



विज्ञान प्रसार

ड्रीम 2047

अप्रैल 2011

खण्ड 13

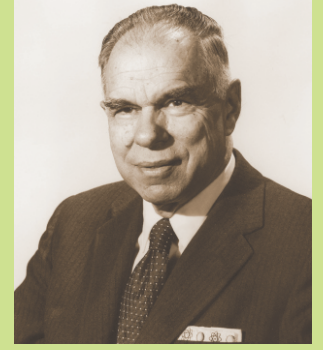
अंक 7

5.00 रुपए

2011
C
अंतर्राष्ट्रीय
रसायन वर्ष
2011

जीनांतरित खाद्य पदार्थ: वरदान या विष

ग्लेन थियोडोर सीबोर्ग
(खोज के इतिहास का एक युगपुरूष)



(1912-1999)

अन्दर

संपादकीय: पृथ्वी के प्रति सकारात्मक रवैया	2
ग्लेन थियोडोर सीबोर्ग: खोज के इतिहास का एक युगपुरूष	3
जीनांतरित खाद्य पदार्थ: वरदान या विष	6
डॉ. किरिट नानुभाई शेलत से साक्षात्कार	9
तीव्र अग्न्याशय शोथ से कैसे राहत पाएं?	12
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी की अभिनव उपलब्धियां	15
विज्ञान प्रसार समाचार	19

पृथ्वी के प्रति सकारात्मक रवैया



मनोविज्ञान के विद्यार्थियों को एक विरोधाभास का सामना करना पड़ रहा है। भाव-संरचना के यथार्थ मॉडल भावांकन प्रक्रिया या मनोवृत्ति निर्माण तथा भावांतरण अथवा मनोवृत्ति परिवर्तन में भेद नहीं करते। इसका निहितार्थ यह है कि ये मॉडल इन दोनों ही प्रक्रियों को संचालित करते हैं। के.जे. केप्लान ने प्रमाणित किया कि प्रभाव मध्यस्थक दूसरी – मनोवृत्ति परिवर्तन की प्रक्रिया को प्रभावित करता है। समाजशास्त्र की गहराइयों में उतरे बिना ही 'प्रभाव मध्यस्थक' को मूलतः स्थापित मान्यताओं की प्रबलता में परिवर्तन के रूप में समझा जा सकता है।

मनोवृत्ति निर्माण या भावांकन प्रक्रिया में मात्र स्वीकार्यता ही प्रभावी होती है और अधिकांश व्यक्तियों में यह काफी प्रारंभिक जीवन में घटित होती है। (क्या हम अक्सर अचानक कुछ निर्णयों पर नहीं पहुंच जाते हैं, या पहले प्रभावों को स्थाई नहीं बना लेते हैं?) मनोवृत्ति परिवर्तन की प्रक्रिया में स्वीकार्यता और स्थाई प्रभाव दोनों की ही निर्णायक भूमिका रहती है। सह-संबंधी प्रमाण इस दृष्टिकोण को पुष्ट करते हैं और मनोवृत्ति निर्माण तथा व्यवहार परिवर्तन के लिए जागरूकता प्रसार में लगे संप्रेषकों को आगे का रास्ता दिखाते हैं। उपभोक्ता व्यवहार एवं बाजार अनुसंधानकर्ताओं के प्रयासों से इस विषय में बहुत समझ बढ़ी है।

मनोवृत्ति सदैव हमारे मन से जुड़े किसी बिंब के प्रति होती है (उससे बंध बनाती है)। यह सहकारी (बिंब के साथ सकारात्मक संबंध बनाती हुई) भी हो सकती है और विघटनकारी (नकारात्मक बंध युक्त) भी हो सकता है कि किसी व्यक्ति को कोई सामाजिक समुदाय, क्लब और साहसपूर्ण खेल पसंद हो। यदि यह समुदाय साहसिक खेलों का समर्थन करता है तो वहां सामंजस्य होता है। सामंजस्य तब भी हो सकता है जब यह व्यक्ति और वह समुदाय दोनों ही साहसिक खेलों का समर्थन न करते हों। असामंजस्य की स्थिति तब खड़ी होगी जब व्यक्ति को तो साहसिक खेल पसंद हों और क्लब ऐसे खेलों का समर्थन न करता हो। तब संप्रेषक के सामने मनोवृत्ति में वांछित परिवर्तन को प्रभावित करने की चुनौती होती है।

पिछले चार दशकों से प्रत्येक अप्रैल मास की 22 तारीख को अनेक देश पृथ्वी दिवस मनाते आ रहे हैं। यह आंदोलन जिसकी शुरुआत अमेरिका में विस्कासिन से चुने गए भाव प्रवण एवं समर्पित सीनेटर गेलोर्ड नेल्सन के द्वारा की गई थी, उन स्थानों पर भी जोर पकड़ रहा है जहां पर्यावरण क्षरण में बढ़ोतरी हो रही है। पिछले वर्षों में अनेक पाठकों ने पृथ्वी दिवस के आयोजनों में सक्रिय रूप से भाग लिया है।

अब ऐसे विविध क्रियाकलाप हैं जिन्हें कार्यकर्ताओं के नेटवर्क का समर्थन प्राप्त हो रहा है। व्यक्तिगत प्रयासों द्वारा भी और नागरिक संगठनों के माध्यम से भी। सामान्य जन हवा, पानी, भूमि और वनों के संबंध में चिंतित है और इस बात की आवश्यकता है कि वे अधिकारियों को बताएं कि इस विषय में वे क्या सोचते हैं। विकास की प्रक्रिया में वे नुकसान उठाते तो नहीं रह सकते। इस वर्ष पृथ्वी दिवस आयोजनों में निम्नलिखित कार्यक्रम शामिल किए जा सकते हैं:

- खिलाड़ियों को पृथ्वी के हित में बोलने के लिए नियुक्त करना: हाल ही में समाप्त हुए कॉमनवेल्थ खेलों और राष्ट्रीय खेलों में अनेक खिलाड़ी नई पीढ़ी के लिए आदर्श बन कर उभरे हैं। उनसे प्रार्थना की जा सकती है कि वे पर्यावरण संबंधी गतिविधियों के समर्थन में आवाज बुलंद करें।
- धरती के लिए पेड़: डॉ.ए.पी.जे. अब्दुल कलाम ने आवाहन किया है कि प्रत्येक नागरिक एक पौधा लगा कर उसकी देखभाल करे। अनेक सरकारी नर्सरियां छोटे पौधे प्रदान करती हैं और नाजुक पौधों की प्रारंभिक देखभाल के लिए आवश्यक तरीके भी बताती हैं। आवासीय समुदायों, शिक्षण संस्थानों, कारखानों और रक्षा प्रतिष्ठानों को प्रोत्साहित किया जा सकता है कि स्थानीय प्रजातियों के नन्हे पौधे लगाएं और कम से कम एक साल तक उनकी देखभाल करें।
- ग्रीन स्कूल : स्कूलों में कम उम्र के बच्चों के बीच होने वाली पर्यावरणीय गतिविधियां उनकी मनोवृत्ति का निर्माण करती हैं और अनेक नवाचारी विचार, पालिका एवं पंचायत स्कूलों तक में लागू किए जा सकते हैं। इनमें शामिल हैं: वाटर हार्वेस्टिंग, रसोई से निकले बेकार पानी का सुधार, जैव अपशिष्टों की कंपोस्ट खाद बनाना आदि।
- इस मास के दौरान महिला वर्गों, उद्यमियों एवं कलाकारों को स्थानीय विकास के ऐसे टिकाऊ मॉडलों के सृजन और विकास में रचनात्मक रूप से नियोजित करने की संभावना तलाश की जा सकती है जो पर्यावरण की दृष्टि से भी लाभकारी हों।

विज्ञान संचारकों का विशाल समुदाय तथा सक्रिय विज्ञान क्लबों की बढ़ती संख्या इस अवसर का उपयोग महत्वपूर्ण मुद्दों पर जागरूकता फैलाने के लिए कर सकती हैं, जो स्थानीय भी हो सकते हैं और वैश्विक भी। संचार माध्यम – इलैक्ट्रॉनिक, डिजिटल और प्रिंट-सभी इन मुद्दों से उचित रूप से जुड़े रहे हैं और उन्होंने महत्वपूर्ण योगदान दिया है। इस अभियान का उद्देश्य उन लोगों को इसमें शामिल करना होना चाहिए जो सम्मतियों और नीतियों को प्रभावित कर सकते हैं। मनोवृत्ति में परिवर्तन सुनिश्चित करने के लिए समाजशास्त्र का अध्ययन करना और समझना तथा इसके महत्वपूर्ण निष्कर्षों को लागू करना आवश्यक होगा ताकि सार्थक परिणाम प्राप्त किए जा सकें। कार्य आसान नहीं है, परंतु आसान तो कोई भी महत्वपूर्ण कार्य कभी भी नहीं होता।

□ वृत्त फ़ि उग्न
ई-मेल: sanuj@vignyanprasar.gov.in

संपादक : इ. अनुज सिन्हा
पत्र व्यवहार का पता : विज्ञान प्रसार, सी-24, कुतुब इंस्टीट्यूशनल एरिया, नई दिल्ली-110 016
दूरभाष : 011-26967532; फ़ैक्स : 0120-2404437
ई-मेल : info@vignyanprasar.gov.in
वेबसाइट : <http://www.vignyanprasar.gov.in>

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

"ज़ीम 2047" में प्रकाशित लेखों के अंश, सौजन्य/साभार के साथ पुनर्प्रकाशित/उद्धृत किए जा सकते हैं बशर्ते वे पत्र-पत्रिकाएं निःशुल्क वितरित की जा रही हों जिनमें पुनर्प्रकाशन किया जा रहा है।

विज्ञान प्रसार के लिए डॉ. सुबोध महंती द्वारा सी-24, कुतुब इंस्टीट्यूशनल एरिया, नई दिल्ली-110 016 से प्रकाशित तथा उन्हीं की ओर से अरावली प्रिंटर्स एंड पब्लिशर्स, प्रा.लि., ओखला औद्योगिकी क्षेत्र, फेस-II, नई दिल्ली-110 020 द्वारा मुद्रित। फोन : 011-26388830-32 **संपादक: इ. अनुज सिन्हा**

ग्लेन थियोडोर सीबोर्ग

खोज के इतिहास का एक युगपुरुष



डॉ. सुबोध महंती

ई-मेल : smahanti@vignyanprasar.gov.in

“खोज में भी सौंदर्य निहित होता है। संगीत में भी गणित का समावेश है। प्रकृति के चित्रण में विज्ञान और कविता में एक निकट संबंध है और अणु में एक उत्कृष्ट रूप देखने को मिलता है। ज्ञान की एकता के दृष्टिगत, विभिन्न विषयों को अलग-अलग रखने के प्रयासों में कृत्रिमता झलकती है। सभी प्रबुद्ध व्यक्ति दार्शनिक, इतिहासकार, राजनीतिक विश्लेषक, अर्थशास्त्री, वैज्ञानिक, कवि, कलाकार और संगीतकार की कृतियों और विचारों का भरपूर आनंद उठाते हैं।”

ग्लेन थियोडोर सीबोर्ग

“किसी रासायनिक तत्व का नाम जीवित व्यक्ति के नाम पर शायद ही रखा जाता है। परंतु ग्लेन सीबोर्ग को अपवाद के रूप में यह गौरव प्राप्त है। इन्होंने आवर्त सारणी में दस तत्व जोड़े जो कि ज्ञात तत्वों का लगभग दसवां भाग है। अतः अमेरिकन केमिकल सोसाइटी द्वारा इस अपवाद को स्वीकार कराने के लिए किया गया संघर्ष, एक ऐसे व्यक्ति को मान्यता देना था जिसने इस क्षेत्र में कार्य किया और तब तत्व संख्या 106 (डॉ. सीबोर्ग द्वारा खोजा गया अंतिम तत्व) को आधिकारिक रूप से मार्च 1997 में सीबोर्गियम नाम दिया गया।”

दि इकानोमिस्ट (यू.एस. 6 मार्च 1999)

“ग्लेन सीबोर्ग ने एक सहृदय पुरुष की भांति जीवनयापन किया। उसने मानवीय गुणों और अपने प्रयासों को मानव जाति के कल्याण के प्रति समर्पित किया। ¹⁰⁶Sg” के रूप में वह सदैव स्मरणीय रहेगा।”

डेनियल ई. कोशलैंड जूनि. साइंस (खंड 284, सं. 5413 पृष्ठ 447, 1999)

ग्लेन थियोडोर सीबोर्ग 10 तत्वों का खोजकर्ता अथवा सह खोजकर्ता था। इन तत्वों के नाम इस प्रकार हैं: प्लूटोनियम, एमेरिकियम, क्यूरियम, बर्केलियम, कैलिफोर्नियम, आइंस्टाइनियम, फर्मियम, मेनडेलेवियम, नोबेलियम तथा सीबोर्गियम। सीबोर्ग और उसके सहकर्मियों द्वारा खोजे गए तत्व परा-यूरेनियम तत्व कहलाते हैं। अर्थात् ये वे तत्व हैं जिनके परमाणु क्रमांक, यूरेनियम के परमाणु क्रमांक 92 से अधिक हैं। पहला परा-यूरेनियम तत्व नेप्टूनियम है जिसका परमाणु क्रमांक 93 है। सभी परा-यूरेनियम तत्व रेडियो सक्रिय होते हैं और वे प्रकृति में नहीं पाए जाते। जिस प्रक्रम से वे जनित होते हैं वह नाभिकीय तत्वांतरण कहलाता है जिसमें कोई रासायनिक तत्व अथवा उसका समस्थानिक, एक नाभिकीय अभिक्रिया के द्वारा अन्य तत्व में परिणत हो जाता है। इस प्रक्रम में कोई बाहरी कण उस तत्व के नाभिक के साथ अभिक्रिया करता है। नाभिकीय तत्वांतरण, रेडियो सक्रिय क्षय के माध्यम से भी हो सकता है जिसमें किसी बाहरी कण की आवश्यकता नहीं होती।

सीबोर्ग के सम्मान में तत्व 106 का नामकरण पहली घटना थी जबकि किसी तत्व को जीवित व्यक्ति का नाम दिया गया। लोकप्रिय विज्ञान पत्रिका “डिस्कवर” में तो एक बार यहां तक उल्लेख किया गया है कि सीबोर्ग, रासायनिक तत्वों यथा: सीबोर्गियम (उसका नाम), लारेंसियम (उसने



ग्लेन थियोडोर सीबोर्ग

लारेंस बर्कले प्रयोगशाला में काम किया था), बर्केलियम (बर्कले), कैलिफोर्नियम (कैलिफोर्निया) तथा एमेरिकियम (अमेरिका) के माध्यम से भेजे गए पत्र तक प्राप्त कर सकता था।

प्लूटोनियम के रासायनिक विकास में सीबोर्ग की भूमिका अत्यंत महत्वपूर्ण है। शिकागो विश्वविद्यालय की धातुकर्म प्रयोगशाला में विलार्ड लिब्बी के साथ कार्य करते हुए मैनहटन परियोजना के अंतर्गत दूसरे परमाणु बम के लिए प्लूटोनियम

को विगल करने हेतु उसने रासायनिक निष्कर्षण प्रक्रम का विकास किया। पहला तैयार किया गया परमाणु बम यूरेनियम बम था।

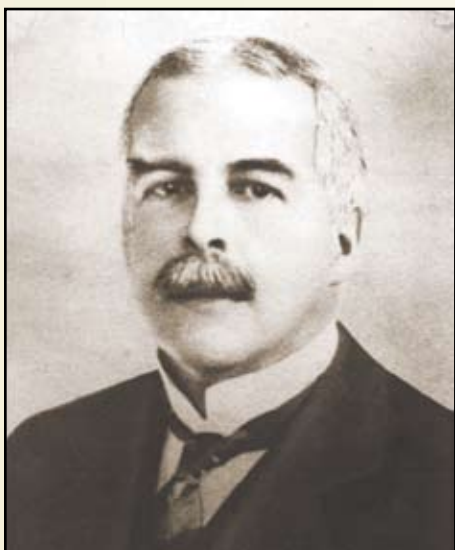
सीबोर्ग ने ऐक्टिनाइड संकल्पना विकसित की जिसके आधार पर ऐक्टिनाइड श्रेणी को आवर्त सारणी में लैंथेनाइड श्रेणी के नीचे रखा गया। उसने पराऐक्टिनाइड और अति ऐक्टिनाइड श्रेणी में अतिभारी तत्वों के स्थान की योजना भी प्रस्तावित की। उसने मेंडेलीफ के बाद आवर्तसारणी में सबसे महत्वपूर्ण परिवर्तन किए।

सीबोर्ग को ठीक ही नाभिकीय औषधि विज्ञान के क्षेत्र में अग्रणी माना जाता है। उसने आयोडिन-131 सहित तत्वों के अनेक रेडियो सक्रिय समस्थानिक विकसित किए जिनका रोगों के निदान व उपचार में महत्वपूर्ण योगदान है। यह एक रोचक तथ्य है कि सीबोर्ग ने बिस्मथ के हजारों परमाणुओं में से प्रोटॉनों और न्यूट्रॉनों को निष्कासित करके उन्हें स्वर्ण परमाणुओं में तत्वांतरित किया। स्वर्ण के उत्पादन की यह कोई व्यावहारिक विधि नहीं थी परंतु यह निश्चित रूप से कीमियागारों के “पारस पत्थर” की संकल्पना के बहुत निकट थी।

सीबोर्ग 1961 से 1971 तक अमेरिकी परमाणु ऊर्जा आयोग के अध्यक्ष रहे। इस आयोग का अध्यक्ष रहते हुए उन्होंने व्यावसायिक नाभिकीय ऊर्जा और नाभिकीय विज्ञान के शांतिपूर्ण अनुप्रयोगों को बढ़ावा देने में महत्वपूर्ण योगदान दिया।

नाभिकीय नीति पर सीबोर्ग दस अमेरिकी राष्ट्रपतियों के सलाहकार रहे और उन्होंने विश्व की महाशक्तियों के मध्य नाभिकीय आयुध नियंत्रण वार्ता में एक अहम भूमिका निभाई। उन्होंने फ्रेंक रिपोर्ट पर भी हस्ताक्षर किए थे जो एक महत्वपूर्ण दस्तावेज था जिस पर कई सुप्रसिद्ध नाभिकीय भौतिकीविदों ने हस्ताक्षर कर अमेरिका से आग्रह किया था कि वह द्वितीय विश्वयुद्ध में जापान को जल्दी समर्पण कराने के लिए परमाणु बम का प्रयोग न करे। उन्होंने सीमित परीक्षण प्रतिबंध संधि, नाभिकीय अप्रसार संधि और व्यापक प्रतिबंध लागू कराने में यथेष्ट योगदान दिया।

सीबोर्ग ने 500 से अधिक शोधपत्र प्रकाशित किए और कई पुस्तकें लिखी जिनमें “ए केमिस्ट इन दि व्हाइट हाउस; फ्रॉम दि मनहटन प्रॉजेक्ट टू दि एंड ऑफ दि कोल्ड वार, ए साइंटिस्ट स्पीक्स आउट, ए पर्सनल पर्सपेक्टिव ऑन साइंस,



