

लोक विज्ञान एवं पर्यावरण पत्रिका

विज्ञान आपके लिए

वर्ष 13, अंक 4

ISSN 2321-5321

- भारतीय जीपीएस की ओर पहला कदम
- डॉ शांति स्थलप भटनागर
- रिया : न इनके बाला पृथ्वी पक्षी
- घरेलू बागवानी



और भी बहुत कुछ..

विज्ञान आपके लिए

पत्रिका के उद्देश्य

- विज्ञान को जनसाधारण, विशेषकर बच्चों के दैनिक जीवन की घटनाओं से जोड़ना तथा उनके अन्दर वैज्ञानिक सोच पैदा करना।
- विज्ञान, प्रौद्योगिकी और पर्यावरण संबंधी कठिनतम एवं नवीनतम ज्ञानकारी को सरस एवं सरल भाषा में बच्चों तक पहुंचना।
- समाज में व्याप्त अंध-विश्वासों एवं कुरीतियों के प्रति वैज्ञानिक दृष्टिकोण पैदा करना।
- देश की राजभाषा हिन्दी को प्रोत्साहन देना तथा इसे विज्ञान की भाषा बनाना।
- नये विज्ञान लेखकों को विज्ञान लोकप्रियकरण एवं पर्यावरण जागरूकता के क्षेत्र में लेखन के लिए प्रोत्साहित करना।

विज्ञान लेखकों से अनुरोध

- बच्चों के लिए उपयोगी, रोचक एवं ज्ञानवर्धक विज्ञान संबंधी लेख, कवितायें, कार्टून, समाचार आदि सादर आमंत्रित हैं।
- रचनाओं में दिए गए तथ्य प्रामाणिक होने वाहिए तथा रचनायें मौलिक एवं अप्रकाशित होनी चाहिए।
- छोटी और गुणवत्तापूर्ण तथा नवीनतम वैज्ञानिक खोजों पर आधारित रचनाओं को प्राथमिकता दी जाएगी।
- रचनाओं को पत्रिका के अनुरूप बनाने के लिए इनमें आवश्यकतानुसार परिवर्तन किया जा सकता है।
- रचना रो संबंधित आवश्यक चित्र या आरेख भी भेजें।
- कृपया अपने पत्र व रचनाये निम्न पते पर भेजें :

मुख्य संपादक

विज्ञान आपके लिए

B-18, डिवाइन पार्क, व्यू अपार्टमेंट, अभय खंड-3, इंदिरापुरम, गाजियाबाद-201014
e-mail: vigyan4u@hotmail.com, ph.: (0120)-416 5626

आपसे अनुरोध

कृपया आप पत्रिका के आजीवन सदस्य बनकर 'विज्ञान आपके लिए' पत्रिका की सहायता करें।

1. व्यक्तिगत शुल्क : वार्षिक-75.00 रुपये, त्रिवार्षिक-200.00 रुपये, आजीवन-1000.00 रुपये।

2. संस्थागत शुल्क : वार्षिक-100.00 रुपये, त्रिवार्षिक-275.00 रुपये, आजीवन-1500.00 रुपये।

कृपया सदस्यता शुल्क 'विज्ञान आपके लिए' गाजियाबाद के नाम गनीआर्डर/चैक/ड्रफ्ट द्वारा नीचे दिए गए पते पर भेजें :

B-18, डिवाइन पार्क, व्यू अपार्टमेंट, अभय खंड-3, इंदिरापुरम, गाजियाबाद-201014

पत्रिका में प्रकाशित रामबी रचनाकारों के अपने निजी विचार हैं। संपादक तथा प्रकाशक उससे सहमत हों यह आवश्यक नहीं है। समस्त कानूनी मामलों का न्याय क्षेत्र कोवल मथुरा होगा।

विज्ञान

आपके लिए

लोक विज्ञान एवं पर्यावरण पत्रिका

मुख्य संपादक

डॉ. ओउम प्रकाश शर्मा

संपादक

श्री राम शरण दास

सहायक संपादक

श्री मनीष मोहन गोरे

सुश्री पूनम त्रिखा

परामर्श समिति

प्रो. ओम विकास

डॉ. अनुज सिन्हा

श्री देवेंद्र मेवाड़ी

संपर्क कार्यालय

विज्ञान आपके लिए

लोक विज्ञान परिषद

बी-18, डिवाइन पार्क ब्यू, अपार्टमेंट, अभ्य
खंड-3, इंदिरापुरम, गाजियाबाद-201012

ई-मेल : vigyan4u@hotmail.com

Phone : (0120)-416 5626

वेबसाइट : www.worldofscience.com

टाइप सैटिंग : सुभाष भट्ट

पत्रिका का संपादन एवं संचालन
बालहित में पूर्णतः अवैतनिक है।

इस अंक में...

■ संपादकीय	2
■ विज्ञान के नए आयाम	3
भारतीय जीपीएस की ओर पहला कदम	डॉ. ओउम प्रकाश शर्मा
■ वैज्ञानिकों के जीवन से	6
भारतीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी अनुसंधान के प्रेरणा-स्रोत	
डा. शांति स्वरूप भट्टनगर	राम शरण दास
■ पादप जगत से	12
धौलू वाणियानी	डॉ. राणा संजय प्रताप शिंह
■ जीव जगत से	15
रिया : न उड़ने वाला पृथ्वी पक्षी	पूनम त्रिखा
■ विज्ञान संचार	18
विज्ञान संचार : आखिर, किसके लिए?	इ. अनुज सिन्हा
■ स्वास्थ्य वैतना	21
सूरज का प्रसाद - विटामिन-डी	डॉ. अमित छावड़ा
■ इतिहास के आइने से	27
टेलीग्राम - इतिहास बन कर रह गया	कविता शर्मा
■ वैज्ञानिक ओज, कुछ योगक पहलू	30
अनायास हुई महान खोजें	राम शरण दास
■ प्रतियोगीता परीक्षाओं के लिए	34
विज्ञान प्रश्नों का पिटारा	
■ गलोरंजक गणित	36
हर्षद संख्याएं और उनके विस्मयकारी गुणनखंड	राम शरण दास
■ पर्यावरण वैतना	42
नामिकीय प्रौद्योगिकी समस्या एवं समाधान	डॉ. ओउम प्रकाश शर्मा
■ विज्ञान आओ करके सीखें	47
घर में इंद्रधनुष बनाना	डॉ. ओउम प्रकाश शर्मा
■ और श्री बहुत कुछ...	
• कैसे की जाती है मौसम की भविष्यवाची?	48
• कैसे कार्य करता है अविसीजन टेंट	17
• क्यों फटते हैं बादल?	20
• जिज्ञासा आपकी	25
• क्या होता है एंटीप्रेटर?	26
• विज्ञान समाचारिकी	35
• विज्ञान विवर - 36	37
• विज्ञान कविता	40
• लोकप्रिय विज्ञान साहित्य	41



जरुरत है बाल मस्तिष्क मे महान आविष्कारों के बीजों के अंकुरण की

आमेरिकी खगोलविद कार्ल सागान ने कहा था “हम एक ऐसे समाज में रहते हैं जो कि नाजुक तरीके से विज्ञान और प्रोयोगिकी पर निर्भर करता है, लेकिन हममें से बहुत कम लोग ऐसे हैं जो विज्ञान और प्रोयोगिकी के बारे में जानते हैं।” ये सच भी है कि हम दैनिक जीवन में घटने वाली विभिन्न घटनाओं और क्रिया कलापों में विज्ञान और प्रोयोगिकी का जाने अनजाने में प्रयोग तो करते हैं, परंतु उनके पीछे का विज्ञान क्या है और उनकी वैज्ञानिक विवेचना क्या है, हम में से बहुतों का इससे कोई वास्ता नहीं होता और न ही वास्ता रखना चाहते हैं। जिसके कारण ऐसे लोग एक तो विज्ञान के जरुरी ज्ञान से वंचित रहते हैं और उनमें से बहुतों का दृष्टिकोण भी अवैज्ञानिक ही रहता है। परंतु ये भी सच है कि जब तक जन सामान्य, विज्ञान और वैज्ञानिक विवेचना से दूर रहेगा तब तक किसी भी देश और समाज के चहुंमुखी विकास की कल्पना कैसे की जा सकती है? ऐसी स्थिति में विज्ञान शिक्षकों, विज्ञान संचारकों और वैज्ञानिकों की सामूहिक जिम्मेदारी बनती है कि आम आदमी, विशेषकर बच्चों के लिए विभिन्न माध्यमों के द्वारा सरल और रोचक तरीके से विज्ञान का न्यूनतम ज्ञान उपलब्ध कराएं और उनके अंदर वैज्ञानिक दृष्टिकोण पैदा करने की कोशिश करें।

