



विज्ञान प्रसार समाचार

शुक्र पारगमन - प्रशिक्षण कार्यक्रम

वि ज्ञान प्रसार ने राविप्रौसपं के साथ शुक्र पारगमन से जुड़ी विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी लोकप्रियकरण गतिविधियों का देशव्यापी कार्यक्रम शुरू किया है और देश के विभिन्न क्षेत्रों में प्रमुख संसाधन व्यक्तियों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम की एक शृंखला संचालित कर रहा है। दक्षिणी और पश्चिमी की क्षेत्रों में आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रमों की जानकारी पहले दी जा चुकी है। पूर्वी क्षेत्र में प्रमुख संसाधन व्यक्तियों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम गुवाहाटी में 29-30 अप्रैल 2004 को आयोजित किया गया। यह आयोजन असम राज्य विज्ञान, प्रौद्योगिकी और पर्यावरण परिषद ने आयोजित किया था। प्रशिक्षण कार्यक्रम में 45 लोगों ने भाग लिया जो कि असम, पश्चिम बंगाल, मेघालय, नागालैण्ड, अरुणाचल प्रदेश, सिक्किम, त्रिपुरा, मिजोरम और मणिपुर से आये थे। गुवाहाटी तारामंडल के निदेशक डा. ए. के. गोस्वामी ने कार्यक्रम का उद्घाटन किया।

उत्तर क्षेत्र के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम शिमला में 03-04 मई 2004 को आयोजित किया गया। इसमें हिमाचल प्रदेश, पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश, बिहार, उत्तरांचल और केन्द्रशासित प्रदेश चण्डीगढ़

शेष पृष्ठ... 10 पर जारी

विज्ञान रेल - पहियों पर विज्ञान प्रदर्शनी

वि ज्ञान रेल ने अप्रैल 2004 में छह स्थानों की यात्रा की-नागपुर, सिकन्दराबाद, तिरुपति, चेन्नई, कन्याकुमारी और तिरुवनन्तपुरम। इन सभी स्थानों में प्रेस, इलेक्ट्रानिक मीडिया, समाचार पत्रों दूरदर्शन केन्द्रों, आकाशवाणी और निजी चैनलों ने - विज्ञान रेल को व्यापक कवरेज दी। प्रदर्शनी का सीधा वेब प्रसारण, तिरुपति तथा चेन्नई में, विज्ञान रेल की वेबसाइट www.vigyanrail.com से किया गया।

तिरुपति में विज्ञान रेल 12 से 15 अप्रैल 2004 तक रुकी। तिरुपति में विज्ञान प्रदर्शनी का उद्घाटन, तिरुमला तिरुपति देवस्थानम् के प्रभारी अधिकारी श्री अंजय कल्लन, आई ए. एस. ने किया था। इस अवसर पर श्री वी. चारमेलस, डिवीज़नल रेलवे मैनेजर, गुण्टकाल मंडल भी उपस्थित थे। चार दिनों के पड़ाव में विज्ञान रेल को लगभग पैंतीस हजार लोगों ने देखा। क्षेत्रीय विज्ञान केन्द्र तिरुपति ने चारों दिन विज्ञान-पहेली कार्यक्रम भी आयोजित किया।

विज्ञान रेल का अगला पड़ाव चेन्नई में 16 से 22 अप्रैल 2004 तक था। अन्ना विश्वविद्यालय के उपकुलपति प्रो. ई. बालागुरुस्वामी ने प्रदर्शनी का उद्घाटन किया था। चेन्नई पड़ाव के दौरान श्री वी. आनंद, जनरल मैनेजर, दक्षिण रेलवे ने समारोह की अध्यक्षता की। दूरदर्शन केन्द्र चेन्नई और आकाशवाणी केन्द्र ने विज्ञान रेल पर विशेष कार्यक्रम प्रसारित किए। 22 अप्रैल 2004 को विज्ञान प्रसार द्वारा समापन कार्यक्रम आयोजित किया गया था। इसमें छात्रों और

शेष पृष्ठ... 18 पर जारी

...वैज्ञानिक ढंग से सोचें, वैज्ञानिक ढंग से करें ... वैज्ञानिक ढंग से सोचें, वैज्ञानिक ढंग से करें ... वैज्ञानिक ढंग से सोचें, वैज्ञानिक...

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 इंडस्ट्रियल एरिया फेस - 1, नई दिल्ली 110 020 द्वारा मुद्रित

सम्पादक : डॉ. विनय बी. काम्बले



इस अंक में

संपादकीय	
आर्किमिडीज	(पृष्ठ 3)
इग्ली : जीवन का पौधा	(पृष्ठ 7)
चावल की यात्रा	(पृष्ठ 11)
क्रानिक फटीग	(पृष्ठ 13)
एक नए प्रदीप्ति युग का श्रीगणेश करेंगे एल ई डी	(पृष्ठ 14)
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी की अभिनव उपलब्धियां	(पृष्ठ 16)
विज्ञान प्रसार के प्रकाशन	(पृष्ठ 17)



विज्ञान रेल तिरुवनन्तपुरम में

शुक्र पारगमन - आप तैयार हैं ना?

जैसे-जैसे शुक्र पारगमन से हमारी मुलाकात का दिन नजदीक आ रहा है, उसे देखने के उत्साह में दिन प्रतिदिन वृद्धि होती जा रही है। विज्ञान प्रसार में हम लोगों से पारगमन के विविध पहलुओं की सूचना संबंधी पूछताछ, शुक्र पारगमन गतिविधि किट, सॉफ्टवेयर, आलेखों, स्लाइड सेट्स आदि की उपलब्धता के साथ-साथ पारगमन की घटना पर लोकप्रिय वार्ता के लिए अनुरोध की बाढ़-सी लग गयी है। पारगमन को सुरक्षित तरीके से कैसे देखा जाए, पारगमन के अवलोकन द्वारा खगोलीय इकाई की गणना कैसे की जाती है तथा क्या मानव जीवन पर पारगमन का कोई प्रतिकूल प्रभाव पड़ेगा या नहीं - ऐसे प्रश्नों के उत्तर देना एक चुनौती बन गया है।

निश्चित रूप से, आज लोगों में वैज्ञानिक जागरूकता लगभग एक दशक पहले की तुलना ज्यादा दिख रही है। 1995 में दूरदर्शन पूर्ण सूर्यग्रहण का रोमांचकारी दृश्य हमारे घरों तक लेकर आया। तब से लेकर आज तक ऐसा लगता है कि वैज्ञानिक जागरूकता को प्रोत्साहित करने तथा वैज्ञानिक दृष्टिकोण को लोगों के मन में बैठाने के लिए विज्ञान प्रसार और राष्ट्रीय विज्ञान व प्रौद्योगिकी संचार परिषद् जैसे संगठनों द्वारा किये गये सम्मिलित देशव्यापी अभियानों के परिणाम अब प्राप्त हो रहे हैं।

वास्तव में, मानव मस्तिष्क में अज्ञात के बारे में जानने की एक स्वाभाविक जिज्ञासा होती है। प्रायः लोग अपने चारों ओर घटित विविध घटनाओं को समझने और उनसे संबंधित प्रश्न पूछना चाहते हैं, किन्तु संकोच की वजह से वे ऐसा कर नहीं पाते। उन्हें इस बात का भी डर होता है कि एक अति सहज प्रश्न पूछने से कहीं उन्हें डांट न पड़े! "मैं एक महारथी से कैसे सहजता से प्रश्न पूछ सकता हूँ?" यह एक सामान्य सोच है! लेकिन थोड़े से उत्साह से प्रश्नों की झड़ी लग जाती है - जिनमें से प्रायः महत्वपूर्ण प्रश्न पूछे जाते हैं और यहां तक कि विशेषज्ञ के लिए भी उत्तर देना प्रायः आसान नहीं होता। उत्तर क्षेत्र के लिए शुक्र पारगमन पर मास्टर रिसोर्स पर्सन्स प्रशिक्षण कार्यक्रम के दौरान हमारा कुछ ऐसा ही अनुभव रहा!

प्रशिक्षण कार्यक्रम के भाग के रूप में हमने 4 मई, 2004 की रात में प्रतिभागियों के लिए आकाश दर्शन का आयोजन किया था। उसी रात पूर्ण चंद्रग्रहण भी लगने वाला था। क्रेसेंट (वर्धमान) शुक्र, शनि के वलय, बृहस्पति की पट्टियां और उसके उपग्रह तथा चंद्रमा के क्रेटरों (उल्कापात द्वारा बने गड्ढे) के एक छोटे से टेलिस्कोप द्वारा किये गये अवलोकन ने उन प्रश्नों की बाढ़ का दरवाजा खोल दिया जो अब तक संकोच या भय की वजह से बंद था। "आह, ये ग्रह कितने सुंदर, आश्चर्यजनक और शानदार हैं? इनका हमारे जीवन पर कैसे कोई अनिष्टकारी प्रभाव हो सकता है?" एक प्रतिभागी ने चिल्लाकर बोला! उस दिन पूर्णिमा की रात थी, और जैसे-जैसे पृथ्वी की छाया चंद्रमा को निगलती गयी, चंद्रमा के प्रकाश की तीव्रता कम होती गयी, बहुत-से तारे, तारामंडल तथा आकाशगंगा सहित दिखाई देने लगे। ग्रहण की पूर्णता के समय ताम्बे जैसे लाल चंद्रमा के साथ पूरी तरह से अंधेरा हो गया और आकाश तारों से भर गया। सभी प्रतिभागी एकमत से सहमत हुए कि उन्होंने इससे पहले कभी इतना आश्चर्यजनक एवं विस्मयकारी दृश्य नहीं देखा था। प्रतिभागी अंतिम समय तक चंद्रग्रहण की विभिन्न अवस्थाओं को देखते

रहे और लगभग सुबह 3 बजे तक खगोलशास्त्र से संबंधित विविध विषयों पर प्रश्न पूछते रहे। अब उनकी आंखें शुक्र पारगमन के अवलोकन के लिए प्रतीक्षारत हैं।

ऊपर जो भी वर्णन किया गया है, वह स्पष्ट रूप से विज्ञान में रुचि पैदा करने में प्राकृतिक घटनाओं के प्रयोग की महत्ता को रेखांकित करता है। आने वाला शुक्र पारगमन ऐसी ही एक घटना है और इसका इस्तेमाल विज्ञान, विशेषकर खगोलशास्त्र के लोकप्रियकरण के लिए अवश्य किया जाना चाहिए। अति दुर्लभ होने के साथ-साथ इसका एक ऐतिहासिक महत्व भी है। कैसे दो युद्धरत देश - इंग्लैण्ड और फ्रांस ने अठारहवीं शताब्दी में विश्व के विभिन्न हिस्सों में शुक्र पारगमन के अवलोकन के लिए एक-दूसरे के अभियानों - जिसके तहत सौर दिग्भेद को मापने के एकमात्र लक्ष्य के साथ खगोलविद् परिश्रम एवं पीड़ा उठाने के लिए तैयार थे, पर आक्रमण न करने का समझौता किया। यह वैज्ञानिक सत्य की खोज में किये गये महान् अभियानों की तथा उनमें सम्मिलित वैज्ञानिक जिन्होंने अनेक कष्ट सहे उनकी अद्भुत एवं प्रेरणादायक गाथा है।

इतिहास उन उदाहरणों से भरा पड़ा है, जब विज्ञान में रुचि का प्रवर्तन आकाशीय घटनाओं के अवलोकन के कारण हुआ - टाइको ब्राहे ऐसे ही एक उदाहरणस्वरूप थे। खगोलशास्त्र में उनकी रुचि पूर्ण सूर्यग्रहण के अवलोकन से ही पैदा हुई थी। सुरक्षित तरीके से पारगमन देखने के लिए सभी पूर्व सावधानियों के साथ (जैसा कि झीम 2047 के अप्रैल 2004 अंक में वर्णित किया गया था) 08 जून, 2004 को शुक्र पारगमन का वास्तविक अवलोकन निश्चित रूप से हमारे बच्चों एवं किशोरों की कल्पना को उत्प्रेरित करेगा तथा विज्ञान में रुचि भी बढ़ाएगा। बच्चों को विज्ञान में उनकी रुचि को बढ़ाने के लिए एक प्लेटफार्म प्रदान करने में विज्ञान क्लबों की क्षमता को महसूस करते हुए, हम विज्ञान प्रसार नेटवर्क के 5600 विज्ञान क्लबों को शुक्र पारगमन गतिविधि किट मुहैया कराने का विचार रखते हैं। इसके अतिरिक्त, जैसा कि इन्हीं स्तम्भों में पहले भी बताया गया है, विज्ञान प्रसार और राष्ट्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संचार परिषद् ने संयुक्त रूप से 08 जून, 2004 के शुक्र पारगमन से संबंधित गतिविधियों के साथ एक राष्ट्रव्यापी विज्ञान लोकप्रियकरण कार्यक्रम की योजना बनायी है। विज्ञान प्रसार भी अपने वेबसाइट पर सम्पूर्ण घटना के जीवंत प्रसारण की व्यवस्था कर रहा है।

शिमला का अनुभव मात्र खगोलशास्त्र के लिए अद्वितीय नहीं है। ऐसा ही अनुभव किसी अन्य क्षेत्र में भी संभव है। विज्ञान में रुचि पैदा करना तथा उत्साहजनक प्रतिक्रिया प्राप्त करना विभिन्न पौधों की पत्ती-कोशिकाओं या सूक्ष्म जीवों को देखने के लिए दिए गए एक छोटे से सूक्ष्मदर्शी के साथ भी सम्भव है। हमें सिर्फ अवसर प्रदान करने की जरूरत है।

तो तैयार हो जाइए! इसे बड़े अवसर को गंवाइए नहीं! किन्तु ध्यान रखिए! कभी भी सूर्य की ओर बिना जांचे गये फिल्टरों से सीधा या दूरदर्शी के माध्यम से न देखें। बाइनाक्युलर या दूरदर्शी की सहायता से एक पर्दे या दीवार पर सूर्य के प्रतिबिम्ब का प्रोजेक्शन पारगमन के अवलोकन का एक सुरक्षित तरीका है। पारगमन का अवलोकन आप भी कीजिए और दूसरों को भी अवलोकन में सहायता कीजिए।

शुक्र पारगमन दर्शन के लिए आपको शुभेच्छाएं! अवलोकन सुखद हो!

□ 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>

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

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

आर्किमिडीज

एक महान प्राचीन यूनानी गणितज्ञ

□ सुबोध महंती

ई-मेल : mahantisubodh@hotmail.com

मुझे अपने पैर धरने और लीवर को टिकाने भर का स्थान दो और मैं पृथ्वी को उसके स्थान से हटा सकता हूँ।

आर्किमिडीज

आर्किमिडीज, जिनमें गणित की प्रतिभा तथा भौतिकी की समझ दोनों का ही सामंजस्य था, को गणितीय भौतिकी के एक पुरोधा के रूप में उनसे लगभग दो हजार वर्ष बाद हुए न्यूटन की बराबरी का दर्जा दिया जाना चाहिए।

अल्फ्रेड नार्थ ह्याइटहेड

प्राचीन जगत के एक उत्कृष्ट वैज्ञानिक एवं गणितज्ञ थे आर्किमिडीज। हालांकि उनके बारे में दंत कथाएं जरूर हैं, लेकिन उनके जीवन के बारे में बहुत ही कम ठोस जानकारी उपलब्ध है। अपने सिद्धांतों की परख के लिए प्रयोगों का सहारा लेने के लिए वह मशहूर थे, इन सिद्धांतों की वह तब गणितीय अभिव्यक्ति करते थे।

द कैम्ब्रिज डिक्शनरी ऑफ साइंटिस्ट्स (दूसरा संस्करण, 2002)

आर्किमिडीज को यांत्रिकी विज्ञान का जन्मदाता कहा जाए तो कोई अत्युक्ति नहीं होगी। स्वाभाविक रूप से ही उनसे पहले अलग-अलग तथ्यों की खोज हुई थी, लेकिन उनके प्रयासों के फलस्वरूप ही नए व अनापेक्षित व्यावहारिक अनुप्रयोगों वाली यांत्रिकी ने एक एकीकृत सिद्धांत का रूप लिया।

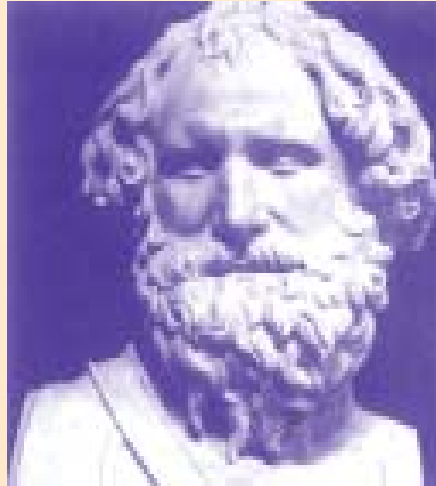
ए डिक्शनरी ऑफ साइंटिस्ट्स, आक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस, 1999

“यूरेका” एक यूनानी शब्द (ह्यूरेका) है जिसका अर्थ है “मुझे मिल गया”। आजकल “ढूंढने” “खोज करने के” अर्थ में इसे लिया जाता है तथा

वाचन में इसका इस्तेमाल एक आश्चर्य या प्रसन्नतासूचक शब्द के रूप में किया जाता है – जिसका व्याकरण से कोई संबंध नहीं होता है। संज्ञा के रूप में इसका अर्थ कोई महत्वपूर्ण खोज है। आपेक्षित घनत्व या विशिष्ट घनत्व के सिद्धांत के प्रयोग द्वारा स्वर्ण की शुद्धता का पता लगाने की एक विधि की खोज जब आर्किमिडीज ने की तो उत्तेजना और खुशी से उनके द्वारा इस शब्द को उच्चारित करने के कारण ही इसे अंग्रेजी शब्दकोश में स्थान मिला। आर्किमिडीज को प्राचीन काल का एक महान “क्रियाशील वैज्ञानिक” और गणितज्ञ माना जाता है। π (पाई) के $31/7$ और $310/71$ के बीच का सन्निकट मान उनके समय का सबसे युद्ध मान था तथा उन्होंने वर्गमूल के सन्निकटन की एक नई विधि भी ढूंढ निकाली थी। चलन कलन गणित की खोज की भविष्यवाणी उन्होंने की थी तथा अपनी आकृतियों की स्पर्श रेखाओं के ढाल (स्लोप) के सन्निकट की विधियां भी उन्होंने खोजी थी। आर्किमिडीज ने यांत्रिकी के क्षेत्र में क्रांतिकारी खोज किए, प्रवर्तक विज्ञान नामक वैज्ञानिक विषय की नींव रखी तथा अधिक जटिल ठोसों के यथार्थ अध्ययन की स्थापना की दिशा में कार्य किया। चलन-कलन गणित के एक पुराने स्वरूप की उन्होंने खोज की तथा अंक विज्ञान की उन्नत समझ को विकसित करने में अपना योगदान दिया।

अपने काल में “बुद्धिमान पुरुष”, “द मास्टर” तथा “महान ज्यामितिकार” के रूप में वह जाने जाते थे। अपने समय में उनको मिली ख्याति मुख्यतया सायराक्यूज के तत्कालीन शासक राजा हीरोन द्वितीय तथा उनके पुत्र गेलेस के साथ उनके निकट संबंधों के कारण ही थी। ऐसा विश्वास किया जाता है कि आर्किमिडीज सम्राट के रिश्तेदार थे। वह गेलोन के शिक्षक भी थे। ऐसा लगता है कि सम्राट द्वारा पूछे गए अति जटिल समस्याओं के हल उन्हें विस्मयचकित करते हुए निकालने के शौक ने

