आई एस एस एन : 0972-169X
पंजीयन क्रमांक 70269/98 के अंतर्गत भारत सरकार के समाचार पत्रों के रजिस्ट्रार द्वारा पंजीकृत
डाक पंजीयन क्रमांक : डी एल : 11360/2004

ड्रीम 2047

जनवरी 2004 | खण्ड 6 | अंक 4 | मूल्य रुपए : 0.50

विज्ञान प्रसार समाचार

इस अंक में

संपादकीय

सूर्य (पृष्ठ 3)
राइट बंधु (पृष्ठ 7)
मेथी (पृष्ठ 12)
बोस संस्थान (पृष्ठ 14)
अपनी लंबाई अधिक से अधिक बढ़ाएं (पृष्ठ 16)
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी की अभिनव उपलब्धियां (पृष्ठ 18)

विज्ञान रेल – यात्रा पर

भारत के प्रधानमंत्री श्री अटल बिहारी वाजपेयी द्वारा 15 दिसम्बर 2003 को हरी झंडी दिखाने के बाद, विज्ञान रेल वापस सफदरजंग रेलवे स्टेशन पर लौट आयी और वहां वह 15 से 21 दिसम्बर 2003 तक दर्शकों के लिए खड़ी रही। इस अवधि में करीब पच्चीस हजार लोगों ने विज्ञान रेल को देखा। करीब पच्चीस स्कूल अपने छात्रों को लेकर यह प्रदर्शनी दिखाने आए।

काठगोदाम में विज्ञान रेल का दर्शक–समूह

विज्ञान रेल का पहला मुकाम चंडीगढ़ में था जहां वह 22 से 24 दिसम्बर 2003 तक रही। वहां इस प्रदर्शनी का उद्घाटन श्री अरुण कुमार, उप–आयुक्त, चण्डीगढ़ ने किया। चण्डीगढ़ में विज्ञान रेल को करीब तीस हजार लोगों ने देखा।

अम्बाला में विज्ञान रेल 25 से 27 दिसम्बर 2003 तक रुकी। वहां इस प्रदर्शनी का उद्घाटन श्री एम.एल. कौशिक, अतिरिक्त उप–आयुक्त, अम्बाला ने किया। अम्बाला में करीब साठ हजार लोगों ने विज्ञान रेल को देखा। इस विज्ञान प्रदर्शनी को प्रेस और इलेक्ट्रानिक मीडिया ने व्यापक कवरेज दी।

विज्ञान रेल का अगला मुकाम हरिद्वार में था। हरिद्वार में 28 से 29 दिसम्बर 2003 के दौरान करीब तीस हजार से भी अधिक लोगों ने प्रदर्शनी को देखा। घने कोहरे के कारण हरिद्वार में विज्ञान रेल करीब छह घंटे देर से पहुंची थी। वहां दर्शकों की भारी भीड़ को देखते हुए विज्ञान प्रदर्शनी शाम सात की बजाय रात आठ बजे तक खुली रही।

हरिद्वार के बाद विज्ञान रेल देहरादून पहुंची जहां वह 30 दिसम्बर 2003 से 2 जनवरी 2004 तक रुकी। वहां श्रीमती मनीषा पंवार, जिला अधिकारी, देहरादून ने इस प्रदर्शनी का उद्घाटन किया। देहरादून में भारी संख्या में दर्शक आए। करीब एक लाख लोगों ने वहां प्रदर्शनी को देखा।

काठगोदाम में विज्ञान रेल 3 जनवरी 2004 को पहुंची और वहां 5 जनवरी 2004 तक रुकी। श्रीमती इन्दिरा हिर्देश, लोक निर्माण मंत्री, उत्तरांचल ने वहां इस प्रदर्शनी का उद्घाटन किया। श्रीमती हिर्देश ने कहा कि लोगों तक विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के प्रति जागरूकता लाने के लिए विज्ञान रेल एक प्रभावशाली माध्यम है। काठगोदाम में करीब एक लाख लोगों ने प्रदर्शनी देखी। इस प्रदर्शनी को वहां के प्रेस और इलेक्ट्रानिक मीडिया में व्यापक रूप से कवरेज दी गई।

चण्डीगढ़ में विज्ञान रेल देखने में तल्लीन स्कूली बच्चे

विज्ञान प्रसार के लिए डॉ. सुबोध महंती द्वारा सी–24, कुतुब इंस्टीट्यूशनल एरिया, नई दिल्ली 110 016 से प्रकाशित तथा उन्हीं की ओर से सौरभ प्रिंटर्स प्रा. लि., बी–280, ओखला इंडस्ट्रीयल एरिया फेस – 1, नई दिल्ली 110 020 द्वारा मुद्रित
सम्पादक : डॉ. विनय बी. काम्बले

उत्कृष्टता की ओर

विज्ञान प्रसार अपने पाठकों को सुखद, समृद्ध एवं शांतिपूर्ण 2004 की कामना करता है।

वर्ष 2003 विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में बहुत–सी उल्लेखनीय खोजों ओर उपलब्धियों के लिए असाधारण रहा। वैज्ञानिकों ने इथियोपिया में 1,60,000 वर्ष पुरानी तीन खोपड़ियां खोद निकालीं, जिनको वे अब तक के सबसे पुराने आधुनिक मानव के समीप बताते हैं। यह नया निष्कर्ष तथाकथित ''अफ्रीका से बाहर उत्पन्न'' परिकल्पना का समर्थन करता है, जो यह बताती है कि होमो सैपियन्स अफ्रीका में 1,50,000 और 2,00,000 वर्ष पूर्व एक नयी प्रजाति के रूप में अस्तित्व में आये और बाद में निएंडरथल जैसे आद्य मानव का स्थान ले लिया। शोधकर्ताओं ने गेको छिपकली के पैर के मॉडल पर आधारित एक सुपर चिपचिपा गोंद विकसित किया जो सर्वाधिक फिसलन भरी सतहों से भी चिपक सकती है। गेको छिपकली के पैर का तलवा लाखों अतिसूक्ष्म बालों से ढका होता है जो अणुओं के बीच वान डेर वाल्स बल की विधि द्वारा अधःस्तर से स्पष्टतः चिपकाये रखता है। नासा के विल्किंसन माइक्रोवेव एनिसोट्रॉपी प्रोब ने एक सम्पूर्ण आकाश मानचित्र को संकलित करने में सहायता की, जो ब्रह्मांड की आयु को 13.7 बिलियन वर्ष परिभाषित करते हुए हमारे ब्रह्मांड की आरंभिक अवस्थाओं के रहस्य खोलता है। खगोलविदों ने हजारों प्रकाश वर्ष दूर एम 4 नामक वर्तुल गुच्छ में एक अति प्राचीन ग्रह की खोज की है जो बृहस्पति से 2.5 गुना बड़ा है और एक द्वितारा प्रणाली में चक्कर काट रहा है। वर्ष के शुरू में इटली में पैदा हुआ प्रोमेटिआ नामक घोड़ी का बछड़ा पहला सफलतावूर्पक क्लोन किया गया घोड़ा था। एक उल्लेखनीय प्रयोग से संबंधित एक अन्य समाचार काफी उत्साहवर्द्धक था कि पहली बार गुरुत्व बल का वेग मापा गया, जो आइंस्टीन की इस भविष्यवाणी को सत्यापित करती है कि गुरुत्व प्रकाश की गति से गमन करता है। हमने जेम्स डी. वाटसन एवं एच.सी. क्रिक द्वारा खोजी गयी डीएनए की द्वि–कुंडलीय संरचना की 50वीं तथा ओरविल एवं विल्बर राइट द्वारा शुरू की गयी शक्तिचालित उड़ान की 100वीं वर्षगांठ मनायी। वर्ष के अंत में चीन द्वारा अंतरिक्ष में बढ़ाया गया कदम एक दूसरा मील का पत्थर था। इसी वर्ष ''रामन प्रभाव'' की खोज के 75 वर्ष भी पूरे हुए।

बीते वर्ष में कुछ उपलब्धियां हासिल हुईं तो कुछ त्रासदियां भी घटित हुईं। 1 फरवरी 2003 को अंतरिक्ष यान कोलम्बिया के सात अंतरिक्ष यात्रियों का दल तब मारा गया, जब वह यान पुनर्वापसी पर धरती पर पहुंचने से 16 मिनट पूर्व ही विस्फोट के साथ दुर्घटनाग्रस्त हो गया। उनमें से एक कल्पना चावला थी, जिसने तारों का सपना देखा लेकिन वह घर वापस नहीं आ सकी। चीन के गुआंगडोंग प्रांत से कई देशों में फैले सार्स (सिवियर एक्यूट रेस्पिरेट्री सिन्ड्रोम) के प्रकोप ने सम्पूर्ण विश्व को अपनी चपेट में ले लिया। हालांकि, इसने हमें एक पाठ भी पढ़ाया। आने वाले खतरों को परे रखने के लिए सूचना साझेदारी (सूचनाओं का आदान–प्रदान) महत्वपूर्ण होता है। उपेक्षा, भय और सूचना साझेदारी के अभाव के कारण ही सार्स चीन से विश्व के दूसरे देशों में फैला। इराक का युद्ध विश्व व्यवस्था में महान विप्लव लेकर आया, तथा ईरान में विनाशकारी भूकम्प ने 30,000 से अधिक लोगों की जान ले ली और ऐतिहासिक शहर ''बाम'' को मटियामेट कर दिया।

यह महसूस करना महत्वपूर्ण है कि सूचनाओं के आदान–प्रदान, और भौतिक एवं सामाजिक दोनों तरह के पर्यावरणों के बारे में लोगों में जागरूकता फैलाकर तथा एक वैज्ञानिक दृष्टिकोण के विकास के द्वारा बहुत–सी त्रासदियों से बचा जा सकता है अथवा उनके प्रभाव की तीव्रता को कम किया सकता है। प्रसंगवश, 2003 में जारी की गयी विज्ञान व प्रौद्योगिकी नीति में वैज्ञानिक जागरूकता और वैज्ञानिक दृष्टिकोण पर बल दिया गया है। इसके अलावा, बदलते आर्थिक एवं सामाजिक परिदृश्य को देखते हुए, हमें नये सिरे से वैज्ञानिक जागरूकता एवं वैज्ञानिक दृष्टिकोण पर सोच–विचार करने तथा इनके कार्यान्वयन के लिए एक उपयुक्त रणनीति, उपाय एवं साधन प्रस्तुत करने की आवश्यकता है। इसके लिए प्रत्येक अवस्था – यथा : अवधारणा, योजना, समन्वयन एवं कार्यान्वयन उत्कृष्टता की मांग करती है। शायद इसीलिए 3–7 जनवरी, 2004 के दौरान चंडीगढ़ में आयोजित भारतीय विज्ञान कांग्रेस की 91वीं बैठक का मुख्य विषय '21वीं सदी में विज्ञान एवं समाज : उत्कृष्टता के लिए तलाश' निश्चित किया गया तथा वर्ष 2004 को 'वैज्ञानिक जागरूकता वर्ष' के रूप में घोषित किया गया है।

उत्कृष्टता का तात्पर्य धन का बड़ी मात्रा में निवेश नहीं होता। वस्तुतः उत्कृष्टता बहुत सीमित संसाधनों के साथ भी प्राप्त की जा सकती है। उत्कृष्टता का तात्पर्य होता है प्रयोग के लिए प्रोत्साहन, इच्छानुसार कुछ नया करने के लिए स्वतंत्रता, स्वतंत्र रूप से सोचना और बिना भय के उसको अभिव्यक्त करना। हमें अपने विद्यालयों एवं विश्वविद्यालयों में ''उत्कृष्टता'' को प्राप्त करने के लिए सचेतन, व्यवस्थित एवं ईमानदार प्रयास करने की आवश्यकता है। आइए! हम अपने घरों, विद्यालयों एवं विश्वविद्यालयों में अपने बच्चों को 'स्वतंत्रता का स्वर्ग' उपलब्ध कराएं। इससे आने वाले वर्ष त्रासदियों की बजाय अधिक उपलब्धियां खुशहाली लाएंगे।

❑ **विनय बी. काम्बले**

सम्पादक : विनय बी. काम्बले
पत्र व्यवहार के लिए पता : **विज्ञान प्रसार** सी–24 कुतुब इंस्टीट्यूशनल एरिया, नई दिल्ली–110016
दूरभाष : 26967532, फैक्स : 26965986
ई–मेल : *vigyan@hub.nic.in*
वेबसाइट : *http://www.vigyanprasar.com*

"ड्रीम 2047" में प्रकाशित लेखों/प्रलेखों में व्यक्त लेखकों के कथनों, मतों व सुझावों के लिए विज्ञान प्रसार किसी भी रुप मे उत्तरदायी नहीं है।

"ड्रीम 2047" मे प्रकाशित लेखों के अंश, सौजन्य/साभार के साथ पुनर्प्रकाशित/उद्धृत किये जा सकते हैं।

सूर्य

☐ विनय बी. काम्बले

08 जून, 2004 के दिन शुक्र ग्रह सूर्य के बिंब पर से पार होगा। शुक्र ग्रह के पारगमन की यह घटना पूरे भारत में दिखाई देगी। शुक्र पारगमन पर लेख–श्रृंखला का यह पहला लेख है। चूंकि पारगमन की घटना के दौरान हमें सूर्य के पिंड का ही अवलोकन करना आवश्यक होता है, इस श्रृंखला का प्रथम लेख सूर्य पर ही हम दे रहे हैं। इस लेख में प्रकाशित सामग्री विभिन्न स्रोतों से एकत्र की गयी है और उसे संसाधन व्यक्ति द्वारा प्रशिक्षण कार्यक्रमों में उपयोग के लिए संपादित किया गया है। प्रशिक्षार्थियों के स्तर और उनकी रुचि के अनुसार संसाधन व्यक्ति, आवश्यक जानकारी को अपने उपयोग के लिए छांट सकते हैं। हमने ए.डब्ल्यू. जोशी और स्वर्गीय एन.सी राणा की पुस्तक ''अवर सोलर सिस्टम'' से काफी सामग्री सूर्य संबंधित अध्याय से ली है। हमें आशा है शुक्र पारगमन संबंधित प्रशिक्षण कार्यक्रमों में यह लेख स्रोत सामग्री की आवश्यकता की संतोषजनक पूर्ति करेगा! यह लेख 1999 में खग्रास सूर्यग्रहण के समय प्रशिक्षण कार्यक्रम के लिए लिखा गया था, जो कुछ फेर बदल के साथ प्रकाशित किया जा रहा है।

संपादक

पृथ्वी के सबसे निकट का तारा सूर्य ही है। पृथ्वी पर हम जिस ऊर्जा की आवश्यकता महसूस करते हैं, अथवा जिस ऊर्जा का उपयोग करते हैं, उसके अधिकांश भाग का स्रोत सूर्य ही है। सूर्य एक विशाल गैसीय पिंड है। इसका तापमान काफी अधिक है, इसलिए इस पर कोई पदार्थ ठोस या तरल स्थिति में नहीं है। आग के इस गोले का व्यास लगभग 14,00,000 किलो मीटर है। इसका कोणीय व्यास लगभग $1/2^{\circ}$ के चाप के तुल्य है। केंद्र भाग में इसका तापमान 15×10^{6} केल्विन है। मगर इसकी सतह का तापमान अपेक्षाकृत कम,6,000 केल्विन होता है।

प्रमुख भौतिक विशेषताएं

चंद्रमा जब सूर्य वृत्त को पूरी तरह आच्छादित कर लेता है (जैसे कि खग्रास सूर्य ग्रहण के समय होता है), तो उसके चारों ओर एक धुंधला सा आभा मंडल दिखाई देता है। इसे सौर आभामंडल या सौर वायुमंडल (सोलर कोरोना) कहते हैं (चित्र 1)।

चित्र 1 : खग्रास सूर्यग्रहण के दौरान दिखने वाला सौर आभामंडल

सूर्य की मुख्य भौतिक विशेषताएं संक्षेप में तालिका 1 में दी गई है। सूर्य के केंद्र भाग का धनत्व 150 ग्राम/सेमी^{3} है। इसका अर्थ यह है कि पृथ्वी पर इसका भार पानी की तुलना में 150 गुना अधिक है। ऐसा सूर्य के अत्यधिक गुरुत्वाकर्षणीय दबाव की वजह से होता है। इसी कारण सूर्य के केंद्र भाग में दाब, घनत्व और तापमान काफी बढ़ जाता है।

अनुमानतः सूर्य का द्रव्यमान 2×10^{30} ग्राम है। यह पृथ्वी की द्रव्यराशि से लगभग 3,33,000 गुना अधिक है।

सूर्य अपनी धुरी पर 25 दिन में एक चक्कर लगाता है। चूंकि यह ठोस पिंड नहीं, बल्कि गैस का गोला है, इसलिए इसके विभिन्न भाग अलग–अलग रफ्तार से घूमते हैं। कुछ अवसरों पर सौर फिल्टरों का उपयोग करके सूर्य पर मौजूद कलंकों (धब्बों) को देखा जा सकता है। दरअसल, ये सौर कलंक सूर्य के धरातल के अपेक्षाकृत ठंडे क्षेत्र हैं। इनका तापमान आसपास के तापमान से कम होने से ये काले नजर आते हैं। सौर फिल्टर से इन सौर कलंको की स्थिति में प्रतिदिन होने वाले परिवर्तनों का निरीक्षण किया जा सकता है। इस तरह कोई भी इस यथार्थ को समझ सकता है कि सूर्य अपनी धुरी पर घूमता है। सूर्य की घूर्णन धुरी क्रांतिवृत्त के तल के साथ करीब 83^{0} झुकी हुई है। अर्थात् यह धुरी क्रांतिवृत्त के तल के अभिलंब के साथ करीब 7^{0} का कोण बनाती है। इस लेख में सौर कलंकों का वर्णन आगे किया गया है। **यहां हम पाठकों को इतना जरूर बताना चाहते हैं कि सूर्य की ओर नंगी आंखों से कभी न देखें। ऐसा करने पर आप अपनी आंखें गंवाँ सकते हैं।**

संरचना एंव संयोजन

सूर्य की संरचना पृथ्वी से भिन्न है। यह पूरी तरह गैसीय पिंड है। इसलिए इसमें कोई ठोस सतह नहीं है। हम कल्पना कर सकते हैं कि इसमें एक के बाद एक संकेंद्री गोलाकार कवच या परतें हैं। हर परत में विशिष्ट प्रकार की भौतिक प्रकियाओं का समावेश होता है। चित्र–2 में दिखाया गया है कि इसके केंद्र में प्रज्वलित नाभिकीय भट्ठी है। उसके बाद आगें ऊपर की ओर विकिरणी क्षेत्र आता है। उसके बाद संवहनी क्षेत्र आता है, फिर क्रमशः प्रकाश मंडल, वर्ण मंडल और संक्रमण क्षेत्र आते हैं। सूर्य के सबसे बाहरी हिस्से में उसका आभामंडल (कोरोना) होता है। इन सभी क्षेत्रों को सूर्य के केंद्र में प्रज्वलित नाभिकीय भट्ठी से ऊर्जा मिलती है। इस भट्ठी से ऊर्जा एक के बाद एक आने वाली बाहरी परतों में विकिरण एवं संवहन प्रक्रिया के माध्यम से पहुंचती है। सूर्य के केंद्र में तापमान 15×10^{6} केल्विन होता है और बाहर की ओर बढ़ने पर यह घटता जाता है। तापमान में कमी का यह सिलसिला वर्णमंडल आने तक चलता रहता है। वहां यह तापमान घट कर 4×10^{3} केल्विन रह जाता है। विकिरण के बजाय संवहन प्रक्रिया से ऊर्जा का प्रसार उन क्षेत्रों में होता है जिनमें तापमान घट कर 2×10^{6} केल्विन से कम रह जाता है। इन क्षेत्रों में विकिरण के बजाय संवहन ही ऊर्जा के प्रसार का प्रभावी माध्यम बन जाता है। विकिरण क्षेत्र और संवहन क्षेत्र में विभेद इसी आधार पर किया जाता है।

नंगी आंखों से सूर्य की जिस सबसे अंदरूनी परत को देखा जा सकता है, वह है उसका प्रकाश मंडल जो सूर्य के मुश्किल से दिखने वाले वायुमंडल की तुलना में अधिक चमकीला होता है। हम नंगी आंखों से सूर्य के प्रकाश मंडल को देखकर ही उसके आकार का अनुमान लगाते हैं। सौर वायुमंडल की विभिन्न परतों की ऊंचाई, तापमान एंव घनत्व का विवरण तालिका –2 में दिया गया है।