जैसा कि जोसेफ हेनरी ने कहा था कि महान आविष्कारों के बीज लगातार हमारे चारों ओर तैरते रहते हैं, परन्तु ये उसी मस्तिष्क में जड़ पकड़ते हैं जो उन्हें ग्रहण करने के लिए तैयार होता है। इन बीजों को अंकुरित होने और फलने फूलने के लिए कुछ मस्तिष्क तो स्वयं तैयार हो सकते हैं, परंतु अन्य मस्तिष्कों को तैयार करने के लिए हमें उनको न केवल उचित मार्गदर्शन और विज्ञान का नवीनतम ज्ञान देने कि जरुरत है, बल्कि उन्हें ऐसा सकारात्मक वातावरण देने कि जरुरत भी हैं जिसमें उनकी सृजनात्मक प्रवृत्ति विकसित हो, नवाचार करने का मौका हो, तथा करके सीखने के संसाधन हों। ‘विज्ञान आपके लिए’ का यही प्रयास है कि इसके पाठकों को विज्ञान की नवीनतम जानकारी के साथ साथ उनकी जिज्ञासु प्रवृत्ति को खाद पानी दिया जा सके, ताकि न केवल उनके मस्तिष्क में वैज्ञानिक खोजों के बीज अंकुरित हो सकें, बल्कि वे महान आविष्कारों का रूप ले सकें।

पत्रिका के अन्य अंकों की तरह इस अंक में भी हमारे जीवन के विभिन्न पहलुओं से जुड़े मुद्दों पर कई रोचक और ज्ञानवर्धक लेख दिए गए हैं। जहाँ विज्ञान के नए आयामों में ग्लोबल पोजीशनिंग सिस्टम पर लेख आपको विज्ञान के क्षेत्र में भारत के बढ़ते कदमों की आहट दे रहा है, वहीं शांति स्वरूप भटनागर पर आलेख यह प्रेरणा देता है कि परिस्थिति कैसी भी हो, मन में कुछ कर गुजने कि इच्छा शक्ति हो तो किसी भी ऊंचाई पर पहुंचा जा सकता है। घरेलू बागवानी पर दिया गया लेख शायद घर पर ही आपको प्रकृति के करीब लाने में सफल होगा। इस अंक से हमने विज्ञान संचारकों के लिए एक विशेष शृंखला की शुरुआत की है, जो विज्ञान संचार के सिद्धांतों के साथ-साथ इसकी बारीकियों से रूबरू कराएगी। इनके अलावा हमेशा कि तरह पत्रिका में और भी बहुत कुछ ऐसा है जो शायद आपके लिए उपयोगी होगा। उम्मीद है पत्रिका के इस अंक में संजोई गयी सामग्री आपको पसंद आयेगी।

आपकी अपनी पत्रिका ‘विज्ञान आपके लिए’ को और अधिक उत्कृष्ट बनाने के लिए हम आपके सुझावों, लेख व आलेखों का स्वागत करते हैं।

□ मुख्य सम्पादक



□ डॉ. ओउम प्रकाश शर्मा

हाल ही में 1 जुलाई 2013 को भारत ने सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र से अपने पहले नेविगेशन सैटेलाइट यानि मार्गनिर्देशक उपग्रह आई.आर.एन.एस.एस.-1ए का सफलतापूर्वक प्रक्षेपण किया। यह उपग्रह प्रस्तावित सात नेविगेशन उपग्रहों की कड़ी का पहला उपग्रह है। जल, थल और वायु में किसी भी प्रकार के वाहन, वस्तु अथवा किसी प्राणी की सही-सही स्थिति और दिशा बताने वाले इंडियन रीजनल नेविगेशन सैटेलाइट सिस्टम यानि आईआरएनएसएस उपग्रह शृंखला के अंतर्गत 2015 तक ऐसे ही सात उपग्रह पृथ्वीतल से 36 हजार किलोमीटर की ऊँचाई पर पृथ्वी की विभिन्न कक्षाओं में स्थापित किए जाने हैं। जब सातों उपग्रह अपनी-अपनी कक्षाओं में स्थापित हो जाएंगे, तब भारत का अपना ग्लोबल पोजीशनिंग सिस्टम यानि जीपीएस होगा। इसी के साथ भारत को अपने विमानों, समुद्री जहाजों और अन्य वाहनों की सटीक स्थिति और दिशा जानने के लिए अमेरिकी ग्लोबल पोजीशनिंग सिस्टम पर निर्भर नहीं रहना पड़ेगा।

क्या है ग्लोबल पोजीशनिंग सिस्टम?

ग्लोबल पोजीशनिंग सिस्टम यानि जीपीएस अमेरिका का ऐसा नेविगेशन सिस्टम है, जिसके माध्यम से किसी भी वस्तु के बारे में किसी भी क्षण सही-सही जानकारी प्राप्त की जा सकती है। कहने का मतलब है कि जीपीएस की सहायता से बड़ी आसानी से और शुद्धता के साथ यह पता लगाया जा सकता है कि वह वस्तु किस दिशा में और कहां है? इस सिस्टम का विकास अमेरिका के सुरक्षा विभाग द्वारा किया गया और वही इसका नियंत्रण भी करता है।

कैसे कार्य करता है जीपीएस?

अमेरिकी जीपीएस के तहत विभिन्न भूस्थैतिक कक्षाओं में कुल 24 उपग्रह स्थापित किए गए हैं, जिनकी सहायता से पूरी पृथ्वी पर नजर रखी जा सकती है। जबकि भारतीय नेविगेशन सैटेलाइट सिस्टम में कुल सात उपग्रह होंगे, जिनमें से चार उपग्रह भूस्थैतिक



कक्षाओं में पृथ्वी से 36 हजार किलोमीटर की ऊँचाई पर स्थापित किए जाएंगे तथा तीन उपग्रह जियोसिंक्रोनस ऑर्बिट यानि भूसमृक्तिक कक्षाओं में स्थापित किए जाएंगे, जो कि पृथ्वी से अंग्रेजी के 8 के आकार में धूमते दिखेंगे। दोनों तरह के उपग्रह 36 हजार किलोमीटर की ऊँचाई पर स्थापित किए जाएंगे और सातों उपग्रहों से प्राप्त सिग्नलों के विश्लेषण के आधार पर जल, थल या आकाश में मौजूद किसी भी दिशा और स्थिति की सटीक जानकारी प्राप्त की जा सकेगी।

जीपीएस डिवाइस को विभिन्न वाहनों में लगा दिया जाता है। वाहनों में लगे डिवाइस के जरिए, सिग्नलों को नेविगेशन उपग्रह को भेजा जाता है। फिर ये उपग्रह वाहनों की स्थिति और दिशा बताने वाले सिग्नलों को



मोबाइल टावरों को भेजते हैं। उसके बाद मोबाइल टॉवर इन सिग्नलों को एक तो जगह-जगह बने कंट्रोल सेंटरों में लगे सर्वरों पर भेजते हैं। इन कंट्रोल सेंटरों में लगी बड़ी-बड़ी स्क्रीन पर वाहनों की स्थिति देखी जा सकती है। इसके अलावा मोबाइल टावरों से ये सिग्नल सीधे ही हमारे आपके मोबाइल फोन पर या अन्य ऐसे ही उपकरण पर भी प्राप्त किए जा सकते हैं।

जीपीएस के क्या-क्या उपयोग हैं?