आर्किमिडीज के अंदर जन्म लिया था। आर्किमिडीज को अब उनकी निम्न खोजों के लिए जाना जाता है :



आर्किमिडीज

1. गोल तथा उसके परिगत खिंचे बेलन (सिलिंडर) के क्षेत्रफल तथा आयतन के बीच के सह-संबंध की खोज के लिए।

2. आर्किमिडीज सिद्धांत के नाम से जाने जाने वाले द्रवस्थैतिक सिद्धांत के लिए।

3. आर्किमिडीज स्क्रू की खोज के लिए, जो एक झुके हुए सिलिंडर के अंदर स्थित एक मोटी चूड़ी वाले घूमते पेंच या सर्पिल आकार की मुड़ी हुई ट्यूब की मदद से पानी को नीचे के तल से उपर उठाने की एक युक्ति है।

आर्किमिडीज ने हर किस्म के पंप अभिकल्पित (डिजाइन) किए तथा उनका जल पेंच (वाटर स्क्रू) विश्व के कुछ भागों में आज भी इस्तेमाल में लाया जाता है। हौज से नंगे बदन ही उछल कर निकल भागने को उनके द्रवस्थिति विज्ञान के सिद्धांत की खोज से अक्सर जोड़ा जाता है। इसे ठीक तरह

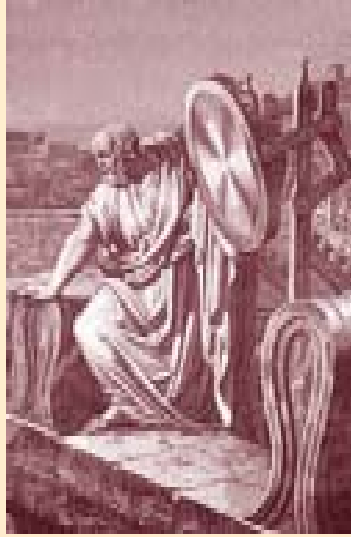
से कोई नहीं जानता कि यह घटना उनके द्रवस्थैतिक सिद्धांत के संरूपण के लिए वास्तव में जिम्मेदार थी भी या नहीं। इस प्रकरण के अनेक स्रोत हैं तथा हम नहीं जानते हैं कि उनमें से कौन सा सच्चा है। रूसन वास्तुकार विट्रुवियस द्वारा इस घटना के वर्णन को बहुतों द्वारा सर्वाधिक विश्वसनीय माना जाता है, लेकिन हमें यह स्मरण रखना चाहिए कि इस घटना के घटित होने के दो सदियों बाद ही विट्रुवियस ने उसका विवरण रिकार्ड किया था। विट्रुवियस द्वारा दिए गए किस्से के वर्णन के अनुसार राजा हीरोन ने देवता पर अर्पित करने के लिए सोने की माला बनवाने का निर्णय लिया (कुछ के अनुसार वह एक मुकुट था)। इस तरह अपने भाग्य के निरंतर चमकते सितारे का उन्होंने जश्न मनाने का फैसला किया। इस कार्य को अंजाम देने के लिए राजा ने एक स्वर्ण पिंड एक स्थानीय कलाकार को सौंपा। लेकिन जब वह कलाकार सोने की माला को तैयार कर राजा की खिदमत में लौटा तो उन्हें ऐसा लगा कि कलाकार ने पूरे सोने का इस्तेमाल नहीं किया था। अलबत्ता, सोने की

माला का वजन राजा द्वारा उसे दिए गए सोने के बराबर ही था। राजा को लगा कि कलाकार ने सोने के साथ कम कीमती चांदी की मिलावट की है। राजा ने आर्किमिडीज को इस समस्या पर विचार करने के लिए कहा। आर्किमिडीज के पास इसका कोई तत्काल उत्तर नहीं था। लेकिन उन्होंने राजा से इस समस्या पर विचार करने का वादा जरूर किया। दंत कथा के अनुसार काफी दिनों बाद एक सुबह इसी समस्या पर विचार करते-करते वह नहाने के लिए हौज में जा चुसे। ऐसे में उन्होंने गौर किया कि कुछ पानी उनके शरीर द्वारा हटाए जाने के कारण हौज से उलीच कर बाहर आ गया है। बस फिर क्या था ! बिजली की तेजी से उन्हें कौंध गया कि राजा की समस्या का हल कैसे निकाला जाए। आपेक्षित घनत्व की संकल्पना को आत्मसात करके की ही आर्किमिडीज ने समस्या का हल सुझाया था। अचानक हुई अपनी इस खोज से वह इतनी उत्तेजना से भर गए कि नंगे बदन ही हौज से कूद कर गलियों में यह चिल्लाते हुए दौड़ने लगे

— “यूरेका! यूरेका!” (मुझे मिल गया है)। राजा से उन्होंने सोने की माला के बराबर वजन का स्वर्ण पिंड दिलवाने का अनुरोध किया। स्वर्ण पिंड को प्राप्त करने के बाद उन्होंने ऊपर तक पानी से भरे एक टब में उसे डुबोकर उसके द्वारा हटाए गए पानी की मात्रा को नापा। इसी तरह उन्होंने उस स्वर्ण माला को भी टब में डुबोकर हटाए गए पानी के परिमाण को नापा। माला द्वारा हटाया गया पानी स्वर्ण पिंड द्वारा हटाए गए पानी से अधिक था। इस तरह आर्किमिडीज ने पता लगाया कि माला में निम्न घनत्व वाले किसी अन्य धातु की मिलावट थी।

आर्किमिडीज ने उत्तोलकों (लीवर) के नियमों की स्रोत्र की ओर उन्होंने घिरनियों (पुली) का इस्तेमाल भी किया। उत्तोलकों के नियमों की खोज के बाद उन्होंने यह गर्वोक्ति की थी : “मुझे पैर धरने और लीवर को टिकाने भर का स्थान दो और मैं पृथ्वी को उसके स्थान से हटा सकता हूँ।” उनके इस कथन को प्रत्यक्ष रूप से चुनौती देना संभव नहीं था। अतः उन्हें एक जहाज, जिसे उसके स्थान पर रखने के लिए मजदूरों के एक बड़े दल की आवश्यकता पड़ी थी, को उसके स्थान से हटाने के लिए कहा गया। आर्किमिडीज ने संयुक्त घिरनी प्रणाली (कंपाउंड पुली सिस्टम) का प्रयोग कर जहाज को आसानी से हटा दिया।

आर्किमिडीज का जन्म 287 ईसा पूर्व में सिसिली (द्वीप) के सायराक्यूज नगर के एक सामंत परिवार में हुआ था। सायराक्यूज सिसिली का सबसे शक्तिशाली नगर-राज्य था। अभिजात्य होने के साथ-साथ आर्किमिडीज के पिता एक खगोलविद् एवं गणितज्ञ भी थे। यह जानकारी आर्किमिडीज की ‘द सैंडरिकोनर’ नामक एक कृति द्वारा प्राप्त होती है। आर्किमिडीज के जीवन के बारे में अधिकतर जानकारी तीन सदियों बाद हुए प्लुटार्क (यूनानी भाषा में प्लूटार्कोस, लगभग 40-120 ई.) के लेखन द्वारा ही उपलब्ध होती है। प्लुटार्क की सबसे प्रसिद्ध कृति “पैरेलल लाइव्स” में ख्यातिप्राप्त ग्रीकों की तुलना उनके रोमन प्रतिवंधियों (काउंटर पार्ट) के साथ की गई है। प्लुटार्क की ‘लाइव्स’ नामक कृति उस समय की राजनैतिक घटनाओं की



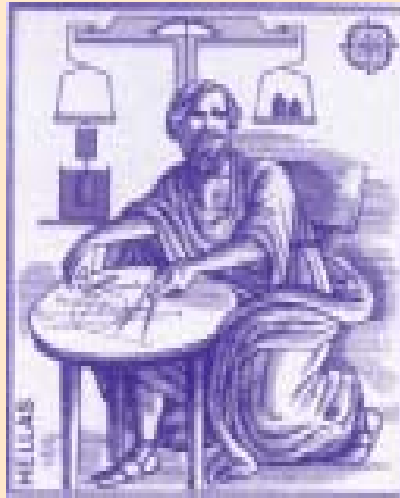
आर्किमिडीज शीशों से दुश्मन के जहाजों को जलाते हुए

अपेक्षा उसमें वर्णित हर व्यक्ति के नैतिक चरित्र पर ही अधिक केंद्रित है। फलस्वरूप इसमें एक छीटी-सी घटना या प्रसंग किसी मानक इतिहास या जीवन चरित्र की तुलना में अधिक शुद्धता या महत्व से वर्णित मिलती है। ‘सिकंदर का जीवन’ शीर्षक कृति में प्लुटार्क ने लिखा : ‘मैं जीवन चरित्र का लेखन कर रहा हूँ न कि इतिहास का और सच्चाई यह है कि कुछ उत्कृष्ट कृतियां भी उन व्यक्तियों जिन्होंने मानव सुधार का कार्य किया के गुणों या दुर्गुणों के बारे में कोई जानकारी नहीं देती हैं, जबकि दूसरी तरफ किसी व्यक्ति द्वारा संयोगवश दिया गया कोई कथन या उसके द्वारा किया गया कोई मजाक उस व्यक्ति के चरित्र के बारे में उसके द्वारा युद्ध में जीत हांसिल करने जिसमें हजारों खेत रहे हैं या विशाल फौजों की कमान संभालने या बड़े शहरों पर कब्जा करने की अपेक्षा कहीं अधिक जानकारी प्रदान करता है। प्लुटार्क के लेखनों में रोमन सेनापति मार्कुस क्लाडियस मार्सेलुस (लगभग 268-208 ईसा पूर्व) के जीवन

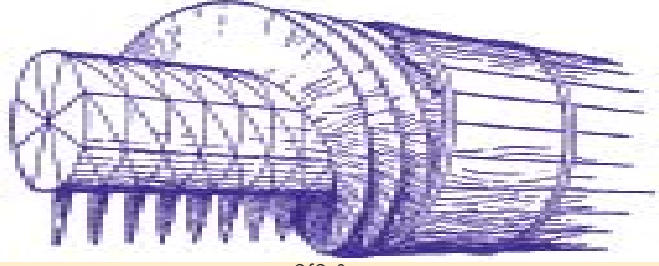
चरित्र के बारे में ही आर्किमिडीज प्रसंगवश चित्र आता है। बेशक, आर्किमिडीज द्वारा रचित ग्रंथों की भूमिका के प्राक्कथन में स्वयं उनके द्वारा यहां-वहां दी गई कुछ टिप्पणियों के रूप में कुछ अन्य स्रोत भी थे।

आर्किमिडीज ने मिश्र के सिकंदरिया (अलेक्जेंड्रिया) में अध्ययन किया था। सिकंदरिया नगर की स्थापना सिकंदर महान द्वारा 332 ईसा पूर्व में की गई थी। यहीं ईसा पूर्व में ही एक चमचमाते स्वर्ण ताबूत में सिकंदर को दफनाया गया था। यह स्थान अब गुमनामी के अंधेरे में खो गया है। दूसरी सदी के आरंभ में सिकंदरिया भूमध्यसागरीय दुनिया (मेडिटेरेरियन वर्ल्ड) के विद्या के एक विशाल केंद्र के रूप में उभर रहा था। इस मामले में इसने एथेंस को भी मात दे दी थी। सिकंदरिया के मशहूर ग्रंथालय ने हेलिनिस्टिक (ग्रीकवाद से जुड़ी) दुनिया के सभी कोनों से विद्वानों को आकर्षित किया था। इसमें संग्रहित ग्रंथों में अरस्तू के वृहद् ग्रंथ, जिन्हें यूनानी काल का सबसे बड़ा संग्रह माना जाता है, भी शामिल थे। यूक्लिड ने सिकंदरिया में कार्य किया था। लेकिन, ऐसा लगता है कि आर्किमिडीज के सिकंदरिया पहुंचने से पहले ही यूक्लिड की मृत्यु हो गई थी। पर आर्किमिडीज को यूक्लिड की ज्यामिति पाठ्यपुस्तक मूल तत्व (एलिमेंट्स) के अध्ययन करने का अवसर अवश्य मिला होगा। इस प्रसिद्ध पुस्तक ने ज्यामिति की आधारशिला रखने का कार्य किया था। यह भी संभव दिखा है कि यूक्लिड के शिष्यों के साथ आर्किमिडीज ने अध्ययन किया हो। सिकंदरिया में अपने दो साथी विद्यार्थियों को आर्किमिडीज ने अपना मित्र बना लिया था जिनके साथ फिर जीवन पर्यंत उन्हें संपर्क में रहना था। ये मित्र दो बड़े उत्कृष्ट गणितज्ञ कोनोन ऑफ सामोस तथा इटाटोस्थनीज ऑफ साइरिन थे।

एक दंतकथा के अनुसार सिकंदरिया छोड़ने के बाद आर्किमिडीज स्पेन पहुंचे थे। लियोनार्दो द विंची के नोटबुकस में रिकार्ड किए गए विवरण के अनुसार आर्किमिडीज ने किलयोदास्तरी के राजा एक्विदरिदस के फौजी इंजीनियर का पद संभाला था। ईसा पूर्व पहली सदी में हुए सिसिली के



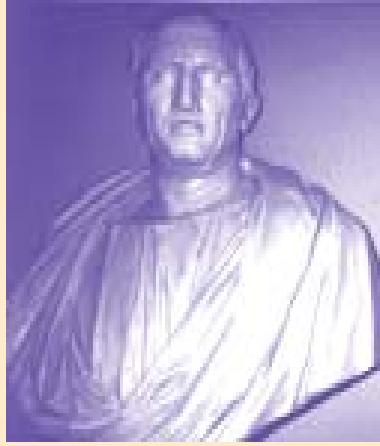
एक यूनानी डाक टिकट पर आर्किमिडीज



आर्किमिडीज स्कू

इतिहासकार डियोडोरस ने दक्षिणी स्पेन स्थित रियो टिटो के चांदी के खानों से पानी को बाहर निकालने के लिए आर्किमिडीज के स्कू के इस्तेमाल किए जाने की बात लिखी है। डियोडोरस के अनुसार आर्किमिडीज ने अपने पेंच का आविष्कार इसी उद्देश्य के लिए ही किया था। कुछ अन्य दंतकथाओं के अनुसार आर्किमिडीज दोबारा से मिश्र लौटे थे। मिश्र की अपनी इस दूसरी यात्रा के दौरान नील डेलटा में आए बाढ़ के नियंत्रण के लिए आर्किमिडीज को विशाल स्तर पर सिंचाई कार्य की देखभाल के लिए नियुक्त किया गया था। और इन रिपोर्टों के अनुसार आर्किमिडीज स्कू का आविष्कार इसी दौरान हुआ था।

लुप्त होने से बची आर्किमिडीज की कुछ पुस्तकों के नाम हैं : आन प्लेन इक्विलिब्रियम्स (दो पुस्तकें), क्वाडरेचर ऑफ द पैराबोला, आन द स्पियर एंड सिलिंडर (दो पुस्तकें), आन प्लाइरल्स, आन कोर्नॉयड्स एंड स्पिरोथेड्स, आन फ्लोटिंग बाडीस (दो पुस्तकें), मेजरमेंट ऑफ ए सर्किल तथा द सेंडरिकोनर। द मैथड शीर्षक उनकी एक अन्य कृति को यूनीवर्सिटी ऑफ केपिनहेगन में भाषा विज्ञान (फिलालॉजी) के प्रोफेसर जे. एन. हाइबर्ग द्वारा दसवीं सदी की एक पांडुलिपि के रूप में खोजा गया था। आर्किमिडीज की अन्य कृतियां जो अब लुप्त हो चुकी हैं, के भी संदर्भ मिलते हैं। आर्किमिडीज की उपलब्ध कृतियां उनकी कार्यप्रणाली पर अनन्यता एवं गहराई से दृष्टिपात करने में मदद करती हैं। इनमें से अधिकतर कृतियों को ही उनके द्वारा भी जो गणित नहीं जानते हैं आसानी से समझा जा सकता है। उनकी बाद की कृतियां सभी सैद्धांतिक प्रकृति की थीं। व्यावहारिक रूप से उपयोगी उनके आविष्कारों के बारे में कोई पुस्तक उपलब्ध नहीं है। चूंकि इन आविष्कारों को वह निम्न कोटि का मानते थे, उनके बारे में लिखना उन्होंने मुनासिब नहीं समझा। इस पर प्लुटार्क ने लिखा है : 'आर्किमिडीज के पास इतना उत्साह था, इतनी उन्नत आत्मा थी तथा वैज्ञानिक ज्ञान का इतना खजाना था कि इन आविष्कारों ने हालांकि अब उन्हें मानवेतर प्रसिद्धि दिखाई है फिर भी उन्होंने उन पर कोई टीका या पुस्तक आदि लिखकर छोड़ने को कोई औचित्य नहीं समझा.....।' अलबता, यह तथ्यशुदा है कि यांत्रिकी में उनकी रुचि ने उनकी गणितीय सोच को गहनता से प्रभावित किया था। उन्होंने न केवल सैद्धांतिक यांत्रिकी तथा द्रवस्थिति विज्ञान पर कृतियों का सृजन किया बल्कि नए गणितीय प्रमेयों की खोज के लिए यांत्रिकी से जुड़े तर्क का इस्तेमाल भी स्वानुभाविक रूप से किया था जैसा कि उनकी कृति मैथड कन्सर्निंग मैकेनिकल थ्योरम्स से स्पष्ट है। अपनी कृतियों का प्रकाशन उन्होंने अपने समय के महत्वपूर्ण गणितज्ञों के साथ किए गए पत्राचार के रूप में किया था। व्यावहारिक विषयों पर आर्किमिडीज द्वारा तैयार एकमात्र पांडुलिपि आन



सिसरो

स्पियर मेकिंग ही है। इस पांडुलिपि, जो अब लुप्त है, का उल्लेख यूनानी गणितज्ञ पाप्पस ऑफ अलेक्जेंड्रियान जो चौथी सदी में हुए थे, द्वारा किया गया था।

आर्किमिडीज किसी न किसी समस्या को सुलझाने में हर वक्त जुटे रहते थे। ज्यामिति में ही उनकी सर्वाधिक रुचि थी। यहां तक कि नहाते समय (जो आर्किमिडीज के लिए बड़ी विरल – सी बात थी) भी अपने नंगे बदन पर वह ज्यामिति की आकृतियां खींचा करते। इस बारे में प्लुटार्क लिखते हैं : 'अक्सर आर्किमिडीज के सेवक उनकी इच्छा के विरुद्ध उन्हें नहलाने और बदन पर मालिश करने के लिए गुसलखाने ले जाते और वहां वह (फायर प्लेस की आग की) चिमनी में डाले गए कोयले के बचे टुकड़े से ही ज्यामितीय आकृतियों को खींचा करते तथा जब उनके सेवक उनके शरीर पर तेल-फूलेल और सुगंधित द्रव्यों की मालिश किया करते तो अपनी अंगुलियों से अपने नंगे बदन पर वह रेखाएं खींचते रहते। इस तरह ज्यामिति में उनको इतना आनंद आता कि स्वयं को बिसरा कर वह मानो एक समाधि की अवस्था में ही चले जाया करते थे।