सूर्य के प्रकाश मंडल के ठीक बाहर उसकी वायुमंडलीय परत यानी वर्णमंडल होता है। प्रकाश मंडल की तीव्रता के कारण वर्णमंडल से उत्सर्जित दृश्य किरणें विशिष्ट फिल्टर के बिना देखने पर श्याम नज़र आती हैं एवं खग्रास सूर्य ग्रहण की पूर्णता की स्थिति के दौरान चंद्रमा सूरज के प्रकाश मंडल को ढक लेता है। लेकिन, ग्रहण की पूर्णता की स्थिति से ठीक पहले वर्ण मंडल को नंगी आंखों से भी देखा जा सकता है। उस समय यह लाल रंग की क्षणिक दीप्ति के रुप में दिखाई देता है। इस लाल प्रकाश को H_{α} उत्सर्जन कहते हैं। इसकी तरंग – दैर्ध्य 656nm (नैनोमीटर) होता है (1 नैनोमीटर = 10^{-9} मीटर)। यह उत्सर्जन

तालिका 1 : सूर्य की मुख्य भौतिक विशेषताएं

भौतिक विशेषता	मूल्य
पृथ्वी से औसत दूरी (खगोलीय इकाई)	$(1.4960 \pm .0003) \times 10^{8}$ किमी
त्रिज्या (अर्द्धव्यास)	$(6.960 \pm .001) \times 10^{5}$ किमी
द्रव्यमान	$(1.991 \pm .002) \times 10^{33}$ ग्राम
औसत घनत्व	$(1.410 \pm .002)$ ग्राम/सेमी^{3}
सतह पर गुरुत्वाकर्षण	$(2.738 \pm .003) \times 10^{4}$ सेमी/सेकेंड^2 (28× पृथ्वी पर गुरुत्व प्रवेग)
संपूर्ण ऊर्जा उत्पादन	$(3.86 \pm .03) \times 10^{33}$ अर्ग/सेकंड
सतह पर ऊर्जा प्रवाह	$(6.34 \pm .07) \times 10^{10}$ अर्ग/सेमी^{2}(सेकंड)
सतह पर प्रभावी तापमान	5780 ± 50 केल्विन
तारकीय कांति मान (प्रकाश–दृश्य)	−26.73 ±.03
निरपेक्ष कांति मान (प्रकाश–दृश्य)	+4.84 ±.03
घूर्णन धुरी का क्रांतिवृत्त–तल के अभिलंब के साथ झुकाव	7^0
घूर्णन अवधि	लगभग 27 दिन. सूर्य अपनी धुरी पर किसी ठोस पिंड की भांति चक्कर नहीं लगाता। विषुवत् रेखा पर इसकी घूर्णन अवधि 25 दिन होती है। ध्रुवीय प्रदेश की ओर बढ़ने पर यह अवधि क्रमशः बढ़ती दिखाई देती है। ध्रुवों पर यह अवधि 31 दिन होती है।

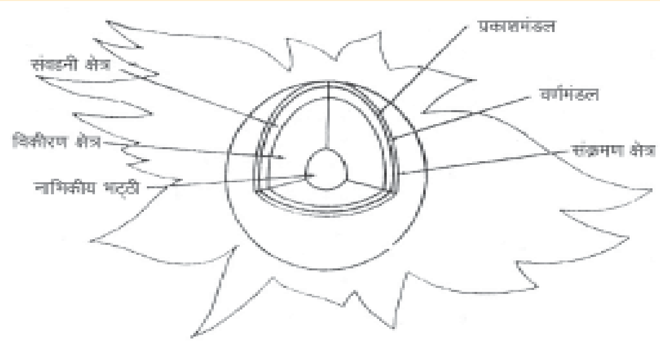
तालिका 2: सौर वायुमंडल की विशिष्टताएं

क्षेत्र	प्रकाश मंडल के आधार से ऊँचाई (कि. मी. में)	तापमान (केल्विन)	घनत्व (परमाणु/मी^{3})
प्रकाश मंडल	0–320	6500–4500	10^{23}–10^{22}
वर्णमंडल	300–2000	4500–28,000	10^{21}–10^{16}
संक्रमण क्षेत्र	2000	10^{5}	10^{16}
आभामंडल	7×10^{5}	1.8 ग 10^{8}	10^{12}

तालिका 3: सूर्य में उपस्थित मुख्य तत्व

तत्व	द्रव्यमान का प्रतिशत
हाइड्रोजन (H)	70.52
हीलियम (He)	27.57
आक्सीजन (O)	0.96
कार्बन (C)	0.31
अन्य तत्वों की कुल मात्रा	1.00 प्रतिशत से भी कम

हाइड्रोजन की परमाणु–संरचना में परिवर्तन के कारण होता है। सौर ज्वालाएं वर्ण मंडल से ही प्रकट होती है। विपुल संख्या में प्रकट होने वाली चाप के आकार की ये ज्वालाएं H_α उत्सर्जन में देखी जा सकती हैं। खग्रास सूर्य ग्रहण के दौरान जब आकाश में अंधकार छा रहा होता है तब इन्हें सूर्य वृत्त के किनारे पर देखा जा सकता है। चूंकि ये संरचनाएं नीचे स्थित परत यानी प्रकाश मंडल से प्रकाश प्राप्त करती हैं, और इनके द्रव्य का तापमान आसपास के द्रव्य के तापमान से कम होता है, इसलिए सूर्य वृत्त पर ये काले धब्बों के रूप में नजर आती हैं। (चित्र 2)

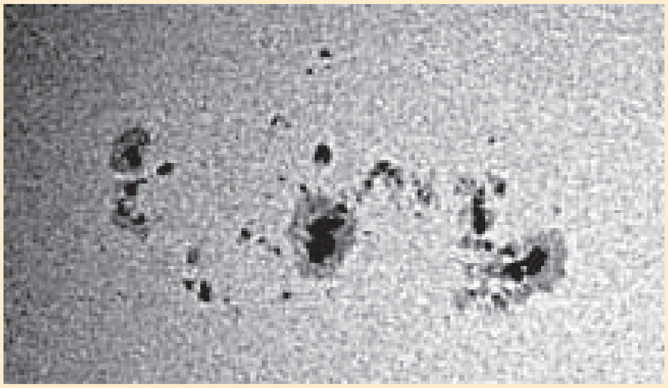


चित्र 2 : सूर्य की आंतरिक परतें पृष्ठभूमि में उसका आभामंडल (किरीट) दिखाई दे रहा है।

सूर्य के बाह्य वायुमंडल की संभवतः सबसे हैरान करने वाली विशेषता उसके तापमान का बेढंगा चढ़ाव–उतार है। नाभिकीय भट्ठी से दूरी बढ़ने के साथ ही सूर्य की बाहरी परतों के तापमान में क्रमशः गिरावट आनी चाहिए। पर ऐसा नहीं होता। वर्ण मंडल तक तो तापमान में क्रमिक गिरावट आती है, लेकिन संक्रमण क्षेत्र में इसमें पुनः तेजी से वृद्धि हो जाती है। तापमान में अकस्मात वृद्धि होने के कारण ही इसको संक्रमण क्षेत्र कहा जाता है। तापमान में वृद्धि आभामंडल में भी दूर तक होती रहती है। तापमान में वृद्धि का यह क्रम उष्मा गति शास्त्र के बुनियादी सिद्धांत का उल्लंघन कर रहा हो ऐसे प्रतीत होता है, क्योंकि कोई भी पिंड अपने से अधिक तापयुक्त पिंड को ताप की आपूर्ति नहीं कर सकता। ऐसा उसी स्थिति में संभव है जब कम तापयुक्त पिंड पर कोई बाह्य बल कार्य कर रहा है। मगर इस गुत्थी को सुलझा लिया गया है। वस्तुतः प्रकाश मंडल आभामंडल को गैरतापीय स्रोत से ताप प्रदान करता है। आभामंडल को प्रदान की जाने वाली यह ऊर्जा प्रकाशमंडल के चुंबकीय क्षेत्रों में निहित होती है। समझा जाता है कि आभामंडल को होने वाली ताप–आपूर्ति दो प्रक्रियाओं से होती हैं : एक है, बदलते चुंबकीय क्षेत्रों से उत्पन्न धाराएं। आभामंडल के तापमान में असाधारण वृद्धि का दूसरा कारण मॅग्नेटोहाइड्रोडायनामिक तरंगें हैं। इन दोनों प्रक्रियाओं का तुलनात्मक महत्व फिलहाल गहन अनुसंधान का विषय है।

सूर्य किन तत्वों से बना हैं ?

सूर्य की रासायनिक संरचना के बारे में यदि कोई कहे कि यह ''हाइड्रोजन और हीलियम'' से बना है, तो वह 98 फीसदी सच बोल रहा है। आवर्त–सारणी (पिरिऑडिक टेबल) में ये दोनों सबसे हल्के तत्व हैं। इसके बावजूद, परमाणु एवं भार की दृष्टि से भी यह कथन सही है। इन दोनों तत्वों के बाद सूर्य में, घटते क्रम में, ऑक्सीजन और कार्बन का बाहुल्य है (तालिका : 3)। अन्य तत्वों का योगदान, भार की दृष्टि से, एक प्रतिशत से भी कम होता है और परमाणुओं की संख्या भी कुल परमाणुओं की संख्या का .03 प्रतिशत ही है। यह जानना दिलचस्प लगेगा कि सूर्य में हीलियम की उपस्थिति का पता कैसे लगा? सन् 1868 में खग्रास सूर्य ग्रहण लगा था। उसी दौरान गुंटूर (आंध्र प्रदेश) के तंबाकू के खेतों से वर्ण क्रम दर्शी (स्पेक्ट्रोस्कोप) के जरिए सौर परिमंडल का अवलोकन करके हीलियम का पता लगाया गया था। मजेदार तथ्य यह है कि सूर्य पर हीलियम की मौजूदगी का पता पहले चला, धरती पर उसकी खोज बाद में की गई। पृथ्वी पर हीलियम की खोज 1895 में की जा सकी ।



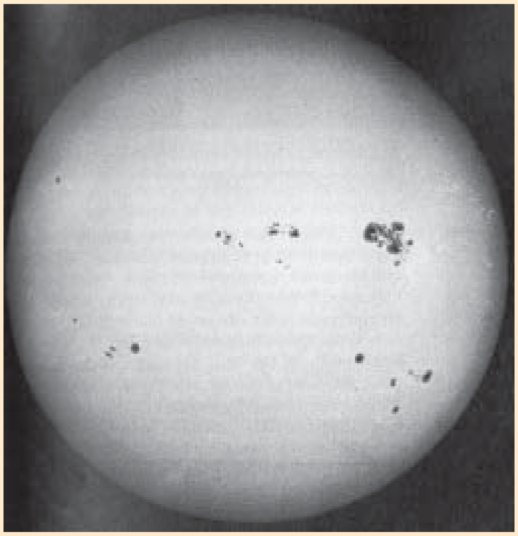
चित्र 3 (अ) : सूर्य की सतह पर मौजूद कलंक। इन्हीं सूर्यकलंकों का संवर्धित चित्र नीचे दिया गया है।

सौर ऊर्जा का स्रोत क्या है ?

सूर्य पिछले लगभग पांच अरब साल से चमकता आ रहा है। वह 4×10^{26} वाट ऊर्जा उत्सर्जित कर रहा है। यह आगे अभी पांच अरब साल तक चमकता रह सकता है। सूर्य, अथवा अन्य तारे इतनी विशाल मात्रा में ऊर्जा कैसे उत्पन्न करते हैं ? वर्तमान धारणा के अनुसार किसी भी तारे में मुख्यत: हाइड्रोजन पाया जाता है। इसके अतिरिक्त उसमें थोड़ी बहुत हीलियम एंव अन्य रसायनिक तत्व होते हैं। एक औसत तारे की संरचना सूर्य की ही तरह होती है।

सूर्य में मौजूद विशाल द्रव्य राशि के कारण उसका गुरुत्वाकर्षणीय खिंचाव काफी बढ़ जाता है। परिणाम स्वरूप उसके केंद्र पर अत्यधिक दवाब होता है। इस दबाव को तभी संतुलित रखा जा सकता है जब सूर्य के केंद्रीय भाग का तापमान काफी ऊंचा हो (लगभग 15×10^{6} केल्विन)। इतने ऊंचे तापमान पर हाइड्रोजन के नाभिक (न्युक्लिअस) हीलियम के नाभिकों में परिवर्तित होने लगते है। इसे ताप–नाभिकीय (थर्मोन्युक्लिअर) अभिक्रिया कहते हैं। इस अभिक्रिया में हाइड्रोजन के चार नाभिकों का संगलन होकर हीलियम के एक नाभिक का निर्माण होता है और ऊर्जा की विशाल मात्रा उत्सर्जित होती है। इसलिए इसे संगलन अभिक्रिया (फ्यूज़न रिएक्शन) भी कहते हैं। सूर्य के केंद्रभाग में इस संगलन अभिक्रिया के कारण प्रति सेकंड 42.50 लाख टन हाइड्रोजन, हीलियम में परिवर्तित होता है। सूर्य अथवा अन्य तारों में इसी प्रक्रिया से ऊर्जा पैदा होती है।

सूर्य में मौजूद हाइड्रोजन के भंडार का क्षय हर पल होता रहता है और हीलियम निर्मित होता रहता है। हाइड्रोजन का यह भंडार जब समाप्त हो जाएगा, तो उसमें चल रही संगलन अभिक्रिया रुक जाएगी। उस दशा में सूर्य आज की तरह ऊर्जा की आपूर्ति नहीं कर सकेगा। यह स्थिति उस की मृत्यु (और पृथ्वी की भी) की सूचक होगी। हाइड्रोजन की आपूर्ति समाप्त होने पर सूर्य फूलने लगेगा। वह ठंडा हो कर और फूलकर एक विशाल लाल तारा (रेड जायंट) बन जाएगा। उस समय सूर्य का आकार आज की तुलना में करीब ढाई सौ गुना बढ़ जाएगा और वह इस प्रक्रिया के दौरान बुध, शुक्र और पृथ्वी का ग्रास कर लेगा। उसके बाद वह सिकुड़ने लगेगा। उसमें मौजूद हीलियम के परमाणु भारी परमाणुओं में परिवर्तित होने लगेंगे। साथ में ऊर्जा का उत्पादन भी होगा। उस स्थिति में भी सूर्य अंतत: इतना छोटा हो जाएगा कि उसकी सारी द्रव्य राशि अंतरिक्ष में पृथ्वी से अधिक स्थान नहीं घेरेगी। उस समय वह एक श्वेत वामन (व्हाईट ड्वार्फ) तारा बन जाएगा। समय बीतने के साथ वह श्वेत वामन तारा चमकना बंद कर देगा और अंत में एक मृत श्याम वामन (ब्लैक ड्वार्फ) पिंड में परिवर्तित हो जाएगा। सूर्य का अस्तित्व लगभग पांच अरब वर्षों से है और वह अगले दस अरब वर्षों तक कायम रहेगा।

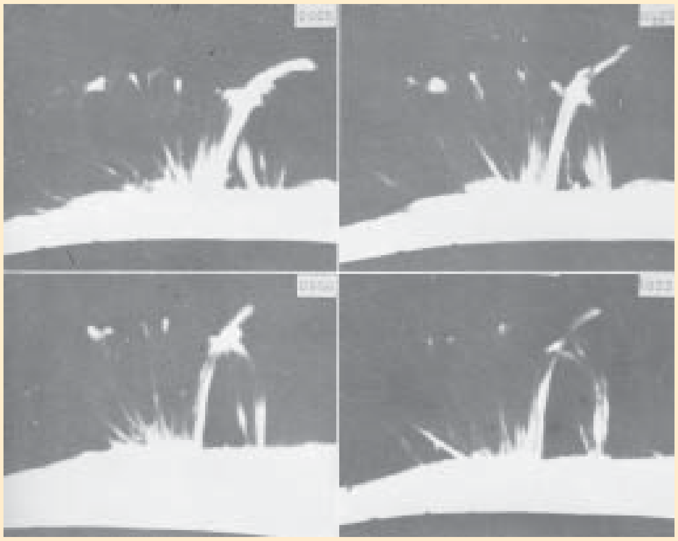


चित्र 3 (ब) : सूर्य कलंक – जब सूर्य पर प्रवृत्ति अधिक होती है

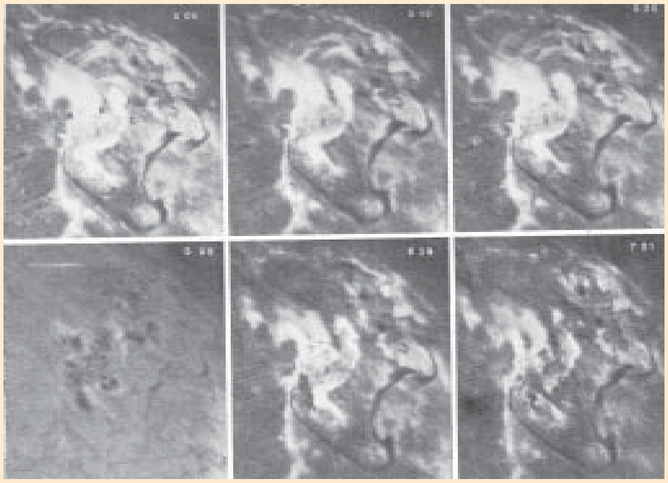
सूर्य–कलंक

सूर्य का निरीक्षण करने पर इसकी सतह पर अनेक श्याम कलंक (धब्बे) दिखाई देते है। इन कलंकों की संख्या और आकार में साल–दर–साल बदलाव आता रहता है [चित्र 3 (अ) और (ब)]।

देखा गया है कि सूर्य के कलंकों में वृद्धि का एक 11 वर्षीय चक्र चलता है। हर 11वें साल इन सूर्य–कलंकों का सक्रियता चरम सीमा पर पहुंच जाती है। पिछली बार सन् 2001 में सूर्य कलंकों की चरम सक्रियता दिखी थी। उल्लेखनीय है कि तीव्र चुंबकीय क्षेत्र के निकट का तापमान शेष क्षेत्र की तुलना में कम होता है। कम तापमान वाले इन क्षेत्रों की चमक सूर्य के अन्य भागों की अपेक्षा स्वाभाविक तौर पर कम होती है। इसीलिए ये कलंकों के रुप में दिखाई देते हैं। चुंबकीय क्षेत्र में एवं अत्यधिक तापमान पर इलेक्ट्रान, प्रोटान एंव परमाणुओं के आयनों जैसे विद्युतभारित कण जटिल पथों में भ्रमण करते रहते हैं। इसके अतिरिक्त सूर्य–कलंकों, यानी सूर्य की चुंबकीय सक्रियता का 11 वर्षीय चक्र भी चलता रहता है। परिणाम स्वरूप, सूर्य के आभामंडल के आकार और आकृति में समय – समय पर परिवर्तन होते रहते हैं। सूर्य पर जब चुंबकीय सक्रियता अधिक होती है तो उसके आभामंडल में समरुपता दिखाई देती है (चित्र:1)। लेकिन जब उस पर चुंबकीय सक्रियता कम होती है तो उसके आभामंडल में अनेक ज्योति रेखाएं (स्ट्रीमर) दिखाई देती हैं। इन ज्योति रेखाओं का जन्म सूर्य की चुंबकीय सक्रियता के कारण होता है और ये अंतर्ग्रहीय (इंटर प्लेनेटरी) अंतरिक्ष में दूर तक प्रवेश कर जाती हैं। सूर्य के चुंबकीय क्षेत्र और इसके कलंको के स्वरूप को अब तक भली भांति नहीं समझा जा सका है।



चित्र 4 : सूर्य की सौर ज्वाला सक्रियता, इस कुंडलीनुमा सौर ज्वाला (26 नवंबर, 1982) को सूर्य वृत्त के दक्षिण पूर्वी किनारे पर देखा गया था। (उदयपुर सोलर ऑब्ज़रवेटरी)



चित्र 5 : 13 मई 19 मई 1981 को विश्व समन्वित समय (यू टी) 0505 से 0701 तक अवलोकित बहुपट्टीय सौर तेजाग्नि। (उदयपुर सोलर ओब्ज़रवेटरी)

चित्रः 4 में सूर्य की सतह पर सौर ज्वाला (प्रॉमिनन्स) दिखाई दे रही है। दर असल सूर्य की सतह के किसी–किसी भाग से गैस के विशाल फौव्वारे फूटते हैं। इन्हीं को सौर ज्वालाएं कहते हैं। किसी सूर्य–कलंक से प्रकाश के उत्सर्जन में होने वाली आकस्मिक वृद्धि को तेजोग्नि या प्रदीप्ति (फ्लेयर) कहते हैं। चित्रः 5 में अनेक पट्टियों वाली सौर तेजोग्नि दिखाई गई है। इसके अत्यधिक विरवंडित होने के कारण ही इसे बहुपट्टीय तेजोग्नि (मल्टिरिबन फ्लेयर) कहते हैं।