विभिन्न वस्तुओं की दिशा और स्थिति के निर्धारण के लिए जीपीएस एक अत्यंत उपयोगी तकनीक है। जीपीएस की सहायता से सार्वजनिक यातायात के संचालन और प्रबंधन में क्रांतिकारी सफलता मिल सकती है। वाहनों में लगे जीपीएस की सहायता से किसी भी समय उनकी सही स्थिति और दिशा की जानकारी प्राप्त की जा सकती है और यह जानकारी विभिन्न तरीकों से यात्रियों को मुह्या कराई जा सकती है। यदि आपके शहर में चलने वाली बसों में जीपीएस की सुविधा हो तो बस की अवस्थिति यानि लोकेशन को न केवल बस में बैठे यात्रियों के लिए डिस्प्ले किया जा सकता है, बल्कि आगे वाले बस स्टॉप पर इंतजार कर रहे यात्रियों के लिए भी वहां लगे डिस्प्ले बोर्ड पर प्रसारित किया जा सकता है। इससे यात्रियों को यह पता चलता रहेगा कि बस कहां पर है और कितनी देर में उस बस स्टॉप पर पहुँचने वाली है। इसके लिए बस स्टॉप पर डिस्प्ले बोर्ड लगे होंगे और जीपीएस लगी गाड़ी जहाँ-जहाँ जाएगी, उस जगह की स्थिति का पता इन डिस्प्ले बोर्डों पर आता रहेगा। यही सुविधा रेलगाड़ियों, ट्रेक्सीयों तथा ऑटो आदि में भी लगाई जा रही है। इससे न केवल यातायात नियंत्रण एवं संचालन में मदद मिलेगी, बल्कि इससे यात्रियों की सुरक्षा भी सुनिश्चित की जा सकेगी।

इसके अलावा, यदि आपको भी किसी अनजान जगह पर जाना है तो आप अपने मोबाइल फोन में लगे

जीपीएस या फिर किसी अन्य जीपीएस उपकरण की सहायता ले सकते हैं। इसके लिए आप अपने मोबाइल में उस जगह के नाम और पते की जानकारी डालिए जहाँ आपको पहुँचना है। इसके बाद जीपीएस की मदद से उस पते ही खोज करके चल दीजिए। जैसे-जैसे आप आगे बढ़ते जाएंगे, आपके मोबाइल की स्क्रीन पर उस जगह की दिशा और स्थिति को दर्शाते हुए रास्ते दिखाई देते रहेंगे। जिस दिशा में पोइंटर है उसी दिशा में चलते जाइए, आपका गंतव्य स्थान आ जाएगा।

यही नहीं, जीपीएस तकनीक के कृषि क्षेत्र में भी उपयोग की असीम संभावनाएं हैं। दरअसल, तकनीकी जानकारी की कमी के कारण कभी-कभी यह देखा जाता है कि जिस खेत में धान अधिक हो सकता है, उसमें कोई और फसल बो दी जाती है। इसी तरह, जहाँ किसी विशेष प्रकार के खाद की जरूरत नहीं होती है, फिर भी उस खाद को वहाँ डाल दिया जाता है, परिणाम यह होता है कि फसल की पैदावार कम हो जाती है और कई

क्या आप जानते हैं?

- अमेरिका के नेविगेशन सिस्टम यानि जीपीएस में 24 उपग्रह होते हैं और ये 20200 किलोमीटर की ऊँचाई पर 6 आर्बिटल तलों में स्थापित हैं।
- रूस के नेविगेशन सिस्टम का नाम ग्लोनास है, जिसमें 19100 किलोमीटर ऊँचाई पर 24 उपग्रह हैं।
- चीन के नेविगेशन सिस्टम का नाम बीडाउ सैटेलाइट नेविगेशन सिस्टम है, जिसमें 35 उपग्रह हैं।
- यूरोप के प्रस्तावित नेविगेशन सिस्टम 'गेलिलियो' में 27 उपग्रह हैं जो कि 2300 किलोमीटर की ऊँचाई पर होंगे।
- जापान के नेविगेशन सिस्टम 'क्वासी-जेनिथ सैटेलाइट सिस्टम' में 3 उपग्रह हैं।

बार जमीन भी खराब हो जाती है। इस समस्या को खत्म करने के लिए पूरे देश में कृषि क्षेत्र का डिजिटल मैप तैयार किया जा रहा है और विभिन्न क्षेत्रों की मिट्टी का विश्लेषण किया जा रहा है। यह जानकारी जीपीएस की मदद से मोबाइल और इंटरनेट के माध्यम से आम आदमी के लिए उपलब्ध कराई जाएगी। इस तरह जीपीएस के द्वारा आवश्यक जानकारी लेकर किसान यह निर्णय ले सकेगा कि किस खेत में, किस समय, कौन सी फसल लगानी चाहिए।

भारत के अपने नेविगेशन सिस्टम के क्या लाभ हैं?

अभी तक भारत अमेरिकी नेविगेशन सिस्टम जीपीएस पर निर्भर है, जिसके कारण भारत को सैन्य इस्तेमाल के लिए संवेदनशील सिंगलन नहीं मिल पाते हैं। जब भारत अपने सात उपग्रह भूस्थैतिक कक्षाओं में स्थापित कर देगा तब भारत उसके आस-पास के लगभग 1500 किलोमीटर की परिधि में नजर रख सकेगा और खास बात यह है कि इनसे प्राप्त आंकड़े सुरक्षित होंगे।

दरअसल, अमेरिकी जीपीएस तो पूरी पृथ्वी पर नजर सकता है क्योंकि इसके लिए 24 उपग्रह छोड़ गए हैं। अगर भारत को जीपीएस के बराबर क्षमता हासिल करनी हो तो इसे भी 24 उपग्रह छोड़ने होते जो बहुत खर्चीला साबित होता, इसलिए भारत ने केवल अपने क्षेत्र पर नजर रखने के लिए यह निर्णय लिया है। अमेरिकी जीपीएस में 20 मीटर दूरी तक की सटीक जानकारी मिल सकती है, जबकि भारतीय नेविगेशन सिस्टम से इससे कम दूरी के ठिकानों का सटीक पता लगाया जा सकेगा।



डॉ. ओउम प्रकाश शर्मा

बी-18, डिवाइन पार्क व्यू अपार्टमेंट, अभय खंड-3, इंदिरापुरम, गाजियाबाद-201014 (उ.प्र.)

posharma@ignou.ac.in



भारतीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी अनुसंधान के प्रेरणा-स्रोत डा. शांति स्वरूप भट्टाचार

□ राम शरण दास

जन्म	:	21 फरवरी, 1894, भेडा, जनपद शापुर, पंजाब	1940	: पदनामित निदेशक, नवगठित बोर्ड ऑफ साइंटिफिक एंड इंडस्ट्रियल रिसर्च
मृत्यु	:	1 जनवरी, 1955, नई दिल्ली		
पिता	:	परमेश्वरी सहाय भटनागर	1942	: प्रथम महानिदेशक वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद
माता	:	पार्वती भटनागर		
शिक्षा	:		1948, 49	: सचिव, शिक्षा मंत्रलय एवं भारत सरकार के शिक्षा सलाहकार
हाई स्कूल	:	दयाल सिंह हाई स्कूल, लाहौर (1911)		: सचिव, परमाणु ऊर्जा आयोग
इन्टरमीडिएट	:	दयाल सिंह कॉलेज, लाहौर (1913)		: अध्यक्ष, विश्वविद्यालय अनुदान आयोग
बी.एस सी.	:	फोरमैन क्रिश्चियन कॉलेज, पंजाब विश्वविद्यालय (1916)		
एम.एस सी.	:	फोरमैन क्रिश्चियन कॉलेज, पंजाब विश्वविद्यालय (1919)	1936	: आर्डर ऑफ ब्रिटिश अम्पायर
डी. एस सी.	:	यूनिवर्सिटी कॉलेज ऑफ लंदन, लंदन विश्वविद्यालय (1921)	1941	: नाइट बैचलर
पद एवं नियुक्तियाँ			1943	: फैलो ऑफ रॉयल सोसायटी (FRS)
1921	:	प्रोफेसर रसायन शास्त्र, हिंदू विश्वविद्यालय, बनारस	1954	: पद्म विभूषण
1924	:	प्रोफेसर, भौतिक रसायन एवं निदेशक रसायन प्रयोगशाला, लाहौर विश्वविद्यालय		