आर्किमिडीज ने अनेक यंत्रों का आविष्कार किया जिन्हें युद्ध में प्रयोग में लाया गया। उनके युद्ध यंत्रों में सूर्य किरणों को केंद्रित करके रोमन जहाजों में आग लगाने का कार्य करने वाले विशाल (अवतल) दर्पण तथा कई किस्म के गोफणा (केटापुल्ट) भी शामिल थे। उनके विशाल केटापुल्ट 500 पाउंड वजन के गोलाकार पत्थरों (बाउल्डर) को शत्रु सैनिकों पर फेंकने में समर्थ थे। रोमनों ने जब 213 ईसा पूर्व में सायराक्यूज पर आक्रमण किया था तो सायराक्यूज की रक्षा में अपने युद्ध यंत्रों के सफलतापूर्वक प्रयोग द्वारा उन्होंने अपनी महत्वपूर्ण भूमिका निभाई थी। अपने स्वयं के प्रयासों के बूते पर ही शत्रुओं द्वारा नगर पर कब्जा होने को उन्होंने काफी वक्त तक टाले रखा था।

उनके युद्ध यंत्रों के अधिप्रभाव (इंपैक्ट) को प्लुटार्क ने इन शब्दों में बयान किया था: '.....जब आर्किमिडीज ने अपने यंत्रों के प्रयोग का श्रीगणेश किया तो उन्होंने फौजी टुकड़ियों के खिलाफ हर तरह के प्रक्षेपास्त्रों तथा बड़े-बड़े वजनी पत्थरों का प्रयोग किया जो हिंस्र रूप से अकल्पनीय शोर के साथ नीचे आकर गिरते; उनके आगे किसी के भी टिकने की बिसात नहीं थी; आम सैनिकों को तहस-नहस कर उन्होंने उनकी लाशों के ढेर लगा दिए। इस बीच विशाल बल्लियों ने ऊपर की भित्तियों से घुसकर जहाजों पर भारी वजन आरोपित करते हुए उनमें से बहुतों को डुबो दिया; दूसरे जहाजों के अग्र भागों को लौह बाजू या सारस की चोंच से मिलते-जुलते चोंच की मदद से हवा में उठाते हुए उन्हें पूरी तरह से उलट कर फिर समुद्र की तलहटी समाहित होने के लिए छोड़ दिया गया; या फिर जहाजों को यंत्र की मदद से घुमाते हुए उनकी भित्तियों के बाहर स्थित नुकीले शेल खंडों के साथ उन्हें टकराते हुए भीतर मौजूद सैनिकों समेत उनका भयंकर विनाश कर दिया गया। अक्सर ही किसी जहाज को हवा में ऊंचा उठा दिया जाता (देखने में जो अति भयानक लगता) और फिर उसे चारों तरफ घुमाते हुए उसे साथ-साथ भुलाया भी जाता जब तक कि सारे सैनिक बाहर न फेंक दिए जाते या फिर उसे शैल खंड से टकराया या फिर नीचे पटक नहीं दिया जाता।' सायराक्यूज पर 212 ईसा पूर्व के पतझड़ या 211 ईसा पूर्व के वसंत में रोमन सेनापति मार्सेवुस द्वारा कब्जा कर लिया गया।

ऐसा माना जाता है कि आर्किमिडीज ने दो गोले बनाए थे जिन्हें मार्सेलुस द्वारा रोम लाया गया था। इनमें से एक ठोस था जिस पर तारों और तारा – मंडलों के चित्र अंकित थे। उल्लेखनीय है कि इस तरह के खगोलीय ग्लोब का निर्माण करने वाले आर्किमिडीज पहले व्यक्ति नहीं थे। यूनानी ज्यामितिकार थेलस और यूडोक्सॉस ने संभवतया ऐसे ग्लोबों का पहले निर्माण किया था। मार्सेलुस ने इस गोले को 'टेम्पल ऑफ वर्च्यू' में स्थापित किया था।

दूसरा गोला भौतिक एवं चातुर्यपूर्ण कार्य का एक नमूना था। यह एक छोटे स्तर का कृत्रिम तारामंडल था – एक यांत्रिक मॉडल जो सूर्य, चंद्रमा तथा ग्रहों की पृथ्वी से दिखाई पड़ने वाली गतियों को प्रदर्शित करता था। आर्किमिडीज का तारामंडल एक जटिल युक्ति थी।

इसका निर्माण करते समय आर्किमिडीज के ब्रह्मांड के भूकेंद्रवाद, जिनमें पृथ्वी को ही ब्रह्मांड के केंद्र में माना गया था, को स्वीकारा था। पूरे दिन की अवधि के दौरान सूर्य, चंद्रमा तथा ग्रहों की गति को स्थिर तारों के गोले के सापेक्ष प्रदर्शित करने में आर्किमिडीज की युक्ति सक्षम थी। इसकी मदद से चंद्रमा की क्रमागत कलाओं तथा चंद्र ग्रहणों को दर्शाया जा सकता था। सिसरो (106-43 ईसा पूर्व), जो एक रोमन प्रवक्ता, दार्शनिक तथा एक महान वक्ता भी थे, आर्किमिडीज की इस चातुर्यपूर्ण युक्ति से बहुत प्रभावित थे। सिसरो को लगा था कि इस युक्ति के निर्माण के लिए जरूरी "मानव प्रतिभा से कहीं अधिक प्रतिभा आर्किमिडीज के अंदर मौजूद थी।" आर्किमिडीज के तारामंडल के बारे में प्राचीन रचनाकारों द्वारा गद्य और पद्य दोनों में ही उल्लेख मिलता है। कइयों ने इसे ईश्वर या किसी देवी सृष्टिकर्ता के अस्तित्व के प्रथम ईसाई साक्ष्य के रूप में माना था। इसके पीछे काम करता हुआ तर्क बहुत सरल था – जैसे आर्किमिडीज के तारामंडल के लिए किसी सृष्टिकर्ता की आवश्यकता भी उसी तरह इस ब्रह्मांड, यानी हर वस्तु जिसे मानव बुद्धि ने नकल करने की कोशिश की, को उत्पन्न करने के लिए अधिक बुद्धिमत्तापूर्ण सृजनहार की जरूरत थी।

आर्किमिडीज की एक रोमन सैनिक द्वारा हत्या कर दी गई जब रोमनों ने सायराक्यूज पर अपना अधिकार कर लिया था। यह 212 ईसा पूर्व की बात है। ऐसा कहा जाता है कि रोमन सेनापति मार्सेलुस ने यह आदेश जारी किया था कि आर्किमिडीज का बाल भी बांका न होने पाए तथा उनके साथ सम्मान से पेश आया जाए। एक दंतकथा के अनुसार आर्किमिडीज रेत में ज्यामितीय आकृतियां बनाने में मशगूल थे जबकि सारा शहर धू-धूकर जल रहा था। रोमनों द्वारा नगर पर कब्जा कर लेने की बात से वह बेखबर थे। आर्किमिडीज की हत्या संबंधी प्रकरण कई रूपों में मिलता है। प्लुटार्क ने उन तक पहुंचे ऐसे तीन रूपों का हवाला दिया है। प्रकरण के पहले रूप के अनुसार : "आर्किमिडीज नियति को यह मंजूर था, किसी समस्या का आरेख बनाकर ही हल निकाला करते थे, तथा अपने मस्तिष्क को एकाग्र कर तथा अपनी आंखों को समस्या पर गड़ाने के बाद वह इस कदर खोए की उन्हें रोमनों के आक्रमण की कोई खबर ही नहीं हुई, यह भी नहीं कि नगर पर उनका कब्जा हो गया है। (समस्या के) उनके इस अध्ययन और मनन के दौरान अनपेक्षित रूप से एक सैनिक ने उनके पास आकर उनको



हेयरो-2

मार्सेलुस के पास चलने का आदेश दिया; और समस्या का हल पूरा करने से पहले उनके चलने से मना करने के कारण क्रोधित होकर सैनिक ने तलवार खींचकर उसे उनके शरीर में भोंक दिया।"

प्रकरण का दूसरा रूप "एक रोमन सैनिक अपने हाथ में नंगी तलवार लेकर उन्हें मारने के लिए आया..... और जब आर्किमिडीज ने पीछे मुड़ते हुए उससे विनती की कि वह अपने हाथ को कुछ देर के लिए रोक ले ताकि जिस समस्या पर वह काम कर रहे थे वह अनिर्णीत और अपूर्व न रह जाए; लेकिन उनकी विनती से प्रभावित न होकर सैनिक ने तत्क्षण उन्हें मौत के घाट उतार दिया।

तीसरा रूप : "आर्किमिडीज जब

मार्सेलुस तक गणितीय यंत्र, डायल, गोले और कोण, जिनके द्वारा सूर्य का कांतिमान मापा जा सकता था, लेकर जब रहे थे तो उन्हें देखकर कुछ सैनिकों ने सह सोचकर कि वह पात्र में सोना लिए जा रहे हैं, उनका वध कर दिया।"

रोमनों ने उनकी समाधि-शिला पर बेलन के भीतर स्थापित किए गए गोले की आकृति, जिनके आयतनों के बीच 2:7 का अनुपात होता है तथा

जिस समस्या के हल को आर्किमिडीज अपना सर्वश्रेष्ठ योगदान मानते थे, को अंकित किया था। सिसरो इस बात का वर्णन करते हुए कि आर्किमिडीज की समाधि को उन्होंने कैसे खोजा था, लिखते हैं "और मैंने उसे चारों ओर से झाड़-झंखड़ों से घिरा पाया; मुझे याद आया कि उनकी समाधि पर जैसा कि मैंने सुना भी था, कुछ रेखाओं का जाल-सा बिछा है जो इस बात का सूचक है कि गोले और बेलन को उनकी समाधि के ऊपर अंकित किया गया है। अच्छी तरह देखने-भालने के बाद मैंने एक छोटे – से

स्तंभ को झाड़ियों के बीच से झांकते पाया जिस पर एक गोले और बेलन की आकृति बनी थी..... दासों को दरांतियों के साथ वहां भेजा गयाऔर जब वहां पहुंचने का रास्ता बना तो हम उसके आधार पर पहुंचे, समाधि का विवरण देने वाली पंक्तियां नजर तो आईं लेकिन उनमें से आधी पंक्तियां मिट कर अस्पष्ट हो चुकी थी।

अधिक जानकारी हेतु पुस्तकें :

1. आर्किमिडीज एंड द फलक्रम, लेखक पाल स्ट्रेथर्न, ऐसे बुक्स, लंदन, 1998
2. द हिस्ट्री ऑफ साइंस : फ्राम द दशहंट ग्रीक्स टू द साइंटिफिक रेवोल्यूशंस, लेखक रे स्पेंजेनबर्ग और डाइने के. माँसर, यूनीवर्सिटीज प्रेस (इंडिया) लिमिटेड, हैदराबाद, 1999
3. द कैम्ब्रिज डिक्शनरी ऑफ साइंटिस्ट्स (दूसरा संस्करण), लेखक डेविड, इयान, जान ओर मार्गरेट मिलर, कैम्ब्रिज यूनीवर्सिटी प्रेस, कैम्ब्रिज 2002
4. ए डिक्शनरी ऑफ साइंटिस्ट्स, आक्सफोर्ड यूनीवर्सिटी प्रेस, आक्सफोर्ड, 1999
5. द मैकमिलन एंसाइक्लोपीडिया, मैकमिलन लंदन लिमिटेड, लंदन, 1981
6. चैंबर्स बायोग्राफिकल डिक्शनरी (शताब्दी संस्करण), चैंबर्स धराय पब्लिशर्स लिमिटेड, एडिनबर्ग
7. <http://scidiv.bcc.etc.edu./Math/Archimedes.html>
8. <http://www.crystallinks.com/archimedes.html>

अनुवादक : आभास मुखर्जी

इमली : जीवन का पौधा

□ टी.वी. वेंकटेश्वरन

e-mail: tvv123@rediffmail.com

इमली का वास्तव में अर्थ होता है भारतीय खजूर का वृक्ष; टैमरिंड (इमली) अरबी भाषा के तमार-उर-हिन्द शब्द से व्युत्पन्न है, क्योंकि यह माना जाता है कि इसके फल का गहरा भूरा गुदा सूखे खजूर जैसा होता है। इसीलिए इसका नाम 'भारत का खजूर' रखा गया है। 'खजूर' का विशिष्ट इस्तेमाल संभवतः अरबी में खजूर के विभिन्न वृक्षों के फलों को इंगित करने वाले शब्द के इस्तेमाल के कारण होता है। इसने 18वीं शताब्दी में इस वृक्ष का नाम टैमरिन्डस इंडिका रखने के लिए लिनियस को प्रेरित किया— इंडिका का तात्पर्य होता है भारत से संबंधित प्रजातियां। इसके विपरीत, इमली न ही भारत की घरेलू प्रजाति है और न ही यह खजूर वृक्षों से संबंधित है। इस मिथ्या नाम के बावजूद, इस नाम के अनुवादों ने अंग्रेजी, जर्मन (इंडिस डैटेल) और रूसी (इंडिस्की फिनिन) में अपने रास्ते बना लिये हैं।

इमली एक सदाबहार वृक्ष है, यह उष्णकटिबंधी अफ्रीका का निवासी है जहां से इसने भारत में प्रवेश किया और यह अधिकांश उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में पाया जाता है। आज, यह खाना बनाने के बहुत-से एशियाई या लैटिन अमेरिकी तरीके में एक बहुमूल्य अवयव है। इमली अफ्रीका मूल का एकमात्र महत्वपूर्ण मसाला है। इमली एक बहु-उपयोगी फल है, जिसको बहुत-से उद्देश्यों के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है। खाना बनाने और उसमें स्वाद डालने में इसका भूरा, लसलसा, खट्टा-मीठा गूदा विख्यात है। इमली के संवेदी गुणों को खट्टा, तीखा एवं अम्लीय के रूप में सामान्यतः वर्णित किया जाता है।

इमली वृक्ष की उपयोगिता उसके फल के साथ ही समाप्त नहीं हो जाती। कभी-कभी एक अन्य 'जीवन के वृक्ष' के रूप में नारियल से तुलना की जाने वाली इमली विस्तृत रूप से स्वीकार्य एवं आसानी से प्रबंधित है। यह बहुत-से मूल्यवान खाद्य, औषधि, लकड़ी और निर्माण उत्पाद पैदा करता है। बाढ़ प्रतिरोधी एवं मजबूत, यह एक वायु अवरोधक, मृदा अपरदन को रोकने वाले और प्रतिकूल पर्यावरण में लोगों, फसलों और पशुओं को सुरक्षा प्रदान करने वाले के रूप में अच्छी तरह से काम करती है। वास्तव में, इस वृक्ष का प्रत्येक भाग (लकड़ी, जड़, पत्तियां, छाल और फल) व्यवसाय में और विशेषकर ग्रामीण लोगों के जीवनयापन में कुछ न कुछ मूल्य रखता है।

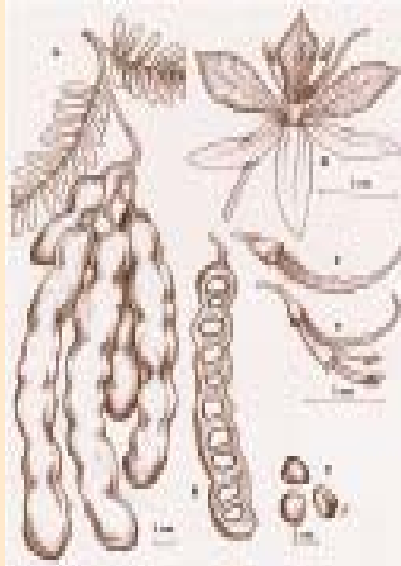
इतिहास

यदि बुद्ध ने बोधि वृक्ष के नीचे ईश्वरीय ज्ञान प्राप्त की थी, तो वैष्णव संत नामझवर ने इमली के पेड़ के नीचे अपने दर्शन की प्राप्ति की थीं। 400 ईसा पूर्व मिस्र में इमली की खेती होती थी। 1200 और 200 ईसा पूर्व के बीच भारतीय ब्रह्मसंहिता धर्मग्रंथ में तथा 650 ईस्वी के आसपास के बौद्ध ग्रंथों में भी इस वृक्ष का उल्लेख किया गया है। संगम काल के तमिल में लिखित एक प्रतिष्ठित ग्रंथ चिरुपनरत्नपदई में इमली का वर्णन है तथा यह बताता है कि गर्भवती औरतें इसका इस्तेमाल करती थीं। इसके अलावा, एक अन्य संगम साहित्य 'मलाईपदुकदम' यह बताता है कि

दही बनाने के लिए दूध में इमली मिलाया जाता था। ऐसा कहा जाता था कि 'इमली, जो शर्करा, नमक और सूखे मांस के टुकड़ों के साथ मिला होता था' से भरे जहाज तमिलागम से यवन भूमि (ग्रीक) तक ले जाये जाते थे। इस प्रकार एशिया के लोग काफी समय से इमली को जानते हैं। ऐसा माना जाता है कि अरबी और फारसी व्यापारी भारत में व्यापार करने के दौरान इमली का इस्तेमाल किया करते थे, जहां से वे दक्षिण-पूर्व एशिया तक बीज लेकर गये। मार्को पोलो ने कहा है, जिसे 1298 में रिकार्ड किया गया कि मध्य यूरोप में अरब व्यापारियों ने भी इमली को एक महत्वपूर्ण व्यावसायिक वस्तु बना दिया था।

संस्कृत में, इमली को चिन्वा और अम्लिका कहा जाता है। बाद का पद अम्लिका शब्द से लिया गया है। जिसका अर्थ होता है अम्लीय। इसके सुगंध और इसमें मौजूद रस के अम्लीय होने के कारण इमली को यह नाम दिया गया है। इसी प्रकार, इमली का तमिल नाम 'फुली' है जिसका तात्पर्य भी अम्लीय स्वाद होता है। हिन्दी शब्द 'इमली' संस्कृत शब्द अम्लिका' का ही एक विकृत रूप है।

भारत इमली के उत्पादों का विश्व का सबसे बड़ा उत्पादक है। प्राचीन काल से ही, भारत पश्चिमी देशों, मुख्यतः यूरोपीय एवं अरब देशों और हाल में संयुक्त राज्य अमेरिका को प्रसंस्कृत इमली गूदा का निर्यात करता आ रहा है। भारत में इसका उत्पादन मुख्यतः शुष्क दक्षिणी राज्यों में केन्द्रित है, तथा ग्रामीणों द्वारा इस उत्पाद को संग्रहित किया जाता है और खुले बाजार में बेचा जाता है। यह विशेषकर मध्य प्रदेश, बिहार, आंध्र प्रदेश, कर्नाटक, तमिलनाडु और पश्चिम बंगाल जैसे दक्षिणी एवं मध्य भाग के शुष्क उष्ण क्षेत्रों में बहुतायत में पाया जाता है। इमली को बागानी पैमाने पर नहीं उगाया जाता, बल्कि बहुत-से राज्यों में गांवों में इसके पेड़ पट्टी में आम तौर पर पाये जाते हैं। भारत के कुछ भागों में, यह



फूल और फली

बंजरभूमि एवं जंगली भूमि पर प्राकृतिक रूप से पैदा होता है। यह वृक्ष अधिकांशतः जंगली रूप से उगता है, हालांकि एक सीमित मात्रा में इसकी खेती भी की जाती है। इमली को प्रायः एक छायादार वृक्ष के रूप में बोया जाता है तथा यह सामान्यतः जंगलों में पाया जाता है, और यह शुष्क एवं अर्द्ध-शुष्क क्षेत्रों में अपने को अच्छी तरह से अनुकूलित कर लेता है। यह एक आकर्षक छाया वाला और सजावटी वृक्ष है तथा गांवों में लोगों के लिए एक बैठक स्थली का निर्माण करता है। वर्तमान समय में भारत में इसको घर के बागीचों में, फार्म-भूमि पर, सड़कों के किनारे, आम भूमि पर तथा एक सीमित पौधारोपण पैमाने पर उगाया जाता है तथा इसकी प्रजातियां आर्थिक रूप से अधिक महत्वपूर्ण हैं। दक्कन के पठारी क्षेत्र के बीजापुर में, यह वृक्ष अपने उत्तम किस्म के लिए प्रसिद्ध है और हालांकि यह पंजाब जैसे सुदूर उत्तर में रोपा जाता है, जहां इसके फल नहीं पकते हैं। कभी-कभी भारत में इमली के बागीचे दिखाई पड़ते हैं, ऐसा माना जाता है कि ये रेगिस्तानी गांवों के चिह्न होते हैं।