सूर्य का अवलोकन

सूर्य की अत्यधिक चमक या दीप्ति के कारण इसे नंगी आंखों से नहीं देखा जा सकता, न ही इसे नंगी आंखों से देखना चाहिए। इसलिए सूर्य के विभिन्न पहलुओं के निरीक्षण के लिए भौतिकविदों ने कई तकनीक ईजाद किए हैं। सूर्य की कुछ विशिष्टताओं का निरीक्षण साधारण दूरबीन से किया जा सकता है। लेकिन ऐसा नहीं करना चाहिए। वास्तविकता तो यह है कि अगर कोई योग्य सौर फिल्टर से सूर्य का निरीक्षण नहीं करता है तो आंखों को हानि पहुंचने की पूरी आशंका रहती है। सूर्यवृत्त के चमकीले बिंब को, इस पर मौजूद सूर्य–कलंकों सहित (यदि वे वहां हों!), दूरबीन की नेत्रिका (आइ–पीस) से एक मीटर की दूरी पर स्थापित सफेद स्क्रीन पर प्रक्षेपित किया जा सकता है। सूर्य का अवलोकन अवरक्त एंव पराबैंगनी किरणों एंव रेडियो–तरंगो में भी किया जा सकता है, लेकिन इसके लिए विशिष्ट प्रकार के विकिरणों के प्रति संवेदनशील उपकरणों की आवश्यकता होती है।

खग्रास सूर्य को देखने का विशेष महत्व होता है। इससे सूर्य के वायुमंडल से होने वाले उत्सर्जनों की जानकारी मिलती है। इसलिए दुनिया भर के वैज्ञानिक अपने उपकरणों के साथ किसी ऐसे उपयुक्त स्थान पर जमा होते हैं जहां से सूर्य ग्रहण को सुविधाजनक ढंग से निश्चित तौर पर देखा जा सके।

इस अवसर पर सूर्य के अध्ययन के लिए अनेक मानव सहित या मानव रहित अंतरिक्षयानों का भी उपयोग किया जाता है। इन अंतरिक्षयानों से यह लाभ होता है कि उनकी सहायता से सौर विकिरणों का अध्ययन उनके पृथ्वी के वायुमंडल में प्रवेश करने से पहले ही किया जा सकता है। 24 अक्टूबर, 1995 को लगे खग्रास सूर्य ग्रहण के दौरान भारतीय वायुसेना के मिग–25, केनबेरा और ए. एन–32 विमानों में वैज्ञानिक उपकरण स्थापित करके कई तरह के परीक्षण किए गए थे। उन विमानों की सहायता से खग्रास सूर्य ग्रहण की प्रच्छाया का पीछा किया गया था और सौर परिमंडल के चित्र लिए गए थे।

संदर्भः

1. अवर सोलर सिस्टम (हमारा सौर–मंडल) अविनाश वासुदेव जोशी एवं नारायण चंद्र राणा, वाइली ईस्टर्न लि. द्वारा प्रकाशित (1992)
2. एनसाइक्लोपीडिया आफ साइंस एंड टैकनोलॉजी, मॅक् ग्रा हिल बुक कंपनी (खंड 13)
3. एनसाइक्लोपीडिया ब्रिटानिका
4. एनसाइक्लोपीडिया आफ एस्ट्रोनॉमी एंड एस्ट्रोफिजिक्स, रॉबर्ट ए. मेयर्स द्वारा संपादित, एकेडेमिक प्रेस इन्कार्पोरेटेड (1989)
5. फोटोग्राफिक एटलस ऑफ द सोलर क्रोमोस्फीयर, अशोक अबस्थ तथा अरविंद भटनागर, उदयपुर सोलर ऑब्ज़रवेटरी उदयपूर (1985)

संपादक के नाम पत्र

ड्रीम 2047 पत्रिका का जुलाई अंक पढ़ा। बहुत अच्छा लगा। इस पत्रिका का नाम ड्रीम 2047 बहुत अच्छा है। टी.वी. आविष्कार के विषय में बहुत ही अच्छी जानकारी है तथा संपादकीय एवं लौंग की जानकारी बहुत ज्ञानवर्द्धक रही। पशु पालन तथा डेयरी की जानकारी भी बहुत सुन्दर थी। यहां पर हमने भी नदी घाट पर लोगों को जागरूक करके तथा कुछ पैसा समाज से इकट्टा करके जहां पर कूड़ा कचड़ा का ढेर था वहां पर घाट का निर्माण किया।

जसेश्वर सिंह
शिव मेडीकल हॉल, तरैयां धारा बिहार, पिन 841 424

ड्रीम 2047 मासिक पत्रिका का सितम्बर 2003 अंक पढ़ा। पढकर प्रसन्नता हुई कि आपने इस बार भारतीय वैज्ञानिकों को प्राथमिकता दी। अब यह पत्रिका पूर्णतः भारतीय लगती है। पहले यह भारतीय कम और विदेशी ज्यादा लगती थी। परन्तु आपका प्रयास सराहनीय है और आशा करती हूं कि भविष्य में भी आप इसी प्रकार भारतीय वैज्ञानिकों को प्राथमिकता देंगे।

श्रीमती सोनू शर्मा
1442, वजीर नगर, कोटला, मुबारकपुर, नई दिल्ली 110003

विज्ञान प्रसार द्वारा प्रकाशित मासिक पत्रिका ड्रीम 2047 के सभी लेख विशेष ज्ञान का समावेश किये हुए होते हैं। जिनसे हम सभी क्लब के सदस्य एवं अन्य छात्र/छात्राएं भी लाभान्वित होते हैं। नवम्बर अंक में '2003 के लिए रसायन शास्त्र का नोबेल पुरस्कार' नामक लेख अत्यधिक ज्ञानवर्द्धक एवं रोचक लगा।

दीपक मिश्रा
संयोजक/सचिव, दीपक साइंस क्लब, 50, तिलक नगर, फिरोजाबाद (उ.प्र.)

''फेनिल पेय और कीटनाशक'' विषय पर सकारात्मक सोच से ओत–प्रोत सम्पादकीय छोटे–छोटे परन्तु गंभीर खतरों से आगाह करता हुआ है। श्री एस.एस. चौहान, अध्यक्ष, केन्द्रीय भू–जल बोर्ड के साथ साक्षात्कार ज्ञानबर्द्धक लगा। जिससे वर्षा जल का संरक्षण करने की प्रेरणा भी मिली।

सुन्दर लाल सैनी
196/15, तारानगर, जिला–चरू (राजस्थान)

विज्ञान प्रसार की मासिक पत्रिका ड्रीम 2047 के कुछ अंक देखे। यह पत्रिका विज्ञान के प्रसार के लिए बहुत उत्तम है। पत्रिका का गुणगान करना सूर्य को दीपक दिखाना है। यह पत्रिका वैज्ञानिक ढंग से सोचने और करने के लिए प्रोत्साहित करती है। बच्चों के लिए वैज्ञानिक तथ्यात्मक ज्ञान प्रदान करने में सहायक साबित होगी।

रीता
न्यू स्टेशन, रेलवे कॉलोनी, क्यू नं. 99/ई, धनबाद (धनबाद)

राइट बंधु

पहली विद्युत् शक्ति संचालित उड़न मशीन के आविष्कारक

❑ सुबोध महंती
e-mail: mahantisubodh@hotmail.com

''राइट बंधुओं से पहले विमानन के क्षेत्र में किसी ने मौलिक दृष्टि से कोई सही कार्य नहीं किया था और राइट बंधुओं के बाद किसी ने मौलिक दृष्टि से उनसे भिन्न कोई कार्य नहीं किया।''

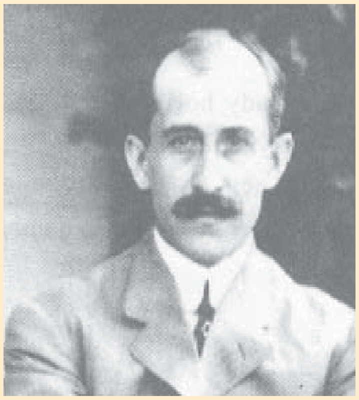
डैरेल कॉलिंस, यू.एस. पार्क सर्विस, किटी हाक हिस्टारिकल पार्क

''इसमें संदेह नहीं कि विल्बर राइट के पास देश के भाग्य को नियंत्रित करने वाली शक्ति है।''

ब्रिटेन की विमानन समिति के तत्कालीन अध्यक्ष मेजर जनरल बैडेन पावेल

विद्युत् शक्ति संचालित उड़न मशीन बीसवीं सदी का महान आविष्कार थी। पक्षियों की तरह उड़ान भरने का सपना पूरी मानव जाति देखती रही है और यह सपना उतना ही पुराना है, जितनी पुरानी मानव जाति स्वयं है। उसमें कोई संदेह नहीं कि उड़न मशीन मानव समाज के इतिहास का महानतम प्रौद्योगिक चमत्कार है। इस असाधारण कार्य को दो युवा साइकिल मेकेनिकों – विल्बर और ओरविल राइट ने कर दिखाया। उन्होंने इसका नाम 'फ्लायर' रखा। हजारों सालों से यह माना जाता था कि हवा से भारी किसी मशीन का उड़ सकना असंभव है। दोनों राइट बंधुओं में से किसी ने स्कूल से स्नातक की उपाधि प्राप्त नहीं की थी। उन्होंने न तो औपचारिक शिक्षा प्राप्त की थी, न ही उनके पास धन था। इसके बावजूद वे अपने समय की सर्वाधिक जटिल विज्ञान एवं अभियांत्रिकी समस्या से जूझने में नहीं हिचके। बीसवीं सदी में सबसे पहले राइट बंधु ही महान सार्वजनिक, व्यक्तित्व के रूप में उभरे। जैसा कि डैरेल कालिंस ने कहा है, राइट बंधुओं को अत्यधिक सम्मान इसलिए दिया जाना चाहिए कि उनसे पहले के लोगों ने विमानन के क्षेत्र में गलत दिशा में कार्य किया था और उनके बाद के लोगों द्वारा किए गए कार्य राइट बंधुओं के काम का स्वाभाविक विकास मात्र थे। राइट बंधुओं ने विमानन के क्षेत्र की बुनियादी समस्याएं सुलझा दी थीं, उसके बाद केवल परिष्कार का काम बचा रह गया था। इस संबंध में रोडम नरसिम्हा ने लिखा है : ''राइट बंधुओं द्वारा विकसित की गई विमान अभिकल्पना की प्रणाली और विधि का आज तक अनुकरण किया जा रहा है।''

विल्बर राइट



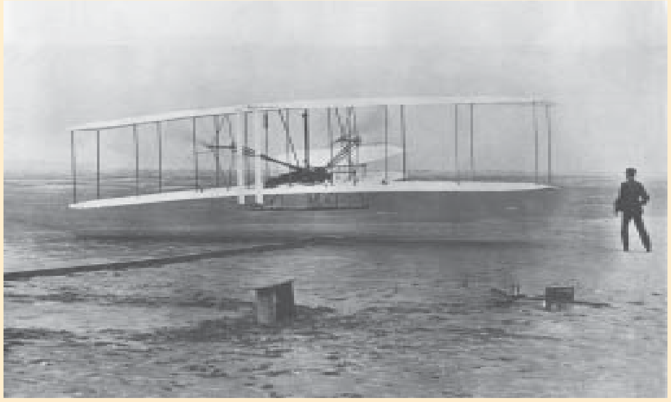
आरविल राइट

विल्बर और ओरविल की असामान्य गतिविधियों को राइट परिवार के अन्य सदस्यों ने खुले दिल से सहयोग दिया। ए.आर. नरसिम्हा ने लिखा है : ''एक तरह से 'राइट उड़न मशीन' के आविष्कार की योजना एक पारिवारिक आयोजना थी। पहली बात तो यह है कि दोनों भाई इसमें इस तरह लीन हो गए थे कि विश्व की दृष्टि में वे एकाकार हो गए थे। इसके अलावा उनकी इस परियोजना को उनके पिता का समर्थन हासिल था। वह स्वयं एक प्रतिष्ठित पादरी और शिक्षक थे। उन्होंने विल्बर और ओरविल को एक हजार डालर दिए। उन दोनों ने उस पैसे को जमा–पूंजी के रूप में इस्तेमाल किया, और उससे मिलने वाले ब्याज और अपने अन्य संसाधनों से अपनी आयोजना संबंधी आवश्यकताएं पूरी कीं। उनकी बहन कैथेरीन काफी बुद्धिमान थी। वह परिवार की एकमात्र स्नातक सदस्य थी। मां (जिनका केवल 36 साल में निधन हो गया था) के निधन के बाद उसने मात्र 16 वर्ष की आयु से न केवल घर की देखभाल की, बल्कि अपने भाइयों की सफलता के बारे में निरंतर चिंतित रह कर उन्हें मुक्त हृदय से भरपूर समर्थन भी दिया।''

हालांकि आसमान में उड़ान भरने का सपना मानव समाज के इतिहास जितना ही पुराना है, पर लोग विमान के निर्माण के बारे में गंभीरता से केवल दो सौ साल से सोच रहे थे। लोगों का सोचना था कि यदि पक्षी हवा में उड़ सकते हैं, तो मनुष्य क्यों नहीं उड़ सकते। इसलिए फड़फड़ाए जा सकने वाले पंखों वाली मशीन 'आनिर्वथेप्टर्स' का निर्माण किया गया, पर यह योजना प्रत्यक्ष कारणों से सफल नहीं हो सकी। उसके बाद अन्य तरीके आजमाए गए। सन् 1783 के प्रारंभ में कुछ साहसी लोगों ने वायु से भी हल्के गुब्बारों की सहायता से अनियंत्रित उड़ानें भरीं, पर यह उड़ान भरने का व्यवहारिक तरीका नहीं हो सकता था। वायु का बहाव इच्छित दिशा में न होने पर इस तरीके से एक स्थान से दूसरे स्थान पर नहीं जाया जा सकता था। सन् 1799 में सर जार्ज कैले ने एक उड़ान मशीन की परिकल्पना की। वह स्पंदनशील पूंछयुक्त छड़ी पर लगी पतंग जैसी थी। इस मशीन ने ग्लाइडरों के निर्माण का मार्ग प्रशस्त किया, और इन सामान्य ग्लाइडरों से ही आश्चर्यजनक उड़ान मशीनों का विकास हुआ।

वायुयान के विकास की कहानी को मानव सभ्यता के सर्वाधिक रोचक प्रसंगों में शामिल किया जा सकता है। इसलिए इस पर अचरज नहीं होना चाहिए कि इसे बार–बार दुहराया जाता है। जैसा कि ऐसे मामलों में अक्सर होता है, राइट बंधुओं और उड़ान संबंधी प्रारंभिक अभियान के इर्द–गिर्द भी अनेक मिथकों का ताना–बाना बुन दिया गया है। लेकिन हवाई जहाज के आविष्कार की प्रक्रिया का एक सबसे अच्छा विवरण ओरविल राइट ने स्वयं अपनी पुस्तक 'हाऊ वी इन्वेन्टेड एयरोप्लेन' में प्रस्तुत किया है। इस पुस्तक का मुख्य अंश 13 जनवरी, 1920 को एक मुकदमे में संयुक्त राज्य अमरीका की सरकार के लिए एक गवाह के तौर पर दिया गया उनका बयान है। पुस्तक के अन्य अंशों में सन् 1920 के आसपास लिखा गया ओरविल राइट का ''आफ्टर द फर्स्ट फ्लाइट'' शीर्षक वाला लेख और फ्रेडरिक सी केली का उपसंहारात्मक लेख शामिल है। केली, राइट बंधुओं के अधिकृत जीवनी लेखक थे। पुस्तक की परिशिष्ट में सन 1908 के 'सेंचुरी मैगजीन के अंक में राइट बंधुओं द्वारा संयुक्त रूप से लिखा गया लेख पुनर्प्रकाशित किया गया है। इसमें फ्रेड केली ने 76 पैराग्राफ की एक टिप्पणी भी लिखी है।

विल्बर का जन्म 16 अप्रैल, 1867 को इंडियाना के निकट मिल्विले नाम के एक छोटे से फार्म पर हुआ था, जबकि ओरविल 19 अगस्त, 1871 को डेटन



किटी हॉक में 17 दिसम्बर 1903 को राइट–फ्लायर (राइट बंधुओं की उड़न मशीन) की पहली उड़ान। निस्संदेह, यह मानव सभ्यता के इतिहास का एक अत्यंत प्रसिद्ध फोटोग्राफ है

में जन्मे थे। उनके ग्यूक्लिन और लोरिन नाम के दो बड़े भाई और कैथरीन नाम की एक छोटी बहन थी। उनके पिता मिल्टन राइट 'युनाइटेड ब्रदरेन चर्च' में पादरी (बिशप) थे। मिल्टन राइट को काफी जल्दी–जल्दी काम बदलना पड़ता था, इसलिए उनके पुत्रों, यानी राइट बंधुओं को भी अक्सर मकान बदलने पड़ते थे। इसके अलावा बिशप को चर्च के काम से अक्सर घर से बाहर रहना पड़ता था। वह नैतिक सुधारों के प्रबल समर्थक और स्वतंत्र तथा दृढ़ विचारों वाले व्यक्ति थे। वह उन दिनों प्रचलित दास प्रथा, शराब के अवैध कारोबार, गुप्त समाजों एवं अन्य सामाजिक बुराइयों के विरोधी थे। राइट बंधुओं की मां सुसान राइट के मन में यंत्रों के प्रति एक स्वाभाविक लगाव की भावना थी। इसमें संदेह नहीं कि विल्बर और ओरविल को अपनी मां का यांत्रिक कौशल विरासत में मिला। मिल्टन राइट और सुसान राइट, दोनों शिक्षक थे, इसलिए उनके बच्चों का विकास अध्ययन एवं प्रयोग के लिए अनुकूल माहौल में हुआ। अपने बचपन के बारे में टिप्पणी करते हुए आर्विले ने लिखा है : ''हम इस मायने में सौभाग्यशाली हैं कि हमारा विकास एक ऐसे वातावरण में हुआ, जहां बच्चों को हमेशा बौद्धिक रुचियों के विकास तथा उत्सुकता जगाने वाली हर चीज के बारे में खोजबीन करने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है।'' बिशप के चर्च में दो पुस्तकालय थे। उनके अध्ययन कक्ष में धर्म–संबंधी पुस्तकें रखी हुई थीं, जबकि नीचे के पुस्तकालय में पुस्तकों का व्यापक और विविधतापूर्ण संग्रह था।

विल्बर की अध्ययन में रुचि थी, और उन्होंने अपने पिता के पुस्तकालय में उपलब्ध पुस्तकों का व्यापक अध्ययन किया। वह शिक्षक बनना चाहते थे और इस उद्देश्य को प्राप्त करने के लिए कालेज भी जाना चाहते थे। अपने पिता विल्बर से उन्होंने स्वतंत्र और आलोचनात्मक ढंग से सोचना सीखा। उन्होंने हर काम व्यवस्थित ढंग से किया। वह अपने पत्र और लेख काफी सावधानी से लिखा करते थे। अनुसंधान कार्यों में उनकी गहरी रुचि थी, और वह अपना धैर्य कभी नहीं खोते थे। उनकी मृत्यु पर उनके पिता बिशप राइट ने अपनी डायरी में लिखा था : ''अचूक मेधा, अविचलित रहने वाले स्वभाव, अत्यधिक आत्मनिर्भरता और अत्यधिक विनम्रता, सही चीजों को स्पष्ट ढंग से समझने और उस दिशा में स्थिर गति से अग्रसर होने जैसे गुणों से संपन्न उस व्यक्ति ने परिणामों से भरा छोटा सा जीवन जीया और मर गया।''

दूसरी ओर ओरविल की अपनी स्कूली पढ़ाई जारी रखने में कोई रुचि नहीं थी। वह आविष्कारक प्रकृति के थे, और चीजों को निर्मित करने तथा उन्हें उनके उपयुक्त स्थान पर स्थापित करने में दक्ष थे। वह एक चतुर व्यापारी भी थे, और पैसा कमाना जानते थे।

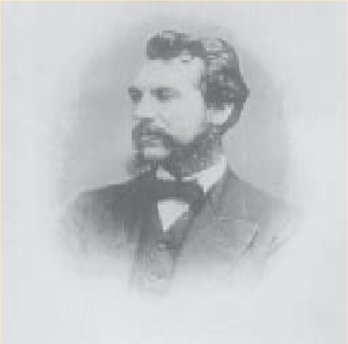
अपनी जीविका चलाने के लिए राइट बंधु डेटन में एक छापाखाना और साइकिल की दुकान चलाते थे। सन् 1890 से इस काम में ओरविल ने भी विल्बर का हाथ बंटाना शुरू किया। उन्होंने 'वेस्ट साइड न्यूज' नाम के एक साप्ताहिक समाचार पत्र के संपादक के रूप में काम शुरू किया। वे लोग वह अखबार अपने पड़ोस में स्थित इलाके पश्चिमी डेटन के लिए निकालते थे। वे उस अखबार को लगभग सफलता के साथ निकाल रहे थे, तभी सन् 1891 में उन्होंने 'ईवनिंग आइटम' नाम का एक दैनिक समाचार पत्र निकालना शुरू कर दिया। इस बार वे स्थापित समाचार पत्रों के साथ प्रतिस्पर्धा नहीं कर सके। नतीजतन उन्हें अखबार बंद करके अपनी जॉब वर्क करने वाली छपाई मशीन से ही संतोष करना पड़ा। सन् 1894 में राइट बंधुओं ने साइकिल बेंचने और उनकी मरम्मत करने का काम शुरू किया। इस काम के जरिए वे अपने छपाई व्यवसाय को मजबूती देना चाहते थे। शुरू में वे साइकिलों की मरम्मत करते थे। जल्दी ही उन्होंने अपनी साइकिल की दुकान शुरू कर दी। सन् 1896 से उन्होंने साइकिलों का निर्माण करना प्रारंभ कर दिया। 'राइट साइकिल कंपनी' अच्छा लाभ अर्जित करने लगी। लेकिन साइकिल के व्यवसाय से प्राप्त होने वाले धन से वे संतुष्ट नहीं थे। वे नई चुनौतियों का सामना करना चाहते थे। अंततः उन्होंने उड़न मशीन बनाने और उसमें उड़ने का फैसला किया।