गिल्बर्ट न्यूटन लीविस

सोसाइटी एंड चेंज तथा मैन-मेड ट्रांसयूरेनियम एलीमेंट्स' प्रमुख हैं। उन्होंने 50 पेटेंट प्राप्त किए और 50 विद्यार्थियों का डाक्टर शोधकार्य में मार्गदर्शन किया। कुछ अल्प अवधियों को छोड़कर सीबोर्ग ने अपना संपूर्ण अकादमिक कैरियर बर्कले में स्थित कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय में व्यतीत किया। विश्वविद्यालय ने न केवल उनके करियर को बनाया अपितु उन्होंने भी विश्वविद्यालय को नया रूप दिया। उन्होंने महान भौतिकीविद् और अपने शिक्षक अर्नेस्ट ऑरलैंडो लारेंस के सम्मान में कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय, बर्कले में "लारेंस हॉल ऑफ साइंस" स्थापित करने में प्रमुख योगदान दिया। कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय, बर्कले के वे द्वितीय चांसलर (1958-1961) रहे। कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय, बर्कले के अध्यक्ष रिचर्ड एटकिंसन के अनुसार: "ग्लेन सीबोर्ग ने अपनी प्रखर बुद्धि से विश्व को चकित किया परंतु उनका हृदय और आत्मा कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय को समर्पित थी। उन्होंने एक बार कहा था कि सीबोर्ग के जीवनकाल की जो भी उत्कृष्ट उपलब्धियां रहीं वे उसे कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय से जुड़े रहने के कारण थीं। शायद कुछ ही विश्वविद्यालयों ने किसी को इतना सम्मान दिया होगा। नोबेल पुरस्कार विजेता वैज्ञानिक, जिसने द्रव्य को समझने में हमारी विचारधारा में क्रांति ला दी और एक श्रेष्ठ प्रोफेसर, चांसलर, प्रयोगशाला अग्रणी तथा कैलिफोर्निया के विद्यार्थियों को पीढ़ियों तक विज्ञान शिक्षा के समर्थक के रूप में डॉ. सीबोर्ग ने विश्वविद्यालय के इतिहास में एक गौरवपूर्ण स्थायी स्थान बना लिया था।" विश्वविद्यालय के एक अन्य अध्यक्ष क्लार्क केर ने कहा: "मैं संकाय के सभी सदस्यों में से ग्लेन सीबोर्ग को अतिविशिष्ट मानता हूँ जो संकाय को आंकने के चारों क्षेत्रों अर्थात् शोधकार्य, शिक्षण, विश्वविद्यालय सेवा और देश की सेवा में उत्कृष्ट थे। वे देश के अति संतुलित विशिष्ट विश्वविद्यालय में सर्वाधिक संतुलित और सर्वश्रेष्ठ संकाय सदस्य थे।"

महान नाभिकीय वैज्ञानिक होने के अतिरिक्त, सीबोर्ग एक महान शिक्षाविद् भी थे। वे राष्ट्र के निर्माण में शिक्षा के महत्व के प्रबल समर्थक थे। अमेरिका में हाईस्कूल स्तर पर रसायन और विज्ञान पाठ्यचर्या को सुधारने में उसकी महत्वपूर्ण भूमिका थी। हाईस्कूल स्तर पर रसायन के शिक्षण में सीबोर्ग के निर्देशन में विकसित की गई कैम (CHEM) अध्ययन परियोजना, अंतरराष्ट्रीय स्तर पर मान्यता प्राप्त शैक्षिक स्रोत बन गई। वह कई अन्य विज्ञान शिक्षा परियोजनाओं के संस्थापक थे जिनमें "ग्रेट एक्सप्लोरेशन इन मैथ्स एंड साइंस (GEMS)" भी शामिल है। शिक्षा पर राष्ट्रपति रीगन के नेशनल कमीशन ऑन एक्सीलेंस के सदस्य के रूप में "ए नेशन एट रिस्क" नामक रिपोर्ट में उन्होंने प्रमुख योगदान दिया। राष्ट्रपति आइजनहावर के कार्यकाल के अंतिम दिनों में "एकेडेमिक साइंस" पर जारी की गई "सीबोर्ग रिपोर्ट" का वह प्रमुख लेखक था। सन् 1998 में कैलिफोर्निया के गवर्नर पेटे विल्सन ने "एस्टैब्लिशमेंट ऑफ एकेडेमिक कंटेंट एंड परफॉर्मेंस स्टैंडर्ड्स" पर गठित आयोग में सीबोर्ग को नियुक्त किया।

सीबोर्ग हमेशा अपने उन शिक्षकों को श्रेय देते थे जिन्होंने उनकी सहायता की थी और प्रोत्साहित किया था। नोबेल पुरस्कार प्राप्त करने के बाद भी उन्होंने अपने पुराने शिक्षकों के साथ संपर्क बनाए रखने की अतिसावधानी बरती। उन्हें भौतिकी तथा रसायन पढ़ाने वाले स्कूली अध्यापक डिवट लोगान रीड के अलावा गिल्बर्ट न्यूटन लीविस (1875-1946) और अर्नेस्ट ऑरलैंडो लारेंस (1901-1958) दो अन्य अध्यापक थे जिन्होंने सीबोर्ग को प्रोत्साहित किया। लीविस ने सीबोर्ग को संयोजकता (वैलेंस) और आबंधन (बॉन्डिंग) की अवधारणा से अवगत कराया और कठोर प्रयास करने की प्रेरणा दी। लारेंस ने उसे साइक्लोट्रॉन का प्रयोग करना सिखाया।



अर्नेस्ट आरलैंडो लारेंस



ऑटो हॉन

सीबोर्ग का जन्म 19 अप्रैल 1912 को इशपेमिंग नामक एक छोटे नगर में हुआ था जहां लोह-खनन का काम होता था। उनके पिता हर्मन थियोडोर सीबोर्ग थे और माता का नाम सेल्मा ओलिविया सीबोर्ग (जन्म का नाम एरिकसन) था। वे स्वीडिश वंशज थे। उनके पिता मशीन चालक थे। माता-पिता घर पर स्वीडिश भाषा बोलते थे, अतः सीबोर्ग ने अंग्रेजी से पहले स्वीडिश सीख ली। उनका पहला स्कूल इशपेमिंग में स्थिति हाइ स्ट्रीट स्कूल था जहां उन्होंने सन् 1917 में प्रवेश लिया था। सीबोर्ग के माता-पिता अपने बच्चों को अच्छी शिक्षा देने के लिए होमगार्ड्स चले आए जो अब लास एंजेलस, कैलिफोर्निया के निकट साउथ गेट का भाग है। जब उसके माता-पिता लॉस एंजेलस आए तो सीबोर्ग की आयु 10 वर्ष थी। उसके पिता को नियमित रोजगार नहीं मिला अतः परिवार की आय बढ़ाने के लिए सीबोर्ग समाचारपत्र बांटने और लॉन की घास काटने जैसे छोटे-मोटे काम करने लगे। उन्होंने अपनी स्कूली शिक्षा सन् 1929 में डेविड स्टार जार्डन हाईस्कूल से पूरी की जो वाट्स में स्थित था और लॉस एंजेलस का उपनगर था। अपने विज्ञान शिक्षक डिवट लोगान रीड की प्रेरणा से उनकी भौतिकी व रसायन में रुचि विकसित हुई। उन्होंने लॉस एंजेलस में स्थित कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय में प्रवेश लिया। वहां उन्हें स्वयं ही अपना खर्च चलाना पड़ता था। अतः उन्हें विभिन्न कार्य करने पड़ते थे। वे गोदाम में स्टीवडोर (जलपोतों से माल उतारने व चढ़ाने के लिए नियुक्त व्यक्ति) का कार्य और रात में फायरस्टोन टायर एवं रबर कंपनी में प्रयोगशाला सहायक का कार्य करते थे। विश्वविद्यालय पहुंचने के लिए उन्हें 30 किमी. से अधिक आना-जाना पड़ता था। वे विश्वविद्यालय में शिक्षा जारी रख सके क्योंकि कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय, लॉस एंजेलस एक सार्वजनिक विश्वविद्यालय था और ट्यूशन शुल्क



लिसे मीटनर

से मुक्त था। सन् 1933 में उन्होंने रसायन विज्ञान में स्नातक की उपाधि प्राप्त की और भौतिकी के कुछ पाठ्यक्रमों को पूरा करने के लिए वहां एक वर्ष अधिक व्यतीत किया।

उन दिनों कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय, लॉस एंजेल्स के रसायन विज्ञान विभाग में डॉक्टरेट अध्ययन की सुविधा नहीं थी। अतः सीबोर्ग बर्कले स्थित कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय चले गए। वे महान प्रोफेसर गिल्बर्ट न्यूटन लीविस तथा साइक्लोट्रॉन के आविष्कारक और भौतिकविज्ञानी अर्नेस्ट आर्लेंडो लारेंस के सान्निध्य में कार्य करने की संभावना से रोमांचित हो गए। सीबोर्ग को कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय, बर्कले का परिवेश "रोमांचक और लुभावना" प्रतीत हुआ। सन् 1937 के वसंत में उन्होंने पीएच.डी. की उपाधि प्राप्त की। वह समय रोजगार पाने के लिए उपयुक्त नहीं था क्योंकि अमेरिका अत्यंत मंदी के दौर से गुजर रहा था। सीबोर्ग भाग्यशाली रहे। लीविस ने उनसे अपने वैयक्तिक अनुसंधान सहायक के रूप में कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय, बर्कले में रुकने का अनुरोध किया। सीबोर्ग अपने शिक्षक और हितैषी के रूप में लीविस का बहुत सम्मान करते थे। सन् 1939 में सीबोर्ग इंस्ट्रक्टर नियुक्त हुए और फिर सन् 1941 में वे सहायक प्रोफेसर बना दिए गए। सीबोर्ग और जे.जे. लिविनगुड ने कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय, बर्कले में उपलब्ध नवनिर्मित 37 इंच के "साइक्लोट्रॉन का प्रयोग करके आयोडीन-131 सहित दर्जनों नए रेडियो समस्थानिकों (आइसोटोप) की खोज करके उनका उत्पादन किया। इनमें से कई समस्थानिकों का आज भी नाभिकीय औषधि विज्ञान में काफी से प्रयोग होता है। इस अनुभव से अंततः वे परा-यूरेनियम तत्वों की खोज के कार्य की ओर प्रेरित हुए जिसमें आजीवन उनका उत्साह बना रहा।

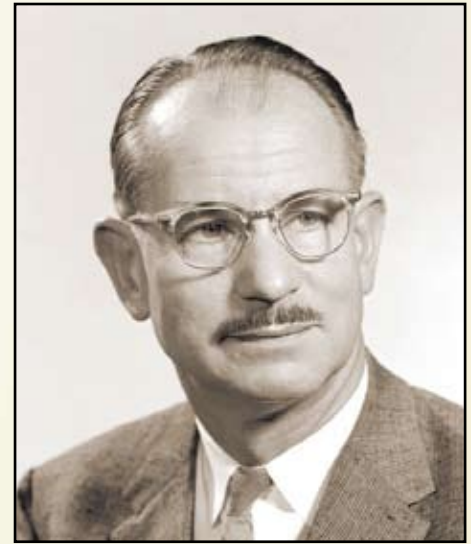
नाभिकीय विखंडन की खोज ऑटो हॉन, लिस मीटनर (1878-1968) तथा फ्रिट्ज स्ट्रासमान (1902-1980) ने जनवरी 1939 में की थी। इस खोज का

समाचार मौखिक रूप से बर्कले पहुंचा और इसने एडविन मेटीसन मैकमिलन (1907-1991) और फिलिप हौजे एबेलसन (1913-2004) को नवनिर्मित 60-इंच के साइक्लोट्रॉन में यूरेनियम पर न्यूट्रॉनों की बमबारी कर विखंडन प्रक्रम के अध्ययन के लिए प्रेरित किया। उन्होंने परमाणु सं. 93 के प्रथम परा-यूरेनियम तत्व की खोज की जिसे नैच्यूरियम नाम दिया गया। अचानक मिली इस सफलता से प्रोत्साहित होकर मैकमिलन ने अगले भारी परा-यूरेनियम तत्वों की खोज का काम शुरू किया लेकिन, वे अपने इस शोधकार्य को जारी नहीं रख सके क्योंकि उन्हें बर्कले छोड़कर मैसोचुसेट्स इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी में युद्धकालीन अनुसंधान में भाग लेना पड़ा। मैकमिलन की सहमति से सीबोर्ग ने भारी परा-यूरेनियम तत्वों की खोज शुरू की। फरवरी 1941 में सीबोर्ग और उसका दल प्लूटोनियम को विलग कर उसकी पहचान करने में सफल हुआ। यह प्लूटोनियम-238 था और जिसे उन्होंने यूरेनियम पर ड्यूट्रियम की बमबारी से प्राप्त किया था। यह समस्थानिक अत्यंत विखंडनीय पाया गया और इससे यह आशय निकला कि इसका प्रयोग नाभिकीय हथियारों के निर्माण में किया जा सकता है।

सीबोर्ग, ऑटो हॉन की "एप्लाइड रेडियो केमिस्ट्री" से अत्यंत प्रभावित हुए। उन्होंने लिखा है: "1930 के दशक के मध्य में बर्कले में कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय में नवयुवक स्नातक के रूप में और कुछ वर्ष बाद प्लूटोनियम पर किए गए अपने कार्य के संबंध में, मैंने उनकी (ऑटो हॉन की) पुस्तक "एप्लाइड रेडियो केमिस्ट्री" का बाइबल की तरह अध्ययन किया। यह पुस्तक प्रोफेसर हॉन द्वारा सन् 1933 में कॉर्नेल में दिए गए व्याख्यानों पर आधारित थी। इसमें उन रेडियो एक्टिव पदार्थों की सूक्ष्म मात्राओं में सह-अवक्षेपण संबंधी "नियमों" का भी प्रतिपादन किया गया था जो जलीय विलयनों



फ्रिट्ज स्ट्रासमान



एडविन मेटीसन मैकमिलन

से अविलेय पदार्थों के रूप में अवक्षेपित होते थे। मुझे स्मरण है कि सह-अवक्षेपण के उन नियमों के प्रत्येक शब्द को मैंने बार-बार पढ़ा और अपने कार्य के मार्गदर्शन हेतु उनसे हर संभव जानकारी प्राप्त करने का प्रयास किया। संभवतः इसी उत्साह के कारण उन नियमों को मैंने इतना अधिक पढ़ा जितना कि पुस्तक के लेखक ने कभी सोचा भी न होगा। मैंने किसी अन्य पुस्तक के अध्यायों को शायद ही कभी इतनी सावधानी से बार-बार पढ़ा हो जितना कि मैंने हॉन की पुस्तक "एप्लाइड रेडियो केमिस्ट्री" को पढ़ा। मैंने संपूर्ण पुस्तक को बार-बार पढ़ा और मुझे निराशा भी होती थी कि पुस्तक में इतने कम पृष्ठ क्यों हैं।"

सन् 1947 में सीबोर्ग "यू एस जूनियर चैम्बर ऑफ कामर्स" द्वारा अमेरिका के दस उत्कृष्ट युवकों में चुने गए। सन् 1951 में उन्हें एडविन मैकमिलन के साथ अपनी खोज कैमिस्ट्री ऑफ ट्रांसयूरेनियम एलीमेंट्स के लिए संयुक्त रूप नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया। उन्हें सन् 1991 में उनकी वैज्ञानिक उपलब्धियों के लिए अमेरिका के उच्चतम पुरस्कार "नेशनल मैडल ऑफ साइंस" से विभूषित किया गया। अमेरिकन केमिकल सोसाइटी द्वारा रासायनिक प्रयासों के लिए घोषित शीर्ष 75 विशिष्ट व्यक्तियों में सीबोर्ग का भी नाम था। उन्हें "यूएस एटॉमिक एनर्जी कमीशन" के "एनरिको फर्मी पुरस्कार" (1959), सोसाइटी ऑफ न्यूक्लियर मेडिसिन के "न्यूक्लियर पायनियर पुरस्कार" (1971), फ्रांस गणराज्य के "आर्डर ऑफ दि लीजन ऑफ ऑनर" पुरस्कार (1973), प्रीस्टले मैडल (1979), और यू.एस. नेशनल साइंस बोर्ड के "वनेवर बुश पुरस्कार" (1988) से सम्मानित किया गया। वे अमेरिकन केमिकल सोसाइटी तथा अमेरिकन एसोसिएशन ऑफ दि एडवांसमेंट ऑफ साइंस दोनों के अध्यक्ष रहे। वे विदेशी विज्ञान की

शेष पृष्ठ 14 पर...

जीनांतरित खाद्य पदार्थः वरदान या विष



एन. रामदास अग्रवाल

ई-मेल: nriyer64@gmail.com

लगभग 10,000 साल पहले कृषि के आविष्कार के बाद जीनांतरित खाद्य पदार्थों की खोज हमारे भोजन में परिवर्तन का सर्वथा नूतन प्रयास है। इन हजारों सालों में प्राकृतिक रूप से जंगलों में उगने वाले पौधों से ही खाने योग्य पौधे चुनकर उनकी खेती की गई और फिर उन्हें आनुवंशिक उपायों से अधिक स्वादिष्ट, अधिक पौष्टिक और अधिक आकर्षक बनाकर मानव-आहार में इस्तेमाल किया गया। कुछ समय पहले तक इस तरह विकसित किए गए खाद्य पौधे मानवता की साझी विरासत थे। ये खाद्य पौधे बीजों के रूप में वितरण, व्यापार तथा भंडारण के लिए सबको उपलब्ध थे। सच तो यह है कि चयनात्मक पादप प्रजनन से हमें खाद्य सुरक्षा मिली, अधिक पोषण प्राप्त हुआ तथा जैव-विविधता में वृद्धि के साथ-साथ प्राकृतिक या आर्थिक संकटों के कठिन समय में खाद्य-प्रणालियों को नष्ट होने से बचाया जा सका।

अब जो जीनांतरित खाद्य पदार्थ विकसित किए गए हैं: पहला और सबसे महत्वपूर्ण लक्षण यह है कि खाद्य पदार्थ को आनुवंशिक स्तर पर ऐसे तरीकों से बदला जाता है, जो प्राकृतिक तौर पर सम्पन्न नहीं हो सकते। जीनांतरित खाद्य पदार्थों के विकास में पौधों, जंतुओं, विषाणुओं और जीवाणुओं आदि के जीन (वंशाणु) अदले-बदले गए, उनमें प्रकृति प्रदत्त अवरोधों और संतुलन की पूरी तरह अनदेखी की गई। प्रकृति में जीन किस तरह व्यवहार करते हैं, यह विषय अत्यंत जटिल तथा विवादास्पद है। यह पूर्वानुमान लगाना असंभव है कि पहले न सुने या देखे गए जीन-संयोजनों को पर्यावरण में छोड़ने पर भविष्य में क्या प्रभाव पड़ेगा।

हमारे भोजन में आमूलचूल परिवर्तन लाने के इस प्रयास की दूसरी नई बात यह है कि इन जीनांतरित खाद्य पदार्थों पर किसी का स्वामित्व होता है। चावल, दाल, आटे के बोरों पर ही नहीं बल्कि पौधों की किस्मों और सूक्ष्मजीवों पर भी निजी कंपनियों का 'एकाधिकार' होता है। यहां 'एकाधिकार' शब्द में एक नई शक्ति प्रकट हुई है, जिसके चलते हमारी खाद्य की आपूर्ति के मुख्य भाग पर कंपनियों का एकाधिकार की कल्पना ही डरावनी है, क्योंकि अभी और भविष्य में हमेशा ही प्रत्येक व्यक्ति को खाने-पीने का सामान तो खरीदना ही पड़ेगा।

तीसरी बात यह कि यह नई प्रौद्योगिकी 'वैश्विक' है। इसका मतलब यह है कि सैकड़ों, हजारों साल में स्थानीय परिस्थितियों और जलवायु तथा स्वाद आदि के अनुसार अपनाए गए खाद्य पदार्थ पूरी दुनिया में कहीं भी 'एकल कृषि' के अंतर्गत उगाए और खाए

जाएं। इसके लिए जटिल व्यापारिक समझौते होंगे और कानून बनेंगे। यही नहीं, बल्कि इन व्यापारिक समझौतों में सदियों से स्थानीय खाद्य सुरक्षा प्रदान करने वाले नियमों और विनियमों को उठाकर ताख में रख दिया जाएगा और कुछ गुमनाम पदाधिकारी गुपचुप फैसले करके उन्हें सबके ऊपर थोप देंगे।