पाक संबंधी इस्तेमाल

इमली के गूदा का तीक्ष्ण, साइट्रस जैसा स्वाद विश्व भर में भोजन की बहुत-सी थालियों को स्वादमय बनाता है। इमली का खट्टा और फल जैसा स्वाद मिर्च के ताप के साथ अच्छी तरह से मिल जाता है तथा बहुत से दक्षिण भारतीय व्यंजनों को उनकी तीखी एवं खट्टी विशेषता और उनका गहरा रंग प्रदान करता है। भारत में, इमली को प्रायः मांस या फलीदार सब्जियों (मसूर, छोटे मटर या सेम) के साथ मिलाया जाता है। गूदा को सूखा बेचा जाता है और इस्तेमाल करने से पहले अवश्य पानी में भिगा दिया जाता है। उसके बाद सिर्फ पानी को खाने में डाला जाता है। विकल्प के रूप में (और काफी आसानी से), इमली सत्व को समान प्रभावशीतला के साथ इस्तेमाल किया जा सकता है।

दक्षिण भारतीय व्यंजन में इमली इस्तेमाल करने का एक सुप्रसिद्ध उदाहरण रसम और साम्भार है; जबकि उत्तर भारत में चटनी में इसका प्रायः इस्तेमाल किया जाता है, जिसमें अम्लीयता के बदले मीठापन ज्यादा प्रमुख होता है। इमली और अदरक वाला सॉस दक्षिण भारत का एक सुस्वादु भोज्य पदार्थ है। चावल और इमली के पेस्ट से तैयार किया जाने वाला व्यंजन पुलियोथरई/पुलिहोरा/पुलियोगुर तेलुगू नव वर्ष दिवस 'उगाडी' के उत्सव का एक अत्यावश्यक भोज्य पदार्थ है इंडोनेशिया में अपने खट्टे-मीठे मिश्रण के लिए जवानीज खाना अद्वितीय है, लेकिन चीनी पकवानों में खट्टे-मीठे स्वाद की अपेक्षाकृत कम प्रमुखता होती है। खट्टे स्वाद के लिए, इमली को नींबू से ज्यादा पसंद किया जाता है। इंडोनेशिया के सर्वाधिक आबादी वाले द्वीप जावा में, मैरिनेड मांस या सोयाबीन चीज (ताहु) को फ्राई करने के पहले मसालेदार और कभी-कभी मीठे सॉस के लिए इमली को आधार के रूप में लिया जाता है। हालांकि आज पश्चिमी संस्कृतियों में इमली को शायद ही इस्तेमाल किया जाता है, इसके बावजूद एक उत्पाद ऐसा है जिसमें इमली मिला हुआ होता है और जिसने अंतर्राष्ट्रीय रसोईघरों में कुछ महत्ता प्राप्त की है वह है वोरसेस्टर सॉस, जिसे करी पाउडर की ही तरह 'भारत से प्रेरित' कहा जा सकता है। प्रायद्वीप दक्षिण पूर्व एशिया (वियतनाम और थाईलैण्ड) में, फलियां कच्ची पसंद की जाती हैं और तीखे सूप या स्टू में इस्तेमाल की जाती हैं। इनको बिना सुगंध परिवर्तन के सुखाया नहीं जा सकता है। इमली के गूदे के इस्तेमाल से लैटिन अमेरिका में रिफ्रेस्को डे टैमरिन्डो और जमैका में टैमरिनेड के नाम से शीलत पेय बनाया जाता है। मध्य पूर्व में एक लोकप्रिय पेय के आधारभूत अवयव के रूप में भी इसका इस्तेमाल किया जाता है।

वनस्पति शास्त्र

इमली शिबी पादप वर्ग (सेम वर्ग से नजदीक से संबंधित एक उष्णकटिबंधीय वर्ग) और फलियों के उपवर्ग का सदस्य है। टैमरिन्डस धीमी गति से बढ़ता है किन्तु ज्यादा समय तक जीवित रहता है। वैयक्तिक पेड़ सामान्यतः 150 वर्ष या उससे अधिक समय तक उत्पादक बने रहते हैं। यह एक बड़ा पेड़ होता है, जिसकी ऊंचाई औसतन 20 से 25 मीटर और व्यास 1 मीटर होती है। छोटे स्थल तने के साथ इसकी तना-मूल संधि विस्तृत एवं फैली हुई होती है, तथा गहरा-धूसर, खुरदरा, विदरयुक्त छाल



पत्तियां

होती है किन्तु शाखाओं पर यह मुलायम होती है। चमकीले-हरे, सुकोमल, पंख जैसे पर्ण-गुच्छ का एक के अंतर पर पुंज पंखधारी पत्तियों से बनता है, जिसमें प्रत्येक में लघु पर्णिकाओं के 9 से 12 युग्म होते हैं। पर्णिकाएं लगभग 2 सेमी लम्बी और अंडाकार होती हैं जो रात में मुड़ जाती हैं। एक लाल पट्टी के साथ लगभग 2.5 सेमी व्यास के अस्पष्ट छोटे पीले फूल उसे 5 सेमी लम्बे लटकते गुच्छों में 5 से 10 के छोटे समूहों में पाये जाते हैं। इसकी फलियां देखने में विशेष रूप से लेग्यूमिनस प्रजाति का, अंडाकार, सीधा या थोड़ा मुड़ा हुआ लगती हैं तथा इनका रंग, जैसे-जैसे वे पकती जाती हैं, हरे से गहरा भूरा होता जाता है।

गहरा भूरा फल गोल-मटोल, कुछ-कुछ समतल होता है तथा इसकी फली सेमी की तरह की 7.5-24 सेमी लम्बी होती है जो खुले में विभक्त नहीं होती। इसमें 1 से लेकर 12 बड़े, चपटे बीज होते हैं जो मीठे एवं एकदम से खट्टे मुलायम भूरे गूदे में अंतःस्थापित होते हैं। फलियां बाहर से दालचीनी के रंग जैसी भूरी या धूसर-भूरी और पहली बार देखने में कोमल त्वचा जैसी हरी हो सकती हैं, इसका गूदा काफी अम्लीय, तथा मुलायम सफेद, अल्प विकसित बीज होते हैं। जैसे ही वे परिपक्व होते हैं, फलियां पूरी भर जाती हैं और रसदार, अम्लीय गूदा भूरा या लाल जैसा भूरा हो जाता है। उसके बाद, छिलका नाजुक, आसानी से टूट जाने वाला खोल तथा गूदा प्राकृतिक रूप से निर्जलीकृत होकर लसलसे पेस्ट, जो डंडल से लेकर लम्बाई में रेशेदार तंतुओं से आबद्ध होता है, में परिवर्तित हो जाता है। 1 से 12 तक पूरी तरह से तैयार बीज कठोर, चमकीले-भूरे, आकार में वर्गाकार, व्यास 1.1-1.25 सेमी होता है, तथा प्रत्येक बीज झिल्ली जैसे पार्चमेंट से घिरा होता है।

प्रमुख घटक

इमली के वृक्ष का सर्वाधिक मूल्यवान एवं सामान्यतः इस्तेमाल किया जाने वाला भाग उसका फल है। गूदा में 30-50 प्रतिशत पके फल का भाग होता है, छिलका और तंतु 11-30 प्रतिशत और बीज लगभग 25-40 प्रतिशत होता है। यहां दिखाया गया ज्यादा विस्तार विभिन्न देशों में उगाये जाने वाले वृक्षों में आनुवंशिक भिन्नता के साथ जुड़ा हुआ हो सकता है। इमली में निम्न जल घटक तथा प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट (60-72%) और खनिज उच्च स्तर का होता है। इसके फल में रंजकों की विविधता मौजूद होती है। लाल किस्म का रंग जल में घुलनशील लाल गुलाब एंथोसाइनिन रंजक की वजह से होता है, जबकि सामान्य किस्म में ल्यूको-साइनिडिन मौजूद होता है।

सामान्यतः व्यवसाय के लिए उपलब्ध सूखे इमली गूदा में 8-18% टार्टरिक अम्ल (पोटैशियम बाइटार्टरेट के रूप में), और 24-45% रिड्यूशिंग शर्करा जिसमें 70% ग्लूकोज, 30% फ्रुक्टोज फ्रुट अम्ल (20%) और शर्करा (35% तक) शामिल होते हैं। इसके अतिरिक्त

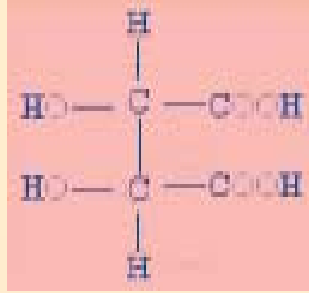
टरपीन (लिमोनिन, जेरानियोल), फेनाइल प्रोपेनॉयड्स (सैफ्रॉल, सिनामिक अम्ल, इथिल सिनामेट), मिथाइल सैलिसिलेट, पेकटीन, पाइराजीन और अल्काइथाइजोल्स की थोड़ी-थोड़ी मात्राएं भी इमली गूदा की मुख्य घटक हैं। बीज में स्थायी तेल तथा अल्बुमिनायड्स, वसा, कार्बोहाइड्रेट, फाइबर और



पत्तियां, फली और फूल

राख जिसमें फॉस्फोरस एवं नाइट्रोजन मौजूद होता है, जैसे अघुलनशील पदार्थ पाये जाते हैं। पत्तियों और जड़ों में विटेक्सीन, आइसोविटेक्सिन, ओरिएंटिन एवं आइसोओरिएंटिन जैसे ग्लाइकोसाइड्स मौजूद होते हैं। छाल में अल्कलॉयड, हार्डिनिन विद्यमान होता है।

टैमरिन्ड की अति प्रमुख विशेषता उसकी अम्लीयता होती है, जो प्रायः टार्टरिक अम्ल (2, 3 डाइहाइड्रोक्सीबुटानेडियोइक अम्ल (HO₂CCH(OH)CH(OH)CO₂H) C₄H₆O₆, एक डाइहाइड्रोक्सी कार्बोक्सीलिक अम्ल) के कारण होती है, जो अन्य पादक ऊतकों में असामान्य होती है। टार्टरिक अम्ल प्रकाश की उपस्थिति में टैमरिन्ड पत्तों में संश्लिष्ट होता है तथा फूलों एवं फलों में स्थानांतरित करता है। यह युवा पत्तियों में अधिक होती है तथा उम्र के साथ घटती जाती है तथा मौसमी विविधता प्रदर्शित करती रहती है। तथापि, टार्टरिक अम्ल की मात्रा फल के पकने के समय कम नहीं होती है, जो यह संकेत देती है कि फल के विकास में इसका इस्तेमाल नहीं होता है। टार्टरिक अम्ल एक असामान्य पादप



टार्टरिक एसिड

अम्ल है, जिसका निर्माण प्रकाश संश्लेषण के प्राथमिक कार्बोहाइड्रेट उत्पादों से होता है और एक बार निर्माण होने के बाद आवश्यक एंजाइमों के अभाव के कारण पौधे में पुनः इस्तेमाल नहीं किया जा सकता है।

इसके बावजूद फल के पकने के दौरान, रिड्यूसिंग शर्करा 30-40% बढ़ जाती है जो खट्टे फल को मीठा स्वाद प्रदान करती है। पकने के साथ अम्लीयता गायब नहीं होती है, बल्कि बढ़ते शर्करा स्तर के साथ कम या अधिक मिश्रित रहती है, इसीलिए इमली सर्वाधिक अम्लीय, एवं सर्वाधिक मीठे फल के रूप में एक साथ जानी जाती है। हालांकि टार्टरिक अम्ल दूसरे खट्टे फलों यथा- अंगूर, छोटा चकोतरा और रसभरी में भी मौजूद रहता है, किन्तु इमली की तरह इनमें उतने उच्च अनुपात में यह मौजूद नहीं होता।

बहुउद्देशीय वृक्ष

इमली एक बहुउद्देशीय वृक्ष है। अनपके फल और पकी फलियों का गूदा पौधे के प्रायः इस्तेमाल किये जाने वाले भाग हैं। इसके बीज फलियों से प्राप्त फल गूदे का इस्तेमाल खाना बनाने और पारम्परिक दवा दोनों में लम्बे समय से होता रहा है। यह कैल्सियम, लौह, विटामिन 'बी', विटामिन 'सी' और फॉस्फोरस का स्रोत है। गूदा का इस्तेमाल हृदय रोग और रक्त शर्करा स्थिरीकरण के लिए दवाओं के उत्पादन में किया जाता है। पश्चिमी अफ्रीका में बकरी की खाल को रंगने के लिए सम्पूर्ण फलियों का अर्क रंजक द्रव में मिलाया जाता है। फल गूदा को हल्दी के साथ स्थापक या रंगने में अन्नाटो वर्णक के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है तथा रबर के दुध को थक्का बनाने में यह सहायता करता है। समुद्री जल के साथ गूदा का मिश्रण चांदी, ताम्बा और कांसा को साफ करता है। अनपका फल काफी अम्लीय होता है, पके फल का गूदा, जो मीठा या कड़ुआ होता है, ठंडक पहुंचाने वाला, प्रशीतक, वातानुलोमक, पाचक, मृदु विरेचक, एक बहुमूल्य प्रतिस्कर्वी एवं पित्तशामक होता है। पत्तियां प्रशीतक होती हैं। लाल बाह्यावरण वाला बीज एक मृदु स्तम्भक और पित्तशामक का काम करता है।

ऐसा कहा जाता है कि पीसे हुए बीज से बना पेस्ट अतिसार के इलाज में सहायक होता है। भारतीय वस्त्र उद्योग द्वारा इमली की गुठलियों से बने पाउडर को सूती, जूट एवं स्पन विस्कोस को आकार प्रदान करने एवं परिष्कृत करने के धान्य स्टार्च की तुलना में 300% अधिक दक्ष एवं अधिक सस्ते के रूप में, साथ ही साथ अन्य तकनीकी लाभों की वजह से अपनाया गया है। इसको घर में बने कम्बलों की ड्रेसिंग के लिए भी प्रायः इस्तेमाल किया जाता है। इसके अन्य औद्योगिक इस्तेमाल में शामिल हैं: वस्त्रों की रंगीन प्रिंटिंग में उपयोग, पेपर साइजिंग, चर्म उपचार, विभिन्न ढांचे के प्लास्टिक का निर्माण, लकड़ी के लिए गोंद, ईंटों में स्थिरक, काष्ठचूर्ण ब्रिकेट में बंधनी, और कुछ विस्फोटकों में प्रगाढ़क के रूप में इस्तेमाल। जापान, संयुक्त राज्य अमेरिका, कनाडा और युनाइटेड किंगडम को इसका निर्यात किया जाता है। इमली के बीज से अम्बर तेल बनाया जाता है जो एक प्रदीपक के रूप में और एक वार्निश के रूप में विशेषकर गुड़ियों एवं मूर्तियों को रंगने में उपयोगी होता है। यह तेल स्वादिष्ट होता है तथा इसमें पाकशास्त्रीय गुण मौजूद होते हैं। टैनिन की अधिकता वाले बीजावरण (बीज का छिलका) पर शोध हो रहे हैं, क्योंकि इसमें प्लाईवुड को जोड़ने वाले गोंद और रंगने एवं चर्मशोधन में कुछ उपयोगिता पाई गयी है, हालांकि इसकी गुणवत्ता निम्नस्तरीय होती है तथा यह चमड़े को लाल वर्ण प्रदान करता है।

इमली के वृक्ष का सैपकाष्ठ धुंधला पीला होता है। अंतःकाष्ठ अपेक्षाकृत छोटा, गहरा बैंगनी-भूरा, काफी कठोर, भारी, मजबूत, टिकाऊ और कीट-प्रतिरोधी होता है। चूंकि इमली की लकड़ी मजबूत होती है, इसीलिए यह भवन, फर्नीचर और पेटी निर्माण के लिए उपयुक्त होती है। यह अच्छी तरह से मुड़ जाती है और इस पर अच्छी पॉलिश होती है तथा हालांकि इस पर काम करना कठिन होता है, यह फर्नीचर, पैनेलिंग, चक्का, धुरी, मिलों के लिए गीयर, हल, नावों के किनारों की पटराबंदी, कुंड, मुद्गर, चाकू एवं उपकरणों के मुट्टे, चावल कूटने वाली ओखली, मोर्तार एवं पिस्तौल के लिए काफी मूल्यवान होता है। इसकी लकड़ी ईंधन के लिए बहुमूल्य होती है, विशेषकर ईट भट्टों के लिए, क्योंकि यह काफी अधिक ताप देती है, तथा यह गन पाउडर के निर्माण के लिए चारकोल भी पैदा करती है। हालांकि इसके पेड़ कभी-कभी ही गिरते हैं, इनसे आग हेतु लकड़ियां निरंतर प्राप्त की जाती हैं। लकड़ी की राख को चर्मशोधन और बकरी की चमड़ी से बाल हटाने में इस्तेमाल किया जाता है।



इमली का फल

इमली की टहनियां कभी-कभी 'चीवरस्टीक' के रूप में तथा इस पेड़ की छाल अकेले या सुपारी के साथ नींबू के स्थान पर चर्वक के रूप में इस्तेमाल की जाती हैं। इमली के पेड़ के नये तने और पतली जड़ों को भी वाकिंग-स्टिक के रूप में इस्तेमाल करने का फैशन है। इसकी छाल में 7% तक टैनिन होता है और प्रायः इसका इस्तेमाल पशु चर्म के शोधन एवं रंगने में किया जाता है तथा इसको जलाकर स्याही बनायी जाती है। नये वृक्षों से प्राप्त छाल निम्न गुणवत्ता वाले फाइबर पैदा करती है, जिसका इस्तेमाल सुतली एवं रस्सी बनाने में किया जाता है। शाखाओं में लगे रोग के कारण होने वाले सूजन का इस्तेमाल चर्मशोधन में किया जाता है। इसकी छाल स्रावरोधक औषधि के रूप में त्वचा रोग और घावों के उपचार में उपयोगी होती है। इसके फूलों को दक्षिणी भारत में मधुमक्खियों के लिए मकरंद का एक अच्छा स्रोत माना जाता है। शहद सुनहरे-पीले रंग का होता है और स्वाद में हल्का अम्लीय होता है। इमली की पत्तियां और फूल, रंगने के लिए रंजक के रूप में उपयोगी होते हैं। पत्तियों से निकाला गया पीला वर्णक ऊन को लाल रंग में रंगता है तथा



आसमानी रंग के सिल्क को हरा बना देता है। पत्तियां और फूल मोच एवं चोट तथा जोड़ों के घाव के लिए अच्छे होते हैं। पत्तियों के पेस्ट को पशुओं के जोड़ों में होने वाले दर्द और सूजन को कम करने के लिए उपनाह के रूप में इस्तेमाल किया जाता है।

इमली का पेड़ लाख कीट, कोरिया लाका, के लिए मेजबान का काम करता है, जो टहनियों पर रेजिन जमा करता है। लाख की पैदावार की जा सकती है तथा इसको लाक्षा रस एवं वार्निश के उत्पादन के लिए गोंद-लाख के रूप में बेचा जा सकता है। यदि इसको एक उपयोगी उपोत्पाद के रूप में नहीं देखा जाता है, तो इमली उत्पादक रेजिनी टहनियों को काट देते हैं और उनको फेंक देते हैं।