उड़न मशीन बनाने में राइट बंधुओं की रुचि बचपन से ही थी। रबड़ की पट्टी की सहायता से चलने वाले एक खिलौने हेलीकाप्टर ने उन्हें उड़ने मशीन के बारे में सोचने के लिए प्रेरित किया। वह खिलौना उनके पिता ने उन्हें तोहफे के तौर पर दिया था। लेकिन उसके निर्माण में निहित सिद्धांत लिओ नार्दो दा विंसी द्वारा प्रस्तुत किए जा चुके विचारों पर आधारित था। अपनी सोच पर उस छोटे से खिलौने के प्रभाव का वर्णन करते हुए राइट बंधुओं ने सन् 1906 के सेंचुरी मैगजीन के अंक में लिखा : ''इसमें (उड़ान मशीन में) हमारी रुचि बचपन से ही थी। सन् 1876 की शरद ऋतु के अंतिम दौर में हमारे पिता कोई चीज अपने हाथों में छिपा कर लाए, और हम उसे देख सकते, उससे पहले ही उन्होंने उस चीज को फर्श पर रखने के बजाय हवा में उछाल दिया। हमारी आशा के अनुसार ही वह चीज कमरे में उस समय तक उड़ान भरती रही, जब तक कि उसकी छत से टकरा नहीं गई; वहां पर वह थोड़ी देर के लिए रुकी और फिर फर्श पर उतर आई। वह एक छोटा सा खिलौना था, जिसे वैज्ञानिक ''हेलीकाप्टर'' कहते हैं। लेकिन विज्ञान के प्रति चरम तिरस्कार की भावना से भरे हमारे जैसे लोग, जिसे फौरन ही 'चमगादड़' का नाम दे देते हैं। यह कार्क और बांस से बना हुआ तथा कागज से लिपटा हुआ एक ढांचा था, जिसमें दो ऐसे स्क्रू लगे हुए थे जो रबड़ की एक पट्टी द्वारा उत्पन्न की गई ऐंठन के कारण विपरीत दिशाओं में अग्रसर हो

राइट बंधुओं की 1902 में कैंप–रसोई। इस रसोई की व्यवस्था यह दर्शाती है कि वे अपना काम कितने सुसंगत तरीके से करते थे

जाते थे। वह नाजुक खिलौना इन लड़कों के हाथ में थोड़ी देर तक ही टिक सका, पर इसकी स्मृतियां अब तक कायम हैं।'' उन्होंने उस खिलौने की नकल तैयार करने की कोशिश कई बार की, पर असफल रहे। राइट बंधु पतंग उड़ाने में माहिर थे। सन् 1895 में उन्होंने ऑटो लिलिएंथाल (सन् 1849–96) द्वारा जर्मनी में किए गए ग्लाइडिंग संबंधी प्रयोगों के बारे में पढ़ा। इससे उड़न मशीन में उनकी रुचि दुबारा जग गई। लिलिएंथाल को वास्तविक अर्थों में उड़ाका माना जा सकता

है। उन्होंने वायु से भरी उड़न मशीन बनाने के लिए पक्षियों की उड़ान का अध्ययन किया। उनके द्वारा बनाई गई मशीन लिओनार्दो दा विंसी की पक्षी मानव संबंधी अभिकल्पनाओं से मेल खाती थी। लिलिएंथाल ने पांच सालों में हैंग ग्लाइडरों के 18 अलग–अलग मॉडल स्वयं बनाए और उनकी सहायता से उन्होंने 2500 बार उड़ाने भरीं (या ग्लाइडिंग की)। लिलिएंथाल का मानना था कि मनुष्य पक्षी की तरह उड़ान भर सकने में सक्षम है। उन्होंने अपने जीवन का अधिकांश भाग ग्लाइडर उड़ाने का प्रयास करते हुए बिताया। वह विचार उनकी मृत्यु के साथ समाप्त नहीं हुआ। आज ग्लाइडिंग उद्योग काफी फलफूल रहा है। सन् 1896 में बर्लिन के पास हुई दुर्घटना में लिलिएंथाल की मृत्यु हो गई। उनकी मृत्यु का समाचार पढ़ने के बाद राइट बंधु इस सोच में पड़ गए कि क्या उनको अपने काम की शुरूआत वहीं से करनी चाहिए, जहां पर लिलिएंथाल ने अपना काम छोड़ रखा था। उन्होंने उड़ान से संबंधित समस्त लेखों का संग्रह करने का निर्णय लिया। डेटन के सार्वजनिक पुस्तकालय में उपलब्ध जानकारी एकत्र करने के बाद इस संबंध में और जानकारी उपलब्ध कराने का आग्रह करते हुए उन्होंने वाशिंगटन के स्मिथ सोनिअन इंस्टीट्यूशन को पत्र लिखा। स्मिथ सोनिअन इंस्टीट्यूशन ने उनके पास न केवल पर्याप्त मात्रा में पुनर्मुद्रित सामग्री भेजी, बल्कि उसके साथ ही इस विषय से संबंधित प्रकाशित सामग्री की एक सूची भी भेज दी। उस सूची में आक्टेव चान्यूट (सन् 1832–1910) की 'प्राग्रेस इन फ्लाइंग मशीन' शीर्षक वाली पुस्तक का भी उल्लेख था। सन् 1894 में प्रकाशित यह पुस्तक 'द रेहनरोड एंड इंजीनियरिंग जर्नल' में लिखे गए उनके लेखों का संकलन थी। उस पुस्तक में उड़न–मशीनों के बारे में उस समय तक विकसित हुए कौशल की स्थिति का विवरण बहुत अच्छी तरह प्रस्तुत किया गया था। राइट बंधुओं ने चान्यूट की उस पुस्तक को प्राप्त कर, उसका अध्ययन किया। विल्बर ने लैंगले और चान्यूट के साथ पत्र व्यवहार भी शुरू कर दिया।


अलेक्ज़ेंडर ग्राहम बेल

विल्बर ने लिलिएंथाल और ब्रिटेन के अग्रणी सिविल इंजीनियर जॉन स्मीटेन (सन् 1724–94) के कामों का अध्ययन किया। स्मीटोन को पनचक्की और पवन चक्की से संबंधित प्रविधि के बारे में किए गए उनके शोध के लिए काप्ले मेडल मिला था। अपने अध्ययन के बाद राइट बंधुओं ने पहला निष्कर्ष यह निकाला कि लिलिएंथाल की नियंत्रण प्रणाली दोषपूर्ण थी। लिलिएंथान ग्लाइडर के दोनों किनारों के बीच संतुलन कायम करने के लिए अपने शरीर को इधर–उधर खिसकाया करते थे। विल्बर ने लिलिएंथान के काम पर टिप्पणी करते हुए चान्युट को लिखा : ''यह मानते हुए कि मनुष्य को जिन सिद्धांतों के आधार पर आगे बढ़ना चाहिए, उनके बारे में लिलिएंथाल की समझ सही थी, मैं इस नतीजे पर पहुंचा हूं कि उनकी असफलता का मुख्य कारण उनके तरीके और उपकरणों की अपर्याप्तता थी। जहां तक उनके तरीकों का संबंध है, यह तथ्य ही उसकी पर्याप्तता दर्शाने के लिए काफी है कि उन्होंने (लिलिएंथाल ने) पांच सालों के दौरान वास्तव में केवल पांच घंटे उड़ान भरी। साधारण सी बौद्धिक कलाबाजी संबंधी गतिविधियां भी इतने कम अभ्यास में नहीं सीखी जा सकतीं। साल में केवल एक घंटे अभ्यास करके मेथ्यूसेला भी माहिर स्टेनोग्राफर नहीं बन सकते थे। मुझे लिलिएंथाल का उपकरण भी अपर्याप्त लगता है। इसका कारण केवल यह नहीं है कि वह असफल रहे, बल्कि पक्षियों की उड़ान से संबंधित अपने प्रेक्षणों से मुझे विश्वास हो गया है कि पक्षी पुनः संतुलन प्राप्त करने के लिए किसी ऐसे तरीके का उपयोग करते हैं, जो अधिक सकारात्मक और ऊर्जायुक्त है।''

सेमुएल पी. लैंगले

उपलब्ध सामग्री का आलोचनात्मक दृष्टि से अध्ययन करने के बाद विल्बर और ओरविल इस निष्कर्ष पर पहुंचे कि मनुष्य के उड़ान भरने के सपने को साकार करने के लिए ''केवल समय और ऊर्जा'' की आवश्यकता है। विल्बर का मानना था कि इस विषय पर उपलब्ध सामग्री का 90 प्रतिशत भाग अविश्वसनीय है। राइट बंधुओं ने स्वयं परीक्षण करने का निश्चय किया। उनमें उड़ान भरने की कितनी प्रबल लालसा थी, यह तथ्य चान्युट को लिखे गए विल्बर के पत्र से लिए गए इस उद्धरण से स्पष्ट है : ''कुछ सालों से मैं यह विश्वास करने लगा हूं कि मनुष्य उड़ान भर सकता है। मेरी इस बीमारी की तीव्रता काफी बढ़ गई है और मुझे लगता है कि इसके कारण शीघ्र ही मुझे यदि जीवन नहीं, तो धन की एक बड़ी मात्रा के रूप में कीमत चुकानी पड़ेगी। मैं अपने कामकाज को इस ढंग से व्यवस्थित कर रहा हूं कि अपने कुछ महीने पूरी तरह इस क्षेत्र में प्रयोग करने में लगा सकूं। इस विषय में मैं भी उसी तरह सोचता हूं, जैसे कि अधिकतर अन्य प्रयोगकर्ता सोचते हैं, यानी मुख्य रूप से मशीन की नहीं, बल्कि कौशल की आवश्यकता होती है। बाज़ पक्षी एवं उड़ने वाले ऐसे ही अन्य कीटों के उदाहरण कौशल के महत्व और एक सीमा तक मोटरों की अनावश्यकता को दर्शाने के लिए पर्याप्त हैं। मोटर के बिना भी उड़ान भरी जा सकती है, पर ज्ञान और कौशल के अभाव में ऐसा कर पाना संभव नहीं है। इस मामले में मैं स्वयं को सौभाग्यशाली समझता हूं, क्योंकि अपनी उन्नत बौद्धिकता के कारण मनुष्य के लिए ज्ञान के क्षेत्र में पक्षियों की बराबरी कर पाने की आशा करना, उनकी मशीनरी जैसी परिपूर्णता हासिल करने के लिए प्रकृति की बराबरी कर पाने की तुलना में अधिक तर्कसंगत है।

सन् 1899 में उन्होंने बाजों का अध्ययन करके इस लक्ष्य को पाने की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम उठाया। इससे उनके सामने यह तथ्य स्पष्ट हो गया कि उड़न मशीन में करवट लेने, घूमने और उतार–चढ़ाव के लिए त्रिधुरीय नियंत्रण प्रणाली की आवश्यकता है। उन्होंने यह भी महसूस किया कि नीचे की ओर उड़ान भरते समय पक्षी अपने पंखों को मोड़कर संतुलन कायम करते हैं।

विमानन और विज्ञान के इतिहास की एक सर्वाधिक यादगार घटना का साक्षी बनने के लिए राइट बंधुओं ने उत्तरी कैलिफोर्निया के एक अनजान से गांव 'किटी हाक' को चुना। उस स्थान को कुछ कारणों से चुना गया था। विल्बर का अनुमान था कि आसानी से उड़ान भरने के लिए उन्हें वायु के 15 मील प्रति घंटे की स्थिर रफ्तार से बहाव की आवश्यकता होगी। इस तथ्य को ध्यान में रखकर उन्होंने अपने प्रयोग के लिए अनेक स्थानों की जांच–पड़ताल की। उन्होंने अमरीका के मौसम ब्यूरो से हवा के तेज बहाव वाले स्थानों की सूची प्राप्त की। सूची में किटी हाक का छठा स्थान था। हवा का बहाव तेज होने के अलावा, किटी हाक को चुनने के और भी फायदे थे। वहां जल और बालूयुक्त क्षेत्र काफी विस्तार में फैला हुआ था। अतः दुर्घटना होने की स्थिति में उसके प्रभाव को कम करने की दृष्टि से वह आदर्श क्षेत्र था। वहां पेड़ों का मुक्त फैलाव था। इससे उनके अभियान में कम अवरोध उपस्थित होते) और वहां का मौसम भी काफी अच्छा था। उन्होंने किटी हाक में अपने प्रयोगों की शुरुआत सन् 1900 (सितम्बर–अक्टूबर) में की, और उन्हें अगले तीन सालों, सन् 1901 (जुलाई–अगस्त), सन् 1902 (सितम्बर–अक्टूबर) और सन् 1903 (अक्टूबर–दिसम्बर) तक जारी रखा। राइट बंधु अपनी पहली मानव युक्त ग्लाइडर उड़ान में सफल नहीं हुए। ग्लाइडर के पंखों की मदद से वे लिलिएंथाल–तालिका द्वारा बताई गई ऊंचाई तक नहीं पहुंच सके। इससे उन्होंने निष्कर्ष निकाला कि लिलिएंथाल की तालिका गलत है। शुरुआती नतीजों से राइट बंधु काफी निराश हुए। विल्बर ने लिखा है : सन् 1901 के अंत में जब हम किटी हाक से रवाना हुए, तो हमें इस बारे में संदेह था कि हम अपने प्रयोग फिर शुरू कर सकेंगे। हालांकि हमने ग्लाइडिंग के जरिए दूरी तय करने का रिकार्ड तोड़ दिया था, और उस समय वहां उपस्थित श्री चान्यूट ने दिलासा दी थी कि हमें मिले परिणाम उस समय तक

हासिल किए गए सभी परिणामों से बेहतर थे, पर जब हम खर्च हुए अपने समय और धन तथा उस समय तक हासिल हुई प्रगति एवं तय की जाने वाली दूरी की तरफ देखते थे, तो हमें अपने प्रयोग असफल ही लगते थे। उस समय मैंने भविष्यवाणी की थी कि मनुष्य किसी समय उड़ान भरेगा, पर ऐसा हमारे जीवनकाल में नहीं हो सकेगा।'' निराश होने के बावजूद उड़ान भरने में राइट बंधुओं की रुचि बनी रही। विभिन्न आकार के पंखों पर लगने वाले वायु के बल और दाब का व्यवस्थित ढंग से आकलन करने के लिए उन्होंने स्वयं वायु–सुरंगों का निर्माण किया। इन प्रयोगों से प्राप्त आंकड़ों का सावधनीपूर्वक विश्लेषण करने पर उन्हें अपने पहले के प्रयोगों में हुई गलतियों का ज्ञान हुआ। वायु गतिशीलता संबंधी अपने आंकड़ों का उपयोग करके राइट बंधुओं ने सन् 1902 में नए ग्लाइडरों का निर्माण किया। राइट बंधुओं द्वारा सन् 1902 में विकसित किया गया ग्लाइडर दरअसल पहला ऐसा हवाई जहाज था, जिसने उड़ान संबंधी मूलभूत समस्याओं यानी विमान के ऊपर की ओर उठने और उसके त्रिधुरीय नियंत्रण से संबंधित समस्याओं को हल कर दिया। किटी हाक में अपने नए ग्लाइडरों की सहायता से सफल प्रयोग करने के बाद राइट बंधुओं ने और परीक्षण करने के लिए एक नई वायुसुरंग का निर्माण किया। उन्होंने नए प्रणोदकों का निर्माण किया जो पुरानी डिजाइनों की तुलना में काफी अच्छे परिणाम देते थे। 23 मार्च, 1903 को उन्होंने पेटेंट के लिए पहली बार आवेदन किया। सन् 1903 में उन्होंने अपने 1902 के ग्लाइडर का और बड़ा रूप तैयार किया। इस बार उन्होंने उसमें एक विद्युत ऊर्जा संयत्र भी जोड़ दिया। हमेशा की तरह वे इस नए रूप को भी परीक्षण के लिए किटीहाक ले गए। इस चरण में आकर उन्होंने स्वयं को एक दौड़ में शामिल पाया। स्मिथसोनिअन इंस्टीट्यूशन के सचिव सैमुएल पी लैंगले ने भी एक विद्युत ऊर्जा संचालित विमान का निर्माण किया था। 'एयरोड्रोम' नाम का अपना छोटा सा मानव रहित विमान सन् 1898 में निर्मित किया, और उससे उड़ानों का प्रयत्न भी किया पर प्रणोदय दंड (प्रोपेलर शैफ्ट) संबंधी समस्याओं और खराब मौसम के कारण उनका वह प्रयोग आगे नहीं बढ़ सका था। लैंगले ने सन् 1903 में अपने विमान का दो बार फिर परीक्षण किया। पर दोनों मौकों पर वे बुरी तरह असफल रहे, और उन्होंने राइट बंधुओं के लिए मैदान खाली कर दिया। 17 दिसम्बर 1903 को राइट बंधुओं ने अपने विद्युत् ऊर्जा संचालित विमान में पहली बार नियंत्रित और अवरोधरहित उड़ान भरी। इस प्रकार मनुष्य का युगों पुराना सपना साकार हुआ। बारी–बारी दोनों भाइयों ने उड़ान भरी। उस दिन विल्बर ने जो आखिरी उड़ान भरी थी, वह 59 सेकेंड तक चली, और उसके जरिए उन्होंने 852 फुट की दूरी तय की।

17 दिसम्बर को सफल प्रयोगों के बाद ओरविल ने अपने पिता को यह तार भेजा : ''सफलता चार उड़ानें – गुरुवार की सुबह सभी (उड़ानें) 21 मील (रफ्तार) की वायु के विपरीत – सतह से केवल इंजन की शक्ति की सहायता से शुरुआत की – वायु में औसत रफ्तार 31 मील, सबसे लंबी (उड़ान) 57 सेकेंड की, प्रेस को सूचना दीजिए – क्रिसमस पर घर।'' कहा जाता है कि उनके पिता ने जब वह संदेश एसोसिएटेड प्रेस के एक रिपोर्टर को दिखायी तो उसने टिप्पणी की : ''57 सेकंड बस? अगर यह 57 मिनट होती, तब खबर बन सकती थी।''