परिवर्तन आनुवंशिक स्तर पर

आइए इन मुद्दों पर तनिक विस्तार से विचार करें। आइए, इससे पहले खाद्य पदार्थों की आनुवंशिक इंजीनियरी यानी जीनियगरी पर लागू होने वाले कुछ बुनियादी सिद्धांतों को समझने की कोशिश करें इसमें पहली चीज है - डी एन ए यानी डीऑक्सीराइबोज न्यूक्लिक एसिड। इसे जीवन का आधार माना जाता है। इसकी आकृति दुहरी कुंडलीनुमा होती है। अगर इसे



बीटी बैंगन

हम देख सकते तो यह मुड़ी हुई सीढ़ी जैसी दिखाई देती। इस सीढ़ी की पैड़ियां क्षारक-युग्मों (बेस पेयर) की बनी होती हैं। डी एन ए में इन क्षारक-युग्मों का एक ऐसा विशेष अनुक्रम जिसमें दिए गए कूटित संदेश से कोई प्रोटीन बनाई जा सके, वह डी एन ए-खंड जीन कहलाता है। चाहे आदमी में हो या बैंगन में, जीन के संदेश को पढ़ कर ही वे प्रोटीन बनती हैं, जो फिर कोशिकाओं में अन्य जीनों के कूटित संदेशों से बनी प्रोटीनों से मिलते हैं। इन प्रोटीनों की संख्या बहुत बड़ी है और इसमें कब, कैसी-कैसी अंतःक्रियाएं होंगी, इनकी जटिलता अकल्पनीय है। किसी एक जीन से पूरे जीव के गुणों में क्या-क्या विशिष्ट परिवर्तन पैदा होंगे, इसको अभी मामूली तौर पर ही समझा जा सका है। एक जीन एक ही किस्म की प्रोटीन बनाता है। अतः एक साधारण जीव के पूरे निर्माण में भी प्रोटीनों की खासी बड़ी संख्या का उपयोग होता है। उदाहरण के लिए मक्का में

50,000 के करीब जीन होते हैं और हर जीन का कार्य अलग-अलग होता है। डी एन ए के अणु पर ये जीन रैखिक रूप में विन्यस्त रहते हैं। इनकी पैकेजिंग जिन संरचनाओं में होती है, वे क्रोमोसोम कहलाते हैं। किसी पौधे की प्रत्येक कोशिका में उस पौधे के गुणसूत्रों की प्रतिलिपियां समान संख्या में पाई जाती हैं।

प्रकृति में असमान प्रजातियों के बीच संकरण न हों, इसके लिए अवरोधक प्रणालियां होती हैं। जीनियगरी को इन अवरोधों को दूर करने के तरीके खोजने पड़ते हैं। फसलों के पौधों की आनुवंशिक इंजीनियरी करने पर डी एन ए के एक खंड यानी जीन को किसी स्रोत (जैसे कि मछली का डी एन ए) से अलग करके किसी अन्य जीव जैसे कि टमाटर के पौधे के डी एन ए में डाल देते हैं। वांछित डी एन ए के खंड को एंजाइमों से काट कर अलग किया जाता है। इसके बाद जिस जीव के डी एन ए में उसे डालना है, उसमें भी एंजाइम से काट कर दूसरे जीव का डी एन ए प्रविष्ट किया जा सकता है। इस तरह ऐसे डी एन ए अणु बना दिए जाते हैं, जो प्रकृति में पहले कभी नहीं बने थे - बिल्कुल नए डी एन ए-संयोजन!

दूसरे जीव का डी एन ए जो कि जिस जीव में डाला जाता है, उसके लिए अजनबी होता है। उसे एक वाहक यानी वाहक की मदद से पराए जीव की कोशिका में प्रविष्ट कराया जाता है। ये वाहक एक तरह से डाकिए का काम करते हैं और उसे निर्दिष्ट जीव-कोशिका में पहुंचा देते हैं। आनुवंशिक

इंजीनियरी में वाहकों का काम प्रायः वाइरसों यानी विषाणुओं से लिया जाता है। इसका कारण यह है कि विषाणु एक खास जीव में ही संक्रमण करते हैं और पराए डी एन ए को उस जीव की कोशिका के डी एन ए में डाल देते हैं।

जीनियगरी करते यह हैं कि पहले वाहक विषाणु के डी एन ए में पराए जीव में डालने वाला डी एन ए खंड प्रविष्ट कराते हैं और फिर उस जीनांतरित विषाणु से पराए जीव को संक्रमित कराते हैं। इस तरह विषाणु अपना डी एन ए पराए जीव के डी एन ए में डाल देता है। यह सूक्ष्म स्तर की प्रक्रिया होती है। इस बात का पता चल सके कि सचमुच वाहक विषाणु का डी एन ए पराए जीव के डी एन ए में पहुंचा या नहीं, इसके लिए वे वाहक-विषाणु के डी एन ए में एक एंटीबायोटिक-रोधी जीन भी प्रविष्ट करा देते हैं। इस तरह सामान्य कोशिकाओं और जीनांतरित कोशिकाओं को अलग-

अलग पहचाना जा सकता है। एंटीबायोटिक देने पर सामान्य कोशिकाएं मर जाएंगी और जो बच गईं उनमें जीन और उसके साथ-साथ एंटीबायोटिक-रोधी जीन पहुंच गया है, इस बात की पुष्टि हो जाती है।

आनुवंशिक इंजीनियरी को 'आनुवंशिक पुनर्संयोजन' भी कह जाता है क्योंकि इस प्रक्रिया में डी एन ए पुनर्संयोजित होता है। यह प्रौद्योगिकी 'रीकांबिनेंट डी एन ए टेक्नोलॉजी' अर्थात् 'पुनर्संयोजित डी एन ए प्रौद्योगिकी' कही जाती है। इस प्रौद्योगिकी को 'इंजीनियर्ड', 'मोडीफाइड' या 'मैनीपुलेटेड' भी कहा जाता है। एक शब्द में ऐसे खाद्य पदार्थों को हम 'जीनांतरित' कह सकते हैं। जिस फसल में यह जीनियारी की गई है और पराया जीन डाला जाता है उसे 'ट्रांसजेनिक क्रॉप' यानी 'पारजीनी फसल' कहते हैं।

जीनांतरित खाद्य पदार्थ क्यों?

अब आइए देखें कि जीनांतरित खाद्य पदार्थ अपनाए जाएं इसके पक्ष में क्या-क्या तर्क दिए जाते हैं। बताया जाता है कि दुनिया की आबादी 650 करोड़ यानी साढ़े छह अरब का आंकड़ा पार कर चुकी है और आगामी दशकों में यह और भी तेजी से बढ़ती जाएगी। अतः आने वाले समय में इस बढ़ती आबादी का पेट भरने लायक खाद्य पदार्थ पैदा करना प्रमुख चुनौती होगी। जी एम फूड यानी जीनांतरित खाद्य पदार्थों से इस चुनौती का सामना किया जा सकता है। इस बारे में जीनियार तरह-तरह के तर्क देते हैं।

कीटरोधिता: कीट-व्याधियों के कारण फसलों को बेहद नुकसान पहुंचता है और इसके कारण जहां किसानों को अधिक हानि उठनी पड़ती है, वहीं हमारे जैसे देश में अन्न की कमी से कई इलाकों में भुखमरी की भी नौबत आ सकती है। किसान कीट-व्याधियों से निपटने के लिए हर साल टनों कीटनाशक रसायन इस्तेमाल करते हैं। लेकिन, जिन फसलों पर जहरीले कीटनाशियों का इस्तेमाल किया जाता है, उनके खाद्य पदार्थों में जहरीले अवशेष स्वास्थ्य के लिए समस्या पैदा करते हैं। साथ ही कीटनाशियों और उर्वरकों के अधिक इस्तेमाल से भू-जल में भी प्रदूषण होता है और पर्यावरण को हानि पहुंचती है। अतः जीनांतरित फसलें उगाकर रासायनिक कीटनाशियों के जहरीले असर से बचा जा सकता है।

शाकनाशियों के प्रति सहनशीलता: कुछ फसलों में खरपतवारों की रोकथाम के लिए निराई-गुड़ाई करना लागत-लाभ की दृष्टि से उतना कारगर नहीं होता तो किसान जहरीले हर्बीसाइड यानी शाकनाशी (खरपतवारनाशी) इस्तेमाल करते हैं। हालांकि यह भी श्रम-साध्य और खर्चीला तरीका है। साथ ही सावधानी भी बरतनी पड़ती है कि कहीं खरपतवारों के बजाय फसल के पौधे ही न मर जाएं। इसलिए जीनांतरित फसलों में शाकनाशियों के प्रति सहनशीलता वाले जीन भी प्रविष्ट किए जाते हैं, ताकि जब वह शाकनाशी

छिड़का जाए तो फसल के पौधे बचे रहें और खरपतवार ही नष्ट हों। इससे हर्बीसाइड की मात्रा भी कम छिड़कनी पड़ती है और पर्यावरण को उनके प्रदूषण से बचाया जा सकता है। उदाहरण के लिए, बायोटेक्नोलॉजी की मॉसांटो नामक बहुराष्ट्रीय कंपनी ने सोयाबीन की एक ऐसी शाकनाशी-रोधी किस्म विकसित की है, जिस पर उसी कंपनी के शाकनाशी कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा। भारत में भी सोयाबीन की यह शाकनाशीरोधी किस्म जल्दी उपलब्ध होगी। जो किसान सोयाबीन की इस किस्म को उगाएंगे उन्हें खरपतवारनाशी रसायन बार-बार छिड़कने के बजाय बस एक बार छिड़कना होगा। इससे फसल उत्पादन की लागत भी घटेगी और जहरीले रसायन का फसल के अवशेषों में फैलने का खतरा भी कम होगा।



पाला प्रतिरोधी जीएम टमाटर

रोग-रोधिता: अनेक विषाणु, फफूंदी और जीवाणु फसल वाले पौधों में तरह-तरह के रोग पैदा करते हैं। पादप-प्रजनक ऐसी किस्में विकसित कर रहे हैं जो रोगरोधी हों। इसके लिए उनमें आनुवंशिक स्तर पर रोगरोधिता का गुण विकसित किया जाता है। ऐसी अनेक जीनांतरित फसलें विकसित की गई हैं, जैसे कि बीटी कपास और बीटी बैंगन।

पालारोधिता: ठंड अधिक पड़ने पर खासतौर से पहाड़ों पर अनेक फसलों में पाले की वजह से बहुत नुकसान होता है, जैसे कि हिमाचल प्रदेश और कश्मीर में सेब की फसल को, शिमला में आलू और कश्मीर में केसर की फसल को। जीनियारों ने ठंडे पानी में पनपने वाली मछलियों के डी एन ए से पालारोधी जीन निकालकर कुछ पौधों में डाले हैं, जैसे आलू में। इसके बाद इस जीनांतरित आलू की फसल के पौधे कड़ी ठंड में भी पालारोधी साबित हुए अन्यथा इतना कम तापमान इन पौधों के गैर-जीनांतरित अंकुरों को नष्ट कर देता।

सूखारोधिता/लवणतारोधिता

जैसे-जैसे दुनिया की आबादी बढ़ रही है, किसानों को ऐसी जगहों में फसलें उगानी पड़ रही हैं, जो खेती करने के लायक नहीं हैं, क्योंकि खाद्यान्न की

पैदावार बढ़ाना जरूरी है। ऐसी प्रतिकूल परिस्थितियों में सूखारोधी और लवणतारोधी फसलें उगाई जा सकती हैं।

पोषक फसलें: तीसरी दुनिया के देशों में कुपोषण की समस्या बहुत आम है, क्योंकि अधिकतर आबादी का मुख्य भोजन कोई एक ही फसल है जैसे चावल। लेकिन, अकेले, चावल में सभी तरह के पोषक तत्व नहीं होते और जो होते हैं उनकी भी समुचित मात्रा नहीं होती। अगर चावल की जीनांतरित फसल में ऐसे जीन प्रविष्ट करा दिए जाएं जो चावल में विटामिनों और खनिजों की मात्रा बढ़ा दें तो कुपोषण की कमी से होने वाले नुकसान से बचा जा सकता है, जैसे 'विटामिन ए' की कमी से होने वाली नेत्रहीनता। कुपोषण के कारण यह समस्या भारत जैसे देशों में बहुत फैली हुई है। अब जीनियारों ने चावल की एक 'गोल्डन राइस' नामक किस्म विकसित की है, जिसमें कैरोटिन की मात्रा अधिक है, जिससे 'विटामिन ए' बनता है।

टीके जो खाए जा सकें

दवाएं, खासतौर से टीके बनाना काफी जटिल और महंगा सौदा है। टीकों का रख-रखाव भी, खासतौर से विकासशील देशों में बहुत मुश्किल है क्योंकि उनके लिए विशेष भंडारण की जरूरत होती है। मुंह से दी जाने वाली पोलियो के टीके की दो बूंदें इसका उदाहरण हैं। अब जीनियार टीके वाले टमाटर और केले विकसित कर रहे हैं। ये फलाहारी टीके आसानी से कहीं भी भेजे, रखे जा सकते हैं और सुई लगाने के बजाय खिलाए जा सकते हैं।

जीनांतरित खाद्यों का दूसरा पहलू

लेकिन, खाद्यों के आनुवंशिक रूपांतरण के विरोधी दूसरी तरह के तर्क देते हैं। उनकी पक्की धारणा है कि प्रकृति में सामान्यतः प्रजातियों के बीच की सीमा लांघी नहीं जाती। कुछ समय पहले तक इन जैविक अवरोधों को कभी लांघा नहीं गया। आनुवंशिक इंजीनियरी यानी जीनों में हेरफेर की तकनीकों से इन प्राकृतिक अवरोधों को पार किया जा सकता है, जिसके परिणाम क्या होंगे, इनके बारे में अभी से कुछ नहीं कहा जा सकता। यह परिणाम बड़ा बेतुका भी हो सकता है या अत्यंत भयंकर भी। जैसे कि कुछ लोग शाकाहारी होने पर इसी बात पर नाक-भौं सिकोड़ेंगे कि टमाटर में मछली का जीन क्यों डाल दिया गया। इनमें से जीन संबंधी कुछ हेरफेर बेतुके होने के साथ-साथ पर्यावरण और हमारे स्वास्थ्य के लिए खतरनाक हो सकते हैं। यहां तक कि कुछ आनुवंशिकीविद् भी यह महसूस करते हैं कि आनुवंशिक रूपांतरण की कृत्रिम विधि भले ही उसे खतरनाक न बनाती हो, लेकिन जीनों में जिस तरह से हेरफेर किए जा रहे हैं उससे पराए जीव के जीन दूसरे जीनों से

मिलकर क्या-क्या गुल खिलाएंगे, इसके बारे में कुछ भी पूर्वानुमान लगाना कठिन है। आनुवंशिक दृष्टि से जीनांतरित खाद्यों में यह अनिश्चितता वांछित परिवर्तनों से भी कहीं ज्यादा उनके भावी परिवर्तनों के बारे में शंका पैदा करती है।

उनका दावा है कि आनुवंशिक इंजीनियरी अभी अपनी शैशवावस्था में है। दूसरी ओर परंपरागत पादप-प्रजनन की तकनीकों और खेती में उनके उपयोग का इतिहास 10,000 साल पुराना है। जबकि जैव प्रौद्योगिकी उद्योग जनता को बताता है कि जीनांतरित खाद्य पदार्थों के विकास का तरीका जो कुदरत में होता रहा है, वही है। इसमें नया कुछ नहीं है जिससे कि डरा जाए। लेकिन, सच तो यह है कि आनुवंशिक इंजीनियरी परंपरागत पादप-प्रजनन से बिल्कुल अलग है। आनुवंशिक इंजीनियरी तो बस अललटप्पू है कि निशाना लग गया तो ठीक, नहीं तो चूके। यह बात किसान और पादप-प्रजनक जानते हैं कि जीनों में अचानक उत्परिवर्तन हो जाते हैं। इसके अलावा जीन की अभिव्यक्ति में और अनुकूलन में अनेक कारकों का, योग होता है जैसे पर्यावरण का जो बड़ी प्रमुख भूमिका निभाता है।

वे यह भी मानते हैं कि परंपरागत पादप-प्रजनन के तरीके दशकों से हर साल लगातार फसलों की उपज बढ़ाते रहे हैं। इन तकनीकों में खेती के काम आ रही फसलों का उनकी जंगली जातियों के साथ संकरण कराया जाता है क्योंकि जंगली जातियों में तमाम प्रतिकूलताओं को सहने की क्षमता होती है और उनके ये गुण खेती वाली फसलों में लाए जा सकते हैं। परंपरागत तकनीकों में मधुमक्खियां और चिड़ियां फसलों में परागण करती हैं। लेकिन, जीनियारी की तरह यहां परखनली या पेट्रीडिश में आंखों से ओझल प्रक्रियाओं पर भरोसा नहीं किया जाता। दूसरी ओर शास्त्रीय पादप-प्रजनन की प्रणाली कुदरत में लाखों साल से हो रहे जीनों के आदान-प्रदान पर निर्भर है। उसमें क्या काम करेगा व क्या नहीं, यह भी पता है। प्रजनन की यह प्रक्रिया अधिक समय भले ही लेती हो, लेकिन उसके कोई भयंकर परिणाम नहीं हो सकते।

आनुवंशिक रूपांतरण के पक्षधर यह तर्क देते हैं कि पहले प्राकृतिक चयन से बेहतर किस्में चुनी गईं, फिर मनुष्य के हस्तक्षेप से चयनात्मक प्रजनन शुरू हुआ और उसके फलस्वरूप फसलों की उपज और अधिक बढ़ी। फिर संकर किस्मों ने उपज में और भी ऊंची छलांग लगाई और अब नया दौर आनुवंशिक दृष्टि से रूपांतरित यानी जीनांतरित फसलों का आ रहा है, जो तर्कपूर्ण कदम है। लेकिन, अन्य लोग आनुवंशिक इंजीनियरी तथा परंपरागत कृषि में मूलभूत अंतर मानते हैं। आनुवंशिक इंजीनियरी

के आगमन से पहले एक ही प्रजाति की भिन्न-भिन्न किस्मों के बीच संकरण करके नई किस्म विकसित की जाती थीं। बाहरी प्रेक्षक के रूप में मानव ने इस पर ध्यान दिया कि किस्मों के कौन से गुण सर्वाधिक वांछनीय हैं और फिर उन्हीं गुणों वाली किस्मों के चयन के लिए प्राकृतिक प्रजनन की प्रक्रिया अपनाई। जो किसान पादप प्रजनन, खेती और बीजों के चयन से परिचित थे, उन्होंने किस्मों के सुधार की प्रक्रिया को समझा और चयन द्वारा स्थानीय दशाओं के अनुकूल और समुदायों की पसंदीदा खूबियों वाली किस्में विकसित कीं।

अब आनुवंशिक इंजीनियरी की तकनीक अपनाई जा रही है तो उसमें किसान की भूमिका नदारद हो गई है जो पहले प्रेक्षक तथा चयनकर्ता के रूप में अपनी भूमिका निभा रहा था। जैसे, संकरण से पैदा संकर किस्मों ने किसानों को अपना ही बीज साल-



बीटा-कैरोटिन युक्त गोल्डन राइस

दर-साल इस्तेमाल करने के दौर से हटा कर उन्हें संकर बीज हर साल खरीदने के लिए मजबूर किया, वैसे ही खाद्यान्न की आपूर्ति के लिए जीनांतरित फसलें विकसित करने वाली कंपनियों ने भी बीज में किसान की आत्मनिर्भरता को दरकिनार कर उसे बाजार पर निर्भर रहने का रास्ता दिखाया है।

आनुवंशिक इंजीनियरी फसलों के बुनियादी स्वरूप में भी बदलाव लाती है। ऐसी प्रौद्योगिकी की खतरनाक ताकत अकूत है। प्राकृतिक संकरण में संकर किस्मों का विकास एक सीमित पादप-समुदाय में होता है जब कि जीनांतरित फसलों के विकास ने नितांत असंबंधित प्रजातियों जैसे कि टमाटर और मछली के बीच आनुवंशिक स्तर पर संकरण करना संभव बना दिया। जीनियारी के आलोचक ऐसे अनेक उदाहरण देते हैं, जिनसे जैव प्रौद्योगिकी के उपयोग से फसलों का रूपांतरण मुसीबतें पैदा करने वाला प्रयास सिद्ध