पवित्र इमली

प्राचीन काल से, भारत में बहुत-सी संस्कृतियों में यह देखा जाता था कि वनस्पति जगत के सदस्य श्रद्धा के साथ पहचाने जाते थे और उनकी पूजा की जाती थी। इमली आज भी समाज के कुछ निश्चित वर्गों, विशेषकर जंगलों में रहने वाली आदिम जनजातियों और ग्रामीण लोगों के बीच काफी पवित्र मानी और पूजी जाती है। भारत के कुछ क्षेत्रों में, यह माना जाता है कि इमली के पेड़ पर आत्माओं का वास होता है तथा किसी एक दिन, जिसको 'अमली अगियारास' कहा जाता है, उसकी पूजा की जाती है। हिन्दू भी आम के नये पेड़ से फल खाने के पहले आम के पेड़ की शादी इमली के पेड़ के साथ करते हैं। ग्रामीण लोग यह मानते हैं कि वह पड़ोस, जहां इमली का पेड़ उगता है, अस्वास्थ्यकर होता है तथा उसके नीचे सोना असुरक्षित होता है; यह भी कहा जाता है कि इमली का पेड़ 'भूत' का घर होता है। राजस्थान, भारत में जनजातीय समाजों द्वारा मौसम की दशाओं की भविष्यवाणी के लिए इमली को एक संकेतक के रूप में इस्तेमाल किया जाता है। स्थानीय ज्ञानी यह दावा करते हैं कि जब इसका फल सामान्य से ज्यादा लम्बा हो तो अधिक वर्षा के साथ मौसम काफी बेहतर होता है तथा खाद्यान्न एवं दलहन फसलों की उच्च उत्पादकता की भविष्यवाणी होती है।

कुछ अफ्रीकी जनजातियां भी पवित्र रूप में इमली के पेड़ का सम्मान करती हैं। कुछ बर्मावासियों के लिए यह पेड़ वर्षा देवता के निवास-स्थल का प्रतिनिधित्व करता है तथा कुछ लोगों को यह विश्वास है कि यह पेड़ अपने आस-पड़ोस में तापमान बढ़ाता है। मलावी में, मक्के के साथ भिंगाई गयी इमली की छाल पालतू कुक्कुट को इस विश्वास के साथ दिया जाता है कि यदि वे खो जाते हैं या चुरा लिये जाते हैं, तो वह उनको घर वापस आने के लिए प्रेरित करता है। मलाया में, बुद्धिमान बनाने के लिए थोड़ी-सी इमली और नारियल का दूध जन्म के समय शिशु के मुंह में डाला जाता है तथा हाथियों को इमली की छाल एवं फल खिलाये जाते हैं।

औषधीय उपयोग

इमली के औषधीय उपयोग अगणित हैं। इमली के पके फल का विस्तृत रूप से मान्यताप्राप्त एवं सिद्ध औषधीय महत्त्व है। ब्रिटिश, अमेरिकी और अधिकांश अन्य औषध कोशों में इमली के गूदा को आधिकारिक स्थान हासिल है। यह हृदय संबंधी रोग और रक्त शर्करा को कम करने वाली दवाओं का एक सामान्य घटक (अवयव) है। ऐसा कहा जाता है कि इसका फल बुखार को कम करता है तथा आंत संबंधी रोगों का इलाज करता है। स्कर्वी के विरुद्ध इसकी प्रभावशीलता सर्व सिद्ध है। इमली के विरचन बुखार में प्रशीतक के रूप में तथा मृदु विरेचक दवा एवं वायुसारी औषधि के रूप में सर्वत्र मान्यता प्राप्त है। अकेले या नींबू के रस, शहद, दूध, खजूर, मसालों या कपूर के साथ मिश्रण में, गूदा को यहां तक कि हाथियों के लिए भी पाचक के रूप में तथा चिड़चिड़ापन एवं पित्त विकार के उपाय के रूप में और एक प्रतिस्कीर्षी के रूप में प्रभावी माना जाता है। देसी नुस्खों के रूप में, इमली का गूदा जलन के लिए प्रयोग किया जाता है; त्वचा संक्रमणों के लिए स्तम्भक औषधि के रूप में, गले के घाव के लिए गलाला करने में, और नमक के साथ मिलाकर गठिया के लिए एक लेप के रूप में इस्तेमाल होता है। इसके अलावा, लू और अल्कोहलीय मदनमत्तता को दूर करने में भी इसका इस्तेमाल किया जाता है। कोलम्बिया में, इमली के गूदे, मक्खन और अन्य अवयवों से बने एक मलहम का प्रयोग घरेलू पशुओं को कीड़े-मकोड़ों से दूर रखने में किया जाता है।

इमली की पत्तियां और फूल, सूखा या उबला, सूजन वाले जोड़ों, मोचों और जले पर उपनाह के रूप में इस्तेमाल किये जाते हैं। इनसे बने लोशन और सत्व का प्रयोग आंख आने के उपचार में, प्रतिजैविक के रूप में, कृमिहर औषधि के रूप में, पेचिश, पीलिया, दाद, बवासीर, और बहुत-से अन्य रोगों के इलाज में किया जाता है। इसके फल को जलाया जाता है और उसे क्षारीय राख के रूप में पुनःस्थापित किया जाता है, जिसे बाद में औषधीय फॉर्मूला में प्रवेश कराया जाता है। इस वृक्ष के छाल को एक प्रभावी स्तम्भक औषधि, स्वास्थ्यवर्द्धक औषधि और ज्वर दूर करने वाली औषधि माना जाता है। पाउडरीकृत बीज से पेस्ट बनाकर जले पर इस्तेमाल किया जाता है तथा उसके साथ जीरा एवं ताड़-गुड़ मिलाकर या बिना मिलाये दीर्घकालिक अतिसार एवं पेचिश के लिए प्रयोग किया जाता है। बीजावरण भी एक स्तम्भक औषधि है, तथा बाद के विकार के लिए भी इसके प्रयोग की सलाह दी जाती है। ऐसा माना जाता है कि जड़ों के अर्क में छाती संबंधी शिकायतों को दूर करने का गुण होता है तथा यह कुष्ठरोग के नुस्खे में एक प्रमुख घटक होता है।

अनुवादक: अनिल कुमार द्विवेदी

विज्ञान प्रसार समाचार (शुक्र पारगमन...) पृष्ठ... 1 का शेष

से आये चालीस लोगों ने हिस्सा लिया। श्री संदीप गुप्ता सचिव (वि.प्रौ.) हिमाचल सरकार ने कार्यक्रम का उद्घाटन किया। श्री भरत खेड़ा, सदस्य सचिव और डा. डी. एस. चन्देल, हिमाचल प्रदेश राज्य वि. प्रौ. परिषद, भी कार्यक्रम में उपस्थित थे।

इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों का केन्द्र बिन्दु सूर्य और सौर मंडल के संबंध में बुनियादी जानकारी देना, शुक्र पारगमन के विभिन्न पहलुओं और पारगमन को सुरक्षित ढंग से देखने पर आधारित था। दोनों कार्यक्रमों में रात्रि के आकाशदर्शन का आयोजन किया गया था; विशेष रूप से शिमला के

प्रतिभागी भाग्यशाली थे कि वे 4-5 मई 2004 की रात्रि को पूर्ण चन्द्रग्रहण देख सकें। सभी प्रतिभागियों को 5 संसाधन लेख, शुक्र पारगमन गतिविधि किट और शुक्र पारगमन के विविध पहलुओं पर छह स्लाइड शो वाली सीडी-संसाधन सामग्री के रूप में दी गयी। डा. ए. बंधोपाध्याय, बिड़ला इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल साइंस कोलकाता, डा. ए. अम्बष्ट, उदयपुर सौर वेधशाला, डा. एन.एम. अशोक, भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला, अहमदाबाद, सुश्री उज्ज्वला तिकी, राविप्रौसंप और डा. वी. बी. काम्बले, विज्ञान प्रसार, ने व्याख्यान दिए तथा गतिविधियां संचालित की।



चावल की यात्रा भूरे चावल से लेकर गोल्डन राइस तक

□ एम.के. बाजपेयी

ई-मेल : guddu_bajpai@rediffmail.com

परिचय

चावल सबसे पुरानी और अति महत्वपूर्ण खाद्य फसलों में से एक है। यह विश्व की आधी आबादी से भी अधिक का एक प्रमुख खाद्य पदार्थ है। चावल उत्पादन के प्राचीनतम रिकार्ड चीन में लगभग 288 ई.पू. और भारत में 1000 ई.पू. के आसपास मिलते हैं, विश्व के चावल फसल के लगभग 90 प्रतिशत का उत्पादन एशिया महाद्वीप में किया जाता है। वर्तमान में विश्व में चावल का उत्पादन प्रतिवर्ष करीब 350 मिलियन टन होता है और अकेले भारत लगभग 88-89 मिलियन टन चावल वार्षिक उत्पादन करता है।

चावल (ओरिजा सतीवा) ग्रामिनी या घास कुल का सदस्य है और इसमें 24 गुणसूत्र शामिल होते हैं। आज चावल के लगभग 8000 वानस्पतिक रूप से भिन्न किस्में विश्व में मौजूद हैं, जिनमें से 4000 से अधिक किस्मों की पहचान भारत में की गयी है। वर्तमान समय में अंतर्राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान के विश्व चावल संग्रह केन्द्र में चावल की लगभग 18,000 किस्मों का अनुरक्षण किया जाता है। चावल की उच्च उत्पादकता एवं पोषण संबंधी विशेषताओं में उत्तरोत्तर सुधार के लिए संकरीकरण एवं आनुवंशिक अभियांत्रिकी के माध्यम से बहुत-सी किस्मों का विकास किया गया है और दिन-प्रतिदिन विकास किया जा रहा है।

पोषण मूल्य

चावल लगभग सभी महत्वपूर्ण पोषक तत्वों का काफी अच्छा स्रोत होता है, इसके पोषण तत्वों में मुख्यतः कार्बोहाइड्रेट (87.2 प्रतिशत), प्रोटीन (8.3 प्रतिशत), वसा (2.0 प्रतिशत), राख (1.7 प्रतिशत) और फाइबर (कूड फाइबर -1.1 प्रतिशत) शामिल होते हैं। चावल में कार्बोहाइड्रेट स्टार्च के रूप में मौजूद रहता है जो वैक्सी चावल (लसलसा) और सामान्य चावल के बीच प्रमुख अंतर का निर्माण करता है। वैक्सी चावल में 100 प्रतिशत एमाइलोपेक्टिन और लाल अभिरंजक आयोडीन विलयन शामिल होता है, जबकि सामान्य चावल में पर्याप्त मात्रा में एमाइलेज और नीला अभिरंजक आयोडीन विलयन शामिल होता है। चावल प्रोटीन की पोषक संबंधी गुणवत्ता अन्य आवश्यक एमीनो अम्लों के साथ लाइसेन एमीनो अम्ल की उच्च मात्रा के कारण अन्य खाद्यान्न प्रोटीनों की तुलना में उच्च होती है। चावल में लिपिड की बहुत थोड़ी मात्रा पायी जाती है। हालांकि चावल की भूसी में लिपिड का प्रतिशत काफी अधिक (लगभग 21 प्रतिशत) होता है।

चावल थाइमिन और नियासीन जैसे विटामिनो का अच्छा स्रोत होता है, लेकिन विटामिन-ए का एक खराब स्रोत होता है। चावल में पाये जाने वाले कुछ प्रमुख विटामिन इस प्रकार हैं :

रेटिनॉल (विटामिन-ए)	0.06 मिग्रा/किग्रा
थियामिन (विटामिन-बी 1)	4.5 मिग्रा/किग्रा
नियासिन (निकोटिनिक अम्ल)	44.0 मिग्रा/किग्रा
पैंटोथेनिक अम्ल (विटामिन बी 3)	12.0 मिग्रा/किग्रा
आयोनोसिटॉल	1000.0 मिग्रा/किग्रा
ए-टोकोफेरॉल (विटामिन-ई)	17.0 मिग्रा/किग्रा
कोलिन	950.0 मिग्रा/किग्रा
पाइरिडॉक्सिन (विटामिन बी-6)	7.0 मिग्रा/किग्रा

चावल पोटेसियम (0.20 प्रतिशत) जैसे खनिजों का भी एक अच्छा स्रोत है तथा फॉस्फोरस (0.31 प्रतिशत), कैल्सियम, लोहा, सोडियम, सिलिकॉन, मैग्नेशियम, सल्फर और जिंक कुछ अन्य खनिज हैं जो चावल में थोड़ी मात्रा में पाये जाते हैं।

प्रसंस्करण

खाद्य प्रसंस्करण में प्रौद्योगिकियों के नये विकास के साथ, चावल की भौतिक गुणवत्ता में वृद्धि करने और अनिच्छित प्रभावों को कम करने के लिए मिल में चावल के दलने की शुरुआत की गयी थी, हालांकि मिल वाले चावल में स्टार्च की मात्रा उच्च होती है लेकिन विटामिन की मात्रा कम होती है। अवांछित खरपतवार की बीजों से स्वतंत्र टूटी खुड्डियों तथा अन्य आपत्तिजनक पदार्थों के साथ क्षतिग्रस्त खुड्डियों की न्यूनतम संभव मात्रा के साथ सफेद चावल प्राप्त करने हेतु भूसी (बाह्य ढकी हुई परत), जर्म (लघु भूणीय हिस्से) और एल्यूरोन परत को हटाने के लिए भूरे चावल को मिल में कूटा जाता है। खुरदरे भूरे चावल को मिल में कूटने पर करीब 20 प्रतिशत छिलका, 8 प्रतिशत भूसी, 2 प्रतिशत पॉलिश और 70 प्रतिशत कूटा हुआ चावल प्राप्त होता है। आजकल बेहतर परिणाम के लिए विभिन्न प्रौद्योगिकीय विधियों द्वारा चावल को मिल में कूटा जाता है, किन्तु मिल में कूटने की उन्नत प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग के बाद भी, यह प्रक्रिया चावल के पोषक मूल्य को, विशेषकर विटामिन के संदर्भ में कम कर देती है। हालांकि चावल मिलिंग में हल्का उबालने की तकनीक प्रसंस्करण के दौरान एक हद तक विटामिन एवं खनिजों की हानि को कम कर देता है, इसके अतिरिक्त प्रसंस्करण के दौरान चावल के मौलिक प्राकृतिक पोषक तत्व को बचाये रखने के लिए उन्नत नयी प्रौद्योगिकी आवश्यक है, जबकि 80 प्रतिशत थायमिन, 56 प्रतिशत राइबोफ्लेविन, 65 प्रतिशत नियासिन, 60 प्रतिशत पैंटोथेनिक अम्ल और 55 प्रतिशत पाइरिडॉक्सिन विटामिन भूरे चावल से निकल जाते हैं जब उसको सफेद चावल प्राप्त करने के लिए मिल में कूटा जाता है।

प्रसंस्करण के दौरान पोषक तत्वों की हानि की क्षतिपूर्ति करने के लिए चावल में आहार संबंधी पूरक तत्वों को जोड़ने हेतु तथा चावल को प्रमुख विटामिन एवं खनिजों से समृद्ध करने के लिए प्रयोग में लाई जाने वाली कुछ विधियां इस प्रकार हैं :

1. चावल के साथ विटामिन एवं खनिजों वाले पाउडर को मिलाना, लेकिन अधिकांश सम्वर्द्धित पाउडर उस समय घुल जाता है, जब उपभोक्ता खाना बनाने के पहले चावल को धोता है।
2. वेपस वाले सम्वर्द्धकों की पूर्ति करना, जिसको चावल पकाने के समय अवश्य मिलाया जाना चाहिए, इस विधि के लिए पुनः उपभोक्ता के सहयोग की आवश्यकता है।
3. अनाजों की छोटी प्रतिशतता को जोड़ना, जिन्हें पोषक तत्वों द्वारा संचालित किया गया है। ऐसे पोषित दाने 'प्रीमिक्स' कहलाते हैं। कई अन्य विधियां भी इस्तेमाल की जाती हैं, लेकिन उनमें से अधिकांश उपभोक्ताओं को नापसंद एवं अस्वीकार्य होते हैं। खाद्यान्न/खाद्य तकनीकीविद् एवं वैज्ञानिक व्यावसायिक रूप से सम्वर्द्धित चावल की प्राकृतिक अच्छाइयों

के साथ बेहतर उत्पाद प्राप्त करने के लिए बेहतर प्रौद्योगिकियों को हासिल करने हेतु अभी भी काम कर रहे हैं।

घटक	भूरा चावल	मिल वाला सफेद चावल
कार्बोहाइड्रेट	87.2 प्रतिशत	91.5 प्रतिशत
प्रोटीन	8.3 प्रतिशत	7.6 प्रतिशत
राख	1.7 प्रतिशत	0.5 प्रतिशत
वसा	2.0 प्रतिशत	0.3 प्रतिशत
फाइबर	1.1 प्रतिशत	0.4 प्रतिशत

उन्नत प्रौद्योगिकी

(जैव प्रौद्योगिकी एवं आनुवंशिक अभियांत्रिकी)

उन्नत जैव प्रौद्योगिकी एवं संकरीकरण के विकास के साथ, चावल की नयी संकरित किस्मों को बाजार में लाया गया है जिनको उच्च उत्पादकता वाली किस्म (एचवाईवी) कहा जाता है। टाइचुंग नेटिव-1 और आईआर-8 को चावल के एचवाईवी के रूप में 1965-66 में क्रमशः बाजार में पेश किया गया।

चावल की इन उच्च उत्पादकता वाली किस्मों ने 1970-75 के दौरान चावल के विश्व उत्पादन में लगभग 50 प्रतिशत की बढ़ोत्तरी किया था। भारत ने भी पासा बासमती-1, कस्तारी, नलिनी, आईआर-20, पंकज और सुवर्णा नामक चावल की उच्च उत्पादकता वाली किस्मों का विकास किया है।

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् ने हाल ही में चावल की दो नयी संकरित किस्मों केआरएच-2 (ब्लास्ट एवं ब्राउन स्पॉट रोग से प्रतिरोधी) और अंजलि (90-95 दिन की लघु अवधि में पकने वाली) को प्रस्तुत किया है।

आजकल प्रमुख पोषक तत्वों को उसमें डालकर चावल की अधिक प्रभावकारी एवं सम्वर्द्धित उन्नत किस्मों के विकास में आनुवंशिक अभियांत्रिकी भी अति महत्वपूर्ण भूमिका अदा कर रही है। इस प्रौद्योगिकी के तहत चावल के डीएनए में वांछित वंश के नये जीनों को प्रवेश कराया जाता है। गोल्डन राइस इस उन्नत प्रौद्योगिकी का अद्यतन चमत्कार है, जिसको विटामिन ए की कमी वाले प्राकृतिक चावल के विरुद्ध विटामिन ए से समृद्ध किया जाता है।

आनुवंशिक रूप से समृद्ध गोल्डन राइस

आवश्यकता एवं खोज

यूनिसेफ के अनुसार, पूरे विश्व में प्रति वर्ष लगभग 24 मिलियन बच्चे विटामिन ए की कमी से ग्रस्त होते हैं, जिसमें से करीब एक मिलियन की मृत्यु हो जाती है और 3,50,000 बच्चे अंधेपन का शिकार होते हैं। विश्वभर में औसतन 3 मिलियन चावल खाने वालों में से 10 प्रतिशत विटामिन ए की कमी के शिकार होते हैं। वास्तव में, चावल विकासशील देशों में एक मुख्य भोजन है और भारत का सर्वाधिक लोकप्रिय खाद्यान्न है, लेकिन यह विटामिन ए की पर्याप्त किस्म उपलब्ध नहीं करता।

गोल्डन राइस विटामिन ए से समृद्ध नया ट्रांसजेनिक चावल है, जो अंधेपन से और कुपोषण से संबंधित अन्य रोगों से लाखों लोगों को बचा सकता है। गोल्डन राइस जीएम प्रौद्योगिकी द्वारा सृजित किया गया है और इसमें विटामिन ए की आधारशिला बीटा-कैरोटिन को उत्पादित करने के लिए कई जीन शामिल होते हैं। इस प्रकार गोल्डन राइस की प्रस्तुति 21 वीं शताब्दी की नयी हरित क्रांति की विनम्र शुरुआत है।

किसने किया विकास?