हालांकि राइट बंधुओं को 17 दिसम्बर 1903 को उड़ान भरने में सफलता मिल गई थी, पर उनकी उड़न मशीन अल्पशक्ति से संचालित थी, और उसे नियंत्रित कर पाना भी कठिन था। अतः उन्होंने अनुभव किया कि अपने आविष्कार को पूर्णता देने के लिए उन्हें अभी काफी कुछ करना है। निरंतर प्रयोग करने के लिए राइट बंधुओं ने विश्व का पहला परीक्षण उड़ान केन्द्र निर्मित किया। वे दो साल तक उड़ान पर उड़ान भरते रहे। उन्होंने अपने विमान की नियंत्रण प्रणाली, इंजन, प्रणोदकों और उसकी आकृति के बीच बेहतर सामंजस्य कायम किया। शुरू में वे केवल एक मिनट तक, और वह भी केवल सीधी रेखा में ही उड़ान भर सकते थे। लेकिन सन् 1905 के अंत तक वे आधे घंटे से भी अधिक समय तक अथवा विमान का ईंधन समाप्त होने तक उड़ान भरने में सक्षम हो गए। सन् 1905 की राइट बंधुओं की उड़न मशीन (राइट फ्लायर) को विश्व का पहला व्यावहारिक विमान माना जाता है। सन् 1905 के सफल उड़ान सत्र के बाद उन्होंने अपनी उड़न मशीन को बेंचने का निर्णय लिया। इसके लिए उन्होंने अमरीका के युद्ध विभाग तथा इंग्लैंड, फ्रांस, जर्मनी और रूस की सरकारों और कुछ लोगों से संपर्क किया। उनका प्रस्ताव हर जगह से ठुकरा दिया गया। जैसा कि अक्सर होता है। सरकारों में बैठे नौकरशाहों को राइट बंधुओं का प्रस्ताव केवल एक फितूर लगा। शायद कुछ लोगों ने यह भी सोचा कि अगर दो साइकिल मेकेनिक एक सफल विमान बना सकते हैं तो वे स्वयं भी ऐसा कर सकते हैं। पर राइट बंधुओं ने अपने ग्राहकों को समझाने की कोशिशं जारी रखीं। अंततः 1907 के अंत में अमरीका के सिग्नल कोर ने एक विमान की खरीद का आर्डर दिया। बाद में इन दोनों ग्राहकों ने एक ऐसे विमान की आपूर्ति का आदेश दिया, जो यात्री ले जा सके। उसके बाद फ्रांसीसी व्यापारियों के एक संगठन (सिंडिकेट) ने एक और विमान की खरीद का आर्डर दिया। इन आर्डरों को पूरा करने के लिए राइट बंधुओं ने तेजी के साथ अपनी 1905 की उड़न मशीन में दो सीटें जोड़ीं और उसमें एक अपेक्षाकृत अधिक शक्तिशाली इंजन लगाया। उसके बाद उन्होंने किटीहाक में उसका गोपनीय ढंग से परीक्षण किया। अपने उत्पाद का प्रदर्शन करने के लिए विल्बर फ्रांस और ओरविल वर्जिनिया गए। उनकी उड़ानें सफल रहीं, लेकिन एक बार ओरविल के विमान का एक प्रणोदक टूट गया और वह दुर्घटनाग्रस्त हो गया। परिणामस्वरूप उसमें सवार यात्री मारा गया और ओरविल की टांग टूट गई। विल्बर के साथ कोई दुर्घटना नहीं घटी। वह फ्रांस में उड़ान पर उड़ान भरता रहा और नए नए रिकार्ड कायम करता रहा। उनकी प्रसिद्धि बढ़ने के साथ ही विमानों की मांग भी बढ़ती गई। इस मांग को पूरा करने के लिए राइट बंधुओं ने विमान बनाने वाले कारखाने स्थापित किए और यूरोप तथा अमरीका में उड़ान स्कूलों की स्थापना की। लेकिन राइट बंधुओं के लिए यह काम आसान नहीं था। उनके विमानों के सार्वजनिक रूप से प्रदर्शित होने के बाद दूसरों के लिए उसकी नकल करना आसान नहीं था। कई लोगों ने ऐसा किया भी। राइट बंधुओं को यूरोप और अमरीका में समय तथा ऊर्जा नष्ट करने वाले पेटेंट संबंधी मुकदमों में उलझना पड़ा। ग्लेन हेमंड कर्टिस (सन् 1878–1930) ने तर्क प्रस्तुत किया कि राइट बंधुओं के 'फ्लायर' से भी पहले लेंगले का 'एयरोड्रोम' उड़ान भरने में सक्षम था। कर्टिस ने लैंगले का असफल विमान स्मिथसोनिअन इंस्टीट्यूशन से उधार मांगा, और उसे पुनर्निर्मित किया। लैंगले के विमान को उड़ाने के लिए कार्टिस को उसमें कई सुधार करने पड़े। इसलिए अदालत ने अपना फैसला राइट बंधुओं के पक्ष में दिया। उल्लेखनीय है कि कर्टिस ने भी विमानन के क्षेत्र में अग्रण भूमिका निभाई और वह स्वयं एक आविष्कारक था। उसे अमरीका अपनी पहली सार्वजनिक उडान (एक किमी. लंबी) भरने के लिए सन् 1908 में साइंटिफिक अमरीकन अवार्ड दिया गया था।

ओरविल (बाएं) और विल्बर राइट – अपने एक प्रारंभिक वायुयान की मरम्मत करते हुए

आक्टेव चानूटे

उसने वह उड़ान 64.4 किमी. रफ्तार से अपने तीसरे विमान की सहायता से भरी थी। सन् 1909 में फ्रांस में उसे अपना 'गोल्डेन ऐरो' विमान 75 किमी. की रफ्तार से उड़ाने के लिए जेम्स गोर्डन बेनेट कप से पुरस्कृत किया गया। उसने 'एलिरोन' (सन् 1911) का आविष्कार किया और व्यावहारिक अर्थों में समुद्री विमान माने जा सकने वाले किसी विमान को (और उड़न नौका को भी) पहली बार उड़ाया। अलेक्जेंडर ग्राह्मबेल के साथ मिलकर कर्टिस ने *एंरियल एक्सपेरिमेंटल ऐसोसिएशन* की स्थापना की। राइट बंधुओं को केवल मुकदमों से ही परेशानी नहीं थी। उन दिनों विमान व्यवसाय न केवल अनिश्चितता भरा, बल्कि खतरनाक भी था। उन्हें अधिकांश धन प्रदर्शन उड़ानों से प्राप्त होता था। लेकिन इसके लिए जान को जोखिम में डालने वाले हवाई करतब या विमानन कौशल दिखाकर दर्शकों को संतुष्ट करना पड़ता था। इस तरह की दुस्साहसिक उड़ाने भरने के कारण विमान चालकों की दुर्घटनाओं में मौत होने लगी। इन दुर्घटनाओं ने राइट बंधुओं का मानसिक तनाव बढ़ा दिया। कानूनी परेशानियों और अन्य व्यापारिक समस्याओं ने राइट बंधुओं को आविष्कार और अनुसंधान संबंधी कार्यों से विमुख होने के लिए विवश कर दिया। नतीजा यह हुआ कि सन् 1911 आते–आते राइट बंधुओं के विमान सर्वश्रेष्ठ नहीं रह गए। इस घटनाक्रम ने विल्बर के स्वास्थ्य पर बुरा प्रभाव डाला। 30 मई 1912 को टायफायड से उसकी मौत हो गई। विल्बर की मौत के बाद विमान व्यवसाय में ओरविल की रुचि भी समाप्त हो गई। सन्1917 में राइट बंधुओं के पेटेंट की अवधि समाप्त होनी थी। ओरविल ने सन् 1916 में विमानन व्यवसाय में अपने अंश को बेच दिया। वह पुनः आविष्कार करने में जुट गए। उन्होंने अपने पुराने पड़ोसी इलाके पश्चिमी डेटन में एक छोटी सी प्रयोगशाला स्थापित की। वह वहां पर अपनी रुचि के किसी भी क्षेत्र में काम करते रहते थे। उन्होंने एक तीव्र गति (रेसिंग) के विमान, नियंत्रित प्रक्षेपास्त्र और गोता लगाते समय विमान की गति को कम करने वाले स्लिट फ्लैपों को विकसित करने में सहायता देने वाले आविष्कार किए। ओरविल ने इसके अलावा भी कई काम किए। उदाहरण के तौर पर उन्होंने रिकार्डों को खुद ब खुद बदल देने वाले एक उपकरण एक टोस्टर और कई तरह के खिलौने बनाने के लिए काम किया। यद्यपि ओरविल विमान व्यवसाय से व्यावहारिक अर्थों में रिटायर हो चुके थे, पर पहला प्रायोगिक विमान निर्मित करने में उनकी भूमिका के लिए उन्हें विश्वव्यापी स्तर पर सम्मानित किया जाता रहा। 20 जनवरी, 1920 को अमरीका के राष्ट्रपति वुडरो विल्सन ने ओरविल को अमरीका की विमानन संबंधी राष्ट्रीय सलाहकार समिति (यू.एस. नेशनल ऐडवाइजरी कमेटी फार एयरोनाटिक्स–नाका) में नियुक्त किया। वह उस समिति में बीस साल तक रहे। 'नाका' (नेशनल एयर एंड स्पेस ऐडामिनिस्ट्रेशन) की पूर्वज थी। उन्हें विमानन की प्रगति के लिए निर्मित किए गए 'गगेनहीयूम' कोष के निरीक्षण का दायित्व भी सौंपा गया। उन्होंने अज्ञात आविष्कारकों की अवधारणाओं को बाजार तक पहुंचाने के लिए भी काम किया।

ओरविल ने प्राथमिकता के मुद्दे पर स्मिथसोनिअल इंस्टीट्यूशन के साथ एक लंबी लड़ाई भी लड़ी। इसकी शुरुआत तब हुई जब कर्टिस ने प्राथमिकता के मुद्दे को लेकर राइट बंधुओं के विरुद्ध संघर्ष छेड़ा और स्मिथसोनिअल इंस्टीट्यूशन ने उसकी सहायता की। उन्होंने कर्टिस को लेंगले का विमान तक उधार दे दिया था। अदालत में कर्टिस के हार जाने के बाद भी मामला समाप्त नहीं हुआ। प्रथम विश्वयुद्ध के बाद स्मिथसोनिअल इंस्टीट्शून ने लैंसले के योगदान को बढ़ा चढ़ा कर प्रस्तुत करना शुरू किया। उस संस्था ने इस तथ्य को उपेक्षित करना प्रारंभ कर दिया कि पहली विद्युत् ऊर्जा संचालित उड़ान राइट बंधुओं ने भरी थी। उन्होंने दावा करना शुरू किया कि ऐसा करने वाला लैंगले था। जबकि वास्तविकता यह थी कि उसने उड़ान भर सकने की क्षमता का अहसास तो कराया, पर उसे प्रदर्शित नहीं कर सका। इस स्थिति से खिन्न होकर ओरविल ने मूल 'राइट–फ्लायर' मशनी किंगसटन (लंदन) के साइंस म्यूजियम में भिजवा दी। इस पर अमरीका में सार्वजनिक स्तर पर काफी शोर शराबा मचा। सन् 1930 के दशक में चार्ल्स लिंडबर्ग ने दोनों पक्षों के बीच मध्यस्थता करके विवाद को समाप्त कराना चाहा। याद रहे कि लिंगबर्ग न्यूयार्क से पेरिस तक उड़ान भरने वाले पहले वैमानिक थे। विवाद समाप्त कराने की उनकी कोशिशें असफल रहीं। राइट बंधुओं के मित्र और उनकी जीवन कथा के अधिकृत लेखक फ्रेड केली सन् 1942 में स्मिथसोनिअल इंस्टीट्यूशनल के अधिकारियों को उपयुक्त संशोधन करके वास्तविकता को प्रकाशित करने के लिए सहमत करने में सफल हो गए। विवाद समाप्त होने के बाद ओरविल ने मूल 'राइट फ्लायर' मशीन को वापस अमरीका लाने का निर्णय लिया। लेकिन द्वितीय विश्व युद्ध छिड़ जाने के कारण उसे वापस लाने में देर हुई। उसे ओरविल की मौत के बाद ही अमरीका वापस लाया जा सका। इन दिनों वह वाशिंगटन स्थित 'नेशनल एयर एंड स्पेस म्यूजियम' में रखा हुआ है। ओरविल की अंतिम बड़ी परियोजना अपने सन् 1905 के फ्लायर–3 के पुनर्निर्माण से संबंधित थी। व्यावहारिक अर्थों में वह पहला विमान था, जिसे राइट बंधुओं ने ह्यूफिमैन प्रैइरे में पूरी तरह परिष्कृत रूप दिया था। 30 जनवरी 1948 को आर्विले की मृत्यु हो गई।

ओटो लिलिएन्थल

विस्तृत जानकारी के लिए पढ़ें

1. क्राउन, टी डी, द बिशप्स ब्वायज : ए लाइफ ऑफ विल्बर एंड ओरविल राइट, न्यूयार्क : डब्लू डब्लू नार्टन, सन् 1989
2. हावर्ड एफ विल्बर और ओरविल : ए बायोग्राफी ऑफ द राइट ब्रदर्स, न्यूयार्क : अल्फ्रेड के नाफ, सन् 1987
3. गिब्स – स्मिथ, सी एच, द इंवेशन ऑफ द एयरोप्लेन, सन् 1799–1909, लंदन : फेबर एंड फेबर, सन् 1966
4. गोपालकृष्णन के वी, इंवेंटर्स, टू रिवोल्यूशनाइज्ड आवर लाइव्ज़, नई दिल्ली, नेशनल बुक ट्रस्ट, भारत
5. हैलियान, आर पी (संपादक), द राइट ब्रदर्स : हेयर्स ऑफ प्रोमेथेयस, वाशिंगटन डी सी : द स्मिथसोनिअन इंस्टीट्यूशन, सन् 1978
6. जैकब, पी एल, विजंस ऑफ ए फ्लाइंग मशीन, वाशिंगटन डी सी, द स्मिथसोनिअन इंस्टीट्यूशन, सन् 1990
7. केली, एफ सी (संपादक), हाउ वी इंवेंटेड द एयरप्लेन : ऐन इलस्ट्रेटेड हिस्ट्री, न्यूयार्क : डोवर पब्लिकेशंस इंक, सन् 1989
8. मैगोअम, एफ ए और हाडगिंस, ई ए, हिस्ट्री ऑफ एयरक्रैफ्ट, न्यूयार्क, मैकग्रा हिल, सन् 1931
9. मैकफालैंड, एम डब्यू, द पेपर्स ऑफ विल्बर एंड ओरविल राइट : इंक्लूडिंग द चान्यूट – राइट लेटर्स एंड अदर पेपर्स ऑफ आक्टेव चान्यूट, न्यूयार्क, मैकग्रा हिल, सन् 1953
10. नरसिम्हन, रोडम, ''हाऊ टू बाइसिकल मैकेनिक्स एचिन्ड वर्ल्ड फर्स्ट फर्स्ट पावर्ड फ्लाइट, 'रेजोनेंस' नामक पत्रिका विज्ञान शिक्षा से संबंधित (यह जर्नल इंडियन एकेडेमी ऑफ साइंस, बेंगलूर, द्वारा प्रकाशित किया जाता है) के दिसम्बर 2003 के अंक में पृष्ठ 61–73 पर प्रकाशित लेख (कृपया 'रेजोनेंस' के इसी अंक में बाक्स में 'द राइट फेमिली' शीर्षक से प्रकाशित नरसिम्हा का लेख भी देखें)।
11. वाल्को, एच एस, द राइट फ्लायर : ऐन इंजीनियरिंग पर्सपेक्टिव, वाशिंगटन, डी सी : द स्मिथ सेनिअन इंस्टीट्यूशन, सन् 1987

मेथी

❑ टी.वी. वेंक्टेश्वरन
tvv123@rediffmail.com

मेथी मनुष्य द्वारा इस्तेमाल होने वाले प्राचीनतम मसालों में से एक है। इसे तमिल और मलयालम में वेंथियम, अंग्रेजी में फेनुग्रीक, ग्रीक में ट्रिगोनेला तथा हिंदी में मेथी (बीज के लिए) और साग मेथी (पत्ती के लिए) कहते हैं। फेबेसिया (सेम) परिवार से संबंधित मेथी की उत्पत्ति भूमध्यरेखीय क्षेत्र से मानी जाती है और भारत में ऐतिहासिक काल से ही इसका उपयोग हो रहा है। मेथी एक प्राचीन मसाला है। इसे मध्यकाल में यूरोप में एक औषधीय पौधे के रूप में उगाया जाता था और अब यह पश्चिम में अधिकांशतः चारे के रूप में इस्तेमाल होता है। पश्चिमी देशों में यह बहुत अधिक इस्तेमाल नहीं होता क्योंकि वहां के लोग इसकी महक पसंद नहीं करते। अब यह अधिकांशतः पश्चिम, मध्य और दक्षिण एशिया में इस्तेमाल के लिए प्रसिद्ध है।

चित्र 1 : मेथी का पौधा और बीज

इसका लैटिन नाम फोएनम ग्रैसियम है, जिसका मतलब है 'ग्रीक घास'। वास्तव में सूखे पौधे में तगड़ी घास जैसी महक होती है और संभवतः इसे घोड़े के चारे के रूप में इस्तेमाल किया जाता था। इसे रोमन लोग यूनान से पशुओं के चारे के रूप में ही आयात करते थे। इसके फूल के त्रिकोणीय आकृति के कारण ही संभवतः इसे ग्रीक में ट्रिगोनेला कहते हैं। यह ग्रीक भाषा के ट्राइगोनॉन (ट्राइएंगिल), ट्रीइज (तीन) और गोनी (कोहनी) का लैटिनीकृत संक्षिप्त रूप है। समचतुर्भुज आकार का पीला बीज तथा साथ ही साथ इसकी पत्तियां इस्तेमाल की जाती हैं। भारत में इसकी ताजी पत्तियां भी इस्तेमाल की जाती हैं और इन्हें स्वादिष्ट सब्जी के रूप में खाया जाता है। इन्हें पालक की तरह ही पकाया जाता है और इनका इस्तेमाल सुगंध पैदा करने के लिए भी किया जाता है।

कच्चे मेथी के बीज का स्वाद काफी कड़वा होता है अतः इसके कड़वेपन को कम करने के लिए इस्तेमाल से पहले बीज को भून लिया जाता है। इसका बीज काफी कठोर होता है और उसे आसानी से नहीं पीसा जा सकता। हालांकि अधिकांश लोग इसके कड़वे स्वाद के कारण इसे पसंद नहीं करते, लेकिन दुनिया भर में खाद्य पदार्थों में कड़वापन लाने के लिए इस्तेमाल करते हैं। ध्यान देने की बात है कि कड़वा स्वाद भूख बढ़ाने वाला होता है और कड़वी वनस्पतियां खाद्य पदार्थों की गुणवत्ता को बढ़ा देती हैं। वे पित्त के स्राव को उत्तेजित करती हैं और इस प्रकार पाचन को बढ़ाती हैं जो विशेषकर गोश्त के पचने में सहायक होता है। ग्लाइकोसाइड युक्त मसालों में कड़वापन आम बात है जो कि मेथी में प्रचुर मात्रा में पाया जाता है।

चित्र 3 : मेथी की पत्तियां

वनस्पति

मेथी एक ऊर्ध्व 0.75 से 1 मीटर लंबी वार्षिक वनस्पति होती है जिसमें धानी रंग की पत्तियां और छोटे सफेद फूल होते हैं। इसकी बदबूदार फली में छोटे हल्के लाल–भूरे बीज होते हैं। प्रत्येक फली में 10 से 20 छोटे पीले–भूरे तीक्ष्ण सुगंधित बीज होते हैं। इसका बीज काफी सुगंधित होता है और उसका स्वाद काफी कड़वा होता है जो काफी हद तक अजमोद या जली हुई चीनी की भांति होता है। मेथी एक वार्षिक पौधा होता है और इसे पूर्ण धूप और उर्वर मिट्टी की आवश्यकता होती है। लम्बी मूसल जड़ से गोल तना निकला होता है जिसमें कई शाखाएं होती हैं। पत्तियां त्रिपर्णक होती हैं जिस पर रोम युक्त पर्णवृत्त होता है। जून या जुलाई में कक्षीय, अवृत्त, पीला फूल निकलता है।

खाद्य पदार्थों में उपयोग

एक अच्छे मसाले के लिए मेथी की थोड़ी सी मात्रा अपरिहार्य होती है। मेथी दक्षिण भारत में भी काफी लोकप्रिय है और तमिल मसालों के मिश्रण साम्बर पोडी में इसका सर्वव्यापक इस्तेमाल किया जाता है। इसका कड़वा बीज बंगाली पांच मसालों के मिश्रण *पंच फोरम* का आवश्यक हिस्सा होता है। सूखे मेथी से बना मेथी नॉन काफी स्वादिष्ट होता है। जार्जिया के मसालों के मिश्रण *खमेली – सुनेली* में मेथी की पत्तियों का इस्तेमाल होता है। ईरान में मेथी की पत्तियों का खाद्य पदार्थों में इस्तेमाल करने की समृद्ध परंपरा है। इसका सबसे अच्छा उदाहरण *घोरम सब्जी* है, जो सूखी या ताजी सब्जियों में मेथी मिलाकर बनायी गयी गाढ़ी चटनी होती है। मेथी का इस्तेमाल उत्तरी और पूर्वी अफ्रीका में भी होता है। इथियोपिया के मसालों के मिश्रण बेरेबेरे में थोड़ी मात्रा में मेथी मिलायी जाती है। वनीला, बटरस्कॉच और रम की सुगंध वाले पेय में मेथी के बीज का चूर्ण उपयोग किया जाता है और द्विफल की सुगंध वाले पेय में यह मुख्य पदार्थ होता है। मिस्र एवं इथियोपिया में इसका इस्तेमाल ब्रेड में होता है। कई तरह की सब्जियों में भी मेथी के बीज का इस्तेमाल होता है।