हुआ जैसे कि पुनर्संयोजी वृद्धि हॉर्मोन जो दूध की पैदावार बढ़ाने के लिए विकसित किया गया था, टर्मिनेटर प्रौद्योगिकी, मॉसांटो कंपनी का राउंड अप खरपतवारनाशी और राउंड अप रेडी बीज।

दूसरी ओर जीनांतरित फसलों के समर्थक बीटी-तकनीक का उदाहरण देते हैं। बीटी एक जीवाणु का संक्षिप्त नाम है, जिसका पूरा नाम है *बेसिलस थूरिंगिएंसिस* (बीटी)। यह जीवाणु अपनी वृद्धि के लिए स्पोर यानी बीजाणु बनाता है। इसमें एक प्रोटीन बनता है 'सी आर वाई'। यह प्रोटीन कीटों की अनेक प्रजातियों के लिए जहरीला है। बीटी दुनिया में लगभग हर जगह की जमीन में पाया जाता है। यहां तक कि टुंड्रा क्षेत्र में, रेगिस्तानों और समुद्र तटों की भूमि में भी। बीटी के हजारों विभेद हैं और उनमें 200 तरह की 'सी आर वाई' प्रोटीन बनती हैं जो अनेक प्रकार के कीटों और दूसरे अकशेरुकी जीवों के लिए घातक सिद्ध हुई हैं।

बीटी अपने आप में जहरीला नहीं है और कृषि में इसका बड़े स्तर पर उपयोग किया गया है, विशेष रूप से आर्गेनिक खेती में। शहरों में बड़े स्तर पर छिड़काव में भी बीटी का उपयोग किया गया है। सन् 1996 से पौधों में 'सी आर वाई' प्रोटीन पैदा करने वाला जीन प्रविष्ट करके उनको जीनांतरित बनाया गया। इस तरह वे पौधे ऊपर से बीटी या किसी और कीटनाशी के छिड़काव के बिना ही स्वयं को अपने ऊपर हमला करने वाले कीटों से बचा सकते थे। बीटी जीन वाली फसलों का एक अन्य लाभ यह है कि इससे कीटनाशियों के खर्च और पर्यावरण के प्रदूषण में बचत होती है। बीटी फसल के पौधे लाभकारी कीटों को कोई नुकसान नहीं पहुंचाते। हालांकि विरोधियों ने दावा किया है कि बीटी पौधों से मोनार्क जाति की तितलियां और लेडीबग तथा लेसविंग जैसे लाभकारी कीट-पतंगों की भी मौतें हुई हैं। अभी तक विश्व के अनेक देशों

में बीटी का जहर पैदा करने वाला जीन अनेक जाति के पौधों में डाला गया है और परिणाम काफी लाभप्रद बताए गए हैं। लेकिन, अब भी जनमत बीटी किस्मों के विरुद्ध है जैसा कि भारत में बीटी बैंगन के भारी विरोध से स्पष्ट हुआ।

जो भी हो, इन सभी मुद्दों पर बहस जारी है। इसमें कोई संदेह नहीं है कि हर प्रौद्योगिकी की तरह जीनांतरण की प्रौद्योगिकी के फायदे भी हैं और नुकसान भी। इस प्रौद्योगिकी में खास बात यह है कि यह हमारे जीवन की सबसे जरूरी चीज – भोजन से संबंधित है। अगर यह सफल होती है तो मानव इतिहास में ऐसी क्रांति के दर्शन होंगे जैसी पहले कभी नहीं हुई। अगर यह असफल होती है तो जो भी परिणाम होंगे, उनका भी स्वागत नहीं होगा।

(अनुवाद : डॉ. रमेश दत्त शर्मा) ■

डॉ. किरीट नानुभाई शेलत

ग्रामीण नेतृत्व के प्रवर्तक

स्वप्नद्रष्टा, लेखक, दार्शनिक, नीति निर्धारक एवं संस्था निर्माता, डॉ. किरीट नानुभाई शेलत, गांवों से महानगरों में पलायन रोकने के लिए ग्राम एवं ग्राम्य नेतृत्व के विकास में निरंतर संलग्न रहे हैं। गुजरात सरकार के कृषि एवं सहकारिता विभाग के प्रमुख सचिव पद से सेवानिवृत्ति के बाद से ही वे बहुआयामी ग्रामीण कार्यक्रमों से जुड़े रहे हैं एवं इंटरनेशनल स्कूल फॉर पब्लिक लीडरशिप, नेशनल काउंसिल फॉर क्लाइमेट चेंज एंड सस्टेनेबल डेवलपमेंट जैसे संस्थानों में सक्रिय सहयोग प्रदान कर रहे हैं।

डॉ. शेलत ने अपने लोक प्रशासन के कैरियर की शुरुआत, गुजरात प्रशासनिक सेवा से सन् 1967 में की। अपने 40 वर्षों के कार्यकाल में उन्होंने बुनियादी स्तर से काम की शुरुआत की एवं कृषि, ग्रामीण एवं औद्योगिक विकास की नीतियों के निर्धारण एवं कार्यावयन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। सरकारी अधिकारी के रूप में उन्होंने, ग्रामीण विकास, उद्योग, रोजगार एवं प्रशिक्षण, विकलांग जन, ऊर्जा, गुजरात एगो इंडस्ट्रीज कॉरपोरेशन एवं लैंड डेवलेपमेंट कॉरपोरेशन आदि विभागों में उच्चतम पदों पर काम किया है। उन्होंने अफगानिस्तान सरकार के भूमि बंदोबस्त परामर्शदाता के रूप में अफगानिस्तान में भी काम किया है।

डॉ. शेलत ने, निर्धन परिवारों, किसानों एवं छोटे उद्यमियों के लिए बड़े स्तर की परियोजनाओं की रूपरेखा तैयार कर उन्हें लागू किया है तथा गुजरात के विकास में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। उन्होंने वैयक्तिक गरीब परिवारों और ग्राम्य विकास योजनाओं पर ध्यान केंद्रित करते हुए माइक्रोस्तर के नियोजन के लिए दिशा निर्देश विकसित किए। छोटे उद्योगों के लिए क्लस्टर डेवलेपमेंट प्रॉजेक्ट एवं ग्रामीण क्षेत्र के छोटे स्तरों के उद्यमियों के लिए 'स्टेपअप' परियोजनाएं भी उन्हीं की देन हैं। उन्होंने, व्यक्तिगत तौर पर काम करने वाले किसानों के लिए उत्पादन योजना मॉड्यूल तैयार किया है और गुजरात के कृषि क्षेत्र के पुनर्गठन में सक्रिय भूमिका निभाई है।

डॉ. शेलत ने विकास संबंधी मुद्दों पर अनेक पुस्तकें भी लिखी हैं, जिनमें प्लानिंग फॉर रूरल डेवलेपमेंट (खंड-1) 'मैथडोलॉजी फॉर माइक्रोलेवल प्लानिंग फॉर रूरल डेवलेपमेंट' (1980), एवं 'प्लानिंग फॉर रूरल डेवलेपमेंट' (खंड-2) – इवॉल्यूशन ऑफ रूरल डेवलेपमेंट प्रोग्राम – गाइडलाइज फॉर फील्ड लेवल ऑफिसर्स' (1982), सम्मिलित हैं।

भारत सरकार के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग की स्वायत्त संस्था – विज्ञान प्रसार के निदेशक एवं परामर्शदाता इंजी. अनुज सिन्हा ने डॉ. शेलत से बातचीत की एवं गुजरात के ग्राम्य विकास से संबंधित

उनकी उपलब्धियों के संबंध में विचार-विमर्श किया। प्रस्तुत हैं उनकी बातचीत के कुछ अंश।

इंजी. अनुज सिन्हा: मान्यवर, मुझे इस बात की खुशी है कि आपने ड्रीम 2047 के लिए साक्षात्कार हेतु सहमति प्रदान की है।

डॉ. किरीट नानुभाई शेलत: आपका हार्दिक धन्यवाद और मुझे भी उत्तनी ही खुशी है। ड्रीम 2047, वस्तुतः जन-जन तक पहुंच वाली पत्रिका सह-समाचार पत्र है। पत्रिका को यह रूप देने के लिए आपको मैं बधाई देता हूँ।

अ.सि.: हमारे पाठक आपसे 'इंटरनेशनल स्कूल फॉर पब्लिक लीडरशिप' (आइ.एस.पी.एल.) के बारे में जानने के इच्छुक होंगे। आपने इसे किस प्रकार



डॉ. किरीट नानुभाई शेलत

स्थापित किया था और इसकी गतिविधियां क्या हैं?

कि.शे.: जहां तक इंटरनेशनल स्कूल फॉर पब्लिक लीडरशिप का प्रश्न है, इसे नेतृत्व मुहिम की चुनौतियों का सामना करने की दृष्टि से बढ़ावा दिया गया है। भारत में, स्वशासन और विश्वसनीय नेतृत्व का समृद्ध एवं लंबा इतिहास रहा है। यह विश्व में सबसे बड़े लोकतंत्र के रूप में उभरा है जिसका आधार परम्परा और संस्कृति हैं। तेजी से बढ़ते हुए हमारे राष्ट्र के सम्मुख अनेक मुद्दे हैं, जैसे- कमजोर स्वास्थ्य सेवा योजनाएं, अपर्याप्त शिक्षण सुविधाएं, सामाजिक अंतर्विरोध, लिंग भेद, और अवसर-व्यवस्थापरक कमियां, खासतौर पर ग्रामीण इलाकों में। यह अंतराल वहां है, जबकि हमने जहां संचार माध्यामों और सूचना प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में क्रांति की है और सामाजिक अवसर-व्यवस्था तथा लोक प्रशासन पर दूरगामी प्रभाव छोड़ा है। अब हमारे सम्मुख जो

वातावरण है उसमें अवसर सुलभ हैं तथा विकास प्रक्रिया के सभी सहभागियों के लिए चुनौतियां और दबाव भी हैं। साथ ही भारत ऐसी शक्ति बन रहा है जिसका लोहा सबको मानना है। अतः भारतीय नेतृत्व के लिए कई केंद्रीय मुद्दों पर ध्यान देना जरूरी होगा। इन्हीं सब के कारण 'लोकनेतृत्व' के प्रशिक्षण स्थल की अवधारणा बनी जहां समुदायों के बीच जानकार, समर्पित एवं योग्य नेतृत्व, स्थानीय स्वशासन, महिला एस.एच.जी., सहकारी संस्थाओं, लोक एवं वैयक्तिक संस्थानों एवं सरकारी प्रशासन कार्य के लिए, प्रशिक्षित होकर बाहर आएंगे।

इस प्रकार संक्षेप में कहें तो आइ.एस.पी.एल. के लक्ष्य हैं: (क) चयनित प्रतिनिधियों की क्षमता, दृष्टिकोण एवं व्यवहार को अधिक सक्षम बनाना, खासतौर बुनियादी स्तर पर; (ख) युवा पीढ़ी को, चुने गए नेता के रूप में जिम्मेदारी उठाने के लिए तैयार करना और देश की जरूरतों के लिए समर्पित बने रहने के लिए प्रेरित करना; एवं (ग) वर्तमान नेतृत्व को, वैश्वीकरण, नक्सलपंथ, आतंकवाद तथा किसानों द्वारा की जाने वाली आत्महत्याओं के जैसे मुद्दों की चुनौतियों का सामना करने के लिए तैयार करना।

आइ.एस.पी.एल. ने विगत तीन वर्षों में स्थानीय स्तर के नेताओं और छात्रों में से 10,000 प्रतिभागियों के लिए 200 से अधिक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए हैं।

अ.सि.: आप वास्तव में संगठन निर्माता हैं। डॉ. शेलत आप 'नेशनल काउंसिल फॉर क्लाइमेट चेंज एंड सस्टेनेबल डेवलेपमेंट' के भी हिताई हैं। इस परिषद की गतिविधियां किस प्रकार की हैं और आप इसे किस रूप में देखते हैं?

कि.शे.: 'नेशनल काउंसिल फॉर क्लाइमेट चेंज, सस्टेनेबल डेवलेपमेंट एंड पब्लिक लीडरशिप (एन.सी.सी.एस.डी.) की स्थापना अभी हाल में ही की गई है। आइ.एस.पी.एल. द्वारा, अन्य संगठनों के सहयोग से गुजरात विद्यापीठ, अहमदाबाद में मार्च 2010 में 'ग्लोबल वार्मिंग, एग्रीकल्चर, सस्टेनेबल डेवलेपमेंट एंड पब्लिक लीडरशिप' विषय पर एक अंतर्राष्ट्रीय विचार-गोष्ठी आयोजित की गई थी। इस विचार-गोष्ठी का निष्कर्ष जो "अहमदाबाद डिक्लेरेसन 2010" के नाम से जाना जाता है, में एक सक्रिय योजना की बात कही गई जिसमें भरण-पोषण में समर्थ आजीविका के अवसर बढ़ाने और साथ ही कृषि के समुचित उपयोग से एवं लोक नेतृत्व को साथ में लेकर, ग्लोबल वार्मिंग के प्रभावों को कम किए जा सकने पर बल दिया गया। इस अधिदेश को मूर्तरूप देने के लिए 'एन.सी.सी.एस.डी.' की स्थापना का निर्णय लिया गया। सुप्रीम कोर्ट के पूर्व न्यायाधीश, जस्टिस बी.पी. सिंह

ने इसकी अध्यक्षता का दायित्व स्वीकार किया और हमने विभिन्न क्षेत्रों से सदस्यों की एक व्यापक श्रेणी इसमें सम्मिलित की जिसमें आप जैसा उत्कृष्ट विज्ञान संचारक भी है।

अ.सि.: अंतिम टिप्पणी से मुझे थोड़ा संकोच हो रहा है। मौसम का बदलाव और विकास, बहुत जटिल चुनौतियाँ हैं। पिछले कुछ महीनों में एन.सी.सी.एस.डी. द्वारा आयोजित विचार-विमर्श की बैठकों से नेटवर्क का प्रसार हुआ है। क्या इस प्रकार के परिसंवादों से मौसम बदलाव के प्रभावों और/या उनके अनुकूलन के स्थानीय प्रयासों को एक निश्चयात्मक रूप देने में सफलता मिल पाएगी?

कि.शे.: मैं आपसे सहमत हूँ, लेकिन मैंने अपने लंबे कार्यकाल में, हमेशा चुनौतियों का डट कर सामना किया है। हम देख रहे हैं कि एक समीकरण उभर रहा है और हर नए विचार विमर्श के दौर के साथ बढ़ रहा है। संवाद में विभिन्न क्षेत्रों के विशेषज्ञ सहयोग कर रहे हैं। हम विचार-विमर्श के निष्कर्षों के दस्तावेज रख रहे हैं और नीति निर्धारकों द्वारा इनका भविष्य में उपयोगी संदर्भ सामग्री के रूप में प्रयोग हो सकेगा।

अ.सि.: मैं आपके सोच की सराहना करता हूँ। आपकी दृष्टि में मौसम परिवर्तन के मुद्दों पर, संचार और लोगों तक पहुंच, अधिक प्रभावी कैसे बन सकते हैं?

कि.शे.: इस मुहिम में संचार और नेटवर्किंग ही सफलता का सूत्र है। हमें आइ.सी.टी. के उपयोग को बढ़ाना होगा और जमीनी स्तर पर क्षमता का विकास करना होगा। इस समय, हमारे ग्रामीण क्षेत्रों में इंटरनेट से जुड़े हुए कम्प्यूटर एवं मोबाइल सेवाएं जरूर काम कर रही हैं।

अ.सि.: ग्रामीण नेतृत्व के साथ काम करते हुए क्या आपने उनमें सहृदयता, काम के प्रति निष्ठा और विवेक का अपेक्षित स्तर पाया है? ऐसा कब होगा जब हमारी ग्रामीण जनता जागरूक नेतृत्व से लाभांविता हो पाएगी?

कि.शे.: मेरा यह अनुभव है और हमेशा रहा है कि हमारे समाज में व्यक्तिगत और सामुदायिक स्तर पर नेतृत्व की कमी नहीं है। अपनी पुस्तक 'सस्टेनेबल डेवलपमेंट-ऑन ग्रीन साल्यूशन टु ग्लोबल वार्मिंग' में मैंने उन अनुभवों का वर्णन किया है जिनमें कच्छ के स्थानीय नेतृत्व द्वारा क्षेत्र को हरा-भरा बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका की चर्चा है। इस पुस्तक में मैंने यह दिखाने की कोशिश की है कि किस प्रकार स्थानीय जनता ने प्रतिकूल मौसम एवं लवणता अतिक्रमण की चुनौतियों को स्वीकार किया और किस तरह वहां लोग प्रयास के लिए आगे बढ़े एवं किस तरह अपने अनुभवों से तगड़ा मुकाबला किया। पुस्तक में यह भी दिखाया गया है कि किस तरह श्री के सी श्रौफ और उनके परिवार ने अपने एन.जी.ओ. 'विवेकानंद रिसर्च ट्रेनिंग इंस्टिट्यूट' (वी.आर.टी.आइ.), 'सृजन ट्रस्ट एवं श्रौफ फाउंडेशन' के माध्यम से इसकी पहल की। इन संगठनों ने महत्वपूर्ण भूमिका निभाई।

अ.सि.: ग्रामीण नेतृत्व के लिए किसी भी प्रभावी प्रशिक्षण कार्यक्रम में, सरचनापरक पाठ्यक्रमों, मैनुअल, चार्ट, फिल्मों और आकलन विधियों की जरूरत पड़ती है। आइ.एस.पी.एल. इस लिहाज से क्या काम कर रहा है?

कि.शे.: हमने एक द्वि-दिवसीय मॉड्यूल तैयार किया है। ऐसा करने में हमें दो अप्रतिम विशेषज्ञों से मदद मिली - डॉ. जे. एम. पेस्टन जी तथा स्वर्गीय प्रोफेसर अनिल भट्ट। ये दोनों ही इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ मैनेजमेंट, अहमदाबाद के प्रवक्ता रहे हैं। दोनों को ही बुनियादी स्तर के नेतृत्व हेतु आधुनिक प्रबंधन तकनीक युक्त प्रशिक्षण मॉड्यूल तैयार करने में दिलचस्पी थी। प्रशिक्षण मॉड्यूल की शुरुआत प्रोत्साहन सत्र से हुई, उसके बाद समस्याओं और उनके समाधान की पहचान हेतु प्रस्तुतियों की गईं, ताश का खेल खेला गया जिसमें व्यक्तिगत रूप से प्रतिभागियों की क्षमता एवं सीमाओं को जानने का

प्रयत्न किया गया। वीडियो का प्रदर्शन किया गया जिसमें विकास के विविध पहलू भी दिखाए गए और स्थानीय नेतृत्व ने अपने बलबूते पर कैसे उन स्थितियों को बदला, यह भी बताया गया, तत्पश्चात् इस फिल्म पर परिचर्चा भी प्रतिभागियों के बीच आयोजित की गई। ये सभी सत्र विचारों के आदान-प्रदान की दृष्टि से अत्यंत समृद्ध रहे हैं।

अ.सि.: मैं यह समझ पा रहा हूँ कि आपके फॉर्मेट में परस्पर संवाद को काफ़ी जगह दी गई है। गांवों से पलायन की समस्याएँ बहुविध हैं। सिर्फ लोग ही नहीं, उनके साथ ही गाँवों से लोगों का कौशल भी पलायन कर रहा है जिससे ग्रामीण समाज निरंतर विपन्न होता जा रहा है। इस बारे में आप क्या सोचते हैं?