1985 में स्विट्जरलैण्ड के स्विस् फेडरल इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी में पौधे विज्ञान के प्रोफेसर डॉ. इन्गो पोर्टीकस ने फ्रीबर्ग विश्वविद्यालय के

अपने सहयोगी पीटर बेयेर के साथ इन्गो-पोर्टीकस नामक चावल के आनुवंशिक अभियांत्रिकी के बारे में सोचा तथा लगभग 100 मिलियन डालर के निवेश के साथ करीब एक दशक तक काम किया और 1999 में वसंत ऋतु की शुरुआत में β -कैरोटिन के साथ चावल का विकास किया। डॉ. पोर्टीकस ने मैक्स प्लैंक इंस्टीट्यूट (जर्मनी) में काम किया और 1976 में स्विट्जरलैण्ड गये। डॉ. पोर्टीकस मार्च 1999 में सेवानिवृत्त हो गये (डॉ. पोर्टीकस एक जर्मन वैज्ञानिक थे)।

यह कैसे किया गया?

गोल्डन राइस में चावल के अन्य लाभदायी किस्मों, डेफोडिल (फूल) और बैक्टरीया के कुछ वर्गों से लिये गये बहुत-से जीन शामिल होते हैं। मूलतः अन्वेषणकर्ताओं ने एंजाइमों को उत्पादित करने के लिए चावल में तीन जीनों के संयोजन का इस्तेमाल किया जाता है जिनको फाइटोइन सिन्थेज, फाइटोइन डेसाटूरैज और लाइकोपीन साइक्लेज कहा जाता है, जो β -कैरोटिन के जैविक संश्लेषण और चावल के इंडोस्पर्म में उसके भंडारण को क्रियाशील बनाते हैं। β -कैरोटिन उत्पादन के लिए जिम्मेदार जीन को डेफोडिल फूल से निकाला जाता है और चावल के इंडोस्पर्म में इसको प्रवेश कराया जाता है जिससे उसका रंग (बाह्याकृति) गोल्डन हो जाता है, इसीलिए उसको गोल्डन राइस कहा जाता है।

गोल्डन राइस और भारत

आज गोल्डन राइस प्रति ग्राम चावल में लगभग 1.6 माइक्रोग्राम बीटा-कैरोटिन उत्पादित कर सकता है। विटामिन ए की कमी प्रतिरक्षा प्रणाली को क्षति पहुंचा सकती है और अंधेपन के अलावा इन्फ्लूएंजा, अतिसार, खसरा आदि का कारण हो सकती है। गोल्डन राइस पर पहला फीचर आलेख साइंस (जर्नल) ओर बाद में टाइम पत्रिका में प्रकाशित किया गया। अनुसंधानकर्ताओं ने गरीब विकासशील देशों को गोल्डन राइस प्रौद्योगिकी निःशुल्क प्रदान करने का फैसला किया है।

डॉ. मंजु शर्मा, सचिव, जैव प्रौद्योगिकी विभाग (भारत) और भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् ने एक साथ मिलकर भारत में गोल्डन राइस पर हो रहे अनुसंधान के लिए स्विस् वैज्ञानिकों के साथ संयुक्त शोध अभियान में भाग लेने की सहमति प्रदान की है। उन्होंने भारत के अति लोकप्रिय 'सेला' चावल आईआर-64 और पूसा-2 किस्मों में वांछित जीन के प्रत्यक्ष स्थानांतरण द्वारा नयी किस्म का जीन प्रवेश कराने और उसके बाद भारतीय चावल की अन्य किस्मों के साथ उसके संस्करण का निर्णय लिया है।

गोल्डन राइस 7 वर्षों के अंदर निम्न लागत (साब्सिडी) पर किसानों को दिया जाएगा। हालांकि, पौध जैसे प्रौद्योगिकीविद् गोल्डन राइस में β -कैरोटिन के स्तर को सम्वर्द्धित करने के लिए निरंतर काम कर रहे हैं। दिल्ली विश्वविद्यालय के अखिलेश त्यागी उनमें से एक हैं जो यह विश्वास करते हैं कि बीटा-कैरोटिन के स्तर को कुछ जीन सम्वर्द्धकों के इस्तेमाल द्वारा बढ़ाया जा सकता है।

आलोचना

बहुत-से वैज्ञानिक कहते हैं कि गोल्डन राइस विटामिन ए की कमी को दूर करने का रामबाण नहीं सिद्ध हो सकता क्योंकि -

1. अध्ययन यह बताते हैं कि मानव शरीर द्वारा विटामिन ए का अवशोषण सम्पूर्ण पोषक प्रस्थिति पर निर्भर करता है।
2. गोल्डन राइस के β -कैरोटिन स्तर में द्वि-स्तरीय वृद्धि भी प्रतिग्राम चावल में सिर्फ 3.3 माइक्रो ग्राम उपलब्ध करता है, लेकिन धनिया और इमस्टिक की पत्तियां चार गुना ज्यादा β -कैरोटिन प्रदान कर सकती हैं।
3. बस्कुट, आटा आदि जैसे विटामिन ए वाले पौष्टिक खाद्य पदार्थ अपेक्षाकृत सस्ते स्रोत होंगे।

अनुवादक : अनिल कुमार द्विवेदी

क्रॉनिक फटीग

मुक्ति के 18 सूत्र

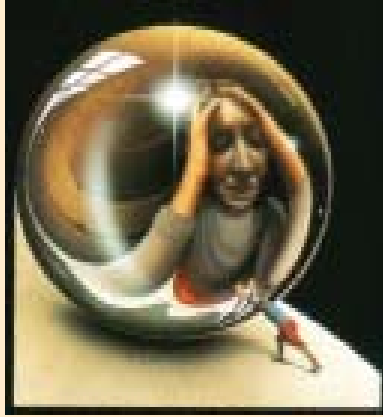


□ डॉ. यतीश अग्रवाल

ई-मेल : dryatish@yahoo.com

क या आपको लगता है कि कुछ दिनों से आप खुद को ठीक-ठाक महसूस नहीं कर रहे हैं? रात भर की नींद और आराम के बाद आप जब उठते हैं, तो थका-थका सा महसूस करते हैं। ऊर्जा और उत्साह ने तो जैसे आपसे नाता ही तोड़ दिया हो और कुछभी आपके शरीर रूपी इंजन को जाग्रत नहीं कर पाता। पहले आप ऐसे नहीं थे – और अब यह समझ में नहीं आता कि करें क्या?

अन्ततः आप डाक्टर की शरण में जाते हैं। वह आपकी पूरी जांच-परख करता है, कई तरह के लैब टेस्ट लिखता है। जब आप उन रिपोर्टों को लेकर उसके पास जाते हैं, तो वह सब कुछ सामान्य देख कर आपको क्लीन चिट दे देता है। वह बताता है – 'आपका हीमोग्लोबिन अच्छा है, डाइबिटीज भी नहीं है और न



ही कोई दिल की बीमारी। तपेदिक भी नहीं है और आपके लीवर व गुर्दे अच्छा काम कर रहे हैं।' उसका कथन आपको तसल्ली देता है, लेकिन फिर भी आपकी हालत जस की तस बनी रहती है। डाक्टर फिर आपको मल्टीविटामिन की गोलियां लिख देता है और आश्वस्त करता है कि सबकुछ ठीक हो जाएगा। लेकिन इस सबके बावजूद स्थिति में कोई परिवर्तन नहीं आता।

अगर ऐसा है, तो यहां यह स्पष्ट कर देना उचित होगा कि आप 'क्रॉनिक फटीग' यानी निरंतर थकान के शिकार हैं। इससे छुटकारा पाने के लिए कुछ सरल उपायों पर अमल करने की कोशिश करिए :

दिल-दिमाग और शरीर को तरोताजा करें :

सुबह-सवेरे उठें और टहलने निकल जाएं। तीस से पैंतालीस मिनट तेजी से चलना (ब्रिस्क वाक) शरीर की बैटरियां चार्ज कर देगा और शरीर रूपी इंजन को जाग्रत कर देगा। यह शरीर और दिमाग को चुस्त-दुरुस्त रखने का एक बेहतरीन तरीका है। अपनी दिनचर्या को इस तरह व्यवस्थित करिए कि सुबह की सैर व अन्य व्यायामों के लिए समय निकल सके। अगर ऐसा नियमित रूप से करेंगे, तो जल्दी ही अच्छा असर नजर आने लगेगा।

दिन की शुरुआत जल्दी करें : जल्दी उठने की आदत डालें ताकि सुबह के काम निपटाने के लिए आपके पास पर्याप्त समय हो। ट्रैफिक जाम या कुछ अन्य कारणों से जो अतिरिक्त समय लगता है, उसका हिसाब लगा कर काम पर जाएं। इसके बावजूद अगर समय की कमी खटकती है, तो अपनी दिनचर्या में सुधार करें। बहुत ज्यादा हड़बड़ी व्यक्ति की ऊर्जा नष्ट करती है और अक्सर इससे बचा जा सकता है।

हर दिन के लिए स्पष्ट लक्ष्य रखें : रोज सुबह दो-चार मिनट लगा कर

यह तय कर लें कि कौन-कौन सी आज की प्राथमिकताएं हैं। थोड़ा सोच-विचार कर यह फैसला कर लें कि आज आपको क्या-क्या करना है ताकि बेपतवार की नाव की तरह आप समय की धारा में न बहें। दिन में जिन कामों को करने का लक्ष्य रखा था, अगर वे पूरे नहीं हो पा रहे, तो दोहपहर में फिर से लक्ष्यों का आकलन करें। फिर भी निर्धारित काम पूरे नहीं हो पाते हैं, तो आप बेहतर जान सकते हैं कि इसके कारण क्या हैं। दूसरों को अपने कार्यों के लिए निर्देश देने का मौका न दें। मूल मंत्र यह है कि मालिक आपका बॉस है, जो आपके समय की कीमत देता है।

ईमानदारी सबसे बड़ा मूल मंत्र है : हर काम के लिए हमी मत भरिए। उतना ही बोझ ढोएं, जितने से आपकी कमर न टूटे। आपको मालूम होना चाहिए कि कब 'ना' कहना चाहिए। अगर आप विनम्र और कर्तव्यपरायण हैं, तो अधिकतर लोग आपको समझ पाएंगे और आपकी खरी-खरी बातों की कद्र करेंगे। एक ही समय में बहुत सारे काम हाथ में ले लेने से जीना दूभर हो जाता है। काम का यह अतिरिक्त दबाव व्यक्ति को निचोड़ कर रख देता है

स्पष्ट प्राथमिकताएं तय करें : एक समय में एक ही काम हाथ में लें। कई दफा हम इसलिए थकान महसूस करते हैं कि हम असमंजस में होते हैं कि इतना कुछ करना है, यह कैसे शुरू करूं और ये सब कैसे पूरा हो पाएगा। इसका समाधान सरल है। कामों की एक सूची बनाइए, प्राथमिकताएं तय करिए और जो काम हाथ में है उसे अच्छी तरह पूरा करिए। ऐसा करने से मस्तिष्क की एकाग्रता बनी रहेगी। आपको काम अच्छी तरह सम्पन्न करने का संतोष मिलेगा और एक-एककर सारा काम आप पूरा कर लेंगे।

गहरी सांसें लें : हजारों सालों से तन-मन को तरोताजा रखने के लिए योगी और साधु गहरी सांस लने के महत्व को समझते रहे हैं। थकान दूर करने के लिए गहरी सांसें लेना लाभदायक सिद्ध होता है। इसका तरीका सीधा-सरल है। पहले मुंह व नाक से फेफड़ों में भरी हवा बाहर निकालें। फिर सिर्फ नाक से धीरे-धीरे अपने अंदर हवा भरें और इस दौरान एक से बारह तक की गिनती गिनें। अब सांस रोक कर एक से छह तक गिनती करें। और अंत में सांस बाहर निकालें और एक से छह तक की गिनती गिनें। इस क्रिया को तीन बार करें। यह दिन में चार बार करने से काफी फायदा देती है। यह सरल उपाय आपको दिनभर तरोताजा व ऊर्जावान रखने में सहायक होगा।

अपने वजन पर अंकुश रखें : अपना वजन सीमा में रखें। हर अतिरिक्त किलोग्राम आपके अंदर थकान और टूट-फूट पैदा करता है।

शरीर पर लटका यह फालतू बोझ कम करिए और अंतर आपको खुद महसूस हो जाएगा।

भूखे न रहें : समय पर भोजन करने की उपेक्षा कभी न करें। सारे काम छोड़कर समय पर खाना जरूर खाएं। ज्यादा समय तक भूखे रहने से शरीर में ब्लड सुगर का स्तर घट जाता है और ऊर्जा की कमी हो जाती है।

अच्छी तरह खाएं : अगर आपको काम करना है, तो हल्का भोजन करें।

शेष पृष्ठ... 15 पर जारी

एक नए प्रदीप्ति युग का श्रीगणेश करेंगे एल ई डी

□ पी.के. मुखर्जी

प्रकाश उत्सर्जक डायोड (एल ई डी) के नाम से जाने वाली अर्द्धचालक युक्तियों की एक नई पीढ़ी अंततः परंपरागत विद्युत बल्बों का स्थान ले लेगी। ट्रेफिक बतियों के अलावा डिजाइनर घरों तथा क्रीड़ानौकाओं (याट) में गलियारों तथा सीटों के बीच की जगह (गैंगवे) आदि को आलोकित करने के लिए फिलहाल इन्हें परीक्षण के दौर से गुजारा जा रहा है। आम बल्ब की तुलना में एल ई डी करीब सौ गुना अधिक यानी एक लाख घंटे तक प्रकाश देने में सक्षम होते हैं। अतः बिना खराब हुए आदमी के लगभग पूरे जीवन काल (करीब 70 वर्ष) तक एल ई डी उसका साथ दे सकते हैं।

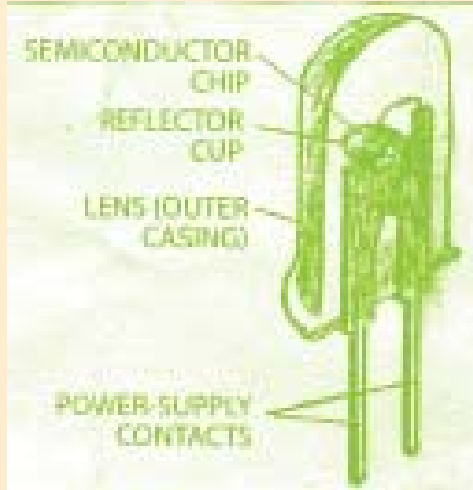
सन् 1960 के दशक में ह्यूलेट-पैकर्ड नामक कंप्यूटर निर्माता कंपनी द्वारा सर्वप्रथम एल ई डी का आविष्कार किया गया। तभी से ही कैरेक्टर और ग्राफिक प्रदर्शी (डिस्प्ले), केलकुलेटर, अंकीय घड़ियों और डिजिटल उपकरणों में उन्हें इस्तेमाल में लाया जा रहा है।

एल ई डी मूलतः एक जी-एन संधि (जंक्शन) डायोड ही होता है जो सीधी दिशा में वोल्टता देने या फार्वर्ड बायस किए जाने पर विद्युत्-चुंबकीय विकिरण के रूप में प्रकाश का उत्सर्जन करता है। उत्सर्जित विकिरण का तरंगदैर्घ्य स्पेक्ट्रम के दृश्य, अवरक्त या पराबैंगनी परिसर में कहीं भी स्थित हो सकता है। इस तरह (दृश्य प्रकाश को उत्सर्जित करने वाले) साधारण एल ई डी से लेकर अवरक्त या पराबैंगनी एल ई डी हमें प्राप्त होते हैं।

एल ई डी द्वारा उत्सर्जित विकिरण का तरंगदैर्घ्य उसके निर्माण में प्रयुक्त होने वाले अर्द्धचालक पदार्थ की प्रकृति पर निर्भर करता है। उदाहरण के लिए, गैलियम आर्सेनाइड से बना एल ई डी लाल रंग के प्रकाश का उत्सर्जन करता है। अर्द्धचालक पदार्थ के रूप में गैलियम फास्फाइड का इस्तेमाल करने पर हरे रंग के प्रकाश का उत्सर्जन करने वाले एल ई डी का निर्माण किया जा सकता है। अन्य अर्द्धचालक पदार्थों के प्रयोग द्वारा पीले, संतरी और श्वेत रंग के प्रकाश का उत्सर्जन करने वाले एल ई डी का भी विकास किया जा चुका है। सन् 1997 में जापान के निशिया कारपोरेशन से संबद्ध सुजी नाकामारा द्वारा नील रंग का प्रकाश उत्पन्न करने वाले एल ई डी का विकास संभव हुआ। इस एल ई डी के निर्माण के लिए नाकामारा में गैलियम नाइट्राइड का इस्तेमाल किया था।

जैसा कि भली-भांति ज्ञात है, एल ई डी के जंक्शन के पास इलेक्ट्रानों और होलों के पुनर्संयोजन के चलते ही फोटानों का सृजन होता है। इलेक्ट्रान के होल से मिलने की प्रक्रिया द्वारा सृजित होने वाले फोटानों की संख्या से ही एल ई डी की दक्षता का निर्धारण होता है। शुरु में बनने वाले प्रकाश उत्सर्जक डायोडों (जिनका निर्माण 1960 के दशक में हुआ था) में इलेक्ट्रानों के होलों के साथ मिलने की दक्षता अपेक्षाकृत काफी कम होती थी; हर सौ इलेक्ट्रानों पर (लाल तरंगदैर्घ्य वाले) मात्र एक फोटान का ही सृजन हो पाता था।

लेकिन समय के साथ एल ई डी की दक्षता में अभूतपूर्व सुधार लाने में सफलता मिली। सन् 1999 में ह्यूलेट-पैकर्ड से जुड़े माइकेल क्रैम्स और उनके साथी वैज्ञानिकों को ऐसे एल ई डी के निर्माण में सफलता मिली जो 55 प्रतिशत से भी अधिक इलेक्ट्रानों को लाल तरंगदैर्घ्य वाले फोटानों में परिवर्तित कर पाने में सक्षम थे।



एल ई डी का आंतरिक दृश्य

पदार्थों की गुणवत्ता में निरंतर होते सुधारों के चलते ऐसे गुणवत्ता युक्त पदार्थों, जो इलेक्ट्रानों व होलों के फोटानों में परिवर्तन की प्रक्रिया को दक्षतापूर्वक अंजाम दे सकते हैं, के विकास द्वारा ही मुख्य रूप से एल ई डी की दक्षता में इस तरह के सुधारों को पाना संभव हो पाया है। सन् 1990 के दशक के मध्यवर्ती काल में ह्यूलेट-पैकर्ड से संबद्ध वैज्ञानिकों के एक दल ने उल्टे पिरामिड सदृश दिखने वाली संरचना के विकास द्वारा एल ई डी से उत्सर्जित होने वाली प्रकाश की दीप्ति को बढ़ाने की एक नायाब विधि ढूँढ़ निकाली। यह संरचना आंतरिक परावर्तनों की सख्या को घटाकर उत्सर्जित होने वाले प्रकाश की दीप्ति को बढ़ाने में अपनी सक्रिय भूमिका निभाती है।