मुख्य घटक

चित्र 2 : मेथी के बीज

मेथी में प्रचुर मात्रा में विटामिन एवं धातु पदार्थ पाये जाते हैं क्योंकि यह एक बीज और एक फली है। अत्यधिक प्रोटीन पाये जाने के कारण यह शाकाहारी खाद्य पदार्थों के लिए काफी उपयोगी होता है। मेथी के बीज के रासायनिक परीक्षण से इसमें बायोटीन, कोलीन, आइनोसिटॉल, लौह, लेसिथीन, म्यूसिलेज, वाष्पशील तेल, पीएबीए, फॉस्फेट्स, प्रोटीन, ट्राइगोनेलीन, ट्राइमिथाइल, एमीन, और विटामिन ए, बी–1, बी–2, बी–3, बी–5, बी–6, बी–9, बी–12 और डी पाये जाते हैं। इसके बीज में फॉस्फेट, लेसीथिन, न्यूक्लियो–एल्बुमीन, विटामिन ए व डी प्रचुर मात्रा में पाया जाता है और कार्बनिक रूप से इसमें लौह की भी काफी मात्रा पायी जाती है जो आसानी से घुल जाता है। बीज का विश्लेषण करने पर उसमें 28 प्रतिशत मयूसिलेज; 5 प्रतिशत तीव्र गंध वाला कड़वा तेल जिसे ईथर के द्वारा निष्कर्षित किया जा सकता है, 22 प्रतिशत प्रोटीएड्स; एक वाष्पशील तेल; दो अल्कलाइड, ट्राइगोनेलीन और कोलीन और एक पीला पदार्थ पाया जाता है। कॉड लिवर तेल में पाये जाने वाले अल्कलाइड की भांति ही मेथी के तेल में ट्राइमेथिएमीन, न्यूरीन और बीटेन की उपस्थिति तंत्रिका तंत्र पर अपनी क्रिया के द्वारा भूख को जगाता है अथवा मूत्रवर्धक या यूरियोपोइटिक प्रभाव छोड़ता है। मेथी के बीज में पाइरेजीन मुख्य सुगंध यौगिक होता है। मेथी में मूलभूत तेल की बहुत कम मात्रा पायी जाती है। मूलभूत तेल में 40 विभिन्न यौगिक पाये जाते हैं जिसमें से एक हेमीटर्पीन्वाइड γ– लैक्टोन, सोटोलोन (3–हाइड्रॉक्सीन 4, 5 – डाइमिथाइल – 2(5H) – फ्यूरानोन) सबसे महत्वपूर्ण सुगंध यौगिक होता है। इसके अलावा एन–एल्फेंस, सेसाक्विटरपींस, अल्केनोल्स और लैक्टोंस भी पाये जाते हैं।

अवाष्पशील यौगिकों में फ्यूरोस्टैनोल ग्लाइकोसाइड संभवतः कड़वे स्वाद के लिए जिम्मेदार होता है। इसमें पाये जाने वाले अन्य यौगिकों में स्टेरॉल, डायोसजेनिन संजात (दवा उद्योग के लिए व्यावसायिक रूप से उपयोगी) और ट्राइगोनेलिन (एन–मिथाइल–पीरीडिनियम–3–कार्बोक्सिलेट, 0.4 प्रतिशत) सबसे महत्वपूर्ण हैं।

हर्बल उपचार के रूप में मेथी का प्रयोग

प्राचीन काल से ही मेथी का प्रयोग न केवल एक मसाले और पशु चारे के रूप में बल्कि उसके औषधीय उपयोग के लिए भी होता है। 1000 ईसा पूर्व ही नील घाटी में इसकी खेती के प्रमाण मिले हैं और लगभग 1500 ईसा पूर्व में मिस्र के एबर्स पेपिरस में जलने के इलाज के लिए एक औषधि सुझायी गयी है जिसमें मेथी के बीज शामिल हैं और यह भी उल्लेख किया गया है कि ममी की प्रक्रिया के लिए यह पौधा आवश्यक है। चिकित्सीय पेपिरस में लिखा है – ''जब शरीर में इसका लेपन किया जाता है तो त्वचा धब्बा रहित काफी सुंदर हो जाती है।'' बाध्य रूप में बीज के लेई का प्रयोग फोड़े, घाव और जलने के इलाज के लिए होता है

मधुमेह और मेथी

जानवरों और मनुष्यों में मेथी के बीज के हाइपोग्लाइसेमिक प्रभाव का अच्छा विवरण उपलब्ध है। एक सामान्य चूहे और एक एलोक्सेन प्रेरित मधुमेह वाले चूहे को 2 से 8 ग्रा0 मेथी खिलायी गयी। इससे दोनों प्रकार के चूहों के रक्त शर्करा में महत्वपूर्ण गिरावट ($o<0.05$) देखी गयी और हाइपोग्लाइसेमिक प्रभाव इस मात्रा से ही संबंधित था। मेथी के बीज में लाइसिन व एल – हाइप्टोफान की उच्च मात्रा वाले अल्कलाइड (मुख्यतः ट्राइगोनेलिने) और प्रोटीन पाये जाते हैं। मेथी के स्टिराइड युक्त सैपोनिन (डाइसोजेनिन, पामोजेनिन, टाइगोजेनिन और नियोटिगोजेनिन) और लसदार रेशे ही इसमें कई लाभदायक प्रभाव पैदा करते हैं। स्टिराइड वाले सैपोनिन में कोलस्ट्रॉल को अवशोषित करने व संश्लेषित करने की क्षमता होती है, जबकि इसका रेशा रक्त शर्करा की मात्रा को कम करने में सहायक होता है। मनुष्य पर एक अध्ययन से पता चला है कि मेथी एथिरोस्केलेरासिस और गैर इंसुलिन–निर्भर (टाइप–2) मधुमेह वाले रोगियों में रक्त शर्करा और कोलेस्ट्रॉल की मात्रा कम करता है। प्राथमिक और दोहरे परीक्षणों से यह पता चला है कि मेथी इंसुलिन–निर्भरा (टाइप–1) और गैर –इंसुलिन–निर्भर (टाइप–2) दोनों प्रकार के मरीजों में रक्त शर्करा के नियंत्रण में सहायक होता है। दोहरे परीक्षणों से यह पता चला है कि मेथी रक्त में बढ़े हुए कोलेस्टॉल और ट्राई ग्लिसराइड के स्तर को कम करता है। कोलेस्ट्रॉल की बढ़ी हुई मात्रा वाले मधुमेह के मरीजों के नियंत्रित चिकित्सीय परीक्षण में भी इस प्रकार के परिणाम प्राप्त हुए। आमतौर पर मेथी एच डी एल (अच्छे) कोलेस्ट्रॉल के स्तर को कम नहीं करता, इसलिए मधुमेह के मरीज इसका नियमित सेवन कर सकते हैं।

अथवा स्त्रियों में अत्यधिक रजःस्राव रोकने के लिए डूश के रूप में इस्तेमाल होता है। बीज में पाये जाने वाले तेल का उपयोग त्वचा को मुलायम करने और प्रशामक के रूप में होता है। इसकी लेई फटे होठों के उपचार में उपयोगी होती है।

मेथी भारी मात्रा में मृदुरेचक होता है और यह स्तन में दूध के स्राव की मात्रा में वृद्धि करता है। इस कारण ही यह दुधारू पशुओं के चारे के रूप में काफी पसंद किया जाता है। रक्त में शर्करा और कोलस्ट्राल की मात्रा को कम करने के लिए भी इसका उपयोग होता है। मेथी आंत के लिए स्नेहक का कार्य भी करता है। बच्चे के जन्म को आसान बनाने के लिए इसे गर्भवती मां को खिलाया जाता है। इसके काढ़े का उपयोग रजःस्राव संबंधी दर्द, पेट की गड़बड़ी के लिए कर्म पेय के रूप में और स्तनपान कराने वाली महिलाओं में दूध के स्राव को उत्तेजित करने के लिए होता है तथा इसके कड़वे स्वाद को समाप्त करने के लिए इसमें थोड़ा सा शहद मिला दिया जाता है। विश्व के कई भागों में इसकी पत्तियां सुखाकर अनाज भंडारण में कीड़ों से बचाव के लिए इस्तेमाल की जाती हैं। लीबिया सहित उत्तरी अफ्रीका के कई हिस्सों में परंपागत रूप से वजन बढ़ाने के लिए महिलाएं मेथी के बीज में शक्कर और जैतून का तेल मिलाकर खाती हैं।

5वीं शताब्दी ईसापूर्व यूनानी चिकित्सक हिप्पोक्रेट्स मेथी को एक महत्वपूर्ण प्रशमक वनस्पति मानते थे। पहली ईस्वी में उनके ही देश के डायोस्कोराइड ने सभी प्रकार के स्त्री रोगों, जैसे गर्भाशय में संक्रमण और जननांगों में जलन के उपचार के लिए मेथी के उपयोग का परामर्श दिया है।

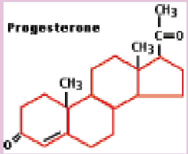
आधुनिक औषधि संबंधी उपयोग

मेथी का बीज स्टीराइडल सैपोनिन डायोस्जेनिन का प्रमुख स्रोत होता है जिसका उपयोग प्रोजेस्टेरोन जैसी कई दवाइयों को बनाने में होता है। इसके बीज भुनने पर रासायनिक ट्राइगोनेलिन नियासिन (विटामिन बी–3) में बदल जाते हैं। इसके बीजों में एक लसदार रेशायुक्त पदार्थ होता है जो आंत के लिए लाभदायक होता है। अनुसंधानकर्ताओं को यह भी पता चला है कि इसके बीज में ऐसे पदार्थ होते हैं जो पाचक एंजाइम को स्रावित करने के लिए अग्नाशय को उत्तेजित करते हैं जिससे पाचन में सहायता मिलती है। इसके बीज का प्रशमक प्रभाव गैस्ट्रिक और गैस्ट्रिक अल्सर के उपचार में काफी उपयोगी होता है।

इसकी आधुनिकतम उपयोगिता इस बात का प्रमाण है कि मेथी में थोड़ा सा हाइपोग्लोइसेमिक प्रभाव होता है। इससे यह मधुमेह के उपचार में उपयोगी हो सकता है। यह देखा गया कि मधुमेह के रोगी को मेथी का सेवन कराने पर उसके रक्त शर्करा की मात्रा में कमी आयी। हालांकि यह स्पष्ट नहीं हुआ कि शर्करा में यह कमी मेथी के घुलित होने पर हुई या शर्करा के उपापचय का प्रभाव थी। दोनों प्रकार के मधुमेह के संबंध में मेथी का चिकित्सीय अध्ययन किया गया। हालांकि

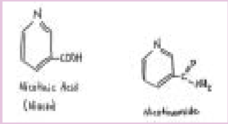
मेथी का औषधीय उपयोग

प्रोजेस्टेरोन और नियासिन मेथी से औषधीय उपयोग के लिए निष्कर्षित किए जाने दो सबसे महत्वपूर्ण रसायन है। प्रोजेस्टेटोन एक स्टीराइड हार्मोस है। यह कापस ल्यूटियम और बीजाण्डासन द्वारा स्रावित होता है और यह शरीर को गर्भावस्था के लिए तैयार करता है और गर्भ ठहरने पर जन्म होने तक उसका रख–रखाव करता है।



चित्र 4 : प्रोजेस्टेरोन

कोशिका के अंतःश्वसन के लिए आवश्यक विटामिन बी–3 ऊर्जा के मुक्त होने और कार्बोहाइड्रेट, वसा और प्रोटीन के उपापचय, समुचित रक्त संचार और स्वस्थ त्वचा, तंत्रिका प्रणाली के कार्य करने तथा पित्त और पेट में होने वाले स्राव के लिए सहायक होता है। इसका उपयोग सेक्स हार्मोस के विश्लेषण, सीजोफ्रेनिया और अन्य मानसिक रोगों के लिए उपचार तथा स्मृति वर्धक के रुप में होता है। नियासिन (विटामिन बी–3 जिसे नियासिनामाइड, निकोटिनिक अम्ल भी कहते हैं) की कमी से सूर्य के प्रकाश के सम्पर्क में आने वाली त्वचा पर ददोरा पड़ सकता है, साथ ही पैरों में घुटने से नीचे सूजन तथा समूची त्वचा पर ददोरे और दर्दनाक आरक्ता हो सकती है। नियसिन का उपयोग कोलेस्ट्रॉल ओर वसा की ऊंची मात्रा में कमी के लिए होता है। यह कोलेस्ट्रॉल द्वारा होनी वाली चिकित्सीय समस्याओं और रक्त नलिकाओं में वसा के जमाव को दूर करने में सहायक होता है। निकोटिनिक अम्ल (निकोटिनेमाइड नहीं) रक्त में कोलेस्ट्रॉल की मात्रा को नियंत्रित करता है। और कुछ कीटनाशकों जैसे कार्बनिक विषाक्त पदार्थों से शरीर को साफ करने में उपयोग होता है। इस विटामिन की पर्याप्त मात्रा में खुराक देने से लोगों में मानसिक सक्रियता की बढ़त पायी गयी है।



चित्र 5 : नियासिन रासायनिक संरचना

अध्ययन के तरीके और मरीज के लक्षण के अपर्याप्त वर्णन से अनुसंधान की गुणवत्ता का आकलन करना काफी मुश्किल है लेकिन अध्ययनों से यह पता चलता है कि मेथी के प्रयोग से दोनों प्रकार के, फास्टिंग (30 प्रतिशत तक) और पोस्टप्रांडियल रक्त शर्करा स्तर (20–35 प्रतिशत), हीमोग्लोबीन A-1C (12%) और कुछ मामलों में कोलेस्ट्रॉल और ड्राइग्लिसराइड के स्तर में कमी देखी गयी। मेथी के बीज से निष्कर्षित किए गये जैव सक्रिय यौगिकों में सैपोनिन (ड्राइगोनेलिन, जेंटियानीन, कार्पेइन), अमीनो एसिड, इंसुलीन स्रावी के रुप में कार्य करने वाले पदार्थ 4– हाइड्रॉक्सीआइसोलियूसिन, अर्जिनाइन), क्यूमेरिंस, लसदार रेशे (गैलेक्टोमैनन), निकोटिनिक अम्ल और अन्य विटामिन एवं धात्विक पदार्थ शामिल हैं। चिकित्सीय अध्ययनों में यह पता चलता है कि मेथी का हाइपोग्लाइसेमिक प्रभाव काफी हद तक शर्करा के अवशोषण पर लसदार रेशों के गुप्त प्रभाव के कारण होता है। मेथी डाइसोजेनिन का भी एक महत्वपूर्ण स्रोत है जो स्टीराइड के उत्पादन (वजन बढ़ाने में उपयोगी), सेक्स हार्मोस, गर्भनिरोधक और पशुओं की औषधियों में व्यापक रुप से उपयोग किया जाता है। डाइसोजीन ओर टाइगोजेनिन (सैपोनिन)) रासायनिक रुप से एस्ट्रोजन और स्टीराइड हार्मोस के समान ही होते हैं। इनसे मादा हार्मोस के स्तर में संतुलन बनाये रखने में सहायता मिलती है और संभवतः रजोनिवृत्ति के बाद इस प्रकार के हार्मोस की कमी दूर करने में से सहायक होते हैं।

अनुवादक : दिनेश अग्रहरि

◆◆◆

बोस संस्थान

❑ मानस प्रतिम दास
e-mail: manaspratim_d@yahoo.com

विदेशी गुलामी की जंजीरों से मुक्त होने के लिए संघर्ष कर रहे भारत जैसे देश में सन् 1917 में बोस संस्थान की स्थापना अत्यंत महत्वपूर्ण थी। इसकी स्थापना का उद्देश्य केवल इसके संस्थापक जगदीश चन्द्र बोस की शोध संबंधी व्यक्तिगत आवश्यकताओं को पूरा करना नहीं, बल्कि समस्त भारतीय वैज्ञानिकों को अपनी प्रतिभा निखारने के लिए स्वतंत्र और निष्पक्ष मंच उपलब्ध कराना, तथा ऐसे नतीजे देने के लिए प्रेरित करना था जो दुनिया को यह बताएं कि भारत स्वयं अपने बूते पर उपलब्धियां हासिल कर सकता है। वैसे यदि सच कहा जाए तो इस संस्थान की स्थापना के विचार ने सबसे पहले तब जन्म लिया, जब अंग्रेजों ने स्वयं जगदीश चन्द्र बोस को अपमानित किया।

घटना कुछ इस तरह घटित हुई। सन् 1897 के दिसम्बर महीने में जगदीश चन्द्र बोस इंग्लैंड के रॉयल इंस्टीट्यूशन सहित अनेक प्रतिष्ठित संस्थानों में व्याख्यान देने गए। उन्होंने अपनी निर्दोष प्रस्तुति के कारण वहां के श्रोताओं को मंत्रमुग्ध कर दिया। स्वदेश लौटने पर उन्होंने अपना ध्यान विद्युत तरंगों को ग्रहण करने वाले 'कोहरर' नामक उपकरण से संबंधित शोध पर केंद्रित किया। उस उपकरण में और सुधार लोने के लिए वह प्रणाली में अर्धचालकों को समावेशित करने का प्रयास कर रहे थे। उसी दौरान जगदीश चन्द्र बोस के पूर्व प्रोफेसर, रॉयल सोसाइटी के फेलो और महान वैज्ञानिक लार्ड रेले अधिकारिक दौरे पर कलकत्ता आए। एक दिन समय निकालकर वह अपने छात्र की प्रयोगशाला देखने आए। लार्ड रेले सीधे प्रेसीडेंसी कालेज पहुंचे और बोस के काम का विस्तृत निरीक्षण किया। उन्होंने काफी प्रसन्न होकर बोस की प्रशंसा की। उन्होंने बोस को और कठोर परिश्रम करने के लिए प्रेरित किया; लेकिन लार्ड रेले के जाने के बाद उन्हें प्रभावित कर पाने के कारण बोस को मिली संतुष्टि अधिक समय तक नहीं टिक सकी। उसी दिन अपराहन काल में उन्हें प्रेसीडेंसी कालेज के प्रिंसिपल का पत्र मिला, जिसकी भाषा आरोप पत्र जैसी थीं पत्र में लिखा गया था :

बोस संस्थान का मुख्य भवन

''मुझे लार्ड रेले से मालूम हुआ कि आज सुबह वह प्रेसीडेंसी कालेज आए थे, और आपने उन्हें कालेज की प्रयोगशाला का निरीक्षण कराया। मैं जानना चाहूंगा कि आपने प्रयोगशाला में किस अधिकार से बाहरी व्यक्तियों को प्रवेश करने दिया.....।''

बोस ने इस पर विरोध जताया तो अधिकारियों की नाराजगी और बढ़ गई। उन्होंने बोस के शोधकार्य को उनका निजी मामला बताकर उसमें अवरोध उत्पन्न करना चाहा। उस महान प्रतिभाशाली व्यक्ति के लिए यह परीक्षा की घड़ी थी। अंततः स्थितियों ने उन्हें एक ऐसे स्वतंत्र संस्थान की स्थापना के लिए प्रेरित किया, जहां वह और उनके जैसे अन्य लोग अपने विज्ञान संबंधी लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए निर्बाधित प्रयास कर सकें। बोस ने रवीन्द्रनाथ टैगोर से संपर्क किया। उन्हें भी प्रेसीडेंसी कालेज के अधिकारियों द्वारा बोस के साथ किए गए दुर्व्यवहार से काफी दुख हुआ। उन दोनों महान प्रतिभाओं ने एक शोध संस्थान की स्थापना पर होने वाले व्यय का अनुमान लगाया। संस्थान की स्थापना की प्रारंभिक लागत अनुमानतः बीस हजार रुपए थी। टैगोर ने आधी राशि की व्यवस्था करने का वचन दिया।

लेकिन उस योजना को तत्काल क्रियान्वित नहीं किया जा सका। उसे लगभग दो दशकों बाद साकार कियका जा सका। इस बीच जगदीश चन्द्र बोस सन् 1915 में सेवामुक्त हो गए, पर अवकाश प्राप्त प्रोफेसर के रूप में उनका संबंध कालेज से पांच साल बाद तक बना रहा, पर औपचारिक रूप से सेवानिवृत्त होने के बाद उन्हें अपने स्वप्न को साकार करने के लिए पर्याप्त समय मिल गया। उन्होंने पत्नी के आभूषणों सहित अपने समस्त संसाधन संस्थान की स्थापना में लगा दिए।

आखिरकार सन् 1917 में वह गौरवपूर्ण दिन आ ही गया। उस वर्ष 30 नवम्बर को जगदीश चन्द्र बोस ने संस्थान राष्ट्र को समर्पित कर दिया। बाद के दिनों में उन्होंने संस्थान के लिए एक कार्यकारी समिति गठित की, उसमें केवल भारतीयों को रखा गया। समिति में एक भी अंग्रेज नहीं था। टैगोर भी समिति के सदस्य थे। लेकिन कठोर परिश्रम का काम अब शुरू हुआ था। शोध संस्थान चलाने के लिए काफी धन की आवश्यकता थी। जगदीश चन्द्र ने देशवासियों से धन देने की अपील की। उस पर अभूतपूर्व प्रतिक्रिया हुई। इसके लिए महाराज मानिन्द्र चन्द्र नंदी, महाराज गैंकबाड, महाराज खआऊ जैसे समृद्ध लोगों ने ही नहीं, बल्कि अपनी क्षमता के अनुसार मेहनतकश जनता ने भी अंशदान दिया। जगदीश चन्द्र ने कोच जुटाने के कई तरीके ढूंढ़ निकाले। सन् 1918 से उन्होंने व्याख्यान शृंखलाएं शुरू कीं। उन्हें सुनने के लिए लोगों को शुल्क देना पड़ता था। जगदीश चन्द्र के भाषणों के दौरान एक कीर्तिमान स्थापित हुआ। उस समय सभागार में एक भी सीट खाली नहीं रहती थी। उनके 'स्वरहीन जीवन', 'अदृश्य प्रकाश', 'पदार्थ की सार्वभौम संवेदनशीलता' शीर्षक वाले व्याख्यान शास्त्रीय महत्व के बन गए।

