान कर सकता था, उसकी गतिविधियों को ट्रैक कर सकता था और उसकी आवाज तथा चेहरे के भावों से उसकी भावनाओं का अनुमान लगा सकता था। विशेष बात यह थी कि इन रोबोट्स ने बातचीत के लिए इंटरनेट का सहारा नहीं लिया। उनके भीतर स्थापित कृत्रिम बुद्धि प्रणाली और स्थानीय डेटा ही इस संवाद का आधार थे। इसका अर्थ यह है कि अब ऐसे रोबोट विकसित किए जा रहे हैं, जो स्वतंत्र रूप से सोचने और प्रतिक्रिया देने की क्षमता प्राप्त कर रहे हैं। इस प्रकार के प्रयोगों का महत्व केवल इतना नहीं है कि रोबोट आपस में बातचीत कर लेते हैं। असल महत्व इस बात का है कि ऐसे प्रयोग आगे आने वाले बड़े आविष्कारों की आधारशिला रखते हैं। विज्ञान के इतिहास में हम देखते हैं कि छोटे-छोटे प्रयोग और खोजें ही आगे चलकर बड़े परिवर्तन का कारण बनती हैं। कम्प्यूटर का आरंभ भी एक सीमित प्रयोग



के रूप में हुआ था, लेकिन आज वही तकनीक पूरी दुनिया के जीवन को बदल चुकी है। मुझे एक प्रसिद्ध घटना याद आती है। बिजली के आविष्कार के बाद जब थॉमस अल्वा एडिसन एक बल्ब जलाने का प्रदर्शन कर रहे थे, तब एक महिला ने उनसे पूछा- "यह सब तो ठीक है, पर इसका लाभ क्या है?" इस पर एडिसन ने मुस्कराते हुए कहा- "मैडम, जब कोई बच्चा जन्म लेता है, तो उसका तत्काल लाभ क्या होता है?" इस उतर में एक गहरी सच्चाई छिपी थी। कोई भी नई खोज अपने प्रारंभिक रूप में अधूरी और सीमित दिखाई दे सकती है, लेकिन समय, श्रम और निवेश के साथ वही खोज भविष्य की बड़ी उपयोगी तकनीक बन जाती है। आज ह्यूमैनाइड रोबोट्स के साथ ही कुछ ऐसा ही हो रहा है। अभी वे प्रयोगशालाओं और प्रदर्शनियों तक सीमित दिखाई देते हैं, लेकिन धीरे-धीरे उनके उपयोग के नए क्षेत्र खुलते जा रहे हैं। महान वैज्ञानिक और विज्ञान कथा लेखक आइजक एसिमोव ने अपनी प्रसिद्ध 'रोबोट्स' और 'फाउंडेशन' श्रृंखला में जिस प्रकार के उन्नत रोबोट्स की कल्पना की थी, वह आज धीरे-धीरे वास्तविकता की ओर बढ़ती प्रतीत होती है।