भारत में विज्ञान और प्रौद्योगिकीय नीतियों के निर्धारण और ढाँचागत निर्माण की नींव रखने वाले अग्रणी लोगों में शांति स्वरूप भटनागर एक प्रमुख नाम है। वे एक श्रेष्ठ वैज्ञानिक, प्रशासक

एवं कवि थे। भारत में विज्ञान प्रयोगशालाओं का जो जाल आज हम देखते हैं, उसकी शुरूआत उन्होंने ही की थी। हिटलर कट मूँछों वाले इस सहदय वैज्ञानिक का जीवन विज्ञान और विकास को समर्पित रहा।

संघर्षमय बचपन

यूँ तो शांति स्वरूप भटनागर जी के दिवाल और ननिहाल दोनों शिक्षित उच्च वर्ग से संबंधित थे, परंतु चूँकि उनके पिता जी ने न्यायिक और प्रशासनिक सेवा में जाने की परिवार की परम्परा को तोड़ कर स्थानीय स्कूल का हेड मास्टर और ब्रह्म समाज का अनुयायी बनना स्वीकार किया था, इसलिए उन्हें पारिवारिक संपत्ति में हिस्सा नहीं दिया गया। न केवल सिद्धांत प्रियता अपितु बाधाओं से लड़ने की ललक भी, इसलिए, शांति स्वरूप को आनुवंशिक रूप में मिली।

जब वे केवल आठ माह के थे तो पिता की मृत्यु हो गई। आय का कोई साधन न रहने से उनकी विधवा माँ उन्हें लेकर अपने पिता मुंशी प्यारे लाल के पास सिकंदराबाद (जिला बुलंदशहर, उत्तर प्रदेश) आ गई। प्यारे लाल रुड़की इंजीनियरिंग कॉलेज (अब आईआईटी, रुड़की) के पहले स्नातकों में से थे और उनके पूर्वजों में से एक मुंशी हर गोपाल तुफता एक अच्छे शायर थे। उनके घर में फारसी हस्तलिपियों का एक दुर्लभ संकलन था। विज्ञान और साहित्य का दुर्लभ मणि-कांचन योग शांति स्वरूप में संभवतः इसी वातावरण के कारण संभव हुआ।

निखरता कैशोर्य

1908 में उनके पिता के बचपन के एक दोस्त लाला रघुनाथ सहाय उन्हें अपने साथ लाहौर ले गए, जहाँ वे दयाल सिंह हाईस्कूल में हेड मास्टर

थे। शांति स्वरूप ने तय किया कि वे छात्रवृत्तियाँ प्राप्त कर और प्राइवेट ट्र्यूशन देकर अपना खर्च चलाएंगे। अध्ययन और ट्र्यूशन के साथ-साथ उनकी अन्य रुचियाँ भी परवान चढ़ने लगीं। सब कुछ शीघ्रातिशीघ्र सीख लेने की ललक और सबसे आगे निकलने, सबसे बेहतर बनने, कुछ कर दिखाने की चाहत उन्हें बेचैन करने लगी। वैज्ञानिक प्रयोगों में उन्हें बहुत मजा आता, इसलिए जहाँ से हाथ लगी वहाँ से टूटी परखनली, बीकर, जार आदि उपयोगी वस्तुएं इकट्ठी कर स्कूल सभागार की एक गैलरी में अपनी एक प्रयोगशाला बनाई। कक्ष में उनकी जिज्ञासाओं का जैसे अंत ही नहीं

क्या आप जानते हैं?

डॉ. शांति स्वरूप भटनागर एक महान वैज्ञानिक होने के साथ-साथ एक कुशल प्रशासक एवं श्रेष्ठ कवि भी थे।

होता। पुस्तकालय में नई पुस्तक (विशेषकर विज्ञान की) आती नहीं कि वे उसे पढ़ डालते। पर उनकी इन प्रवृत्तियों से सिर्फ उन्हीं को खुशी मिलती थी और लोग तो परेशान ही रहते। शिक्षक शिकायत करते कि सवाल बहुत पूछता है और परीक्षक अंक कम देते कि वह नहीं लिखता जो पाठ्य पुस्तकों में लिखा है।

1911 में उन्होंने स्थानीय पत्र 'द लीडर' के संपादक के नाम पत्र में शीरे और कार्बन युक्त पदार्थों से उच्च ताप और दाब पर बैटरियों में प्रयुक्त होने वाले कार्बन विद्युदाग्र के स्थान पर प्रयोग हेतु एक नए पदार्थ की निर्माण विधि का वर्णन किया था। 1942 में जब द्वितीय विश्वयुद्ध के कारण विद्युदाग्रों के पदार्थों का आयात बंद हो गया तो डा. शांति स्वरूप ने इस पदार्थ की उक्त

निर्माण विधि को आगे बढ़ा कर उस तात्कालिक समस्या को हल किया।

हाई स्कूल में अच्छे अंकों के कारण छात्रवृत्ति पाकर उन्होंने नए-नए खुले दयाल सिंह कॉलेज में प्रवेश लिया। यहाँ दो विभूतियों ने उन्हें विशेष रूप से प्रभावित किया। एक थी उनके अंग्रेजी के प्रोफेसर फिलिप अर्नेस्ट रिचार्ड्स की पत्नी नोराह रिचार्ड्स और दूसरे थे प्रोफेसर एन एन गोडबोले। नोराह की प्रेरणा से शांति ने अन्तः महाविद्यालयी एकांकी प्रतियोगिता के लिए ‘करामाती’ शीर्षक एकांकी लिखा। करामाती को पुरस्कार तो मिला, किन्तु कॉलेज प्रधानाचार्य ने इस पर प्रतिबंध लगा दिया, क्योंकि यह नाटक मंत्रों से इलाज करने वाले एक भगत जी पर व्यंग्य था और प्रधानाचार्य को डर था कि इसका विरोध हो सकता है। प्रोफेसर गोडबोले ने शांति स्वरूप में स्वदेशी औद्योगिक उत्पादनों के प्रति उत्साह जगाया। इस दौरान शांति स्वरूप का ‘अनार के रस में किण्वनन’ संबंधी एक लेख लाहौर आयुर्विज्ञान कॉलेज विद्यार्थियों द्वारा स्थापित ‘वैज्ञानिक ज्ञान प्रौद्योगिकी समाज’ द्वारा प्रकाशित मैगजीन ‘रोशनी’ में प्रकाशित हुआ था।

संघर्षों के बीच दायित्व निर्वाह

1913 में शांति स्वरूप ने प्रथम श्रेणी में इंटरमीडिएट परीक्षा पास की और बी.एस.सी. के लिए फोरमैन क्रिश्चियन कालेज में प्रवेश लिया। उन्होंने तय किया कि वे सब कुछ भूल कर अपनी पढ़ाई पर ही ध्यान लगाएंगे। परंतु पाठ्यक्रम से परे जाकर उच्च अध्ययन करने का और परीक्षा में परीक्षक से अधिक ज्ञान व्यक्त करने का उन्हें दंड मिला। 1915 में बी.एस.सी. परीक्षा में वे उस विषय में अर्थात् रसायन शास्त्र में फेल घोषित कर दिए गए, जिसकी विशेषज्ञता भविष्य में उनकी पहचान