कोष जुटाने के अपने अभियान के तहत जगदीश चन्द्र बोस बंबई गए। इस संबध में महात्मा गांधी ने अपनी 'यंग इंडिया' पत्रिका में लिखा :

''कलकत्ता का बोस संस्थान निश्चित रूप से विश्व में एक महत्वपूर्ण स्थान हासिल करेगा। अब इस महान नगर के नागरिकों का दायित्व है कि वे भारतीय वैज्ञानिक का .... इस ढंग से स्वागत करें कि बंबई के सम्पन्न और गरिमा में वृद्धि हो।''

इस अपील का व्यापक प्रभाव पड़ा। जगदीश चंद्र बोस और उनकी पत्नी अंबा बासु जब नागपुर मेले से बंबई के विक्टोरिया टर्मिनस स्टेशन पर पहुंचे, वहां उनके स्वागत के लिए लोग भारी संख्या में उपस्थित थे।

बोस को नगर के 'आपेरा हाउस' में व्याख्यान देना था। उन्हें सुनने के लिए लोग केलव भारी संख्या में उपस्थित ही नही हुए, बल्कि उन्होंने दिल खाल कर अनुदान भी दिया। बोस को वहां कोष के रूप में 50 हजार रुपए जुटाने में सफलता मिली। 'हिन्दी पंच' अखबार ने इस घटना का वर्णन इन शब्दों में किया : ''.....इस तरह का प्रबल उत्साह लोगों में पहले कभी नहीं देख गया। शाबास, सर जगदीश चन्द्र बोस! शाबास, ज्ञान की उपासक बंबाई नगरी! शाबास, बोस शोध संस्थान।''

पूरे देश द्वारा इसे आत्मनिर्भर बनाने के लिए किए गए प्रयासों की मदद से बोस संस्थान ने एक राष्ट्रीय संस्थान का रूप ले लिया। सन् 1924 में प्रसिद्ध प्रत्रिका 'नेचर' के संपादक ने लिखा, ''बोस संस्थान के विकास से सिद्ध होता है कि भारत में सर्वाजनिकता की महान भावनाओं से संपन्न लोग उपस्थित हैं।''

भारत सरकार ने भी संस्थान को थोड़ी वित्तीय सहायता दी, पर वह नगण्य थी और कई बार उस राशि को भी अपरिहार्य कारणों से घटा दिया जाता था।

राष्ट्रकी अभिलाषा को पूर्ण करने के लिए संस्थान के सभी शोध–वैज्ञानिकों, कर्मचारियों, छात्रों और स्वयं जगदीश चन्द्र बोस ने हर संभव प्रयास किए। भौतिकविद् के रूप में प्रशिक्षण प्राप्त एवं कार्यरत जगदीश चन्द्र बोस इसी मोड़ पर आकर वनस्पति–विज्ञानी बन गए। बाह्य उत्प्रेरणों पर जीवित कोशिकाओं की प्रतिक्रियाओं से संबंधित उनके कार्यों ने नई संभावनाओं के द्वार खोले और आधुनिक जैव–भौतिकी की आधारशिला रखी।

उस महान वैज्ञानिक और राष्ट्रनायक ने 23 नवम्बर, 1937 को संसार से अंतिम विदाई ली। उनकी मृत्यु के साथ ही एक महान युग का अंत हो गया, पर वैज्ञानिक सत्य को ढूढ़ने और उसके अंतः स्थल तक पहुंचने की प्रक्रिया नहीं रुकी। उनके उत्तराधिकारी के रूप में संस्थान के निदेशक का पद कलकत्ता विश्वविद्यालय के पालित प्रोफेसर और जगदीश चंद्र बोस के भानजे देवेनद्र मोहन बासु ने संभाला। उनके नेतृत्व में संस्थान 30 वर्षों तक फलता–फूलता रहा। संस्थान में शोध की नई शाखाएं शुरू की गईं और उनके काम को अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर सम्मान मिला।

समय के साथ–साथ बोस संस्थान में भी व्यापक स्तर पर बदलाव आए, पर राष्ट्र–कल्याण और वैज्ञानिक शोध कार्यों का उच्च मानदंड कायम रखने के अपने लक्ष्य

के प्रति यह अब भी समर्पित है। कलकत्ता के राजा बाजार स्थित मुख्य भवन के अतिरिक्त कनक उर गाछी स्थित ए जे .सी. बोस सेंटेनरी बिल्डिंग, मध्यमग्राम एवं श्यामनगर स्थित क्षेत्रीय प्रायोगिक केन्द्र और दार्जिलिंग स्थित जे.सी. बोस हाई आल्टिट्यूड सेंटर भी अब संस्थान का हिस्सा बन चुके हैं।

शोधकार्यों से संबंधित संस्थान के विभिन्न विभागों, शाखाओं एवं उनके हाल के शोध कार्यों और गतिविधियों की संक्षिप्त जानकारी बोस संस्थान के वर्तमान स्वरूप को समझने में सहायक होगी।

जैव रसायन

इस विभाग की स्थापना सन् 1974 में की गई थी। स्थापना काल से ही इसकी शोधपरक गतिविधियां मुख्य रूप से पौधों और जीवाणुओं में जीन से संबंधित गुणों की अभिव्यक्ति से संबंधित रही हैं। आठवें दशक के उत्तरार्ध से यह विभाग अपने अध्ययन कार्यों के लिए पुनर्संयोजक डीएनए प्रौद्योगिकी का व्यापक स्तर पर उपयोग कर रहा है। वहां जंतु एवं नवस्पति जैव प्रौद्योगिकी, यीस्ट एवं परजीवी–अणु–विज्ञान और जीन–नियंत्रक प्रणालियों की संरचनागत गतिविधियों से संबंधित अनेक नए शोध कार्यक्रम शुरू किए गए हैं।

वनस्पति विज्ञान

सन् 1917 में स्थापित किए गए इस विभाग का अपनी स्थापना के समय से ही मुख्य शोधपरक पारंपरिक और आधुनिक प्रौद्योगिकी का उपयोग करके फसलों का उत्पादन बढ़ाना रहा है। इसकी शोधपरक गतिविधियों के अंतर्गत फसलों की संबंधी वन्य प्रजातियों में श्रेष्ठ गुणों वाले, विशेषकर जैविक और अजैविक दवाबों को सहन करने में सक्षम जीन ढूढ़े जाते हैं। ऐसे जीनों को धान, ब्रैसिका, बीटा और चेनोपोडिम के पौधों में प्रजनन, उत्कीय संवर्द्धन और जीन–अभियंत्रण तकनीक से प्रत्यारोपित किया जाता है।

हाल के वर्षों में इस विभाग ने मूई आमला (फिलैंथस ऐमेरस) की आंतरिक प्रणाली में विकसित किए गए अंगों एवं उतकों के हैपेटाइटिस प्रतिरोधी गुणों का अध्ययन किया है। इस संस्थान के अन्य शोधकार्य रागाणु प्रतिरोधी प्रक्रिया को समझने की पद्धतियों के विकास, जीन तकनीक का उपयोग करके रोग–प्रतिरोधी पौधों के सृजन और जीन–पद्धति का उपयोग करके फलों को शीघ्र पकने से रोकने और पौधों की सुगंधित प्रजातियों के विकास से संबंधित रहे हैं।

रसायन शास्त्र

यह विभाग संस्थान का सबसे पुराना विभाग है और संस्थान की स्थापना के काल से ही अस्तित्व में है। हाल के दिनों में विज्ञान के क्षेत्र में हुए विकास के अनुरूप ही अपनी प्रगति की रफ्तार बनाए रखने के लिए विभाग ने अपनी गतिविधियों का दायरा बढ़ाया है। इस समय विभाग ने अपना ध्यान मुख्यत: (1) प्राकृतिक पदार्थों से संबंधित रसायन–विज्ञान (2) प्रोटीनों की संरचनागत क्रियाशीलता ओर (3) चिकित्सकीय जैव–प्रौद्योगिकी (इसमें औषधीय लक्ष्य भी शामिल हैं) पर केंद्रित कर रखा है।

संस्थान की हाल की गतिविधियों में वनस्पतीय स्रोतों से प्राप्त हैपैलो–प्रतिरोधक प्रोटीनों का अध्ययन, औषधियों का विकास, रोगजनक जीवाणुओं में औषधि–प्रतिरोधी प्रणालियों का अध्ययन एवं मनुष्य की लाल रुधिर कणिकाओं की कार्य प्रणाली का अध्ययन शामिल रहा है।

सूक्ष्म जैविकी

सन् 1942 में स्थापित किया गया यह विभाग मूल एवं प्रायोगिक – दोनों तरह के शोध कार्यों से संबद्ध रहा है। इस विभाग की शोध–संबंधी गतिविधियां परजीवियों और जीवाणुओं द्वारा फैलाए जाने वाले संक्रमण से संबंधित समस्याओं, औषधि–निर्माण और विष–हरण तथा वनस्पतियों और खनिजों में पाए जाने वाले रोगाणुओं की पारस्परिक क्रिया से संबंधित रही है।

विभाग की हाल के दिनों की कुछ गतिविधियों के उदाहरण हैं – रोगाणुओं का जैव रूपातंरण, तंबाकू के फसलों को होने वाली क्षति की रोकथाम एवं जैव–प्रौद्योगिकी के माध्यम से परिष्कृत जैव–जलीय धातु विज्ञान का विकास।

भौतिक विज्ञान

यह विभाग भी संस्थान के सबसे पुराने विभागों में शामिल है। संस्थान के संस्थापक स्वंय एक भौतिकविद् थे, इसलिए भौतिकी से संबंधित शोधकार्य यहां संस्थान के स्थापना के काल से ही होता रहा है। इस विभाग का मुख्य उद्देश्य संसार के सूक्ष्म और विस्तृत स्वरूपों से संबंधित प्रकृति के नियमों के बारे में हमारी जानकारी को विकसित करना हैं यह विभाग इन दिनों विकिरण भौतिकी, संघनित–पदार्थ भौतिकी और पदार्थ भौतिकी, खगोल भौतिकी, ब्रह्मांड विज्ञान, क्वांटम यांत्रिकी के बुनियादी पहलुओं तथा क्वांटम–सूचना एवं प्रसारण से संबंधित शोध कार्यक्रमों में लगा हुआ है।

बोस संस्थान के निदेशक प्रो. महमूद सिद्दिकी का साक्षात्कार

प्रश्न : हाल के दिनों में अपने संस्थान की उपलब्धियों को आप कैसे आंकते हैं?

उत्तर : बोस संस्थान की उपलब्धियां संपूर्ण भारत के परिप्रेक्ष्य में श्रेष्ठतम स्तर की रही है। यहां विभिन्न शाखाओं में कार्यरत वैज्ञानिक अपने–अपने क्षेत्रों में दक्ष हैं। गत दस वर्षों में हम 1115 लेख प्रकाशित कर चुके हैं। इन लेखों का दायरा खगोल भौतिकी से लेकर पौधों की जीनोम प्रणाली तक फैला हुआ है। हमारा मानदंड निश्चित रूप से काफी ऊंचा रहा है। निदेशक के रूप में अपने दो सालों के कार्यकाल में मैंने पूरी व्यवस्था को अधिक सक्षम और प्रभावी बनाने के लिए इसकी पुनर्समीक्षा की है।

प्रश्न : आपकी दृष्टि से और अच्छे परिणाम देने की राह में कौन सी बाधाएं खड़ी हैं?

उत्तर : सभी विकासशील देशों में शोध संस्थाओं के सामने एक ही जैसी समस्याएं है। वित्त और मानव शक्ति के आवश्यकतानुसार उपलब्ध न होना निश्चित रूप से समस्याएं जन्म लेती हैं, पर सबसे बड़ी समस्या यह है कि विज्ञान को प्रतिबंध भरे वातावरण में समृद्ध नहीं बनाया जा सकता है। यहां पर एक वैज्ञानिक के साथ भी वही नियम लागू किए जाते हैं जो अन्य क्षेत्रों के लोगों पर लागू होते हैं यह स्थिति कोई विशेष उत्साहवर्धक नहीं है।

प्रश्न : हाल के दिनों में पेटेंट प्रस्तुति के क्षेत्र में बोस संस्थान की कैसी उपलब्धियां रही हैं?

उत्तर : हमरा संस्थन मूल प्रकृति के अकादमिक शोध कार्यों से जुड़ा हुआ है। पर मेरे पूर्ववर्ती की, और मेरी राय यह है कि यदि किसी ज्ञान से देश लाभान्वित नहीं होता, तो उसके सृजन का कोई औचित्स नहीं है। संस्थान के पूर्व निदेशक डॉ. राय ने करार आधारित शोध कार्यक्रमों एवं सलाहकार सेवा आदि की शुरूआत की। मेरा स्वयं का मानना है कि विज्ञान के श्रेष्ठ तत्व प्रौद्योगिक क्षेत्र को हमेशा उपलब्ध कराए जाने चाहिए। हम इस दिशा में प्रयत्न हैं। हम कोई खोज या अनुसंधान जिस क्षण करते हैं, उसे पेटेंट के लिए उसी समय प्रस्तुत कर देते हैं। पिछले लगभग दो वर्षों में हमने तीन पेटेंट प्रस्तुत किए हैं।

प्रश्न : अपने सामाजिक उद्देश्यों के बारे में बताइए?

उत्तर : हमें स्वयं को समाज के लिए उपयोगी बनाना होगा। मध्यग्राम में हम अच्छी श्रेणी के कुकुरमुत्तों के उत्पादन के लिए एक परियोजना चला रहे हैं। उस क्षेत्र के लोगों को प्रशिक्षित किया जा रहा है। वे इस परियोजना से लाभान्वित हो रहे हैं। हम यह काम एक गैर सरकारी संगठन की सहायता से कर रहे हैं। इस परियोजना को सफलतापूर्वक पूरा करने के बाद हम उसे किसी उपयुक्त संस्था को सौंप देंगे।

प. बंगाल सरकार के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग के सहयोग से हम राज्य में पहला जैव–प्रौद्योगिक पार्क विकसित करने का प्रयास कर रहे हैं। इसके पीछे केवल व्यावसायिक उद्देश्य नहीं है। मेरा मानना है कि वाणिज्य को सामाजिक विकास में सहयोगी भूमिका निभानी चाहिए। वनस्पति जैव–प्रौद्योगिकी से संबंधित बोस संस्थान के आविष्कारों को निवेशकों का सहयोग निश्चित रूप से मिलेगा। जलेकिन इससे लाभ ग्रामीणों को स्थानांतरित कर दिए जाएंगे। वहां इनमें लाभ कमाने के लिए निवेक्षक इनका उपयोग करेंगे। इस तरह दोनों ही पक्षों को लाभ कमाने का अवसर मिलेगा।

प्रश्न : भारत के उन भावी वैज्ञानिकों के लिए आपका क्या संदेश है, जो संभवत: किसी दिन आपके नेतृत्व में काम करें?

उत्तर : श्रेष्ठ और रचानात्मक स्तर के विज्ञान का सृजन कीजिए। आपका लक्ष्य विज्ञान के माध्यम से आर्थिक विकास होना चाहिए।

भेंटकर्ता : मानस प्रतिम दास

शोध शाखाएं

पशु–शारीरिकी

सन् 1930 में स्थापित पशु शारीरिकी शाखा मुख्य रूप से पशुओं से संबंधित जैव प्रौद्योगिकी और रासायनिक उपचारों से कैंसर की रोकथाम से संबंधित प्रायोगिक शोध कार्यों में संलग्न है। पारंभिक वर्षों में विभिन्न प्रकार की मकड़ियों, चीटियों, सूंडियों, तितलियों, मेढकों, मछलियों ओर रेशम के कीड़ों के संबंध में किए गए अनेक शारीरिकी अध्ययनों से इस शाखा को महत्वपूर्ण उपलब्धियां हासिल हुईं। इन दिनों इस शाखा में छोटे पशुओं की बेहतर नस्लों के उत्पादन के लिए एंड्रोक्राइम स्राव के नियमन और वयस्कों के मस्तिष्क पर थायरायड हारमोन के प्रभाव से संबंधित अध्ययन का कार्य चल रहा है।

पर्यावरणीय विज्ञान शाखा

इस शाखा की स्थापना सन् 1992 में की गई थी। पिछले कुछ सालों में इस शाखा ने अनेक उद्योगों और फाउंड्रियों से प्राप्त किए गए विभिन्न प्रकार के पर्यावरणीय नमूनों का निरीक्षण करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।

प्रतिरक्षण प्रौद्योगिकी

सन् 1992 में प्रारंभ की गई यह शाखा इस समय मुख्य रूप से जीवाणु तंत्र के क्रमिक रूपांतरण तथा बड़ी झींगा मछलियों में परपोषी और विषाणुओं की पारस्परिक क्रिया से संबंधित शोध कार्यों में लगी हुई है।

शेष पृष्ट... 17 पर जारी

अपनी लंबाई अधिक से अधिक बढ़ाएं

❑ यतीश अग्रवाल
e-mail: dryatish@yahoo.com

हालांकि जिराफ़ों को कभी अपना आदर्श नहीं मानना चाहिए, पर हर व्यक्ति लंबा होना चाहता है इसके लिए न केवल टानिक, बल्कि लंबाई बढ़ाने का दावा करने वाले कैप्सूल और गोलियों की बिक्री धड़ल्ले से होती है। अपने शरीर को कुछ इंच और लंबा करने के लिए युवक हर तरह के नुस्खे आजमाते हैं। वे क्रासबार से लटक कर झूलते हैं, महंगे कैप्सूल खाते हैं, लंबाई बढ़ाने वाले हार्मोनों का सेवन करने के बारे में सोचते हैं और बच्चन जूनियर और सुष्मिता सेन की लंबाई की बराबरी करने का हर उपाय करते हैं।

फिर भी लंबा होने की ये कोशिशें तभी लाभ पहुंचा सकती हैं, जब ये तर्कसंगत हों तो क्या आप इन संभावनाओं को गहराई से नहीं जांचना चाहेंगे? तो फिर इन सुझावों को पढ़िये।

अच्छा भोजन करें : आवश्यक पोषक पदार्थों से युक्त संतुलित भोजन लें जिसमें प्रोटीन, विटामिन और खनिज़ तत्वों के साथ ही पर्याप्त मात्रा में कैलोरी भी हों। शरीर को अपनी अधिकतम क्षमता तक लंबा होने के लिए इसकी आवश्यकता होती है। यदि आप अपनी खाने–पीने की आदतों के बारे में काफी नफासत पसंद हैं, अक्सर जंक फूड को खा कर काम चला लेते हैं, अथवा अनियमित भोजन करते हैं, तो आप निश्चित तौर पर लंबे होने की संभावनाओं से हाथ धो रहे हैं। तुरंता भोजन (क्रैश डाइट) लेने वाले और अंततः मानसिक अवसाद (एनेरेक्सिया नखोसा) का शिकार हो जाने वाले लड़के–लड़कियां भी अपने लंबे होने की संभावनाओं पर पानी फेरते हैं। इसलिए यदि आप अपनी अधिकतम लंबाई बढ़ाना चाहते हैं तो बिना किसी झंझट के नियमित भोजन करें।

नियमित रूप से व्यायाम करें : लगभग हर व्यक्ति किशोरों को जिम जाने और क्रासबार से लटक कर झूलने का सुझाव देता है। यदि आप ऐसा करना चाहते हैं, तो इसके लिए सलाह लें। शोध–अध्ययनों के अनुसार, व्यायाम करने से शरीर की वृद्धि करने वाले हारमोन में सीमित बढ़ोतरी होती है। इससे आपके शरीर की थोड़ी वृद्धि हो सकती है, पर अधिक की आशा मत कीजिए। इसलिए सारा समय इसी में मत लगाइए। सीधी सी बात यह है कि यदि आप नाटे लोगों के परिवार से संबंधित हैं तो क्रासबार से लटकने या बैठकी लगाने से आपके जीन नहीं बदलने वाले।

अपने वजन पर ध्यान दीजिए : खुद को मोटा मत होने दीजिए। आपको लग सकता है कि आप अपने साथ के लड़कों से अधिक लंबे हैं, पर आप भूल कर रहे हैं। द्वितीयक प्रभावों के कारण एड्रिनल ग्रंथि के अति सक्रिय हो जाने के कारण एक मोटा लड़का शुरू में अपनी उम्र की तुलना में लंबा होता है, पर जल्दी ही यह खुशी दुख में बदल जाती है क्योंकि अस्थियों के जिन छोरों पर वृद्धि होती है, वे समय से पूर्व ही अवरुद्ध हो जाते हैं और इस प्रकार आप लंबे होने की अपनी आनुवंशिक क्षमता के अनुपात में नाटे रह जाते हैं।