कि.शे.: गांवों से पलायन एक सतत प्रक्रिया है। मुख्य कारण तो यह है कि कुछ किसानों को महसूस होता है कि असमय वर्षा के कारण पैदावार कम होती

दाहोद का कायाकल्प: स्कूल फॉर पब्लिक लीडरशिप (आइ.एस.पी.एल.) की सफलता गाथा

1974 से पूर्व

- देश का सर्वाधिक निर्धन जिला
- सूखा-प्रवण क्षेत्र, अत्यधिक अनिश्चित मानसून
- आदिवासी गांव
- मॉनसून के बाद प्रतिवर्ष गांवों से पलायन
- रिकॉर्डों में सिंचाई क्षेत्र 10 प्रतिशत, वस्तुतः लगभग 5 प्रतिशत
- कृषि पैदावार न्यूनतम, उसमें भी मक्का की फसल अधिक
- पशुओं की बहुतायत के बावजूद दुग्ध उत्पादन न्यूनतम
- साक्षरता दर अत्यंत न्यून
- महिला साक्षरता एक अंकीय
- बंजर जमीन वाला असमतल क्षेत्र, वृक्षों की भी कमी
- अधिकांश जंगल भी घने वृक्ष वाले नहीं
- बागबानी, सब्जियों और फूलों का उत्पादन नहीं
- अत्यधिक गरीबी

2010 में

- खाद्य सुरक्षा उपलब्धि
- आवासीय स्थितियों में सुधार
- स्कूलों में भर्ती और उपस्थिति में कई गुना वृद्धि
- 68,000 हैक्टेयर भूमि में सिंचाई, 17,000 कुएं पुनर्जीवित
- सिंचाई क्षेत्र लगभग 30 प्रतिशत
- 700 सामुदायिक जल संसाधन तैयार किए गए जिनका प्रबंधन 325 ग्राम स्तरीय कृषि सहकारिता समितियों के हाथों में
- 2,700 ग्राम संस्थाएं-सहयोगी समूहों द्वारा उनके कार्य संचालन एवं परिसंपत्ति का प्रबंधन
- लिफ्ट सिंचाई व्यवस्था के लिए निर्माण कार्यों से 65 नदियों और नालों को बरामासी रूप प्रदान किया गया
- पलायन दर 10-15 प्रतिशत हुई
- बागबानी की शुरुआत से खेती का तरीका बदला-आम, फूल, गुलाब और सब्जियों की खेती
- छः करोड़ वृक्ष रोपे गए जिनमें 50 प्रतिशत लंबे समय के लिए सुरक्षित
- 25,000 किसानों ने बागबानी अपनाई जिसमें औसत आय 50,000 रूपए थी। साथ ही, निर्धन परिवारों की आय में भी लगातार वृद्धि दर्ज की गई।

है या लगातार फसल कम होने पर कृषि से पूरी तरह गुजारा नहीं हो पाता। दूसरा कारण है, जमीन की खरीद-फरोख्त करने वाले व्यवसायियों से उन्हें अपनी जमीन की ऊंची कीमत मिलने लगी है। इसका एक मात्र समाधान है, कृषि व्यवस्था को ऐसा बनाया जाए कि उसके बल पर किसानों का गुजारा चल सके, और उसके लिए हमें कृषि को वैज्ञानिक व लाभकारी रूप देना होगा। मैं बताना चाहूंगा कि किस तरह दाहोद में पलायन की समस्या को, 'सदगुरु डेवलपमेंट फाउंडेशन' और सरकारी विभागों के अभिमुख प्रयासों की पहल से द्वारा सुलझाया गया है। इस जागरूक पिछड़े हुए और दूरस्थ जिले से जहां भूभाग एवं कृषि संबंधी मौसम परक स्थितियां अत्यंत जटिल हैं, इन प्रयासों द्वारा स्थानीय नेतृत्व को किया गया। (बॉक्स देखें)

अ.सि.: आपका अंतिम कार्यभार, राज्य कृषि विभाग में था। आपकी दृष्टि में इस कार्यकाल की सर्वाधिक महत्वपूर्ण उपलब्धि क्या थी, और क्यों?

कि.शे.: मैंने कृषि विभाग में मुख्य सचिव के रूप में काम किया। मेरी सर्वाधिक महत्वपूर्ण उपलब्धि थी अच्छी पैदावार बनाए रखने के रास्ते खोलना। ऐसा करने के लिए विभाग को पुनर्गठित किया और 'कृषि महोत्सव' के माध्यम से एक नया विस्तार मॉडल प्रस्तुत किया गया। हमने ग्राम स्तर पर, खरीफ पूर्व विस्तार का आयोजन किया। घर-घर जाकर किसानों को समझाया। कृषि वैज्ञानिकों के साथ विस्तार दलों ने गांव के लोगों से मुलाकात की और किसानों का मार्गदर्शन किया तथा हरेक व्यक्ति तक पहुंच कर उसके सवाल के जवाब दिए। इसमें दो महत्वपूर्ण काम रहे (1) गरीब किसानों को 1500 रुपए तक के अच्छी किस्म के बीज और कृषि उपकरण निःशुल्क प्रदान किए गए। प्रत्येक गांव के 15 किसानों को यह सुविधा प्रतिवर्ष प्रदान की गई। निर्धन किसान अक्सर अपनी ही फसल के बीजों को साल दल साल बोते हैं जिससे पैदावार कम होती है। प्रमाणित/गुणवत्तायुक्त बीजों से इसमें बदलाव आया और इसका सीधा असर उत्पादन वृद्धि के रूप में दिखाई दिया (2) दूसरा महत्वपूर्ण काम था 'जमीन स्वास्थ्य कार्ड' जो मिट्टी की गुणवत्ता और नमी की जांच पर आधारित था। किसानों को उनकी जमीन में उगाई जा सकने वाली फसलों की जानकारी दी गई जो उनकी धरती की मिट्टी की नमी और रासायनिक गठन पर आधारित थी, साथ ही उन्हें समुचित पोषक तत्वों और खाद के उपयोग के संबंध में भी दिशा निर्देश प्रदान किए गए। किसानों से उनकी फसल बाजार भाव पर खरीदी भी गई ताकि वे सर्वश्रेष्ठ संभव फसल का चुनाव कर सकें। इससे गुजरात में कृषि क्षेत्र को बचाए रखना संभव हुआ जिसके लिए जल संरक्षण एवं



गुजरात के पिछड़े क्षेत्र दाहोद में अभिनव प्रयासों के साथ समृद्धि दस्तक दे रही है।

नदियों के संयोजन जैसे उपाय भी अपनाए गए।

अ.सि.: आप इस महत्वपूर्ण विभाग के अध्यक्ष रहे हैं। आपने इस कार्य विधि को अधिक प्रभावी और कम सरकारी दखल वाली बनाने के लिए कौन से तरीके अपनाए?

कि.शे.: मैंने जो रुख अपनाया, उसमें सचिवालय स्तर के उच्चतम अधिकारियों की टीमों का चयन किया गया, जिनमें माननीय मुख्यमंत्री और मुख्य सचिव से लेकर आधारित स्तर के लोग भी थे, जैसे ग्राम्य स्तर के कार्यकर्ता एवं सरपंच। इसके साथ ही, हमने लोक प्रशासन व्यवस्था के स्थानीय स्तर के सदस्यों से सीधा संपर्क साधा जैसे-गांवों का लेखाकार (तलाति), पंचायत राज व्यवस्था एवं सहकारी संस्थाओं के स्थानीय स्तर पर चुने हुए नेता। इन सभी को हमने बहुसंख्यक गरीब किसानों के हितों की रक्षा के लिए एक साथ जोड़ा।

अ.सि.: प्रबुद्ध वैज्ञानिकों को कच्छ के रन में परती और लवणीय भूमि का सुधार करने में सफलता मिली है। इसके दस्तावेजों को, अन्य क्षेत्रों में इसी रणनीति का प्रयोग करने के लिए जुटाना कितना कठिन रहा है?

कि.शे.: जैसा कि मैंने पहले भी कहा है, ये सभी दस्तावेज पुस्तक रूप में प्रकाशित किए गए हैं। इनका उपयोग देश और विदेश में विकासपरक नियोजकों द्वारा किया जा रहा है।

अ.सि.: आपके नेतृत्व में आइ.एस.पी.एल., अहमदाबाद और एन.सी.सी.एस.डी. के अनुभव और विशेषज्ञता को योजना आयोग द्वारा सराहा गया है। यह आपके प्रयासों की अभिस्वीकृति भी है और एक

बड़ी जिम्मेदारी भी। तेजी से बदलते हुए परिदृश्य में, आप इसे किस रूप में लेते हैं और किस प्रकार विकासवात्मक प्रयासों का जायजा लेते हैं?

कि.शे.: हम लोगों को योजना आयोग में डॉ. कस्तूरीरंगन के सम्मुख अपने विचार प्रस्तुत करने का अवसर मिला था। बाद में हमें 'एग्रीक्लचर मिशन' नामक संगोष्ठी में परिसंवाद में भाग लेने का भी मौका मिला जिसकी अध्यक्षता डॉ. मॉटेक सिंह अहलूवालिया ने की थी। यह जानकार बहुत संतोष हुआ कि योजना आयोग इन मुद्दों के संदर्भ में सजग है। योजना आयोग उन क्षेत्रों में पहल भी करना चाहता है जहां ग्लोबल वार्मिंग के प्रभाव को कम करने, भरण-पोषण लायक अनवरत आय बढ़ाने और लोगों को सफल अनुभवों से लाभ उठाने के लिए स्थानीय स्तर के नेताओं को प्रोत्साहित करने की बात हो।

अ.सि.: आप अपने खाली समय में क्या करना पसंद करते हैं? क्या आपकी, पढ़ने, संगीत सुनने या फिल्मों देखने में रुचि है?

कि.शे.: मुझे पढ़ना, पैदल घूमना और योग प्रिय है।

अ.सि.: एक आखिरी प्रश्न। आप भविष्य के नेतृत्व की ऐसी पीढ़ी जिसमें आवश्यक निष्ठा और सामर्थ्य हो, किस तरह तैयार कर रहे हैं?

कि.शे.: मैं जानता हूँ कि हमारी नई पीढ़ी में उच्च कोटि का कौशल भी है और निष्ठा भी। हमें उन्हें विकास प्रक्रिया के नेतृत्व के अवसर प्रदान करने ही होंगे।

(अनुवाद: कुंकुम जोशी) ■

तीव्र अग्न्याशय शोथ से कैसे राहत पाएं?



डॉ. यतीश अग्रवाल

ई-मेल: dryatish@yahoo.com

अग्न्याशय एक लंबी, चपटी ग्रंथि है जो उदर के पृष्ठ भाग में स्थित होती है। अग्न्याशय का सिरा छोटी आंत (ग्रहणी) के ऊपरी हिस्से के सहारे टिका होता है और उसका निचला भाग प्लीहा (स्प्लीन) की ओर फैला रहता है।

शरीर में अग्न्याशय के दो प्रमुख कार्य हैं:

बहिः स्रावी क्रिया

अग्न्याशय इस प्रकार के पाचक रस और एंजाइम उत्पन्न करता है जिनसे वसा, कार्बोहाइड्रेट तथा प्रोटीन का विघटन संभव हो पाता है। ये अग्न्याशयी पाचक रस और एंजाइम एक छोटी वाहिनी द्वारा ग्रहणी तक पहुंचाए जाते हैं जो कि अग्न्याशय से होती हुई ग्रहणी (ड्योडिनम) में जाकर खुलती है।

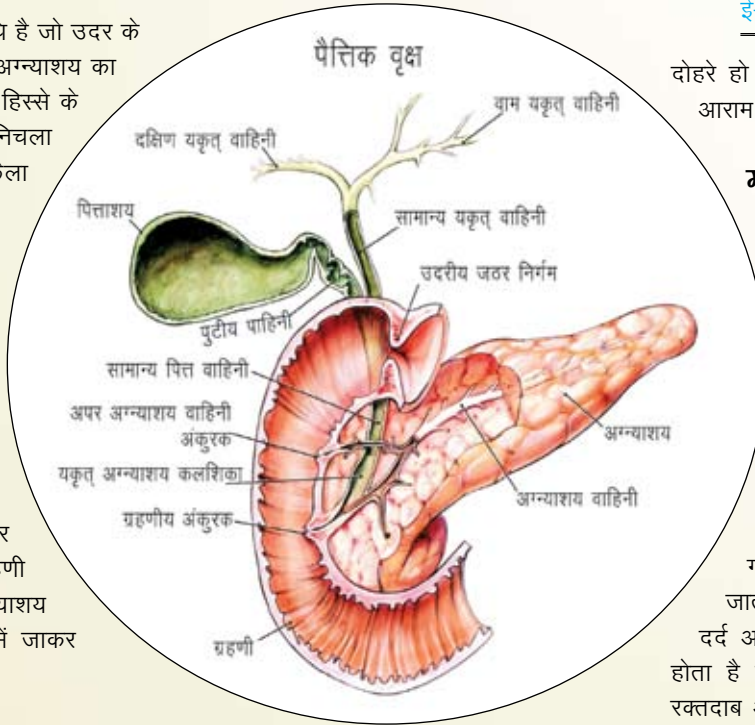
अंतः स्रावी क्रिया

अग्न्याशय द्वारा रक्त संचार में इंसुलिन और ग्लुकैगॉन हॉर्मोनों के स्राव के साथ सोमेटोस्टेटिन नामक हॉर्मोन भी निःसृत करता है जिससे इन दोनों हॉर्मोनों का कार्य नियंत्रित होता है। इंसुलिन और ग्लुकैगॉन की प्रमुख भूमिका है, कार्बोहाइड्रेट उपापचय का नियंत्रण शरीर में रक्तशर्करा स्तर को स्थिर रखने में ये दोनों हॉर्मोन काम करते हैं।

तीव्र अग्न्याशय शोथ क्या है?

अग्न्याशय में शोथ वृद्धि होने पर उसकी कार्यप्रणाली अवरूद्ध हो जाती है। इस प्रकार का शोथ तीव्र अथवा लंबी अवधि का हो सकता है। अधिकांशतः शोथ मंद से सामान्य होता है किंतु 20 प्रतिशत लोगों में इसके लक्षण गंभीर भी हो सकते हैं।

तीव्र अग्न्याशयी शोथ अचानक ही तब व्यक्त होता है जबकि अग्न्याशय में बनने वाले पाचक एंजाइम अग्न्याशय में ही सक्रिय बने रहते हैं और इस कारण उस क्षेत्र के कोमल ऊतकों में जलन होने लगती है तथा शोथ पनपने लगता है। प्रति वर्ष, किसी न किसी कारण से हजारों लोग अग्न्याशय शोथ का शिकार बन जाते हैं। यदि समय रहते इसका उपचार न कराया



दोहरे हो जाते हैं क्योंकि इन्हीं स्थितियों में थोड़ा आराम महसूस होता है।

मतली एवं वमन

तीव्र अग्न्याशय शोथ से ग्रस्त व्यक्ति प्रायः बहुत अस्वस्थ दिखाई देते हैं और ऐसा ही स्वयं भी महसूस करते हैं। उन्हें प्रायः मतली और उल्टी आने की शिकायत रहती है।

अन्य लक्षण

अन्य लक्षणों में शामिल हैं – तीव्र ज्वर, श्वास लेने में कठिनाई और आंतरिक रक्तस्राव के कारण उदरीय क्षत। स्थिति गंभीर होने पर, शोथ पूरे उदर में फैल जाता है जिससे पेट सख्त हो जाता है और दर्द असहनीय। ऐसी दशा में शॉक का खतरा होता है जो कि काफी घातक स्थिति है जिसमें रक्तदाब अत्यंत कम हो जाता है।

जाए तो स्थिति गंभीर बन जाती है और जान को खतरा भी हो सकता है।

प्रमुख संकेत एवं रोग लक्षण

तीव्र अग्न्याशय शोथ में विविध लक्षण अचानक ही व्यक्त होते हैं जिनका गंभीर स्थिति में पहुंचना भी संभव है। इनमें सम्मिलित हैं:

फैलती उदर पीड़ा

इस कष्ट का प्रमुख लक्षण है, पेट के ऊपरी हिस्से में तेज दर्द जो अक्सर पीठ की ओर फैल जाता है। लेट जाने पर कष्ट और बढ़ जाता है इसलिए पीड़ा से निजात पाने के लिए व्यक्ति उकड़ूं हो जाता है। इस तरह का दर्द जो कुछ घंटों से लेकर दिनों तक बना रहता है— अग्न्याशय शोथ का खास लक्षण है।

इस कष्ट में कभी कुछ घंटों और कभी कुछ दिनों तक राहत नहीं मिलती। मद्यपान करने या भोजन करने पर कष्ट और बढ़ जाता है। तीव्र अग्न्याशय शोथ से ग्रस्त व्यक्ति इसी कारण बैठ कर आगे की ओर झुककर गर्भस्थ शिशु की तरह

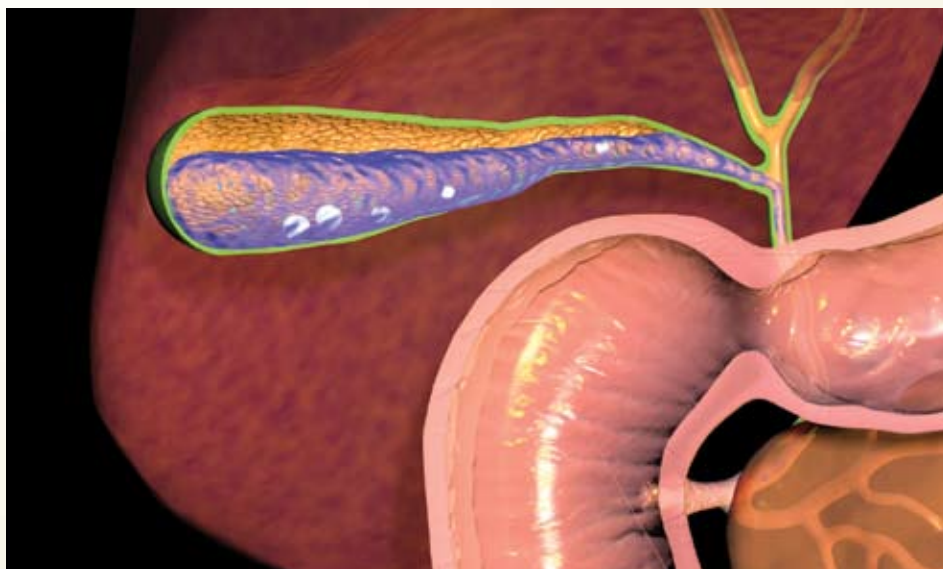


दो प्रमुख कारक

अग्न्याशय शोथ अनेक कारणों से हो सकता है और कई स्थितियों में कारण पहचान पाना संभव नहीं हो पाता। दो प्रमुख सामान्य कारण हैं: पित्त की पथरी और शराब का अत्यधिक सेवन।

गॉलस्टोन

तीव्र अग्न्याशय शोथ से ग्रस्त लोगों में से लगभग आधे लोग गॉलस्टोन यानी पित्त की पथरी से ग्रस्त होते हैं। कभी-कभी ये पथरियां पित्ताशय से सामान्य पित्त वाहिनी पथ से निकल जाती हैं, जो ग्रहणी मुख के निकट अग्न्याशय वाहिनी से मिल जाती हैं।



इस संगम पर पित्त पथरियां अग्न्याशय वाहिनी में या उसके निकट अटक जाती हैं और अग्न्याशय के पाचक रसों को ग्रहणी तक पहुंचने से रोकने लगती हैं। ऐसा होने पर पाचक एंजाइम पाचन पथ में जाने के बजाय अग्न्याशय में ही सक्रिय होने लगते हैं जिससे तीव्र अग्न्याशय शोथ (पैनक्रिएटाइटिस) होने लगता है।