बनने वाली थी। वह विज्ञान के द्रुत विकास का दौर था।

नव अनुसंधान बताते थे कि एक्स-किरणों प्रकाश की तरह ही परावर्तित, अपवर्तित और ध्रुवित हो सकती थीं, पर पाठ्य पुस्तकों में यह बात अभी नहीं आ पाई थी। इसलिए एक्स किरणों की प्रकृति संबंधी प्रश्न का उनका उत्तर पाठ्य पुस्तक सम्मत न होने के कारण गलत माना गया। उस वर्ष ही उनका विवाह भी हुआ था। शांति के लिए यह एक और परीक्षा की घड़ी थी। पर इसमें वह खरे उतरे और 1916 में प्रथम श्रेणी में सम्मान प्राप्त कर उत्तीर्ण हुए। बी.एस.सी. के इस काल में पढ़ाई का खर्च चलाने के लिए तरह-तरह के छोटे-मोटे काम किए, जिसमें शामिल था - फोरमैन कैमिकल लेबोरेटरीज में विद्यमान सामग्री की सूची तैयार करना और एक स्थानीय स्टेशनरी विक्रेता के लिए परामर्श। युद्ध के कारण जर्मनी से जिलेटिन आधारित प्रतिकृतिकारी पैड आयात नहीं हो पा रहे थे, शांतिस्वरूप ने स्थानीय स्तर पर इन पैडों को बनाने का तरीका उस व्यापारी को बताया, जिसके लिए उन्हें 150 रु परामर्श शुल्क मिला जो उस समय के लिए एक बड़ी रकम थी।

प्रगति पथ पर सधे कदम

1916 में बी.एस.सी. की डिग्री प्राप्त करने के तुरंत बाद शांति स्वरूप ने फोरमैन क्रिश्चियन कॉलेज में भौतिकी और रसायन शास्त्र में डिमांस्ट्रेटर के पद पर कार्य प्रारंभ किया। वहाँ से उसी वर्ष वे दयालसिंह कॉलेज में वरिष्ठ डिमांस्ट्रेटर (रसायन) के पद पर आ गए। साथ ही एमएससी की पढ़ाई भी करते रहे। लाहौर गवर्नर्मेंट कॉलेज के प्रोफेसर रुचिराम साहनी के प्रयासों से दयाल सिंह ट्रस्ट ने उन्हें एक स्कॉलरशिप देकर लंदन विश्वविद्यालय में उच्च अध्ययन के लिए भेजा, जहाँ से 1921 में उन्होंने प्रो. एफ. जी. डोन्नान

के निर्देशन में तेलों के पृष्ठ तनाव का अध्ययन करके डीएससी की डिग्री प्राप्त की।

पंडित मदन मोहन मालवीय के आमंत्रण पर 1921 में ही वे बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय में प्रोफेसर के पद पर कार्य हेतु भारत वापस लौटे। यहाँ उन्होंने लगभग 3 वर्ष कार्य किया और सैद्धांतिक अनुसंधान पर ध्यान केंद्रित किया। इन निर्माणकारी वर्षों में ही उनके भावी औद्योगिक अनुसंधान की नींव पड़ी।

1924 में, लाहौर विश्वविद्यालय की रसायन प्रयोगशाला शुरू की गई तो उन्हें इसका निदेशक नियुक्त किया गया। तब वे केवल 30 वर्ष के थे और उन्हें यह पद उनके शिक्षक रहे एक अंग्रेज प्रोफेसर पर वरीयता देकर प्रदान किया गया था। यह डा. शांति स्वरूप के कार्यों के कारण उनकी बढ़ती प्रतिष्ठा और मान्यता का घोतक है। यहाँ वे लगभग 16 वर्ष रहे और अनेक उद्योग एवं कृषि संबंधी आनुप्रयोगिक रसायन शास्त्र की समस्याओं को हल किया। यहाँ एक घटना विशेष रूप से उल्लेखनीय है : लंदन की मेसर्स स्टील ब्रदर्स एंड कंपनी पंजाब में पेट्रोलियम के भंडारों की खोज के लिए भूमि में जगह जगह सुराख बना कर जाँच कर रही थी। धरती में सुराख बनाने वाली मशीन के अग्रभाग को चिकना रखने के लिए वे कीचड़ का इस्तेमाल करते थे। समस्या यह थी कि भूमिगत लवण निक्षेपों के सम्पर्क में आते ही कीचड़ स्कंदित हो जाता था और बरमा धूमना बंद हो जाता था। देश-विदेश के बड़े-बड़े प्रोफेसरों के सुझाव कुछ काम नहीं आए। परन्तु डा. भट्टनागर के लिए तो यह कलिलीय रसायन की एक सरल समस्या थी, उन्होंने एक प्रकार का गोंद कीचड़ में मिलाकर उपयोग करने की सलाह दी। यह प्रयोग सफल रहा। कंपनी ने डा. भट्टनागर को 1,50,000 रुपए भेंट किए, जो उन्होंने पाँच वर्ष तक दी जाने वाली छः अनुसंधान छात्रवृत्तियों के लिए विश्वविद्यालय को दे दिए। यह उनकी निस्पृहता

और देश में अनुसंधान को बढ़ावा देने की गहन वृत्ति का परिचायक है।

प्रौद्योगिकीय अनुसंधान के लिए समर्पित जीवन

1939 में सर रामास्वामी मुदलियार की संस्तुति पर भारत के तत्कालीन वायसराय लॉर्ड लिनलिथगों ने उन्हें वैज्ञानिक एवं प्रौद्योगिकीय अनुसंधान सलाहकार नियुक्त किया। डा. भट्टनागर ने दो शर्तें रखीं : एक यह कि अनुसंधान कार्य के लिए उन्हें प्रयोगशालाएं प्रदान की जाएं और दूसरी यह कि उनके मार्गदर्शन में कार्य करने वाले शोधार्थियों को भी उनके साथ रखा जाए। ये शर्तें स्वीकार कर ली गईं। 1940 में उन्हें वैज्ञानिक एवं प्रौद्योगिकीय अनुसंधान का निदेशक बना दिया गया। 1942 में युद्ध के मंडराते खतरों को ध्यान में रखते हुए उनका मुख्यालय स्थायी रूप से दिल्ली में विश्वविद्यालय भवन में स्थानांतरित कर दिया गया।

26 सितम्बर 1942 को एक स्वायत्तशासी संस्थान के रूप में वैज्ञानिक एवं प्रौद्योगिकीय अनुसंधान परिषद् (CSIR) की स्थापना की गई तो डा. भट्टनागर को इसका महा निदेशक बनाया गया। उनके मार्गदर्शन में 12 प्रयोगशालाओं की स्थापना हुई, जिनमें केंद्रीय काँच एवं सेरेमिक अनुसंधान संस्थान, कोलकाता (1945); केंद्रीय ईंधन अनुसंधान संस्थान, धनबाद (1946); राष्ट्रीय धातुकर्म प्रयोगशाला, जमशेदपुर (1946); राष्ट्रीय भौतिकी प्रयोगशाला, नई दिल्ली (1947); राष्ट्रीय रसायन प्रयोगशाला, पुणे (1947) प्रमुख हैं। आज CSIR विश्व का अपनी तरह का सबसे बड़ा अनुसंधान संगठन है और इसकी 39 से अधिक प्रयोगशालाओं में लगभग 10000 अनुसंधानकर्मी सक्रिय हैं।

वर्ष 2013 के

डॉ. शांति स्वरूप भटनागर अवार्ड

काउंसिल फॉर साइंटिफिक एंड इंडस्ट्रियल रिसर्च यानि सीएसआईआर के 71वें स्थापना दिवस पर 26 सितंबर, 2013 को वर्ष 2013 के लिए शांति स्वरूप भटनागर अवार्ड की घोषणा की गई। इस अवसर पर देश के जाने-माने 8 वैज्ञानिकों विज्ञान के क्षेत्र में भारत के सबसे बड़े सम्मान को शांति स्वरूप भटनागर पुरस्कार से सम्मानित किया गया। जिनमें जीव विज्ञान के लिए इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस के डॉ. सतीश चक्रवर्ती राघवन, रसायन विज्ञान के लिए नेशनल सेंटर फॉर बायलोजीकल साइंस के डॉ. यमुना कृष्णन, अभियांत्रिक विज्ञान के लिए इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस के डॉ. विक्रमजीत बासु तथा आईआईटी खड़कपुर के डॉ. सुमन चक्रवर्ती, गणित के लिए टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फॉर्मेंटल साइंस के डॉ. एकनाथ प्रभाकर घाटे, चिकित्सा विज्ञान के लिए नेशनल इंस्टीट्यूट के डॉ. पुष्कर शर्मा, भौतिक विज्ञान के लिए टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फॉर्मेंटल रिसर्च के डॉ. अमोल दिये तथा इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस के डॉ. विजय बालकृष्ण शिनोय शामिल हैं। इस अवार्ड में प्रत्येक को 5 लाख नगद राशि दी जाती है तथा यह 45 वर्ष से कम उम्र के वैज्ञानिकों के लिए ही होता है।