इस समय व्यावसायिक तौर पर उपलब्ध श्वेत प्रकाश का उत्सर्जन करने वाले एल ई डी की दक्षता आम तापदीप्त बल्बों की तुलना में बस थोड़ी ही बेहतर

है। ऐसे डायोडों का इस्तेमाल अमेरिका समेत कुछ देशों में सेलफोनों तथा ट्रेफिक बतियों में किया जा रहा है। लेकिन प्रदीप्ति से जुड़े आम अनुप्रयोगों के काम में लाए जा सकने वाले उच्च क्षमता के एल ई डी का व्यापक तौर पर विपणन उन पर आने वाली लागत को देखते हुए अभी दूर की कौड़ी ही लगता है।

एल ई डी द्वारा श्वेत प्रकाश उत्पन्न करने के लिए दो मुख्य विधियां प्रयोग में लाई जा रही हैं। पहली विधि के अंतर्गत वर्ण मिश्रण के संयोजी (एडिटिव) सिद्धांत का लाभ उठाकर लाल, हरे तथा नीले एल ई डी से उत्पन्न प्रकाश से श्वेत प्रकाश की सृष्टि की जाती है। लेकिन इस विधि में तीनों रंगों के एल ई डी से उत्पन्न प्रकाश को एकसार एवं नियंत्रित रूप से मिश्रित करने में समस्या सामने आती है।

दूसरी विधि में ट्यूब लाइटों में इस्तेमाल होने वाले सिद्धांत का उपयोग किया जाता है। इसके लिए एक पराबैंगनी एल ई डी का प्रयोग लाल, हरे तथा नीले रंग के संदीपकों (फास्फर) के संमेल से बनी संदीपक प्रणाली को उत्तेजित करने के लिए किया जाता है। हालांकि पहली विधि की तुलना में यह विधि कहीं अधिक सरल है, लेकिन इसकी दक्षता अपेक्षाकृत कम है क्योंकि पराबैंगनी प्रकाश को (स्पेक्ट्रम के लाल छोर की ओर स्थित) निम्न-ऊर्जा प्रकाश में बदलने की प्रक्रिया में कुछ ऊर्जा का विनाश हो जाता है। संदीपक प्रणाली द्वारा प्रकीर्णन तथा अवशोषण के चलते भी कुछ ऊर्जा का ह्रास होता है।

फिलहाल प्रदीप्ति से जुड़े अनुप्रयोगों में दोनों विधियों से ही आने वाली लागत अधिक बैठती है। आजकल प्रकाश उत्सर्जन से जुड़ी विश्व की प्रमुख कंपनियां एल ई डी अनुसंधान और विकास के क्षेत्र में जबर्दस्त पूंजी का निवेश कर रही हैं। इन कंपनियों का मुख्य उद्देश्य एल ई डी पर आने वाली लागत को कम करने के साथ-साथ उनकी दक्षता में भी गुणात्मक सुधार लाना है।

जार्ज म्युलर जो बोस्टन, मेसाचुसेट्स स्थित कलर काइनेटिक्स नामक एक प्रायोगिक प्रकाश फर्म के अध्यक्ष हैं, का कहना है, "घरों को प्रकाशित करने के लिए एल ई डी के इस्तेमाल को बढ़ावा देने के पीछे जो चीज हमारी आशा को क्षीण बना रही है वह अलग एल ई डी एककों पर आने वाली लागत के साथ-साथ श्वेत प्रकाश का सृजन कर पाने में सक्षम उचित ढंगके डायोडों के विकास से भी जुड़ा है।" इस फर्म ने एक ऐसी प्रणाली का पेटेंट प्राप्त किया है जो 1 करोड़ 67 लाख विभिन्न शोडों वाले रंगों के प्रकाश को सृजित करने में सक्षम है। इन विभिन्न

शेडों के प्रकाश का इस्तेमाल कमरों को आलोकित करने के साथ-साथ अलग-अलग कार्यों के लिए भी किया जा सकता है।

विभिन्न रंगों के प्रकाश का उत्सर्जन करने वाले डायोडों को एक संकुल में लगाकर उनसे प्राप्त होने वाले संयुक्त प्रकाश को नियंत्रित किया जा सकता है। उदाहरण के लिए, लाल, हरे और नीले एल ई डी के संयोजन से प्राप्त होने वाले श्वेत प्रकाश को 'ठंडी' अनुभूति प्रदान करने वाला बनाया जा सकता है। इसके लिए अधिकतर लाल एल ई डी से निकलने वाले प्रकाश को रोककर अधिकतर नीले रंग के एल ई डी को प्रकाश उत्सर्जन हेतु काम में लाना होगा। इस तरह एल ई डी द्वारा प्रकाश के उपयोग की अभिनव संभावनाएं सामने आ सकती हैं। उदाहरण के तौर पर, दीवारों पर वाल पेपर चढ़ाए या उन पर रंग-रोगन किए बगैर ही केवल उत्सर्जित प्रकाश में मौजूद तरंगदैर्घ्यों के अनुपात को समायोजित कर ही कमरे के प्रकाश को इच्छानुसार बदला जा सकता है।

सचमुच प्रदीप्ति के क्षेत्र में एल ई डी अनेक रोचक संभावनाओं को जन्म दे सकते हैं। अतः कोई आश्चर्य की बात नहीं कि तापदीप्त बल्बों, जो न केवल जल्दी खराब हो जाते हैं बल्कि ऊष्मा के रूप में ऊर्जा की खूब बर्बादी भी करते हैं, को बदल डालने की दौड़ में एल ई डी आजकल सबसे आगे है। गौरतलब है कि बल्बों



इन्वर्टेड पिरामिड - एल ई डी



एक साधारण एल ई डी

से न केवल ऊर्जा व्यय बढ़ता है बल्कि पर्यावरणी समस्याओं को बढ़ाने में भी उनका योगदान होता है। इस परिदृश्य में, उपभोक्ताओं को एल ई डी के रूप में सालों-साल चलने वाले अर्द्धचालक प्रकाश उत्सर्जक उपलब्ध हो सकेंगे। जो न केवल ऊर्जा की बचत करने बल्कि वातावरण में पहुंचने वाले कार्बन डाइ-आक्साइड को कम करने में भी अपना योगदान देंगे।

अर्थशास्त्रियों ने गणनाओं द्वारा पता लगाया है कि अमेरिका में प्रयुक्त होने वाले बल्बों में से आधों को भी अगर एल ई डी द्वारा बदल दिया जाए तो वहां कम-से-कम चौबीस परमाणु ऊर्जा केंद्रों को बंद कर पाना संभव हो सकेगा, जिससे अरबों डालर की बचत के साथ-साथ कार्बन डाइ-आक्साइड के उत्सर्जन में भी काफी कटौती हो सकेगी। फिलहाल अमेरिका की योजना सन् 2006 तक सभी ट्रेफिक बतियों को एल ई डी द्वारा बदल डालने की है। निरंतर बढ़ते ऊर्जा मूल्यों तथा भूमंडलीय तापन (ग्लोबल वार्मिंग) के परिणामों से समय के साथ अवगत होते चलने के कारण भारत समेत अन्य देशों को भी अमेरिकी उदाहरण का अनुपालन करते हुए चरणबद्ध और दृढ़ प्रयासों से आने वाले करीब एक दशक में यह बदलाव संभव हो सकता है। इसमें कोई संदेह नहीं कि एल ई डी एक नए प्रदीप्ति युग का श्रीगणेश करेंगे।

अनुवादक : आभास मुखर्जी

क्रॉनिक फटीग... पृष्ठ... 13 का शेष

खाना पोषक तत्वों से भरपूर व संतुलित होना चाहिए। खूब सारी सब्जियां, सलाद व ताजे फल खाएं। जंक व फास्ट फूड जैसे पिज्जा, आलू की टिक्की, समोसा, फ्रेंच फ्राइज और हैम्बर्गर आदि खाने से शरीर का ज्यादा खून आंतों की तरफ चला जाता है, जिससे मस्तिष्क को जाने वाले खून की मात्रा में कमी आ जाती है।

नींद एक टानिक है : रात को नियमित रूप से छह से आठ घंटे की भरपूर नींद लें। देर रात तक जागना और नींद की कमी शरीर में थकान भर देते हैं। अति हर चीज की, नुकसान देती है। अगर आप ज्यादा सोते हैं तो आपको सिर में भारीपन महसूस हो सकता है और पूरे दिन शरीर में एक तंद्रा छाई रह सकती है। दिन के भोजन के बाद पंद्रह मिनट की एक झपकी तरोताजा रखने में करामाती भूमिका निभा सकती है।

सकारात्मक सोच रखें : सकारात्मक सोच पर बाजार में अच्छे लेखकों की बहुत सारी पुस्तकें उपलब्ध हैं। उन्हें पढ़िए और आपको लगेगा की ऊर्जा के एक समुंदर के पास पहुंच गए हैं। अपनी मानसिक क्षमता का आपको अहसास होगा और असंभव पर विजय पाने की प्रेरणा मिलेगी - सारे काम खुद व खुद योजना के अनुरूप होने लगेंगे।

संगीत से खुद को झंकृत करें : अच्छा संगीत, जो आपको पसंद हो, दबाव व थकान दूर करने का एक अलौकिक साधन है। इसलिए इसका आनंद लीजिए और तन-मन को हल्का-फुल्का रखिए।

पानी से अपना शरीर सींचिए : पानी शक्तिवर्द्धक है। हर दिन खूब पानी पीएं। जब भी मौका मिले, पानी से खेलिए। बाथ-टब में पानी में बैठ कर थकान काफूर कीजिए। अगर तैरना आता है, तो तरण ताल में जाने का मौका निकालिए। तैराकी एक अच्छा व्यायाम भी है। हो सके तो जाकुजी, सौना बाथ का भी आनंद लें।



जीवन को हास्य से भरें : हंसना मानव जीवन की सबसे बड़ी दवा है। इसका आनंद लेने का कोई मौका न चूकें। अच्छी तरह से हंसने से शरीर व मन दोनों उन्मुक्त हो जाते हैं।

खुद को बदलें व खोजें : जीवन जब एक खास ढर्रे पर चलता हुआ नीरसता की हद तक पहुंच जाता है तो एक कभी खत्म न होने वाली थकान से घिर सकता है ऐसा मत होने दीजिए और नई चुनौतियां स्वीकार करिए। कुछ नया करने की कोशिश करें। आप पाएंगे कि जीवन फिर से तरोताजा हो गया है। याद रखिए कि आदमी मूल रूप से खोजी प्रवृत्ति का होता है। यह प्रवृत्ति न केवल उसे आनंद

देती है, बल्कि अंदर छुपे ऊर्जा के भंडारों को भी खोल देती है।

वो करिए, जो आनंद व संतुष्टि दे : किसी मित्र से मिलने, पढ़ने, पिकनिक पर जाने, थिएटर का आनंद लेने के लिए समय निकालें। मौका लगे तो गाड़ी लेकर सैर पर निकल जाइए - वो कीजिए, जिसमें आनंद आए। जीवन सिर्फ काम के नशे में डूबे रहने का नाम नहीं है। ढर्रे से पीछा छुड़ाकर मौज-मस्ती करना, आराम करना भी फिर से तन-मन को ऊर्जा से भरने का अच्छा उपाय है।

छुट्टियों का आनंद लें : हर पल काम ही काम नीरसता पैदा कर सकता है। अगर आपके साथ भी ऐसा ही हो रहा है तो अपना सामान बांधकर छुट्टी मनाने की तैयारी करिए। मुझे हिमालय का क्षेत्र व समुद्र तट छुट्टी मनाने के लिए सर्वोत्तम लगते हैं। यहां आकर तन-मन फिर से नया होकर ऊर्जा से भर जाता है।

डाक्टर से राय लें : अगर आप कोई दवा नियमित रूप से ले रहे हैं, तो अपने डाक्टर से राय लें कि कहीं वही दवा तो निरंतर थकान पैदा करने के लिए जिम्मेदार नहीं है। कई दवाओं, जैसे एंटीहिस्टेमिन्स, एंटी साइकोटिक्स, सीडेटीक्स, ट्रैक्वलाइजर्स तथा एनाल्जेसिक्स हस तरह के लक्षण पैदा कर सकते हैं। अगर ऐसा है, और लम्बे समय तक आपको ये दवाएं लेनी हैं, तो डाक्टर से सलाह लीजिए कि क्या वह इन दवाओं में कुछ उपयुक्त परिवर्तन कर सकता है।

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी की अभिनव उपलब्धियां

वैज्ञानिकों ने मस्तिष्क में उम्र बढ़ने के प्रभावों का अवलोकन किया

जैसे-जैसे व्यक्ति उम्रदराज होने लगते हैं उनकी सोचने की शक्ति क्रमशः कम होने लगती है। अभी तक ऐसी कोई शोध परिणाम नहीं प्राप्त हुआ था, जो यह बता सके कि मानव मस्तिष्क कैसे उम्र बढ़ने के साथ प्रतिक्रिया करता है, अल्झीमर जैसे विशेष रोगों से स्वतंत्र हो। अब प्रोसिडिंग्स ऑफ द नेशनल एकेडमी ऑफ साइंसेज द्वारा एक प्रकाशित रिपोर्ट ने मस्तिष्क के एक विशेष भाग की पहचान की है जो उम्र के अंतिम वर्षों के दौरान काफी आघात योग्य होता है।

मानव संबंधी विषयों का इस्तेमाल कर मस्तिष्क में आयु से संबंधित परिवर्तनों का अध्ययन करना कठिन है क्योंकि उन रोगियों को छोड़ना मुश्किल होता है जो आरंभिक अवस्था में ही अल्झीमर से ग्रस्त हो सकते हैं लेकिन जिसे अभी तक डाइग्नोस नहीं किया जा सका हो। फलतः कोलम्बिया विश्वविद्यालय के ए. स्मॉल और उनके सहयोगियों ने रेसस बंदर और चूहों जैसे जानवरों को अपने प्रयोग के लिए इस्तेमाल किया जो उम्र बढ़ने के साथ-साथ मस्तिष्क में परिवर्तन का अनुभव करते हैं किन्तु वे अल्झीमर जैसे रोगों से स्वतंत्र होते हैं। चुम्बकीय अनुनाद प्रतिबिम्बन (एमआरआई) का इस्तेमाल करते हुए, इस दल ने मस्तिष्क में रक्त प्रवाह को मापा और पाया कि बूढ़े बंदरों ने दंतुर जाइरस के रूप में जाने जाने वाले हिप्पोकैम्पस के एक हिस्से में रक्त की मात्रा में उल्लेखनीय कमी प्रदर्शित किया। शोधकर्ताओं ने चूहों में मस्तिष्क गतिविधि को विश्लेषित करने के लिए एक भिन्न दृष्टिकोण को अपनाया। उन्होंने हिप्पोकैम्पस में सीखने से संबंधित जीन, एआरसी, की गतिविधि की मॉनीटरिंग की और पाया कि बूढ़े जानवरों में अपने युवा मित्रों की तुलना में दंतुर जाइरस में अभिव्यक्ति का स्तर निम्न होता है। साथ ही, निष्कर्ष यह बताता है कि दंतुर जाइरस कई प्रजातियों में उम्र के प्रति मस्तिष्क का अति संवेदनशील हिस्सा होता है। अल्झीमर भी हिप्पोकैम्पस को प्रभावित करता है। शोधकर्ता यह महसूस करते हैं कि ये निष्कर्ष उम्र बढ़ने के सामान्य प्रक्रियाओं और रोग से उत्पन्न होने वाली प्रक्रियाओं के प्रति आरोपणीय मस्तिष्क परिवर्तनों के बीच अंतर करने में सहायक होंगे।

स्रोत : साइंटिफिक अमेरिकन, अप्रैल 2004

टेराहर्ट्ज आवृत्ति पर चुम्बकत्व

हेराहर्ट्ज आवृत्तियों पर मजबूत, समंजनीय गतिविधि प्रदर्शित करने वाले एक 'मध्य-पदार्थ' का सृजन किया गया है। प्रकाशीय आवृत्तियों की छोर पर एक चुम्बकीय गतिविधि का सृजन प्रकाशिकी चुम्बकत्व के क्षेत्र में एक मील का पत्थर है जो चुम्बकीय द्विध्रुव के अभाव के कारण प्राकृतिक पदार्थ में नहीं पाया जाता है। यह हमें उन पदार्थों के विकास की अनुमति देगा जो प्राकृतिकी आवृत्तियों और माइक्रोवेव आवृत्तियों के बीच क्रियाशील होगा। यह चिकित्सा, बायो-संसिंग और सुरक्षा प्रतिबिम्बन के क्षेत्र में नये अनुप्रयोगों के द्वारा खोलेगा।

स्रोत : science news.com

सुइयों की जरूरत खत्म करेगी नयी दवा सुपुर्दगी तकनीक

वैज्ञानिकों ने एक नयी दवा सुपुर्दगी तकनीक का विकास किया है, जो शीघ्र ही दवा लेने के दर्दरहित तरीके का विकल्प साबित होगा। बीएमसी मेडिसिन नामक जर्नल में प्रकाशित एक नयी तकनीक त्वचा के माध्यम से दवाएं देने में सहायता करने के लिए गैस की एक धारा का इस्तेमाल करता है।

मैसाचुसेट्स इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी के जेम्स वीवर और उनके सहयोगियों ने इस आदर्श विधि का विकास किया है, जिसे 'माइक्रोसिसन' के नाम से जाना जाता है। यह त्वचा की ऊपरी रूखी परत को हटाने और छोटे-छोटे छिद्र करने के लिए एल्यूमीनियम ऑक्साइड के अति सूक्ष्म अक्रिय क्रिस्टलों का इस्तेमाल करता है। इन छोटे छिद्रों को 'माइक्रोकनड्यूट्स' (सूक्ष्म नलिका) कहा जाता है और इनका व्यास एक मिलीमीटर के एक-चाथाई से भी कम होता है, इन्हीं छिद्रों से दवा शरीर के अंदर जाता है। इसके बाद प्रवाहित गैस का जेट क्रिस्टलों को लेता है और त्वचा की ऊपरी परत को हटा देता है। स्वयंसेवकों के अंदरूनी बांह पर चार माइक्रोकनड्यूट्स सृजित करने के बाद, दल ने संवेदनकारी औषधि लिडोसाइन में डुबोया गया एक पैड का इस्तेमाल किया। दो मिनट के अंदर दवा काम करने लगा और स्वयंसेवक को उस क्षेत्र में कुछ महसूस भी नहीं हुआ।

शोधकर्ता दल यह सुझाव देता है कि यह नयी तकनीक निश्चित रूप से रक्त शर्करा टेस्ट करने के लिए प्रायः सूई चुभने वालों के लिए सहायक होगी; माइक्रोसिसन एक कम दर्द वाला विकल्प का प्रतिनिधित्व करेगा।।

स्रोत : साइंटिफिक अमेरिकन, अप्रैल 2004

सोने के लिए तीव्रतर सर्किट

सीसे के ब्लॉक में सूक्ष्म स्वर्णिम प्रतिबिम्बों (चित्रों) का सृजन अद्यतन आभूषण डिजाइन के बाजार में शीघ्र ही दिख सकता है। लेकिन यह तनकीक इलेक्ट्रॉनिक के क्षेत्र में एक नयी पीढ़ी का नेतृत्व कर सकेगी।

तीव्र संगणन का एक रास्ता एक सर्किट में घटकों के बीच संयोजनों की संख्या में वृद्धि करना है। किंग्स कॉलेज लंदन के पदाध्य वैज्ञानिक मार्क मियोडोवनिक कहते हैं कि "इस समय माइक्रोइलेक्ट्रॉनिक उद्योग द्वि-विमीय है। त्रिविमीय तीव्रतर चिप्स और ज्यादा मेमोरी की क्षमता का द्वार खोलेगा।"