मद्यपान

लंबे समय तक शराब का अत्यधिक सेवन करने पर भी, तीव्र अग्न्याशय शोथ हो सकता है। अत्यधिक मद्यपान करने वालों में से, 5 से 15 प्रतिशत लोगों को अग्न्याशय शोथ हो जाता है। यह अभी तक स्पष्ट नहीं हो पाया है कि क्यों कुछ ही लोगों को यह रोग होता है, अन्य को नहीं। यह भी तय नहीं है कि शराब किस तरह अग्न्याशय को क्षति पहुंचाती है। इस संबंध में एक धारणा यह है कि अत्यधिक मद्यपान से "प्रोटीन प्लग्स" यानी छोटी पथरियों के प्रारंभिक रूप अग्न्याशय में पनपने लगते हैं और अग्न्याशय वाहिनी को अंशतः नुकसान पहुंचाने लगते हैं।

दूसरी मान्यता यह है कि शराब अग्न्याशय ऊतकों को सीधे नुकसान पहुंचाती है। खासतौर पर तीव्र अग्न्याशय शोथ का दौरा अत्यधिक मद्यपान के 12-24 घंटों बाद होता है।

कम सामान्य लक्षण

कुछ अन्य स्थितियों से भी तीव्र अग्न्याशय शोथ होना संभव है। इनमें शामिल हैं:

- कैल्सियम निक्षेप या पथरियों द्वारा भी अग्न्याशय अथवा सामान्य पित्त वाहिनी अवरुद्ध हो सकती है।
- ट्राइग्लिसराइडों (रक्त वसा) का बढ़ा हुआ स्तर

अथवा रक्त में कैल्सियम अधिकता (हाइपर कैल्सिमिया)

- अग्न्याशय की संरचनापरक अपसामान्यताएं, उदरीय अभिघात अथवा कोई बड़ा ऑपरेशन।
- वायरल संक्रमण



- कतिपय औषधियां जैसे (इम्यूनोसप्रेसेंट) और थायाज़ाइड डाइयुरेटिक्स आदि मूत्रल औषधियां।

अग्न्याशय शोथ निदान

अग्न्याशय शोथ का संदेह होने पर चिकित्सक रोगी के उदर की पीड़ा और कोमलता की जांच करता है।

रक्त परीक्षण

व्यक्ति के रुधिर का नमूना लेकर तीव्र अग्न्याशय शोथ का संकेत करने वाली अपसामान्यताओं हेतु उसका विश्लेषण किया जा सकता है:

- अग्न्याशय के एंजाइम एमाइलेज तथा लाइपेज का बढ़ा हुआ स्तर
- श्वेत रुधिर कोशिकाओं की बढ़ी हुई संख्या
- यकृत के बढ़े हुए एंजाइम एवं बिलिरुबिन जो लाल रक्त कोशिकाओं के विघटन से उत्पन्न होते हैं।
- रक्त शर्करा का बढ़ा हुआ स्तर (हाइपर ग्लाइसेमिया)
- कैल्सियम स्तर में गिरावट (कैल्सियम स्तर की वृद्धि) से अग्न्याशय शोथ होता है किंतु उसका परिणाम रक्त में कैल्सियम के निम्न स्तर के रूप में है जिसे हाइपोकैल्सिमिया कहा जाता है।

अल्ट्रासाउंड अथवा कम्प्यूटर टोमोग्राफी (सी टी)

चिकित्सक द्वारा रोगी के उदर का सी टी स्कैन करवाया जा सकता है जिससे अग्न्याशय की जांच की जा सके और पता किया जा सके कि कहीं पित्त की पथरियां, वाहिनी संबंधी समस्या या ग्रंथि में कोई क्षति तो नहीं है।

उदर तथा वक्ष का एक्सरे भी करवाया जा सकता है जिससे दर्द के किन्हीं अन्य कारणों की भी जांच संभव है।

तीव्र अग्न्याशय शोथ की जटिलताएं

तीव्र अग्न्याशय शोथ में एक चौथाई लोगों की स्थिति गंभीर होती है और अनेक जटिलताएं उत्पन्न हो सकती हैं:

संक्रमण: क्षतिग्रस्त अग्न्याशय में बैक्टीरिया संक्रमण संभव है जो छोटी आंत से अग्न्याशय तक पहुंच जाते हैं। यह संक्रमण ज्वर, श्वेत रक्त कोशिकाओं की अंग विफलन के रूप में व्यक्त होता है। अग्न्याशय से द्रव का नमूना लेकर उसका जीवाणु संक्रमण हेतु परीक्षण किया जा सकता है।

परीक्षणों का सकारात्मक परिणाम निकलने पर रोगी को एंटीबायोटिक औषधियां दी जाती दी जाती हैं। कुछ स्थितियों में अग्न्याशय के संक्रमण ग्रस्त भाग को हटाने अथवा उसे संक्रमण

रहित करने के लिए ऑपरेशन की भी जरूरत पड़ती है। कभी-कभी एक से अधिक ऑपरेशन की जरूरत भी पड़ सकती है।

कूट पुटियां (स्यूडोसिस्ट) : तीव्र अग्न्याशय आघात के पश्चात् सिस्ट (पुटी) जैसे फफोले पड़ जाते हैं और अग्न्याशय से फैलने लगते हैं। सिस्ट के छोटे होने पर किसी विशेष उपचार की जरूरत नहीं होती। यदि सिस्ट बढ़ जाए, संक्रमित हो अथवा उससे रक्त स्राव होने लगे तब उसे रोकने के लिए चिकित्सीय दखल जरूरी हो जाता है। चिकित्सक या तो कैथेटर की सहायता से सिस्ट के संक्रमण को सोख लेता है अथवा सिस्ट हटाने के लिए ऑपरेशन भी किया जा सकता है।

फोड़ा: तीव्र अग्न्याशय शोथ होने के 4 से 6 सप्ताह बाद अग्न्याशय के निकट पस जमा हो जाता है। इसका उपचार, कैथेटर अथवा ऑपरेशन द्वारा पस निकाला जाता है।

उपचार

गंभीर रूप के तीव्र अग्न्याशय शोथ के उपचार हेतु किसी शल्य चिकित्सक की देखरेख में अस्पताल में रहना जरूरी होता है। जटिलताएं होने पर रोगी की स्थिति को गहन चिकित्सा कक्ष में लगातार मॉनीटर किया जाता है। उपचार, दर्द निवारण अग्न्याशय को आराम पहुंचाने और अग्न्याशयी रसों में सामान्य संतुलन स्थापित करने पर केन्द्रित रहता है। अग्न्याशय भोजन करते ही काम शुरू कर देता है इसलिए रोगी पर कुछ दिन तक खाने-पीने की रोक लगाई जाती है। पेट को इसलिए खाली रखा जाता है ताकि अग्न्याशय अधिक पाचक एंजाइम बनाने के लिए उत्तेजित न हो। रोगी की नाक से एक नलिका उदर तक पहुंचा कर उसे खाली कर लिया जाता है। रोगी के शरीर में द्रव एवं पोषक तत्व अंतः शिरा माध्यम से पहुंचाए जाते हैं।

अग्न्याशय शोथ का कारण, अग्न्याशयी वाहिनी

को अवरुद्ध करने वाली पित्त की पथरियां होने पर चिकित्सक पथरियां निकालने की प्रक्रिया अपनाता है। अग्न्याशय शोथ के आघात से उबरने पर पित्ताशय की पथरियों को ऑपरेशन द्वारा हटाया जाता है। कष्ट का कारण शराब होने पर शराब पीने से रोका जाता है। मध्यम प्रकार के तीव्र अग्न्याशय शोथ के रोगियों को आमतौर पर 3 से 7 दिन में आराम मिल जाता है और उसके बाद वे खाना-पीना शुरू कर सकते हैं। सामान्य से गंभीर स्थितियों में अधिक समय लगता है। कुछेक मामलों में जहां क्षतिग्रस्त अग्न्याशय संक्रमित हो जाता है, वहां संक्रमण सर्जरी द्वारा निकास जरूरी हो जाता है। 10 में से 9 लोग सही उपचार मिलने पर तीव्र अग्न्याशय शोथ से उबर जाते हैं। गंभीर अग्न्याशय शोथ का पूर्वानुमान खास अच्छा नहीं कहा जा सकता और जीवन घातक भी सिद्ध हो सकता है।

(अनुवाद: कुंकुम जोशी) ■

पृष्ठ 5 का शेषांश (ग्लेन थियोडोर सीबोर्ग: खोज के इतिहास का एक युगपुरुष)



फिलिप हौजे अबेलसन

दर्जन भर राष्ट्रीय अकादमियों के लिए भी निर्वाचित हुए। उन्हें विभिन्न विश्वविद्यालयों से 50 मानद उपाधियां भी प्राप्त हुईं। सीबोर्ग के प्राप्त पुरस्कारों की संख्या का अनुमान इस तथ्य से लगाया जा सकता है कि उनके नाम का "गिनीज़ बुक ऑफ वर्ल्ड रिकार्ड्स" में उल्लेख है और "हू इज हू इन अमेरिका" में उसकी प्रविष्टि सबसे लंबी है। सर्वोच्च सम्मान प्राप्त करने के बाद भी स्वयं सीबोर्ग ने अपने जीवनकाल में किसी तत्व (तत्व 106 सीबोर्गियम) का नाम अपने सम्मान में रखना चाहा था। सीबोर्ग ने कहा: "यह अब तक मुझे मिले सम्मानों में यह सबसे विलक्षण सम्मान है और मेरे विचार से इसका महत्व, नोबेल पुरस्कार जीतने से भी अधिक है।" कहा जाता है कि सीबोर्गियम ही ऐसा तत्व है जिसका नामकरण किसी जीवित व्यक्ति के नाम

पर किया गया है परंतु यह कथन सत्य नहीं है। दो अन्य तत्वों – "आइंस्टाइनियम" और "फर्मियम" के प्रस्तावित नाम, अल्बर्ट आइंस्टाइन और एनरिको फर्मी के नाम पर रखे गए थे। तब वे जीवित थे परंतु नाभिकीय गोपनीयता के कारण इन नामों को सार्वजनिक नहीं किया गया था। जन साधारण और यहां तक कि मोटे तौर पर वैज्ञानिक जगत को भी इन तत्वों और इनके नामों की जानकारी, आइंस्टाइन और फर्मी की मृत्यु के बाद ही मिली।

25 फरवरी 1999 को 86 वर्ष की आयु में सीबोर्ग की मृत्यु लैफाएटे, कैलिफोर्निया में हुई। एक बार उससे यह पूछे जाने पर कि वे अपने विद्यार्थियों को क्या सलाह देना चाहेंगे, उन्होंने उत्तर दिया था: "मे विद्यार्थियों से केवल दो शब्द कहना चाहूंगा – 'वर्क हार्ड' (कठोर परिश्रम करो)। कोई शिक्षक और अपने विद्यार्थियों को संभवतः इससे बड़ी सीख क्या दे सकता है? सीबोर्ग ने जीवन पर्यंत अपनी खोजों पर उत्साहपूर्वक अन्य लोगों और विशेषकर अपने विद्यार्थियों और सहकर्मियों के साथ खुलकर विचार-विमर्श किया। कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय के गिलमैन हाल का कमरा संख्या 307, जहां सीबोर्ग ने परा-यूरेनियम तत्वों पर अधिकांश कार्य किया था, वह अमेरिका का राष्ट्रीय ऐतिहासिक स्थल घोषित किया जा चुका है। उनके पुत्र एरिक सीबोर्ग के साथ रचित आत्मकथा "एडवेंचर्स इन एटॉमिक एज: फ्रॉम वाट्स टु वाशिंगटन" वर्ष 2001 में प्रकाशित हो चुकी है।

संदर्भ

1. कॉटन, एफ. एलबर्ट तथा विल्किंसन, ज्योफ्रे, *एडवॉन्स इन आर्गैनिनिक कैमिस्ट्री: ए कॉम्प्रीहेन्सिव टेक्स्ट* (दूसरा संस्करण), नई

दिल्ली: वाइली ईस्टर्न प्राइवेट लिमिटेड, 1970

2. हीलब्रॉन, जे. एल. (संपा.) *दि ऑक्सफोर्ड कम्पेनियन टू दि हिस्ट्री ऑफ मॉडर्न साइंस*, ऑक्सफोर्ड: ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस, 2003
3. *100 इअर्स विद नोबेल लारिएट्स*, नई दिल्ली: एंसाइक्लोपीडिया ब्रिटैनिका (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड, 2001
4. *दि कैम्ब्रिज डिक्शनरी ऑफ साइंटिस्ट्स* (दूसरा संस्करण), कैम्ब्रिज: कैम्ब्रिज यूनिवर्सिटी प्रेस, 2001
5. कोशलैंड जूनि. डेनियल, ई., 'ग्लेन सीबोर्ग (1912-1999)', साइंस, खंड 284 सं. 5413, पृष्ठ 447, 1999
6. *ए डिक्शनरी ऑफ साइंटिस्ट्स*, ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस, 1999
7. चैम्बर्स *बायोग्राफिकल डिक्शनरी*, न्यूयार्क: चैम्बर्स, हैरेप पब्लिशर्स लिमिटेड, 1997
8. इंटरनेट पर उपलब्ध स्रोत

(प्रस्तुत आलेख वर्तमान में उपलब्ध ग्लेन थियोडोर सीबोर्ग के जीवन और शोधकार्य से संबंधित महत्वपूर्ण पहलुओं पर एक लोकप्रिय ढंग का संकलन है। इस आलेख का उद्देश्य नई पीढ़ी को सीबोर्ग के बारे में अधिक जानकारी उपलब्ध कराना है। लेखक ने इस आलेख के लेखन में जिन स्रोतों का सहारा लिया है उनका उल्लेख क दिया है। इंटरनेट पर असंख्या स्रोत उपलब्ध हैं अतः उन्हें अलग से सूचीबद्ध नहीं किया गया है। इस लेख की रचना में जिन लेखकों की कृतियों से योगदान मिला, लेखक उनके प्रति आभारी है।)

(अनुवाद: सतीश चंद्र सकसेना) ■

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी की अभिनव उपलब्धियां



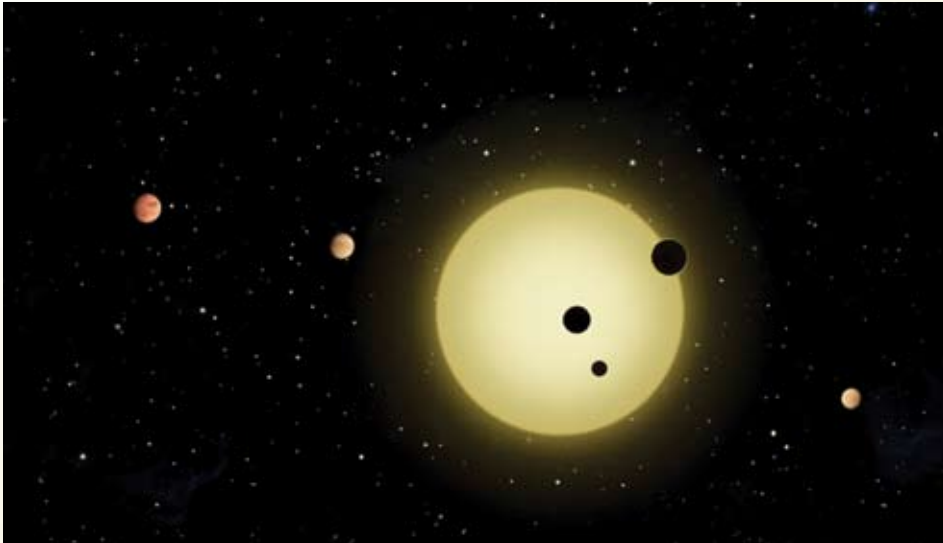
बिमान बसु

bKey : bimanbasu@gmail.com

केपलर ने खोजे पृथ्वी समान छह बाह्यग्रह

नासा के केपलर मिशन द्वारा फरवरी में (नेचर पत्रिका, 3 मार्च, 2011) पहली बार पृथ्वी के आकार के, चट्टानों और गैसों से निर्मित बाह्यग्रहों की खोज की घोषणा की गई। ये ग्रह सूर्य के समान

हो गई है जो 997 तारों के गिर्द घूम रहे हैं। इनमें से 68 ग्रहों का आकार पृथ्वी के लगभग समान है और 288 का आकार पृथ्वी से बहुत बड़ा है। 662 ग्रहों का आकार नेपच्यून के बराबर, 165 ग्रहों का आकार बृहस्पति के लगभग बराबर और 19 ग्रह बृहस्पति से बड़े हैं।

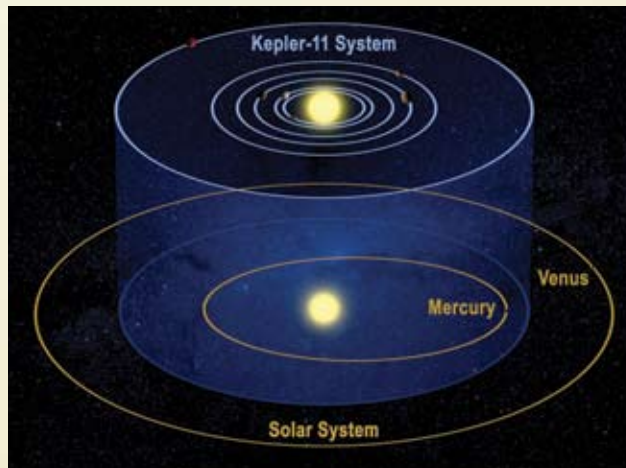


केपलर-11 का चित्र, सूर्य के समान तारे की कक्षा में एक ही तल पर स्थित छह ग्रह (साभार- रॉयटर)

एक तारे के पास स्थित हैं। इन ग्रहों की खोज तारे के आसपास के 'हेबिटेबल जोन' में की गई है जहां ग्रहों की सतह पर पानी द्रव अवस्था में हो सकता है। इन छह ग्रहों में एक की त्रिज्या पृथ्वी की त्रिज्या की तुलना में 0.9 गुना और चार की त्रिज्या पृथ्वी की दोगुनी त्रिज्या से कम है। इनमें से कोई भी ग्रह सौरमंडल से बाहर खोजे गए ग्रहों में से पृथ्वी के सबसे अधिक समान हो सकता है। खोजकर्ताओं के अनुसार ये ग्रह तुलनात्मक रूप से स्थूलाकार हैं जिनकी त्रिज्या उनके द्रव्यमान से अधिक है। खोजकर्ताओं का मानना है कि इन ग्रहों का घनत्व पृथ्वी और नेपच्यून ग्रह के घनत्व के मध्य का होगा। इन ग्रहों में से तारे के समीप के दो आंतरिक ग्रहों की संरचना चट्टानों और पानी की हो सकती है और वहां वाष्पमय वायुमंडल होने की संभावना भी व्यक्त की जा रही है।

सन् 1995 में पहला बाह्यग्रह खोजा गया था। उसके बाद की यह सबसे महत्वपूर्ण खोज है। केपलर द्वारा अब तक खोजे गए बाह्यग्रहों की कुल संख्या 1,235

छह बाह्य ग्रह जिस सूर्य के समान तारे के चारों ओर घूम रहे हैं उसका नाम केपलर-11 रखा गया है। वह तारा पृथ्वी से लगभग 2,000 प्रकाश वर्ष दूर स्थित है। इन ग्रहों की खोज पारगमन विधि द्वारा की गई है। जब कोई ग्रह पृथ्वी की दृश्य रेखा



चित्रकार द्वारा केपलर-11 की ग्रहीय व्यवस्था और हमारे सौरमंडल से दर्शाया गया है कि इनकी कक्षाएं समान तल में स्थित हैं। (साभार: नासा/टिम पाइले)

से गुजरता है तो तारे के मंद प्रकाश का फोटोमीटर द्वारा अवलोकन कर माप लिया जाता है। केपलर मिशन की यह हालिया खोज 12 मई से 17 सितंबर, 2009 के दौरान आकाश के लगभग चार सौवें भाग का अवलोकन करते हुए, हंस और वीणा तारामंडलों के आसपास लगभग 1,56,000 ग्रहों का अध्ययन करने के बाद सामने आई।