1958 में एीएसआईआर ने युवा वैज्ञानिकों को प्रोत्साहित करने के लिए डा. भटनागर की स्मृति में डा. शांति स्वरूप भटनागर पुरस्कारों की स्थापना की जो जीव विज्ञान, रसायन शास्त्र,

पर्यावरण विज्ञान, अभियांत्रिकी, गणित, आयुर्विज्ञान और भौतिकी के क्षेत्रों में विशेष योगदान करने वाले 45 साल से कम उम्र के सात सैद्धांतिक या प्रायोगिक भारतीय वैज्ञानिकों को उनकी वर्ष भर की उपलब्धि के लिए दिया जाने वाला भारत का सबसे बड़ा पुरस्कार है और साल-दर-साल भारतीय वैज्ञानिकों को प्रोत्साहित कर विज्ञान के क्षेत्र में भारत को अग्रणी बनाने में इसकी भी भूमिका रही है।

जमीन से जुड़े व्यक्ति

डा. भटनागर जमीन से जुड़े व्यक्ति थे। वे देशज समस्याओं के देशज हल ढूँढ़ने में विश्वास रखते थे। गन्ने से रस निकालने के बाद बची खोई को मवेशियों के चारे के रूप में परिवर्तित करने की विधि या तिलहन की खली के विशेष उपयोगों संबंधी उनका अनुसंधान इसी विश्वास का घोतक है।

वैज्ञानिक अनुसंधान जन कल्याण के लिए हो, इस सिद्धांत का अनुकरण करने के कारण ही अपने अनुसंधान कार्यों से प्राप्त आय का उपयोग उन्होंने व्यक्तिगत सुखों के लिए नहीं किया। उसे वैज्ञानिक अनुसंधान और जन-कल्याण के लिए ही खर्च किया।

देश के प्रौद्योगिकीय विकास का एक स्पष्ट चित्र उनके मस्तिष्क में था। वे जब तक जिए, उसके लिए समर्पण के साथ काम किया और अभी बहुत काम बाकी है और बहुत दूर जाना है। आइए, उसके लिए कठिबद्ध हों। □

श्री राम शरण दास

49, सेक्टर-4, वैशाली,
गाजियाबाद-201 012 (उ.प्र.)

बनारस हिंदू विश्वविद्यालय का कुल गीत

बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय का कुलगीत डा. शांति स्वरूप भट्टनागर की काव्य रचना है। हिन्दी और अंग्रेजी दोनों में स्वयं डा. भट्टनागर द्वारा प्रस्तुत यह गीत अपने संस्थान और संस्कृति के प्रति स्वाभिमान, शिक्षा संबंधी उनके रुझानों हिंदी एवं अंग्रेजी भाषा पर उनके अधिकार तथा काव्य-प्रवण हृदय का प्रमाण है।

मधुर, मनोहर अतीव सुंदर, यह सर्वविद्या की राजधानी ।

यह तीन लोकों से न्यारी काशी ।

सुज्ञान, धर्म और सत्यराशी ॥

बसी है गंगा के रम्य तट पर, यह सर्वविद्या की राजधानी ।

मधुर मनोहर अतीव सुंदर, यह सर्वविद्या की राजधानी ॥

नए नहीं हैं ये ईंट पथर ।

हैं विश्वकर्मा का कार्य सुंदर ॥

रखे हैं विद्या के भव्य मन्दिर, यह सर्वसृष्टि की राजधानी ।

मधुर मनोहर अतीव सुंदर, यह सर्वविद्या की राजधानी ॥

यहाँ की है यह पवित्र शिक्षा ।

कि सत्य पहले फिर आत्म रक्षा ॥

बिके हरिश्चन्द्र थे यहीं पर, यह सत्य शिक्षा की राजधानी ।

मधुर मनोहर अतीव सुंदर, यह सर्वविद्या की राजधानी ॥

यह वेद ईश्वर की सत्यवाणी ।

बनें जिन्हें पढ़ के बृहम ज्ञानी ॥

थे व्यास जी ने रखे यहीं पर, यह बृहम् विद्या की राजधानी ।

मधुर मनोहर अतीव सुंदर, यह सर्वविद्या की राजधानी ॥

वह मुक्ति पथ को दिलाने वाले ।

सुधर्म पथ पर चलाने वाले ॥

यहीं फले फूले बुद्ध शंकर, यह राज ऋषियों की राजधानी ।

मधुर मनोहर अतीव सुंदर, यह सर्वविद्या की राजधानी ॥

सुधर्म धाराएं वर्षणा, अस्सी ।

हाएं जिनमें कबीर, तुलसी ॥

भला हो कविता का क्यों न आकर, यह वाग् विद्या की राजधानी ।

मधुर मनोहर अतीव सुंदर, यह सर्वविद्या की राजधानी ॥

विविध कला अर्थशास्त्र गायन ।

गणित, खनिज, औषधि, रसायन ॥

प्रतीचि प्राची का मेल सुंदर, यह विश्वविद्या की राजधानी ।

मधुर मनोहर अतीव सुंदर, यह सर्वविद्या की राजधानी ॥

यह मालवीय जी की देशभक्ति ।

यह उनका साहस, यह उनकी शक्ति ॥

प्रकट हुई है नवीन होकर, यह कर्म वीरों की राजधानी ।

मधुर मनोहर अतीव सुंदर, यह सर्वविद्या की राजधानी ॥

So sweet, serene, infinitely beautiful

This is the presiding Centre of all learning

Radiant Kashi, the Wonder of the three worlds

Treasure chest of Gyan, Dharma and Satya

Nesting on Ganga's bank, Centre of all discipline

(So sweet, Serene, infinitely beautiful)

No recent work of brick and stone

Primordial design of divinity alone

Mansious of vidya, Centre of all creation

(So sweet, Serene, infinitely beautiful)

Clear here is the doctrine pure.

Truth first, then only one's self

Home of Harishchandra, truth's testing ground

(So sweet, Serene, infinitely beautiful)

The voice of God in vedic record

Constant inspiration for soul-accord

Workshop of Ved-Vyasa, Centre freedom for Brahma

Vidya

(So sweet, Serene, infinitely beautiful)

Find here the steps of freedom

Tread here the path of Dharma

Flaming trail Budha's and Shankers, Centre for

philosophers kings

(So sweet, Serene, infinitely beautiful)

Life giving waters of Varuna and Assi

Sustenance of Kabir and Tulsi

Fountain head of eloquent speed and poetry

(So sweet, Serene, infinitely beautiful)

Music, Economics, other arts so many

Maths, Mining, Medicine and Chemistry

Fraternal form of East and West, University in true sense

(So sweet, Serene, infinitely beautiful)

Patriotism of Malviya ji

His Intrepidity and energy

All in youthful Manifestation, Centre for men of action

(So sweet, Serene, infinitely beautiful)