हालांकि त्रि-विमीय सर्किट बनाना कोई आसान काम नहीं है। इस समय, चिप डिजाइनर उनको परत-दर परत निर्मित करते हैं, लेकिन यह एक परिश्रम वाली प्रक्रिया है और यह उन डिजाइनों को सीमित करता है जिनका इस्तेमाल किया जा सकता है। अब संघाई इंस्टीट्यूट ऑफ ऑप्टिकक्स एंड फाइन मैकेनिक्स के भौतिकविद् जियानरॉंग कियू तथा चीन एवं जापान के उनके सहयोगियों ने सीसे के एक ब्लॉक में प्रत्यक्षतः इच्छित सर्किट बनाने के एक तरीके पर काम किया है।

रहस्य 10,000 के एक भाग के केन्द्रीकरण पर सीसे में गोल्ड ऑक्साइड जोड़ने को था। उसके बाद उन्होंने ब्लॉक के अंदर विशिष्ट बिन्दुओं पर स्वर्ण के वैयक्तिक परमाणुओं को विस्फोट कराने के लिए लघु लेजर स्पंदनों पर केन्द्रित किया। जब ब्लॉक 550°C तक गर्म हो गया, तब स्वर्ण परमाणु छोटी गोलिकाओं में एकत्रित हो गये। ब्लॉक बिन्दुओं से बनी एक संरचना के रूप में ठीक वैसे ही निर्मित होते हैं जैसे अखबारों के चित्र स्याही की बहुत-सी बिन्दुओं से मिलकर बनते हैं। इस प्रकार शोधकर्ताओं ने सीसे में त्रि-विमीय चित्र बनाने के लिए इस विधि का इस्तेमाल किया है। 5 मिलीमीटर चौड़ा चित्र स्वर्ण के लाखों छोटे गोलों से बनते हैं, जिनमें से प्रत्येक करीब सात नैनोमीटर लम्बे होते हैं, जो एक मानव बाल से लगभग 10,000 गुना पतले होते हैं। शोधकर्ताओं ने अपने इन निष्कर्षों को रसायनशास्त्र के जर्नल अंगेवांते केमी के नवीनतम अंक में प्रकाशित करने के लिए भेजा है।

स्रोत : नेचर, अप्रैल 2004

संकलन : कपिल त्रिपाठी

विज्ञान प्रसार के प्रकाशन

1. **विज्ञान यात्रा : पंजाब के अग्रणी**
विज्ञान संचारक रुचिराम साहनी के संस्मरण
संपादक : नरेन्द्र सहगल एवं सुबोध महंती
ISBN : 81-7480-039-5
पृष्ठ : 246 + xxxiv मूल्य : 55 रुपए
2. **प्रकाशबत्ती का रासायनिक इतिहास :**
लेखक : माइकेल फ़ैराडे
ISBN : 81-7480-040-9
पृष्ठ : 144 + xx मूल्य : 35 रुपए
3. **साबुन के बुलबुले और जो बल उन्हें गढ़ते हैं**
लेखक : सी.बी. बॉयस
ISBN : 81-7480-041-7
पृष्ठ : 109 + xiv मूल्य : 32 रुपए
4. **ग्रहण मिथक और यथार्थ**
लेखक : एन.सी. राणा
अनुवादक : सुनील कुमार सिंह
ISBN : 81-7480-055-7
पृष्ठ : 48 मूल्य : 21 रुपए
5. **पूर्ण सूर्यग्रहण : आपके सभी प्रश्नों के उत्तर**
नरेन्द्र के. सहगल एवं संदीप भट्टाचार्य
ISBN : 81-7480-011-5
पृष्ठ : 38 मूल्य : 12 रुपए
6. **राहु केतु की खोज :**
राकेश पोपली
ISBN : 81-7480-009-3
पृष्ठ : 36 मूल्य : 12 रुपए
7. **खोया हुआ जन्म दिन**
राकेश पोपली
ISBN : 81-7480-008-5
पृष्ठ : 56 मूल्य : 20 रुपए
8. **आकाश दर्शन का आनंद**
राकेश पोपली
ISBN : 81-7480-010-7
पृष्ठ : 76 मूल्य : 25 रुपए
9. **कहानी माप तौल की**
बलदेव राज दावर
ISBN : 81-7272-010-6
पृष्ठ : 46 मूल्य : 20 रुपए
10. **देखा परखा सच**
लेखक : डॉ. हरिकृष्ण देवसरे
ISBN : 81-7272-008-4
पृष्ठ : 88 मूल्य : 45 रुपए
11. **क्यों और कैसे**
लेखक : पार्थ घोष, दीपंकर होम, नरेन्द्र सहगल
ISBN : 81-7480-066-2
पृष्ठ : 112 + x मूल्य : 100 रुपए
12. **आयोडीन सैनिक**
लेखक : डॉ. विजय गुप्ता
ISBN : 81-7480-067-0
पृष्ठ : vi + 52 मूल्य : 40 रुपए
13. **चौकोर कागज से गोल आकृतियां**
लेखक : रवीन्द्र केसकर
अनुवादक : अरविन्द गुप्ता
ISBN : 81-7480-077-8
पृष्ठ : 71 मूल्य : 50 रुपए
14. **चमत्कार का रहस्य**
लेखक : डॉ. विजय गुप्ता
ISBN : 81-7480-069-7
पृष्ठ : 44 + viii मूल्य : 25 रुपए
15. **गिलास से खेल करके देखो**
लेखक : प्रतापमल देवपुरा
ISBN : 81-7480-070-0
पृष्ठ : 74 + viii मूल्य : 35 रुपए
16. **भौतिकी की कहानी**
लेखक : थनु पद्मानाभन
ISBN : 81-7480-081-6
पृष्ठ : 52 मूल्य : 40 रुपए
17. **हिन्दी में विज्ञान लेखन के सौ वर्ष (प्रथम खण्ड)**
संपादक : शिवगोपाल मिश्र
ISBN : 81-7480-076-x
पृष्ठ : 406 + xxiv मूल्य : 250 रुपए
18. **हिन्दी में विज्ञान लेखन के सौ वर्ष (द्वितीय खण्ड)**
संपादक : शिवगोपाल मिश्र
ISBN : 81-7480-092-1
पृष्ठ : 406 + x मूल्य : 250 रुपए
19. **दिल्ली लौह स्तंभ (प्राचीन भारतीय धातुशिल्प का चमत्कार)**
लेखक : टी.आर. अनंतरमण, अनुवाद : राम प्रसाद एवं रामनिवास आर्य
ISBN : 81-7480-044-1
पृष्ठ : 136 + xx मूल्य : 150 रुपए
20. **विज्ञान लोकप्रियकरण : प्रारंभिक प्रयास (संकलन)**
ISBN : 81-7480-021-2
पृष्ठ : 198 + xxvi मूल्य : 95 रुपए
21. **परमाणु से सितारों तक—(आधुनिक विज्ञान के तथ्य और कल्पनाएं)**
हिन्दी अनुवाद : राकेश पोपली
ISBN : 81-7480-038-7
पृष्ठ : 279 + xx मूल्य : 99 रुपए
22. **पत्तों का चिड़ियाघर**
लेखक : अरविन्द गुप्ता
ISBN : 81-7480-061-1
पृष्ठ : 24 मूल्य : 20 रुपए
23. **पंप ही पंप**
लेखक : अरविन्द गुप्ता
ISBN : 81-7480-062-x
पृष्ठ : 34 मूल्य : 20 रुपए
24. **खेल-खेल में खिलौने**
लेखक : अरविन्द गुप्ता
ISBN : 81-7480-065-4
पृष्ठ : 32 मूल्य : 20 रुपए
25. **कुछ खोजें कुछ बनाएं**
लेखक : अरविन्द गुप्ता
ISBN : 81-7272-005-X
पृष्ठ : 25 मूल्य : 25 रुपए
26. **जानो और बूझो**
लेखक : बलदेव राज दावर
ISBN : 81-7272-077-6
पृष्ठ : 12 मूल्य : 5 रुपए
27. **गायें गाना खेलें खेल**
ISBN : 81-7272-009-2
पृष्ठ : 44 मूल्य : 10 रुपए
28. **विज्ञान विधि—(प्रदर्शनकारी पुस्तक)**
पृष्ठ : 76 मूल्य : 25 रुपए
29. **सच तो कुछ और है**
प्रधान संपादक : नरेन्द्र सहगल
ISBN : 81-7480-046-8
पृष्ठ : 123 + xiii मूल्य : 65 रुपए
30. **फर्मी के प्रश्न या अनुमान लगाने की कला**
लेखक : विनय बी. काम्बले
ISBN : 81-7480-092-1
पृष्ठ : 32 + vi मूल्य : 10 रुपए
31. **खिले मातृत्व गुंजे किलकारियां**
लेखक : डॉ. यतीश अग्रवाल, रेखा अग्रवाल
ISBN : 81-7480-075-1
सजिल्द : पृष्ठ : 246 मूल्य : 195 रुपए
पेपर बैक : पृष्ठ : 246 मूल्य : 95 रुपए
32. **यौन, यौन संचरित रोग और एड्स**
लेखक : डॉ. आर.एस. मिश्रा
ISBN : 81-7480-074-3
पृष्ठ : 174 + xvi मूल्य : 75 रुपए
33. **पर्यावरण और आत्म-निर्भरता**
ISBN : 81-7480-098-0
लेखक : यौना फ्रेडमां
पृष्ठ : 84 + viiii मूल्य : 45 रुपए
34. **ऊर्जा और आत्म-निर्भरता**
लेखक : यौना फ्रेडमां और एडा शॉर
ISBN : 81-7480-098-0
पृष्ठ : 148 + viiii मूल्य : 55 रुपए
35. **मौसम**
लेखक : श्यामसुन्दर शमा
ISBN : 81-7480-104-9
पृष्ठ : 148 + viiii मूल्य : 75 रुपए
36. **खेल-खेल में** रुपए 4
37. **मशरूम उत्पादन की विधियां** रुपए 3
38. **हमारा जल हमारा जीवन** रुपए 4
39. **खाद्य पदार्थों में मिलावट की जांच** रुपए 3
40. **विज्ञान नाटक** रुपए 25

पोस्टर सेट

- ◇ हमारा जल हमारा जीवन (20 पोस्टरों का सेट) रुपए 60
- ◇ भवन निर्माण की विधियां (10 पोस्टरों का सेट) रुपए 40
- ◇ कीटनाशक और पर्यावरण (12 पोस्टरों का सेट) रुपए 35

स्लाइड सेट

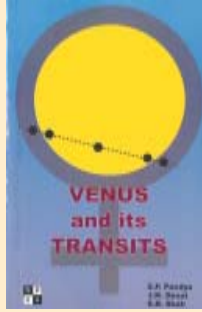
- ◇ मनुष्य और वातावरण (66) मूल्य : 231 रुपए
- ◇ कुष्ठ रोग (37) मूल्य : 129 रुपए
- ◇ कॉस-मांस में (59) मूल्य : 206 रुपए
- ◇ डायरिया (41) मूल्य : 143 रुपए
- ◇ पोषित भोजन की कमी से रोग (49) मूल्य : 171.50 रुपए
- ◇ औरतों की प्रजनीय प्रणाली (31) मूल्य : 108.50 रुपए
- ◇ मनुष्य और विकास (24) मूल्य : 84 रुपए
- ◇ खाद्य पदार्थों में मिलावट (60) मूल्य : 210 रुपए
- ◇ कृषि में प्रौद्योगिकी का विकास (58) मूल्य : 203 रुपए
- ◇ विज्ञान और शान्ति (81) मूल्य : 231 रुपए

गतिविधि किट

- ◇ भूकंप गतिविधि किट्स मूल्य : 100 रुपए
- ◇ शुक्र पारगमन किट मूल्य : 50 रुपए

शुक्र पारगमन पर विज्ञान प्रसार प्रकाशन

विज्ञान प्रसार ने 08 जून 2004 को होने वाली दुर्लभ खगोलीय घटना के इर्द-गिर्द, विज्ञान लोकप्रियकरण, विशेष रूप से नक्षत्र विज्ञान को लोकप्रिय बनाने के लिए कई देशव्यापी अभियान चला रखा है। यह पुस्तक 'शुक्र और उसके पारगमन' – एस. पी. पाण्डे, जे.एन. देसाई, और एस.आर. शाह ने लिखी है। यह पुस्तक शुक्र पारगमन के विविध पहलुओं – और एस्ट्रोनामिकल यूनिट की खोज के बारे में प्रकाश डालती है। इस पुस्तक में निम्नलिखित अध्याय हैं : "भूमिका", "शुक्र : पृथ्वी से तुलना तथा इसकी कलाएं", "शुक्र पर एक 'दिन' और एक रात", "शुक्र का परिमंडल", "शुक्र की सतह और उसकी आंतरिक संरचना", "पारगमन"। लोकप्रिय शैली में लिखी गई यह पुस्तक पाठकों को इस अनोखी घटना को समझने और उसे सावधानी से देखने की प्रेरणा देगी।



शुक्र और उसके पारगमन; लेखक : एस.पी. पाण्डे, जे.एन. देसाई, एस.आर. शाह;
मूल्य : 45 रुपए पृष्ठ : x+68; ISBN : 81-7480-105-7

शुक्र पारगमन पर कार्यशाला

26 अप्रैल 2004 को विज्ञान प्रसार द्वारा शुक्र पारगमन से संबंधित एक कार्यशाला आयोजन किया गया। लगभग पचास प्रतिभागियों ने इस में भाग लिया, जो कि दिल्ली के विभिन्न स्कूलों के शिक्षक थे और विपनेट क्लब से जुड़े हुए थे। शुक्र पारगमन के विभिन्न पहलुओं के अलावा, प्रतिभागियों को सूर्य देखने के लिए टेलिस्कोप के प्रयोग की प्रत्यक्ष जानकारी मिली साथ ही विज्ञान प्रसार द्वारा जारी शुक्र पारगमन गति विधि किट से प्रयोग करना भी सीखा।

विज्ञान प्रसार समाचार (विज्ञान रेल...) पृष्ठ... 1 का शेष

अन्य दर्शकों ने अपने अनुभव बताए और कुछ सुझाव भी दिए। कोई चालीस हजार लोगों ने चेन्नई में विज्ञान रेल का अवलोकन किया।

इसके बाद विज्ञान रेल 24 अप्रैल 2004 को कन्याकुमारी पहुंची। डॉ. वेदाचलम, डाइरेक्टर, लिक्विड प्रोपल्शन सिस्टम सेन्टर, इसरो, ने प्रदर्शनी का उद्घाटन किया। कन्याकुमारी में एक दिन के पड़ाव में लगभग पांच हजार लोगों ने प्रदर्शनी को देखा। विज्ञान रेल के यात्रा – कार्यक्रम के अनुसार, इसे कन्याकुमारी में 24-25 अप्रैल 2004 को रुकना था,

SLIDE SETS

Man & Environment (66)	Rs. 231
Leprosy (37)	Rs. Rs. 129
Into the Cosmos (59)	Rs. 206
Diarrohea (41)	Rs. 143
Disease of Nutritional Deficiency (49)	Rs. 171.50
Women's Reproductive System (31)	Rs.108.50
Understanding Forests (59)	Rs.206.50
Man & Evolution (24)	Rs.84
Food Adulteration (60)	Rs.210
Development of Technology in Agriculture (58)	Rs.203
Science and Peace (81)	Rs.283.50

AUDIO CASSETTES

Manav Ka Vikas Radio Serial
Rs.1300 (Hindi) Rs. 1400 (English) and all other Languages+Sales Tax @10%

BJGBJ SOFTWARE

Our Water Our Life	Rs. 04
Food Adulteration Detection Manual	Rs. 03
Khel Khel Mein	Rs. 04
Mushroom Spawn Production Manual	Rs. 03

ACTIVITY KIT

Earthquake Kit	Rs. 100
Vigyan Prasar Science Activity Kit : Venus of Transits	Rs. 50

शोक समाचार



दिलीप साल्वी अब हमारे बीच नहीं हैं। उनका निधन 2 अप्रैल 2004 को हो गया। वह मात्र 52 वर्ष के थे और लोकप्रिय विज्ञान लेखक के क्षेत्र में शीर्ष स्थान पर पहुंच चुके थे। यह कहना अतिशयोक्ति न होगा कि वह देश के प्रसिद्ध लोकप्रिय विज्ञान लेखकों में से एक थे। उन्होंने वैज्ञानिकों की जीवनियां, विज्ञान कथाएं, विज्ञान नाटक, और विज्ञान पहलियों की पुस्तकें लिखी थीं। उन्होंने लगभग पचास पुस्तकें लिखी थी। उनकी कुछ लोकप्रिय पुस्तकें हैं – *साइन्टिस्ट्स ऑफ इंडिया*, *स्टोरी ऑफ जू. वेमलिन बुक ऑफ कोटेबल साइन्स*, *साइन्स इन ट्वेन्टी फर्स्ट सेन्चुरी*, *फोकटेल्स ऑफ साइंस और व्हाट इज साइन्स*। उन्होंने रूपा एण्ड कंपनी की पुस्तक माला 'चरित्रावली' के अन्तर्गत प्रसिद्ध भारतीय वैज्ञानिकों की कुछ बहुत सुंदर जीवनियां लिखी थीं। वह कई राष्ट्रीय दैनिकों में नियमित कालम लिखते थे। विज्ञान लोकप्रियकरण के क्षेत्र में उल्लेखनीय कार्य के लिए उन्हें कई सम्मान, पुरस्कार और फेलोशिप मिले थे।

श्री साल्वी बहुत सरल और मिलनसार व्यक्ति थे और बड़ी संख्या में उनके मित्र तथा प्रशंसक थे। वह बच्चों को बहुत प्यार करते थे और उनके लिए वह मिशनरी भावना से लिखते थे। श्री साल्वी ने जून 2047 में देश के कई वैज्ञानिक संस्थानों पर लेख लिखे थे। विज्ञान प्रसार ने श्री साल्वी की एक पुस्तक *साइन्स इन मीडिया* भी प्रकाशित की है।

श्री साल्वी का असामयिक निधन, विज्ञान लेखक समुदाय और विज्ञान पाठकों के लिए बहुत बड़ी क्षति है। विज्ञान प्रसार उनके निधन पर अपनी गहरी संवेदना प्रकट करता है। इस समर्पित विज्ञान लेखक के लिए सही श्रद्धांजलि यही होगी कि अधिक से अधिक युवा विज्ञान लेखक, अपने को विज्ञान लोकप्रियकरण के प्रति समर्पित करने का संकल्प लें।

श्री साल्वी के परिवार में उनकी पत्नी, एक बेटा और एक बेटी हैं।

किन्तु कन्याकुमारी में रेल-पथ उपलब्ध न होने के कारण रेलवे अधिकारियों ने इसे 25 अप्रैल 2004 को को नागरकोइल ले जाना ठीक समझा। नागरकोइल में करीब तीन हजार लोगों ने विज्ञान रेल को देखा।

विज्ञान रेल का अगला पड़ाव तिरुवनन्तपुरम था, जहां वह 26 से 30 अप्रैल तक रुकी। यहां विज्ञान रेल का उद्घाटन केरल विश्वविद्यालय के उपकुलपति, डॉ. बी. इकबाल ने किया। तिरुवनन्तपुरम के डिवीज़नल रेलवे मैनेजर, ए. डा. आर. एम., चीफ कमर्शियल मैनेजर दक्षिण रेलवे, तिरुवनन्तपुरम भी उद्घाटन समारोह में उपस्थित थे।