सूर्य के समान तारों के हेबिटेबल जोन में ग्रहों का पारगमन साल में केवल एक बार होता है और इसके सत्यापन के लिए तीन पारगमनों की आवश्यकता होती है। इस प्रकार सूर्य के समान तारे की कक्षा में परिक्रमा करने वाले पृथ्वी के आकार के ग्रहों को खोजने और उसके सत्यापन में तीन वर्ष का समय लगता है जैसा हालिया खोज में भी हुआ। इस खोज से पहले, पिछले वर्ष केवल एक ही तारा 'केपलर-9' ऐसा मिला जिसके चारों ओर एक से अधिक ग्रह घूम रहे थे। उसकी परिक्रमा दो ग्रह कर रहे हैं। हो सकता है, तीसरा ग्रह भी हो।

केपलर अंतरिक्षयान नासा की अंतरिक्ष वेधशाला है जिसे अन्य तारों की परिक्रमा करने वाले पृथ्वी के समान ग्रहों की खोज के लिए विशेष प्रकार से डिजाइन किया गया है। इसे 7 मार्च, 2009 को अंतरिक्ष में भेजे गए इस अंतरिक्षयान का नाम जर्मन खगोलविद् जोहानीस केपलर के सम्मान में रखा गया। इस मिशन की अवधि कम से कम 3.5 वर्ष रखी गई है। केपलर यान में प्रकाश की तीव्रता को मापने वाला 'फोटोमीटर' लगाया गया है। नासा द्वारा विकसित यह यंत्र एक ही स्थिर दृश्य क्षेत्र से करीब 1,45,000 तारों की चमक को लगातार अवलोकित कर सकने में समर्थ है। प्रकाश की तीव्रता में बदलाव के अवलोकनों से संबंधित एकत्र आंकड़ों का विश्लेषण करके विभिन्न तारों के आसपास स्थित ग्रहों की उपस्थिति की पता लगाया जाता है।

केपलर की वैज्ञानिक टीम के अनुसार "ये छह ग्रह चट्टानों और गैसों के मिश्रण हैं और शायद वहां पानी भी हो"। इन ग्रहों का द्रव्यमान चट्टानी सामग्री और आयतन गैसों के कारण है।" पांच आंतरिक ग्रहों के आकार और द्रव्यमान को मापने के

बाद वैज्ञानिकों ने यह निश्चय किया कि ये ग्रह हमारे सौरमंडल से बाहर के सबसे कम द्रव्यमान वाले ग्रह हैं।

मलेरिया से मुक्ति दिलाएगा कवक

एक छोटा सा कवक (फफूंदी) मैटाराइज़ियम एनिसोप्ली मलेरिया जैसी गंभीर बीमारी के खिलाफ लड़ाई में नया हथियार साबित हो सकता है। ध्यान रहे मलेरिया भारत में प्रतिवर्ष करीब 2,00,000 लोगों की मौत का कारण बनता है। प्राकृतिक रूप से यह कवक मच्छरों को संक्रमित करता है, लेकिन कीटनाशकों की तुलना में उन्हें देर में मारता है। इसलिए इससे मलेरिया की रोकथाम कारगर तरीके से नहीं हो पाती। अमेरिका और ब्रिटेन के खोजकर्ताओं ने जीनांतरित कवक तैयार किया है जो मच्छर के शरीर में पहुंच कर मलेरिया के परजीवी को मार देता है। इस प्रकार यह अपने आप में एक अनोखा हथियार है। ऐतिहासिक रूप से मलेरिया उन्मूलन का एक ही तरीका था – कीटनाशकों से मच्छरों को मारना। मलेरिया के परजीवी 'प्लास्मोडियम फैल्सिपेरम' को मादा एनोप्लीज फैलाते हैं। लेकिन इस तरह कीटनाशक प्रतिरोधी मच्छरों का विकास तेजी से हुआ है जिसके कारण मलेरिया की रोकथाम के वर्तमान तरीके कम प्रभावी सिद्ध हुए हैं। लेकिन जब कीटनाशकों के परंपरागत उपयोग के साथ इस जैव कीटनाशक का उपयोग किया जाएगा तो विशेषज्ञों के अनुसार मलेरिया उन्मूलन के प्रयासों में काफी सुधार होगा।

कवक का असर तेज करने के लिए खोजकर्ता रेमंड स्टी. लेगर और उसके साथियों ने कवक के डीएनए में कुछ नए जीन डाले जिससे *मै. एनिसोप्ली* एक दवा उत्पादक कारखाने में बदल गया। जीनांतरित कवक परजीवी की उप-त्वचा में छेद करके तीन विभिन्न जीनों में से किसी को भी व्यक्त करता है: इन जीनों में से पहला जीन मच्छर की लार तक परजीवी को पहुंचने से रोकता है जहां से यह खून चूसते समय दूसरे व्यक्ति के शरीर में पहुंच जाता। दूसरा जीन मानव मलेरिया प्रतिरोधी एंटीबाडी बनाता है और तीसरी जीन बिच्छू के विष से सूक्ष्मजीवरोधिता उत्पन्न करता है। रोचक बात यह है कि ये जीन तभी सक्रिय होते हैं जब कवक मच्छर के खून यानी हीमोलिम्फ में पहुंच जाते हैं। मलेरिया परजीवी हीमोलिम्फ में ही परिसंचरण करते हैं। शोधकर्ताओं के अनुसार ये रसायन मलेरिया परजीवी के लिए तो हानिकारक हैं लेकिन मच्छरों को किसी भी प्रकार की अतिरिक्त क्षति नहीं पहुंचाते हैं (साइंस, 24 फरवरी, 2011)।

शोधकर्ताओं के अनुसार जब इन जीनों को मलेरिया से संक्रमित हुए मच्छरों पर छिड़का जाता है (परजीवी संक्रमित रक्त पर आश्रित होने के 11 दिनों के बाद) तब ये जीन प्लास्मोडियम स्पोरोजोइट की संख्या को 71, 85 और 90 प्रतिशत तक घटा देते हैं। जब वह जीन जिससे लार ग्रंथियों में अवरोध पैदा किया जाता है, उसे बिच्छू से तैयार किए गए सूक्ष्मजीवरोधी के साथ मिलाया जाता है तो आश्चर्यजनक रूप से 98 प्रतिशत स्पोरोजोइट खत्म हो जाते हैं। विशेषकर कवक *मै. एनिसोप्ली* का मानव पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता जिससे इसका व्यापक स्तर पर मलेरिया उन्मूलन प्रयासों के लिए सुरक्षित रूप से प्रयोग किया जा सकता है। इसके अलावा कवक मंद क्रिया करता है जिससे मच्छरों



जीनांतरित कवक एनाप्लीज मादा मच्छर के शरीर में स्थित मलेरिया परजीवी को मार सकता है।

को इसके हमले के विरुद्ध जल्दी से प्रतिरोधिता विकसित करने का अवसर नहीं मिल पाता।

दुर्भाग्य से इस नई तकनीक का उपयोग करना कोई आसान कार्य नहीं है क्योंकि आनुवंशिक इंजीनियरी नियामक मुद्दा होने के साथ ही जनमानस के मध्य भी आलोचना का विषय बन सकता है। इसके अलावा ये जटिल परीक्षण केवल तभी संभव होंगे जब जीनांतरित कवक वास्तविक परिस्थितियों में कार्य करे। इसलिए भले ही यह खोज बेहद उत्साहवर्धक क्यों न हो लेकिन इसे मूर्त रूप देने में लंबा समय लगेगा।

फैंकी हुई दवाइयों और सूक्ष्मजीव प्रतिरोधिता

कभी-कभार प्रतिजैविकों के बहुत अधिक उपयोग से होने वाली प्रतिजैविक प्रतिरोधकता के कारण वृद्धि विश्वव्यापी संक्रमणों के स्थाई उपचार के लिए चुनौती उत्पन्न बन जाती है। मानवों में मामूली संक्रमण के उपचार के लिए प्रतिजैविक दवाओं के अंधाधुंध उपयोग के अलावा जल भंडारों में भी प्रतिजैविक दवाओं को फैंकना दवा प्रतिरोधी

सूक्ष्मजीवों के विकास का एक मुख्य कारण है। हाल ही में गोथनबर्ग विश्वविद्यालय, स्वीडन के जोआकिम लार्सन की अध्यक्षता वाले वैज्ञानिकों के समूह ने आंध्रप्रदेश के हैदराबाद शहर के समीप स्थित पतंचेरु में अपशिष्ट जल उपचारित संयंत्र के पास स्थित नदी जल में प्रतिजैविक दवाओं के उच्च स्तर की उपस्थिति पर एक रिपोर्ट पेश की। खोजकर्ताओं के अनुसार अपशिष्ट संयंत्र द्वारा छोड़े गए उत्स्रवाही जल में दवाओं की मात्रा का स्तर कभी-कभार उस स्तर के बराबर होता है जिसका उपयोग उपचारात्मक उपयोग के लिए किया जाता है। अध्ययन से यह भी पता चला है कि संयंत्र में पहुंचने वाला प्रतिजैविक युक्त यह जल इस क्षेत्र में स्थित 90 दवा निर्माता कारखानों से आता है। शोधकर्ताओं ने यह पता लगाने का प्रयत्न किया कि दवा युक्त इस पर्यावरण में जीवाणुओं का क्या होता है। ऐसे समय में शोधकर्ताओं को संदूषित जल के जीवाणुओं में प्रतिरोधी जीन के पर्याप्त साक्ष्य मिले।

जीवाणु प्लास्मिड कहलाने वाले डीएनए के सूक्ष्म वृत्त में दवा प्रतिरोधी जीनों के समूहों की अदला-बदली कर सकते हैं जो कि स्वतंत्र रूप से बैक्टीरियम क्रोमोसोम की प्रतिलिपियां तैयार कर सकते हैं। डीएनए की इन बिटों को खोजने के लिए लार्सन और उनके साथियों ने डीएनए अनुक्रम विधि का उपयोग किया। "शॉटगन मेटाजीनोमिक्स" कहलाती है। नदी जल और नदी अवसाद व उत्स्रवाह में उपस्थित डीएनए के विश्लेषण की यह विधि प्रतिजैविक-प्रतिरोधी जीन के साक्ष्यों की तलाश और सूचना के विश्लेषण की इस विधि को जैव सूचना विज्ञान के अंतर्गत विकसित किया गया है।

शोधकर्ताओं ने पाया कि उनके द्वारा संयंत्र के तीन अनुप्रवाह स्थलों से लिए गए नमूनों में प्रतिरोधी जीन डीएनए का दो प्रतिशत है (PLOS)। लगभग 5000 जीनों के जीनोम में से केवल एक या दो जीन ही ऐसे निकले जो बैक्टीरियम से लड़ने के लिए आवश्यक हैं। यह शोधकर्ताओं द्वारा खोजा गया आनुवांशिक प्रतिरोधकता के मापन का एक प्रकार है।

आश्चर्यजनक रूप से शोधकर्ताओं ने तमाम प्रतिजैविकों के लिए प्रतिरोधी जीनों को पाया है लेकिन अनेक केसों में उपस्थित प्रतिजैविकों के मध्य कोई सीधा संबंध नहीं था। उदाहरण के लिए अधिकतर आवृत्ति प्रतिरोधी जीनों को प्रतिजैविकों के एक वर्ग "सल्फोमाइड्स" में रखा गया है, लेकिन अध्ययन में पानी में दवा की उपस्थिति का कोई साक्ष्य नहीं पाया गया है। एक अवधारणा के अनुसार यह एक उदाहरण है जहां एक दवा का समूह दूसरी

दवा को प्रतिरोधकता प्रदान करता है। दूसरी तरफ प्रतिजैविक सिप्रोफ्लोक्सासिन वाले रासायनिक समूह की उच्च सांद्रण के फ्लोरोक्विनोलोन्स के संसूचन के बाद भी समूह ने संयंत्र की धारा के प्रतिकूल की तुलना में प्रवाह की ओर इन दवाओं की प्रतिरोधकता के कम साक्ष्य पाए हैं।

संक्रमित रोगों के विशेषज्ञ कुछ वैज्ञानिकों के अनुसार प्रतिजैविक प्रतिरोधी जीनों में जटिलता होती है। उनके अनुसार पतंचेरु जैसे प्रतिरोधक क्षेत्रों का व्यवहार ज्वालामुखी उद्गार के समान होता है। प्रतिरोधी जीन न केवल सीवेज संयंत्र के एकदम समीप बल्कि कहीं अन्यत्र भी प्रकट हो सकते हैं। इसके अलावा मानवक अपशिष्ट से प्राप्त

क्षेत्र के बराबर के क्षेत्र में तबाही मचाई थी। दूसरी ओर दक्षिणपूर्वी ब्राजील के पर्वतों पर 340 लोग भारी बारिश के कारण घटित भूस्खलन की घटना में मारे गए। एक नए अध्ययन के अनुसार उत्तरी गोलार्ध में ग्रीन हाउस गैसों की बढ़ती मात्रा (जो सन् 1970 के दशक में 280 प्रति दस लाख भाग थी, की तुलना में वर्तमान में लगभग 390 प्रति दस लाख भाग है) का संबंध बारिश और हिमपात की घटना से काफी है जिसके कारण विश्व के अनेक भागों में बाढ़ की संभावना बढ़ी है (नेचर, 17 फरवरी, 2011)।

वायुमंडलीय गर्म हवा का अभिप्राय अधिक जलवाष्प से है, जो स्वयं ग्रीनहाउस गैस है। यह

वैज्ञानिकों ने समान पद्धति से वास्तविक विश्व आंकड़ों का विकास किया। वास्तव में शोधकर्ता प्राकृतिक जलवायु विचलन की पद्धति की व्याख्या नहीं कर पाए। उन्होंने सुझाया कि 20वीं सदी में पिछले 50 सालों के दौरान उत्तरी गोलार्ध में घटित बर्फानी तूफान और मूसलाधार बारिश की घटनाओं के लिए मानव-प्रेरित जलवायु परिवर्तन जिम्मेदार है।

इस अध्ययन से पहली बार जलवायु और जल चक्र एवं जटिल भौतिक प्रतिक्रियाओं जैसे गहरे महासागरों की गर्मी और सागर सतही तापमान या सागरीय बर्फ और हिमच्छादन में कमी पर मानव प्रभाव को दर्शाया गया है।



मानवीय गतिविधियों के कारण वैश्विक तापन से भारी बारिश और बाढ़ की आवृत्ति और उग्रता में वृद्धि हो सकती है।

जीवाणु में प्रतिरोधी जीन पाए जाते हैं या उपचारित संयंत्र में जीवाणुओं द्वारा कीचड़ के विघटन से विकसित कर ली जाती है जो नदी प्रवाह में बह जाते हैं। इसीलिए प्रतिजैविक अवयवों के पूरे जीवन चक्र को पहले या उपयोग के बाद पूरी तरह से प्रतिरोधता के बढ़ाने में उनकी भूमिका को समझने की आवश्यकता है।

वैश्विक तापन से भारी बारिश और बाढ़ का संकट गहराया

पिछले कुछ सालों में मौसम में आने वाले प्रचंड बदलाव के कारण विश्व भर में जीवन और संपत्ति पर संकट के बादल मंडरा रहे हैं। आस्ट्रेलिया, ब्राजील, पाकिस्तान और श्रीलंका में पिछले दिनों आई बाढ़ इसका उदाहरण है। क्वींसलैंड और आस्ट्रेलिया में बाढ़ ने फ्रांस और जर्मनी के संयुक्त

अनेक गंभीर समस्याओं का कारण है। जलवाष्प के बढ़ने से यह नीचे आती है ऐसी स्थिति में अधिक जलवाष्प के नीचे आने से प्रचंड बारिश की घटना घटित होती है जिससे व्यापक स्तर पर बाढ़ आती है। ब्रिटिश कोलंबिया स्थित विक्टोरिया विश्वविद्यालय के जलवायुविज्ञानी फ्रांसिस ज्यूईर्स और उनके साथियों ने एंवायरमेंट कनाडा में सन् 1951 से 1999 के मध्य विश्व के 6,000 मौसम केंद्रों के बारिश, हिमपात और वर्षण के अन्य प्रकारों के दैनिक आंकड़ों की जांच की। इस अवधि के प्रत्येक साल में उन्होंने इस बात का निर्धारण किया कि किस प्रकार प्रचंड वर्षण की घटनाएं घटित हुईं। इस अवधि के प्रत्येक साल के आंकड़ों और सूचनाओं को एकत्र करके एवं उनकी तुलना करके उनकी वर्षण पद्धति का निर्धारण जलवायु के कम्प्यूटर मॉडल के आधार पर

किसी विशेष प्रचंड मौसमी घटना (जैसे लगातार बारिश जिसके कारण पाकिस्तान या आस्ट्रेलिया में बाढ़ आई) के लिए ऐसे कम्प्यूटर मॉडल की आवश्यकता है जो किसी भी संभावित मानवीय प्रभाव को दिए गए मौसमी दिनों में संसूचित कर सके। इसलिए शोधकर्ताओं की टीम ने हजारों ऐसे स्वयंसेवकों का आह्वान किया है जो जलवायु मॉडल को अपने कम्प्यूटर पर climateprediction.net नामक वेबसाइट के हिस्से के रूप में चला सकें। इस प्रकार छह महीनों तक इस व्यवस्था का अनुकरण करने के बाद वह पाएंगे कि ग्रीन हाउस गैसों का सांद्रण में वृद्धि जीवाश्म ईंधनों के दहन और वनों के कटाव से बाढ़ का खतरा तीन मॉडलों में से दो मॉडलों में 90 प्रतिशत पाया गया।

(अनुवादक :नवनीत कुमार गुप्ता) ■

आपकी राय

ज़ूरीम 2047 हर महीने एक विषय पर आपकी राय आमंत्रित करेगी। सर्वश्रेष्ठ मत देने वाले पाठक को विज्ञान प्रसार द्वारा प्रकाशित लोकप्रिय विज्ञान की एक पुस्तक भेंट की जाएगी। प्राप्त हुए चयनित मत भी ज़ूरीम 2047 में प्रकाशित किए जाएंगे। ये मत 400 शब्दों में होना चाहिए।

इस माह का विषय

“हाल ही में जापान में आए भूकंप और सुनामी से वहां तीन नाभिकीय ऊर्जा संयंत्रों को गंभीर नुकसान पहुंचा। क्या आप ग्लोबल वार्मिंग के समाधान के लिए नाभिकीय ऊर्जा से विद्युत उत्पादन को सुरक्षित विकल्प समझते हैं?”

जवाबी प्रविष्टि में पाठक का पूरा नाम; पत्र व्यवहार का पता, पिन कोड और ई-मेल आईडी, सहित यदि कोई हो; तथा एक नवीनतम पासपोर्ट आकार का फोटोग्राफ संलग्न होना चाहिए। अपनी प्रतिक्रिया ई-मेल द्वारा (opinion@vigyanprasar.gov.in) पर और डाक द्वारा निम्नलिखित पते पर भेज सकते हैं। यदि डाक से भेजते हैं तो लिफाफे के ऊपर “प्रतिक्रिया : ज़ूरीम 2047, अप्रैल 2011” अवश्य लिखा होना चाहिए।



विज्ञान प्रसार

ए-50, इंस्टीट्यूशनल एरिया, सैक्टर-62, नोएडा-201 307 (उ.प्र.)

दूरभाष: 91-120-240 4430/35 फ़ैक्स: 91-120-240 4437

ई-मेल : info@vigyanprasar.gov.in वेबसाइट : www.vigyanprasar.gov.in

“आपकी राय” जनवरी 2011 माह के पुरस्कार विजेता

“क्या आगामी 50 वर्षों में वैश्विक तापन (ग्लोबल वार्मिंग) का नियंत्रण संभव हो सकेगा?”