राम शरण दास



बरितू बागवानी

□ डॉ. राणा संजय प्रताप सिंह

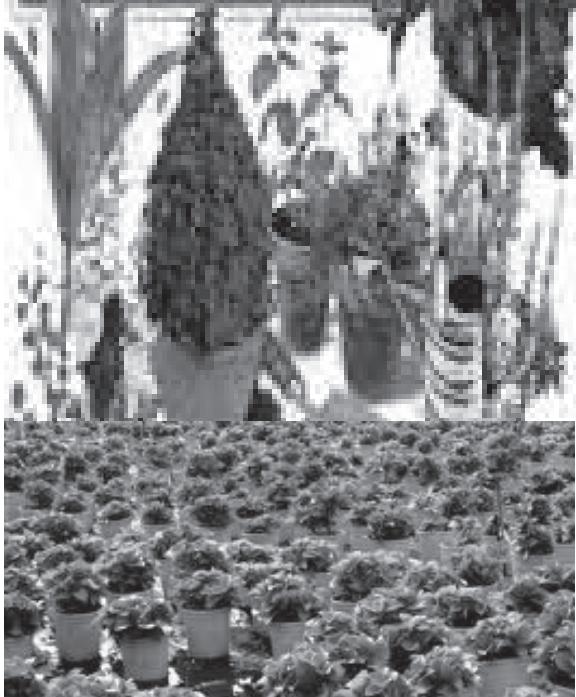
‘बागवानी’ का नाम लेते ही हमारे जेहन में एक ऐसी खूबसूरत छटा छा जाती है, जिसमें खूब सारी हरियाली हो, तरह-तरह के रंग-बिरंगे फल-फूल हों और जिसे देखकर मन आनंदित हो जाय। दअरसल, मनुष्य और प्रकृति के पास रहकर आनंद का अनुभव करता है। लेकिन आजकल बढ़ते शहरीकरण के माहौल में भाग-दौड़ वाली जिंदगी में वह प्रकृति के खुला वातावरण में कहां मिल पा रहा है। ऐसे में घरेलू पेड़-पौधे और फुलवारी से भी वह आनंद लिया जा सकता है। यही घरेलू बागवानी हमारी सृजनता और सकारात्मक पहलू को उजागर करने के साथ-साथ हमें विभिन्न मौसमी पौधों के स्वभाव से रु-ब-रु करती है। आइए, यह जानने की कोशिश करते हैं कि बागवानी क्या है, और हम घर पर बागवानी कैसे लगा सकते हैं तथा इसके क्या-क्या लाभ हो सकते हैं?

क्या होती है बागवानी?

घर के अंगन में, पिछवाड़े की खुली जमीन पर या फिर छत पर सब्जी और फल-फूल वाले

पेड़-पौधे उगाना और उनकी देखभाल करना ही तो बागवानी होती है। बागवानी एक अत्यंत ही आनंददायक और सृजनात्मक शौक भी होता है, जो कि न केवल आपके खाली समय का सदुपयोग करने का अच्छा साधन होता है, बल्कि बहुत हद तक आपके मानसिक तनाव को कम करने में भी मदद करता है।

सौभाग्य से हमारे देश भारत में विभिन्न प्रकार के मौसम होते हैं और जमीन भी कई तरह की होती है, जिसके कारण हम तरह-तरह के फूल, फल एवं सब्जी आदि उगा सकते हैं। लेकिन प्रश्न यह उठता है कि हम पौधे कैसे उगाएं, कहां पर उगाएं एवं उसकी देखभाल कैसे करें आदि। कई बार ऐसा भी होता है कि हम चाहकर भी अपनी रुचि को इस दिशा में और आगे नहीं बढ़ा पाते हैं। कारण कई हो सकते हैं। लेकिन यदि हमारी अभिरुचि बागवानी में है तो थोड़ा-सा प्रयास करके हम अपने घरों में भी बागवानी कर सकते हैं, इससे हम न केवल अपने आसपास के वातावरण को हरा-भरा



और खुशनुमा बना सकेंगे, बल्कि फलों-फूलों एवं सब्जियों से सजा संवार करते हैं।

बचपन में आपने अपने घरों में या विद्यालय में चना की अंकुरण प्रक्रिया देखी होगी एवं हो सकता है उस पर चर्चा भी की होगी। आज भी अपने आस-पास के पेड़-पौधों के उगने, फलने-फूलने और बड़े होने से संबंधित हमारे मन में बहुत सारे प्रश्न उठते हैं, जिन्हें हम अपने मां-बाप या अध्यापकों से पूछते हैं। कभी-कभी इन जवाबों से संतुष्ट हो जाते हैं तो कभी-कभी संतुष्टिपूर्ण जवाब नहीं मिल पाता है। ऐसे में कुछ बच्चे इसी दिशा में और गंभीरता से अध्ययन करते हैं और ज्ञान एकत्रित करते हैं। इसके लिए बहुत से बच्चे अपने घर के आस-पास या स्कूल के बाग-बगीचों में उड़ने वाले नए-नए पौधों को निहारते हैं। यदि आपने खुद से बीज लगाया हो और जब वह अंकुरित होता है तो उसमें निकलती नई-नई पत्तियों को देखकर निश्चित ही आपका मन खुशी से झूम उठता होगा और फिर क्या, हम अपने माता-पिता एवं यार-दोस्तों को बताते हैं और दिखाते फिरते हैं।

कैसे करें घर पर बागवानी?

आजकल भागदौड़ भरी जिंदगी एवं सिकुड़ते आवास के पैटर्न पर पेड़-पौधे उगाने के लिए न तो उचित जगह मिलती है और न ही हमें पर्याप्त समय मिल पाता है। फिर भी आपके पास पासपास उपलब्ध साज सामान एवं संसाधनों से घर पर भी बागवानी संभव है। यदि आपके घर के पास बागवानी के लिए थोड़ी-बहुत जमीन हो तो बहुत अच्छी बात है, यदि नहीं है, तो भी आप घर की बॉलकनी या छत पर बागवानी कर सकते हैं। लेकिन यह ध्यान में अवश्य रहे कि बागवानी के लिए हवादार एवं खुली जगह हो एवं पर्याप्त मात्रा में धूप एवं पानी की व्यवस्था हो। इन सब संसाधनों के लिए आपको अलग से कोई विशेष व्यवस्था या बहुत पूँजी लगाने की आवश्यकता नहीं है। यदि आप प्रयास करेंगे तो आपके घर पर उपलब्ध संसाधनों को व्यवस्थित करके ही बागवानी कर सकते हैं। उदाहरण के तौर पर घर पर पड़े हुए पुरानी बाल्टी, टब, बेकार बर्तन आदि को भी इस कार्य के लिए इस्तेमाल कर सकते हैं।

यदि आप छत पर बागवानी करने का विचार कर रहे हैं तो ध्यान रहे कि आपकी छत का कंकरीट आदि मजबूत हो। कहीं ऐसा न हो कि इस कार्य में मिट्टी डालने से किसी प्रकार रिसाब आदि होने लगे। यदि छत अच्छी तरह से वाटर प्रूफिंग की गई है तो योजनाबद्ध तरीके से बागवानी कर सकते हैं और जमीन पर की जाने वाली बागवानी की भाँति ही आनंद उठा सकते हैं। यदि छत बड़ी है तो फूल और सब्जी के पौधों के अलावा फल एवं पत्तेदार सब्जियां भी उगा सकते हैं। फलों में संतरा, अंगूर एवं बौनी जाति के आम आदि भी उगाए जा सकते हैं। इन रसीले फलों के साथ-साथ अपने पसंद के फूलों का भी चयन कर सकते हैं। ये फूल छोटे-बड़े आकार के सुगंधित या साधारण तरह के फूल हो सकते हैं।

यही नहीं, बागवानी में आप पत्तीदार फैक्टस, लत्तेदार एवं झाड़ीदार पौधे भी उगा सकते हैं।



बालकनी में झूलेनुमा बास्केट में लत्तेदार एवं रेंगने वाले पौधे लगाकर अपनी बॉलकनी की खूबसूरती बढ़ा सकते हैं और अपने आगंतुकों को भी ये सब दिखा सकते हैं।

आपने देखा होगा कि हमारी शहरी आबादी एवं रहन-सहन में कुछ घर ऐसे भी होते हैं, जहां धूप बहुत कम मात्रा में उपलब्ध होती है। ऐसी जगहों पर भी हम पत्तेदार पौधे उगा सकते हैं। ऐसे पौधों को कम धूप एवं रोशनी की आवश्यकता होती है। इसीलिए इस तरह के पौधे आसानी से घरों के अंदर यानि छाया वाली जगह में भी बढ़ सकते हैं। घरों में उगाये जाने वाले पत्तीदार पौधे विभिन्न आकार एवं रंग के होते हैं, जिन्हें आप विभिन्न आकार के गमलों में उगा सकते हैं। इनमें से कुछ प्रचलित पौधे, जिन्हें आप अपने घरों की बैठक वाले कमरे में सजा सकते हैं। जैसे कि फर्न, शतावर, क्रोटोन, नागफनी, आर्किड, बीगोनिया, मनी प्लांट आदि।

बागवानी के लाभ क्या-क्या हैं?