हारमोन शायद ही कभी उपयोगी होते हैं : वृद्धि–हारमोन पिट्यूटरी ग्रंथि से उत्पन्न होता है, और यह शरीर की सामान्य वृद्धि के लिए आवश्यक हैं। किसी व्यक्ति को संश्लेषित हारमोन का लाभ तभी मिलेगा जब उसके शरीर में इस हारमोन का अभाव हो। मनुष्य में आम तौर पर इस हार्मोन का अभाव नहीं पाया जाता। लेकिन कुछ धूर्त चिकित्सक लंबे होने के आकांक्षी सामान्य युवकों को भी यह हारमोन लेने की सलाह देने से नहीं झिझकते। ऐसे लोगों से सतर्क रहिए। इस तरह बाहर से हारमोन लेने पर शरीर की आंतरिक हारमोन प्रणाली असंतुलित हो सकती है, और इससे गंभीर जटिलताएं उत्पन्न हो सकती हैं। वृद्धि हार्मोन अत्यधिक मात्रा में लेने से व्यक्ति को मधुमेह भी हो सकता है।

थायरायड की कमी से भी लंबे होने में रुकावट आ सकती है। इसकी पूर्ति उचित अन्तःस्रावी (एन्ड्रोक्राइम) उपचार द्वारा की जा सकती है। यह केवल लंबे होने के लिए नहीं, बल्कि मस्तिष्क के विकास और सामान्य स्वास्थ्य के लिए भी आवश्यक है।

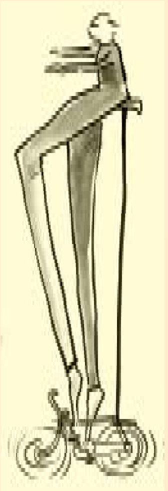
अपर्याप्त निद्रा : हर रात 7–8 घंटा सोने से आपको लाभ मिल सकता है। यह हार्मोन के विकास के लिए शारीरिक उद्दीपक का काम करती है। इस तथ्य के वैज्ञानिक प्रमाण उपलब्ध हैं कि अच्छी नींद न लेने वाले बच्चों के लंबे होने की संभावनाएं अवरुद्ध हो जाती हैं।

'हेल्थ फूड' और टानिकों से सावधान! : 'हेल्थ फूड' और टानिकों के चक्कर में न पड़ें – खाद्य पदार्थों के कई उत्पादक दावा करते हैं कि उनके उत्पादों में आपको जिराफ की तरह लंबा बनाने की ताकत है, पर हकीकत यह है कि उनके पास कोई जादू नहीं होता। उनके झूठे दावों और ललचाने वाले विज्ञापनों के झांसे में मत आइए। एक प्राकृतिक, स्वास्थ्यवर्धक और संतुलित आहार ही बेहतर विकल्प है।

अपनी आनुवंशिक क्षमता को जानिए: किसी व्यक्ति की लंबाई मुख्यतः मेन्डेलियन जीनों से निर्धरित होती है। यदि आपका और आपके माता–पिता का संबंध ठिगने लोगों के परिवार से है तो इस बात की संभावना काफी कम है कि आप आसमान की ऊंचाइयों को छू सकेंगे। यह बात दूसरी है कि आपके पूर्वजों का लंबाई बढ़ाने वाला कोई जीन

आपमें एकाएक फिर से प्रकट हो जाए, लेकिन यह तो जैकपाट लगने जैसी बात है, और यह सौभाग्य बिरले लोगों को ही मिलता है।

आप किस परिवार में पैदा हों, यह तो आपके बस में नहीं है, आप केवल इतना कर सकते हैं कि स्वयं में निहित लंबे होने की संभावनाओं का पूरा उपयोग करें। आपमें लंबे होने की जितनी संभावना निहित है, उससे अधिक की बात सोचना हवाई कल्पना है।



18 वर्ष की आयु के बाद प्रसन्न रहिए : लंबे होने की भी आयु–सीमा है। एक बार आपकी अस्थियों के वृद्धि छोरों के परस्पर संयुक्त हो जाने के बाद आपकी लंबाई कोई नहीं बढ़ा सकता। हमारे देश में संयुक्त होने की यह प्रक्रिया आम तौर पर लड़कियों में 16–17 वर्ष की आयु में और लड़कों में 18 वर्ष की आयु में संपन्न होती है।

इस आयु को पार कर जाने के बाद स्थितियों को स्वीकार कर लीजिए और प्रसन्न रहिए। सीधे खड़े होने की आदत डालिए, और अपने पर फबने वाले कपड़े और जूते पहनिए। बेशक, इससे काफी फर्क पड़ता है। आजमा कर देखिए।

नीम–हकीमों से दूर रहें : कई कंपनियां और नीम–हकीम इस तरह के झूठे वादे करके अपनी गोलियां और कैप्सूल बेंचते हैं, कि वे व्यक्ति की लंबाई किसी भी उम्र में बढ़ा सकते हैं। मुझे ऐसे कई युवाओं के पत्र मिलते हैं, जो इस तरह के दवाएं आजमाने के बाद कोई परिणाम न मिलने पर काफी हताश और उद्विग्न हैं। अस्थियों के वृद्धि छोरों के संयुक्त होने के बाद लंबाई बढ़ाने का एक मात्र तरीका एक तकलीफदेह किस्म की शल्य–प्रक्रिया है, जिसे इलिजारोव पद्धति कहते हैं, लेकिन यकीन मानिए, इस उपाय को अपनाना व्यर्थ है।

बच्चे को प्रसन्न रखिए : बच्चे के स्वस्थ विकास के लिए घर का खुशहाल वातावरण जरुरी है। माता–पिता को समझना चाहिए कि बच्चों को उपयुक्त मनोवैज्ञानिक वातावरण तथा भावनात्मक सुरक्षा न मिले तो उसके सामान्य विकास पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है।

जन्मजात दोषों का जल्दी निराकरण करें : यदि किसी बच्चे में जन्मजात दोष हों तो माता–पिता को उसका जल्दी से जल्दी इलाज कराना चाहिए। हृदय में छिद्र जैसे जन्मजात दोषों का यदि जल्दी ही उपचार न कराया जाय तो दीर्घकाल में ये बच्चे के विकास को अवरुद्ध कर सकते हैं। हर माता–पिता को इसका घ्यान रखना चाहिए।

◆◆◆

पृष्ट... 15 का शेष

वनस्पति आणविकी एवं कोशिकीय आनुवंशिकी

यह शाखा आधुनिक आणविक दृष्टिकोणों से पौधों से संबंधित भूल एवं प्रक्रियागत पहलुओं का अध्ययन करने के उद्देश्य से सन् 1989 में स्थापित की गई थी। कृषि क्षेत्र से बढ़ती मांगों को ध्यान में रखकर यह शाखा फसलों की ऐसी नस्लें विकसित करने के लिए प्रयासरत है, जो कम निवेश में अधिक पैदावार दे सकें। इस शाखा द्वारा संचालित शोधकार्यों का मुख्य जोर आणविक दृष्टिकोणों की सहायता से वांछित विशेषताएं उत्पन्न कर सकने में सक्षम मूल कूट सांकेतिक अवयवों को पहचानना और फिर प्रजनन के पारंपरिक तरीकों और जीन–अभियंत्रण प्रौद्योगिकी में उनका उपयोग करना है।

सेवा उपलब्ध कराने वाले विभाग

सूचना केन्द्र

भारत सरकार के जैव प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा शुरू किए गए जैव–प्रौद्योगिकी सूचना प्रणाली कार्यक्रम के अंतर्गत स्थापित नौ केन्द्रों में से एक के रूप में सन् 1988 में बोस संस्थान का जैव प्रौद्योगिकी सूचना केन्द्र शुरू किया गया। जीन–अभियंत्रण और आणविक प्रतिरूपण इसकी गतिविधियों के मुख्य क्षेत्र हैं। यह केन्द्र पूर्वी भारत में जैव सूचनाएं उपलब्ध कराने और उन्हें प्रसारित करने वाला मुख्सय केन्द्र बन गया है।

इस सुविधा का उपयोग मुख्यतः जीनोम विश्लेषण, आणविक प्रतिरूपण, वनस्पति जीनोम प्रणाली, प्रोटीन प्रणाली, प्रोटीनों के वलन और पिराव, जैव आणविक संरचना और उनकी पहचान ने संबंधित शोधकार्यों में किया जाता है।

जे.सी. बोस इकाई एवं संग्रहालय

इनकी स्थापना विभिन्न संस्थाओं, महत्वपूर्ण लोगों एवं सामान्य व्यक्तियों के साथ संपर्क के दौरान आचार्य जगदीश चन्द्र बोस द्वारा किए गए कार्यों, और उनके जीवन से संबंधित सूचनाएं प्रदान करने के लिए की गई हैं। सालों के प्रयत्न से निर्मित इन इकाइयों की स्थापना लोगों की मांग पर की गई थी। संग्रहालय में उपलब्ध सामग्री संस्थान के स्थापना दिवस (10 नवम्बर) और विज्ञान दिवस पर विशेष रूप से प्रदर्शित की जाती है।

पुस्तकालय

बोस संस्थान के पुस्तकालय की स्थापना सन् 1917 में संस्थान के मुख्य परिसर में हुई थी। सन् 1983 में इसकी एक शाखा ए जे.सी. बोस सेंटेनरी बिल्डिंग में भी स्थापित कर दी गई। विज्ञान संबंधी संदर्भों के लिहाज से बोस संस्थान की पुस्तकालयी व्यवस्था को पूर्वी भारत की श्रेष्ठतम पुस्तकालय व्यवस्थाओं में से एक माना जा सकता है।

मध्यम ग्राम प्रायोगिक फार्म

कलकत्ता के राजा बाजार में स्थित संस्थान के मुख्य परिसर से लगभग दस किमी. दूरी पर मध्यम ग्राम का प्रायोगिक फार्म स्थित है। इसमें धान, मूंग, कैस्फर, पालंग और बांस आदि के पौधे और फसलें उगाई जाती हैं। प्रदर्शन के उद्देश्य से यहां सन् 1999 से एक औषधीय बगीचा विकसित किया गया है।

क्षेत्रीय आधुनिकतम उपकरण केंद्र

यह केंद्र वैज्ञानिक एवं औद्योगिक समुदाय को उपकरण एवं सलाह उपलब्ध कराता है। यहां उपलब्ध आधुनिकतम उपकरणों में इलेक्ट्रान परा–चुंबकीय अनुकंपन वर्णक्रममापी प्रतिदीप्ति वर्णक्रम प्रकाशमापी, इलेक्ट्रान प्रसारण सूक्ष्मदर्शी, उच्च दाबयुक्त तरल वर्णआलेख आदि उपकरण शामिल हैं। इन मूल्यवान उपकरणों का उपयोग न हो पाना हाल के सालों में संस्थान के अधिकारियों के लिए चिंता का विषय रहा है।

बोस संस्थान की शोध संबंधी अनेक गतिविधियों का मुख्य लक्ष्य कृषि क्षेत्र को लाभ पहुंचाना है। इसकी गतिविधियों का दूसरा महत्वपूर्ण क्षेत्र बीमारियों की प्रकृति को समझना और उनके इलाज के लिए दवाएं विकसित करना है। आम तौर पर संस्थान के वैज्ञानिक अपनी प्रयोगशालाओं की सीमाओं में खामोशी से काम करते हैं, पर विज्ञान लोकप्रियकरण के विभिन्न कार्यक्रमों के माध्यम से उनका जनता से भी संपर्क हाता है। संस्थान ऐसे कार्यक्रमों के आयोजन को विशेष महत्व देता है। संस्थान के वैज्ञानिक प्रायः विज्ञान लोकप्रियकरण से संबंधित व्याख्यान देने के लिए अन्य संस्थानों के निमंत्रण भी स्वीकार करते रहते हैं।

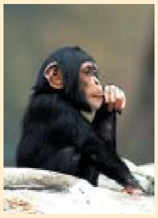
कहने की आवश्यकता नहीं कि संस्थान के पास अत्यंत योग्य वैज्ञानिकों की टीम है। उनमें कइयों को तो अपने उत्कृष्ट कार्यों के लिए राष्ट्रीय स्तर पर पुरस्कार भी प्राप्त हो चुके हैं। जिसमें भटनागर पुरस्कार भी शामिल हैं ये वैज्ञानिक कुशल प्रबंधन में संस्थान की गरिमा बनाए रखने एवं उसके संस्थापक के इस मूल लक्ष्य की प्राप्ति के लिए प्रयासरत हैं कि राष्ट्र को समृद्ध बनाना है।

◆◆◆

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी की अभिनव उपलब्धियां

चिम्पाजी के जीनोम का प्रारूप पूर्ण

मानव के सबसे नजदीकी संबंधी चिम्पाजी का आनुवंशिक अनुक्रम तैयार कर लिया गया है। वैज्ञानिकों को उम्मीद है कि चिम्पाजी के आनुवंशिक कूट और हमारे कूट के बीच के अंतर से यह स्पष्ट हो जाएगा कि क्या चीज हमें मनुष्य बनाती है। उदाहरण के लिए यह असमानताएं जीन में हो सकती हैं जो मस्तिष्क और भाषा अथवा मानव की विशिष्ट बीमारियों जैसे अल्जीमर्स, एड्स और मलेरिया के विकास को नियंत्रित करता है।



वैज्ञानिकों के समूह ने मानव जीनोम के साथ चिम्पाजी के अनुक्रम को रेखांकित कर लिया है। यह कार्य लगभग 90 प्रतिशत तक पूर्ण हो चुका है और अन्य अनुसंधानकर्ताओं के उपयोग के लिए इसे सार्वजनिक डाटाबेस में रख दिया गया है। ऐसा माना जाता है कि चिम्पाजी का अनुक्रम 99 प्रतिशत तक मनुष्य के समान ही है और इसका पूर्ण कोड अनुमानतः मनुष्य के आकार का (तीन अरब बेस जोड़ा) ही है। चिम्पाजी के डीएनए को कूटबद्ध करने का कार्य वैज्ञानिकों के एक दल ने किया। इसका नेतृत्व कैम्ब्रिज (मैसाचुलेट्स) के ब्रॉड इंस्टीट्यूट के एरिक लैंडर और वाशिंगटन विश्वविद्यालय के स्कूल ऑफ मेडीसिन (सेंट लुईस, मिसौरी) के रिचर्ड विल्सन ने किया। दल को यह कार्य करने में एक वर्ष से भी कम समय लगा है।

स्रोत : नेचर, जनवरी 2004

गर्भपात का पूर्वानुमान

आस्ट्रेलिया के अनुसंधानकर्ताओं का कहना है कि एक साधारण प्रोटीन से किसी गर्भ के गर्भपात का पूर्वानुमान किया जा सकता है। महिला के यह जानने के पहले ही कि वह गर्भवती है सभी निषेचित अंडाणुओं के लगभग आधे का गर्भपात हो जाता है। जानकारी हो चुके गर्भ में से भी अनुमानतः 10 से 15 प्रतिशत का स्वतः गर्भपात हो जाता है। डॉक्टर प्रायः यह अनुमान नहीं कर पाते कि कौन सा गर्भ नष्ट हो जाएगा। ह्यूमन कोरियोनिक गोनाडोट्रॉफिन (एच.सी.जी.) कूट ज्ञात संकेतों में से एक है, जिसका स्तर गर्भपात के समय के आसपास गिर जाता है।

अब अध्ययन से यह पता चला है कि एम 1 सी 1 कहलाने वाले एक प्रोटीन का स्तर (गर्भावस्था के दौरान उत्पन्न होने वाले प्रतिरक्षा प्रणाली प्रोटीन के परपोषी में से एक और जिसे स्वस्थ गर्भ के लिए महत्वपूर्ण माना जाता है) एचसीजी स्तर के गिरने से काफी पहले किसी गर्भपात के तीन सप्ताह पहले 70 प्रतिशत तक गिर जाता है।

आस्ट्रेलिया के क्लेटन स्थित मोनाश विश्वविद्यालय के स्टीफेन टोंग और उनके दल ने 200 ऐसी महिलाओं का रक्त परीक्षण किया जिनका 6 से 13 सप्ताह का स्वस्थ गर्भ था और अन्य 100 ऐसी महिलाओं का रक्त परीक्षण किया जिनका गर्भपात हो चुका था। इसके परिणामों से यह पता चला कि गर्भपात का सबसे प्राथमिक संकेत एम1सी1 ही है।

अनुसंधानकर्ताओं का यह उम्मीद है कि संभवतः एमआईसी 1 का स्तर सामान्य तक ले आने से गर्भपात को रोकने वाली दवाइयां बनायी जा सकेंगी। इससे विशेषकर उन औरतों को लाभ होगा जिनका बार–बार गर्भपात हो जाता है।

स्रोत : नेचर, जनवरी 2004

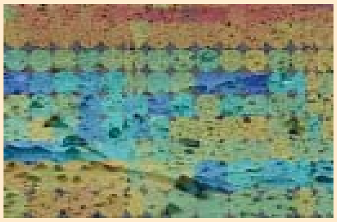
मार्स रोवर द्वारा पहले रंगीन चित्र का प्रेक्षण

नासा के स्पिरिट प्रोव ने मंगल ग्रह की कुछ तस्वीरें भेजी हैं। नासा के वैज्ञानिकों ने रोवर के सफलतापूर्वक मंगल पर पहुंचने पर खुशियां मनायीं। यह रोवर इस बात का संकेत तलाशेगा कि लाल ग्रह पर कभी जीवन समर्थक वातावरण मौजूद था।

मंगल ग्रह की सतह

नासा ने पिछली बार 1997 में मंगल पर एक अंतरिक्ष यान भेजा था। पाथफाउंडर नाम के इस अभियान के सोजार्नर रोवर ने मंगल ग्रह के सतह का अध्ययन किया था।

रोवर के एक जोड़े में से स्पिरिट पहला रोवर है जो मंगल ग्रह पर उतरना है। इसका सहयोगी प्रोव अपच्युनिटी, फ्लोरिडा के केप केनवेरल से सात महीने की उड़ान के बाद, अब मंगल के करीब है और 24 फरवरी, 2004 को यह ग्रह के विपरीत सिरे को छुएगा।



स्पिरिट के तापीय उत्सर्जन स्पेक्ट्रोमीटर का यह चित्र मंगल की सतह के गर्म क्षेत्रों को लाल रंग से और ठंडे क्षेत्रों को नीले रंग से प्रदर्शित करता है – चित्र नासा/जेपीएल/एएसयू/कॉर्नेल)

मंगल की तस्वीर से चट्टानों के रंग और आकृति की व्यापक विविधता का पता चलता है। यान के लघु तापीय उत्सर्जन स्पेक्ट्रोमीटर (एक अवरक्त उपकरण जो निकटवर्ती मिट्टी और चट्टानों के संघटन का संकेत देने में सक्षम है) द्वारा लिए गए चित्रों से मंगल की चट्टानों में कार्बोनेट और हाइड्रेटेड धातुओं की मौजूदगी का पता चलता है। इस प्रकार की धातुओं का निर्माण प्रायः लम्बे समय तक जल में रहने वाले पिंडों से होता है।

स्रोत : न्यू साइंटिफिक डॉट काम

चीन में सबसे प्राचीन शिशुधानी प्राणी खोजा गया

वैज्ञानिकों का कहना है कि एक चूहे के आकार का पेड़ पर चढ़ सकने वाला जानवर, जो डायनासोर के साथ रहता था, आधुनिक शिशुधानी (मार्स्यूपिअल) स्तनधारी प्राणी की अब तक ज्ञात सबसे प्राचीन पूर्वज है। साइंस जर्नल में प्रकाशित एक रिपोर्ट में जीवाश्म का वर्णन किया गया है जो पहले प्राप्त जीवाश्म से 1.5 करोड़ वर्ष पुराना है।

कार्नेजी म्यूजियम ऑफ नेचुरल हिस्ट्री (सी.एम.एन.एच.) और नानजिंग विश्वविद्यालय के सी–जीलुओ और उनके सहयोगियों ने चीन के यिक्सियन चट्टानों में काफी बड़ा सुरक्षित अस्थि–पिंजर खोज निकाला, जो 12.5 करोड़ वर्ष पुराना है। इस खोज में अच्छी तरह संरक्षित फर और कार्बनीकृत मुलायम ऊतक पाये गये जिसके पुनर्निमाण के द्वारा यह अनुमान लगाया जा सकता है कि यह जानवर किस तरह दिखता रहा होगा। (चित्र देखें) यह जानवर 15 सेंटीमीटर लंबा और लगभग 30 ग्राम वजन का था। विशेष रूप से इसके पैरों की संरचना से यह संकेत मिलता है कि यह पेड़ों पर चढ़ने मे सक्षम था।

स्रोत : साइंटिफिक अमेरिकन, दिसम्बर 2003

संकलन : कपिल त्रिपाठी

अनुवादक : दिनेश अग्रहरि