अशोक कुमार मौर्य (संयोजक)

भामा साइंस सोसायटी

गोमती नगर, निकट-ग्रीन फ़िल्ड एकेडमी

लखीमपुर - खीरी (उ.प्र.) - 262 701



“प्राकृतिक संसाधन समस्त मानव जाति की धरोहर हैं। उनका दोहन किसी विशेष देश या वर्ग का अधिकार नहीं होता और यदि किसी देश विशेष ने इसका जरूरत से ज्यादा दोहन किया है या नुकसान पहुंचाया है, तो इनको बचाने की सर्वाधिक जिम्मेदारी भी उसी की है। क्योटो प्रोटोकाल में 40 विकसित देशों द्वारा स्वीकार किया गया लक्ष्य (ग्रीन हाउस उत्सर्जन के 1990 के स्तर में 5: की कटौती) शायद ही 2012 तक पूरा हो पाए। आखिर क्यों? शायद मानव जाति का एक वर्ग विशेष अपनी जिम्मेदारी का ईमानदारीपूर्वक निर्वाह नहीं कर रहा है या यूँ कहें कि अपनी जिम्मेदारी दूसरों पर थोपने की कोशिश कर रहा है। नतीजा, कोपेनहेगन की तरह कानकून सम्मेलन भी असफल रहा।

आगामी 50 वर्षों में ग्लोबल वार्मिंग पर नियंत्रण संभव है लेकिन इसके लिए समस्त मानव जाति को मिलकर प्रयास करना होगा। अपनी जिम्मेदारियाँ दूसरों के सिर थोपने की आदत छोड़नी होगी। पूरी ईमानदारी और निष्ठा से पृथ्वी को हरित ग्रह बनाने के लिये कार्य करना होगा। बड़े-बड़े राजमार्गों के निर्माण में वृक्षों को अंधाधुंध तरीके से काटा जाता है। कार्यदायी संस्थाओं की यह जिम्मेदारी होनी चाहिये कि वे राजमार्गों के दोनों ओर न सिर्फ वृक्षारोपण करें बल्कि राजमार्गों की तरह उनकी भी देखभाल करें। समस्त औद्योगिक प्रतिष्ठानों के लिए भी वृक्षारोपण के मानक निर्धारित किए जाने चाहिए। औद्योगिक संस्थाएं अपने आवासीय परिसरों, औद्योगिक संस्थान के चारों ओर और सड़क के किनारे वृक्षारोपण करा सकती हैं। नई पीढ़ी, जो भविष्य की नेतृत्वकर्ता है, को भी इसके लिए प्रेरित किया जाना चाहिए। अगर हम सभी ईमानदारीपूर्वक प्रयास करें तो अवश्य ही ग्लोबल वार्मिंग पर नियंत्रण संभव है।”

प्रवीण कश्यप

गांव : शाहजहांपुर, पोस्ट : मोदीनगर,

जिला : गाजियाबाद, उत्तर प्रदेश - 201 204



हमारा देश एक उन्नतशील देश है। यहाँ पर दिन-प्रतिदिन नई-नई तकनीकों का आविष्कार हो रहा है। परन्तु इतना होने के बावजूद ग्लोबल वार्मिंग जैसी भीषण समस्या का हल निकाल में असमर्थ हैं। इसका कारण यह है कि हमारे देश में लोगों ने अभी भी इसे एक साधारण समस्या मान रखा है। इसके प्रति कोई सहयोग की भावना नहीं दिखाई है। अगर यह समस्या लगातार बढ़ती चली जाएगी तो वह दिन दूर नहीं जब इस पर नियंत्रण करना असंभव हो जाएगा। आने वाले 50 वर्षों में इस समस्या का एक विशाल रूप दिखाई दे सकता है क्योंकि दिन-प्रतिदिन मोटर-कार, फ्रिज तथा अन्य वे सभी चीजें जिनसे ग्लोबल वार्मिंग होती है, उनका उपयोग बढ़ता ही जा रहा है। उनकी वृद्धि से समस्या में भी वृद्धि हो रही है।

सरकार ने इस समस्या को सुलझाने और इससे निपटने के लिये कई प्रयत्न किए हैं परंतु वे सफल नहीं हो पाए हैं। आने वाले समय में इस समस्या का यदि कोई हल निकलेगा तो बस वह हम सबके सहयोग से निकलेगा। यदि ऐसा नहीं हुआ तो वह दिन दूर नहीं जब हमारी पृथ्वी भी आग के गोले जैसी हो जाएगी और जीवन का भी नाश हो जाएगा।

अतः हम सबको इसके प्रति जागरूक हो जाना चाहिए तभी इस समस्या का समाधान होगा। हमें अपने कर्तव्यों को समझना चाहिए। इस समस्या का हल खोजना चाहिए ताकि आने वाली पीढ़ी को इसका सामना न करने पड़े और वे सब खुशहाल जीवन व्यतीत करें। ध्यान रहे, ऐसी कोई भी चीज जिससे प्रकृति चक्र में परिवर्तन होना संभव हो, उसे अधिकतर उपयोग में न लाएं। कागज और लकड़ी अधिक प्राप्त करने के लिए पेड़ों को काटना पड़ता है। अतः पेड़ों की कटाई पर रोक लगानी चाहिए और पेड़ अधिक उगाने चाहिए। तभी वायु प्रदूषण का भी नियंत्रण हो सकेगा। फैंक्ट्रियों के गंदे पानी पर रोक लगनी चाहिए।

मीनाक्षी बिनवाल

हथरगिया, लोहाघाट पो. लोहाघाट

जिला- चंपावत- 262524, उत्तराखंड



आज सारा विश्व 'ग्लोबल वार्मिंग' की गहन समस्या से जूझ रहा है। इससे लड़ने के लिए यह आवश्यक नहीं कि हम केवल सरकार द्वारा कुछ किए जाने की ही प्रतीक्षा करते रहें। व्यक्तिगत स्तर पर भी इस गहन समस्या से लड़ा जा सकता है। हर व्यक्ति अपने-अपने स्तर पर प्रयत्न कर सकता है। अपने रहन-सहन एवं दिनचर्या में थोड़ा-थोड़ा परिवर्तन करके आगामी 50 वर्षों में वैश्विक तापन (ग्लोबल वार्मिंग) का नियंत्रण संभव हो सकेगा। ग्लोबल वार्मिंग के विरुद्ध लड़ने और इसका नियंत्रण करने के लिए कुछ सुझाव इस प्रकार हैं:

- सामान्य बल्ब को कॉम्पैक्ट फ्लोरोसेंट प्रकाश बल्ब से बदलना, जिससे 60 प्रतिशत ऊर्जा की बचत हो सके। इस छोटे से सीएफएल के प्रयोग से वर्ष भर में 300 पाँड कार्बन डाइऑक्साइड का उत्सर्जन बचेगा।
- भट्टी और एयर कंडीशनर के फिल्टर स्वच्छ करने या खराब होने पर बदलने से, बड़ी मात्रा में कार्बनडाइऑक्साइड का उत्सर्जन रुकेगा।
- जब भी नए उपकरण खरीदें, ऊर्जा कुशल उपकरणों का लेबल देख कर ही खरीदें। 'एनर्जी स्टार' उपकरण की ऊर्जा क्षमता के बारे में बताता है।
- पुराने फ्रिज तथा फ्रीजर को नियमित रूप से डीफ्रॉस्ट करें।
- वाशिंग मशीन का प्रयोग तभी करें जब वह पूरी तरह से भरी हो। तापमान को भी अधिक बढ़ाने की आवश्यकता नहीं क्योंकि वर्तमान में बाजार में आने वाले साबुन बहुत सक्षम हैं।
- नहाने के लिए शॉवर का प्रयोग करें तथा गर्म पानी से कम नहानें। पानी गर्म करने में बहुत ऊर्जा का प्रयोग होता है। कपड़ों को ड्रायर में सुखाने के स्थान पर यदि रस्सी पर सीधे सुखाया जाये तो 6 महीने में 700 पाँड ऊर्जा की बचत होती है।
- जैविक अवशिष्ट के पुनः उपयोग से 3 प्रतिशत मीथेन का उत्सर्जन कम हो सकता है। बगीचे की खाद के लिए इसका प्रयोग किया जा सकता है।
- वृक्ष लगाएं। एक पेड़ अपने पूरे जीवनकाल में 1 टन कार्बन-डाई-ऑक्साइड शोषित करता है। हरित ऊर्जा का प्रयोग करें। पवन और सौर ऊर्जा जैसे अक्षय स्रोतों के प्रयोग से ऊर्जा की बचत हो सकती है।
- वनों की रक्षा और उनके संरक्षण से ग्लोबल वार्मिंग को रोकने में बहुत बड़ी मदद मिलती है। ग्लोबल वार्मिंग की इस भयावह समस्या से निपटने के लिए यह आवश्यक है कि हम सभी मिलकर प्रयास करें। हमारा व्यक्तिगत प्रयास ही हमें इस समस्या से छुटकारा दिला सकता है।

भौतिकी में नवाचारी प्रयोगों पर क्षेत्रीय कार्यशाला

मास्टर स्रोत कार्यकर्ताओं के प्रशिक्षण के लिए विज्ञान प्रसार (वि.प्र.) एवं आई आई टी, कानपुर के परस्पर सहयोग से विकसित कार्यक्रम के मॉड्यूल पर आधारित, भौतिकी में नवाचारी प्रयोगों पर विज्ञान प्रसार ने पांच क्षेत्रीय कार्यशालाओं की योजना बनाई है। दूसरी चतुर्दिवसीय कार्यशाला का आयोजन पश्चिमी क्षेत्र के लिए 31 जनवरी से 3 फरवरी 2011 तक नेहरू विज्ञान केन्द्र, मुम्बई में किया गया। बावन शिक्षकों एवं विज्ञान संचारकों

प्रदान किए गए।

डॉ.वी.बी. काम्बले ने आधुनिक भौतिकी के अभ्युदय पर एक वार्ता प्रस्तुत की। डॉ. काम्बले और श्री रिंटू नाथ ने विज्ञान प्रसार द्वारा विकसित पी सी इंटरफेस पर आधारित कुछ प्रयोग करके दिखाए और यह भी समझाया कि उस किट का उपयोग करके नए प्रोजेक्ट कैसे अभिकल्पित किए जा सकते हैं।

कार्यशाला के दौरान, राष्ट्रीय विज्ञान केन्द्र ने

सिन्हा कार्यशाला के अंतिम दिन प्रतिभागियों से मिले। उन्होंने उल्लेख किया कि विज्ञान प्रसार द्वारा विभिन्न कार्यशालाओं में प्रशिक्षित कार्यकर्ताओं को वि.प्र. के विज्ञान संचार कार्यक्रमों का भाग बनना चाहिए और प्रत्येक प्रतिभागी को अपने-अपने क्षेत्र में कार्य प्रारंभ करना चाहिए। प्रतिभागियों ने स्वयं द्वारा विकसित नवाचारी क्रियाकलापों का प्रदर्शन किया। अनेक प्रतिभागियों का यह दृष्टिकोण था कि क्रियाकलापों/प्रयोगों को करने से अवधारणाओं को



कार्यशाला प्रगति पर



प्रतिभागियों से संवाद स्थापित करते हुए डॉ. अनुज सिन्हा

ने इस कार्यशाला में भाग लिया। इस कार्यशाला के लिए प्रतिभागी वि.प्र. द्वारा प्राप्त 350 नामांकनों में से चुने गए थे। ये नामांकन डीम-2047, विपनेट समाचार एवं विज्ञान प्रसार वेबसाइट के माध्यम से आमंत्रित किए गए थे।

इस कार्यशाला का उद्घाटन, राष्ट्रीय विज्ञान केन्द्र के निदेशक श्री अनिक मानेकर द्वारा किया गया था। उद्घाटन कार्यक्रम के मुख्य अतिथि आई आई टी, मुम्बई में भौतिकी विभाग के प्राध्यापक दीपेन के घोष थे तथा श्री रिंटू नाथ, वैज्ञानिक तथा श्री बी के त्यागी वैज्ञानिक ने विज्ञान प्रसार का प्रतिनिधित्व किया।

श्री रिंटूनाथ और डॉ. अजय महाजन ने कार्यशाला का संचालन किया तथा चार दिन की कार्यशाला के दौरान 120 नवाचारी कार्यकलापों/प्रयोगों को प्रदर्शित किया। प्रतिभागियों ने कार्यशाला के दौरान कार्यकलापों/प्रयोगों को अपने हाथ से करके देखा। प्रत्येक प्रतिभागी ने एक किट बनाया। किट का उपयोग करके लगभग 20 क्रियाकलाप किए जा सकते हैं। सभी प्रतिभागियों को वि.प्र. द्वारा विकसित एक पी सी डी 'भौतिकी में नवाचारी प्रयोग' तथा एक किट 'आधुनिक भौतिकी का अभ्युदय'

भी भौतिकी संबंधी अनेक कार्यकलापों का प्रदर्शन किया। सभी प्रतिभागियों के लिए एक त्रिआयामी फिल्म शो तथा रात्रि में आकाश-दर्शन का कार्यक्रम आयोजन किया गया। श्री बी.के. त्यागी द्वारा वि.प्र. के कार्यक्रमों एवं गतिविधियों के संबंध में तथा क्रियाकलापों की शुरुआत के लिए विज्ञान क्लब कैसे बनाए जाएं, यह समझाने के लिए चर्चा के सत्रों की एक श्रृंखला आयोजित की।

विज्ञान प्रसार के निदेशक इंजीनियर अनुज

अधिक अच्छी तरह समझने में मदद मिलती है और विषय अधिक रोचक हो जाता है। सभी प्रतिभागियों को डॉ. अनुज सिन्हा द्वारा कार्यशाला में भाग लेने के लिए प्रमाण-पत्र प्रदान किए गए।

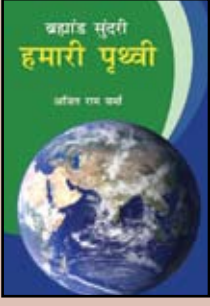
तीसरी कार्यशाला दक्षिणी राज्यों के लिए 7 से 10 फरवरी 2011 तक श्री वेंकटेश्वर विश्वविद्यालय, तिरुपति में आयोजित की गई। केरल, आंध्रप्रदेश, तमिलनाडु, पुडुचेरी एवं कर्नाटक का प्रतिनिधित्व करने वाले 46 प्रतिभागियों ने कार्यशाला में भाग लिया। कार्यशाला का उद्घाटन श्री वेंकटेश्वर विश्वविद्यालय के उपकुलपति प्रोफेसर प्रभाकर राव द्वारा किया गया।

4-दिन की कार्यशाला के दौरान प्रकाशिकी, चुम्बकत्व और विद्युत आदि विषयों पर लगभग 130 प्रयोग प्रदर्शित किए गए। लगभग 35 वस्तुओं से निर्मित एक किट तैयार किया गया और प्रत्येक प्रतिभागी को एक-एक किट प्रदान किया गया। समापन कार्यक्रम विश्वविद्यालय के भौतिकी विभाग में आयोजित किया गया था जिसकी अध्यक्षता एस.वी. विश्वविद्यालय के भौतिकी विभागाध्यक्ष प्रो. बुदुदु थे।



हैंड्स ऑन गतिविधि करते हुए प्रतिभागी

(अनुवाद: राम शरण दास)



ब्रह्मांड सुंदरी हमारी पृथ्वी

ISBN: 978-81-7480-199-9

लेखक : अजित राम वर्मा

पृष्ठ: 204 • मूल्य ₹ 120

इस पुस्तक में पृथ्वी की उत्पत्ति, आकार, वायुमण्डल, पृथ्वी पर उत्पन्न प्रदूषण और ग्लोबल वार्मिंग जैसी समस्याओं के बारे में लेखक ने हिन्दी भाषा में विस्तार से विवरण दिया है जो हर आयु वर्ग के पाठकों के लिए उपयोगी है।

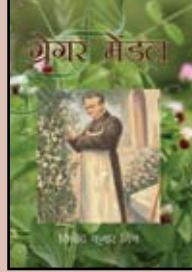
ग्रेगर मेंडल

ISBN: 978-81-7480-205-7

लेखक : विनोद कुमार मिश्र

पृष्ठ: 204 • मूल्य ₹ 50

इस पुस्तक में लेखक ने आनुवंशिकी के संस्थापक वैज्ञानिक ग्रेगर मेंडल के जीवन और कार्यों का विवरण प्रस्तुत किया है।



मेरा दोस्त मिस्टर लीकी

ISBN: 978-81-7480-195-1

लेखक : जे.बी.एस.हाल्डेन

पृष्ठ: 170 • मूल्य ₹ 80

इस पुस्तक में विज्ञान के विविध विषयों पर विश्वविख्यात विज्ञान संचारक हाल्डेन द्वारा लिखित 42 लेख संकलित किये गये हैं। ये लेख सरल, सहज और रोचक भाषा शैली में लिखे गये हैं।

साइबर अपराध

ISBN: 978-81-7480-202-6

लेखिका : विनीता सिंघल

पृष्ठ: 138 • मूल्य ₹ 80

इस पुस्तक में साइबर अपराध के स्वरूप और इसके खतरों से रोकथाम और आवश्यक कानून का विवरण दिया गया है। वर्तमान कम्प्यूटर युग में इसके साथ की महत्ता बढ़ जाती है।



कहानी रसायन विज्ञान की

ISBN: 81-7480-135-9

लेखक: अनिर्बान हाजरा

pp: 115 • मूल्य : ₹ 75

इस पुस्तक में अनादि काल में इसके जन्म से लेकर आधुनिक युग तक, और निरंतर आगे बढ़ते रसायन विज्ञान यानी पदार्थ विज्ञान के विकास की कहानी कही गई है। सरल, सुबोध भाषा और सटीक रेखांकन

'कहानी रसायन विज्ञान की' पुस्तक को हाईस्कूल के छात्रों के साथ-साथ आम पाठकों के लिए भी रोचक बनाएंगे।



रेगिस्तान: पृथ्वी का शुष्क क्षेत्र

ISBN: 978-81-7480-181-4

लेखक : सुबोध महंती

पृष्ठ: 100 • मूल्य ₹105

इस पुस्तक में रेगिस्तानीकरण की प्रक्रिया को बढ़ाने वाले कारकों और इसके मानव एवं पर्यावरण पर पड़ने वाले विपरीत प्रभावों पर चर्चा की गई है।

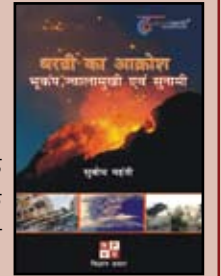
धरती का आक्रोश: भूकंप, सुनामी

ISBN: 978-81-7480-182-5

लेखक : सुबोध महंती

पृष्ठ: 90 • मूल्य ₹ 95

इस पुस्तक में पृथ्वी के अंदर चलने वाली प्रचंड गतिविधियों के कारण घटित होने वाली तीन प्राकृतिक घटनाओं (भूकंप, ज्वालामुखी और सुनामी) की संक्षिप्त विवेचना की गई है।



हम नन्हे विज्ञानी हैं

ISBN: 978-81-7480-201-9

लेखिका : मधु पंत

पृष्ठ: 46 • मूल्य ₹ 75

इस पुस्तक में गीतों और कविताओं के माध्यम से बच्चों को विज्ञान की गूढ़ बातें समझाने का प्रयत्न लेखिका ने किया है।



धरा पर जीवन

ISBN: 978-81-7480-183-8

लेखक : सुकन्या दत्ता

पृष्ठ: 90 • मूल्य ₹ 85

इस पुस्तक में पृथ्वी के आग के एक गोले से लेकर वर्तमान स्थिति तक पहुंचने के दौरान जीवन की विकास यात्रा को समझाने का प्रयत्न किया गया है।

अधिक जानकारी के लिए लिखें:



fun's kd

foKku i 1 kj

ए-50, इंस्टिट्यूशनल एरिया, सेक्टर-62

नोएडा 201307 (उ. प्र.)

फोन: 91-120-240 4430,35 फैक्स : 91-120-2404437

ई-मेल: info@vigyanprasar.gov.in वेबसाइट : http://www.vigyanprasar.gov.in