घरों के अंदर उगाये जाने वाले पौधे सिर्फ आपके घरों की शोभा ही नहीं बढ़ाते, वरन् हवा को भी शुद्ध करते हैं एवं हमें प्रदूषण से बचाते हैं। घरों के अंदर पौधे प्रायः गमलों में उगाये जाते हैं। अतः आप इन्हें आवश्यकतानुसार एवं अपनी पसंद के

अनुसार जहां चाहें वहां रख सकते हैं। इसके अलावा विभिन्न प्रकार के फूलदार एवं पत्तीदार पौधों को मिलाकर, आप तरह-तरह की आकृति बनाकर अपने घर को सजा सकते हैं।

आशा है कि इस लेख को पढ़ने के बाद आपने भी मन बना लिया होगा कि घर पर बागवानी जरूर की जाय। और जब मन बना ही लिया है तो देर किस बात की है, अपनी बैठक से बाहर निकलें और खुरपी, खाद, बीज आदि एकत्रित करके अपने घर में बागवानी शुरू कर दें। कछ ही दिनों में आपके बाग में भी नई-नई पत्तियों वाले पौधों पर रंग-विरंगे फूल खिल उठेंगे जिन्हें देखकर आप अपने आप पर न केवल गौरवान्वित होंगे बल्कि आपको और आपके घर वालों को घर पर ही प्रकृति का आनंद भी मिलेगा। अगले अंक में हम गमले में उगाये जाने वाले विभिन्न प्रकार के पौधों के बारे में चर्चा करेंगे और बताएंगे कि उनका चयन, भराई तथा रख-रखाव आदि कैसे किया जाय। □

□ डॉ. राणा संजय प्रताप सिंह

एसोशिएट प्रोफेसर, व्यावसायिक शिक्षा विद्यालय, इंदिरागांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय, मैदान गढ़ी, नई दिल्ली-1100068

रिया न उड़ने वाला पृथ्वी पक्षी

□ पूनम त्रिखा



'रिया' एक न उड़ने वाला दक्षिण अमेरिकी पक्षी है, जो कि उत्तरी ब्राजील से लेकर दक्षिणी अर्जेटीना में पाया जाता है। देखने में यह थोड़ा-थोड़ा शुतुरमुर्ग की तरह लगता है। इसीलिए इन्हें अक्सर 'दक्षिण अमेरिका का शुतुरमुर्ग' भी कहा जाता है।

रिया की प्रजातियाँ

रिया की मुख्यतः दो प्रजातियाँ होती हैं, जिनमें एक ग्रेटर रिया या अमेरिकन रिया और दूसरी छोटा या डार्विन रिया, जिसे केवल रिया के नाम से भी पुकारते हैं। इस प्रजाति का नाम 1752 में पॉल मोहिंग ने दिया था जो कि ग्रीक शब्द 'गिया' से लिया गया है, जिसका शाब्दिक अर्थ है - पृथ्वी पर

आधारित है, इसीलिए इसे 'न उड़ने वाला पृथ्वी पक्षी' कहना उचित प्रतीत होता है।

रिया की शरीरिक बनावट

रिया बड़ा व भूरे रंग के पंखों वाला पक्षी है। रिया की औसत ऊँचाई 90-100 सेंटीमीटर तथा इसका भार 10-25 किलोग्राम होता है। लेकिन सबसे बड़ा रिया 1.5 मीटर ऊँचा और लगभग 25 किलोग्राम वजन का हो सकता है, जबकि छोटा रिया 90 सेंटीमीटर ऊँचा और 10-15 किलोग्राम वजन का हो सकता है। सभी रेटीज की तरह, इसका सिर भी छोटा होता है। इनकी चोंच काफी छोटी करीब 6.2 से 9.2 सेंटीमीटर तक होती है।

लेकिन इसकी टांगें व गर्दन शुतुरमुर्ग की तरह लंबी होती हैं। साथ ही दूसरे रेटीज की अपेक्षा इसके पंख बड़े होते हैं, जो चलने में सहायक होते हैं। सामान्यतया ये 60 किलोमीटर प्रति घंटा की गति से चलता है और चलते समय अपने पंखों को खोलकर चलता है। इनके पंख इन्हें उड़ने में तो कोई मदद नहीं करते, परंतु ये उन्हें चलते समय शरीर का संतुलन बनाने तथा दौड़ते समय उनकी दिशा बदलने में अवश्य मदद करते हैं। अन्य पक्षियों से अलग, इसके पैरों में तीन अंगुलियाँ होती हैं और इनके लम्बे नाखून एक हथियार का काम करते हैं।

रिया का रहन-सहन और स्वभाव

ये पक्षी स्वभाव से शांत होते हैं। रिया प्रायः अड़े देने के लिए प्रजनन से पहले जमीन में थोड़ा सा गढ़ा बनाकर अपना घोंसला बना लेते हैं। इन्हें झुंड में रहना अच्छा लगता है। अधिकतर रिया 5 से 30 पक्षियों के झुंड में खुले चारागाह में रहते हैं।

रिया का खान-पान

रिया एक सर्वभक्षी पक्षी है। अधिकतर रिया खाने के मामले में मनमौजी होते हैं। इन्हें पेड़-पौधे, फल-फूल तथा बीज आदि खाने में अच्छा लगता है, परंतु साथ ही कीड़े-मकोड़े, छिपकली, छोटी चिड़ियाएं आदि खाने में भी मजा आता है। ये फसलों

को भी खा जाती हैं, इसलिए इन्हें किसानों की गुस्सा को भी झेलना पड़ता है।

रिया का प्रजनन एवं जीवन चर्ता

रिया बहुतिंगी होते हैं अर्थात् एक नर रिया प्रजनन के दौरान कई मादा पक्षियों से मिलता है। अंडे देने के लिए नर पक्षी ही घोंसला बनाता है, जिसमें मादा पक्षी 10-12 अंडे देती हैं। प्रजनन के मौसम में नर रिया तेज आवाज निकालते हैं और मादा को पाने के लिए वे दूसरे नर रिया से लड़ाई भी करते हैं। अंडे सेने का काम नर पक्षी ही करते हैं। इसमें कभी-कभी वह दूसरे नर पक्षी की भी सहायता लेते हैं। नर पक्षी काफी चतुर होते हैं, वह अंडे सेने से पहले कुछ अंडे अपने घोंसले से बाहर रखकर, अंदर रखे हुए अंडों को लुटेरे पक्षियों से बचाते हैं। सेये हुए अंडों से करीब 36 घटे के पश्चात् बच्चे निकलते हैं। नवजात बच्चा भूरे रंग का होता है, जिसके शरीर पर पट्टियां-सी होती हैं। बच्चों की देखभाल का काम प्रायः नर



पक्षी ही करता है। छः महीने के अंदर ही ये बच्चे वयस्क हो जाते हैं, लेकिन ये जब तक दो साल के नहीं हो जाते, अगली पीढ़ी को जन्म नहीं दे सकते हैं। इनका औसत जीवन काल लगभग 15 वर्ष होता है।

रिया का संरक्षण

रिया के अंडों को खाने के लिए इस्तेमाल किया जाता है तथा इन्हें मारकर कुछ लोग इनके मांस को भी खाते हैं। इसके

अलावा इनके पखों और त्वचा का भी इस्तेमाल किया जाता है। इसलिए इनका शिकार किया जाता है और व्यापार भी किया जाता है, जिसके कारण इनकी संख्या कम होती जा रही है। कई बार किसान भी इन पक्षियों को मार देते हैं, क्योंकि ये उनकी फसलों को नुकसान पहुंचाते हैं। इन पक्षियों को सबसे अधिक डर इनके शिकार होने तथा इनके अंडों के चोरी होने से होता है। इसलिए इनके संरक्षण की अत्यंत आवश्यकता है। इसीलिए, ये पक्षी अंतर्राष्ट्रीय प्रकृति संरक्षण संघ द्वारा निर्धारित अतिसंवेदनशील प्राणियों की श्रेणी में रखे गए हैं।

रिया की कुछ खास बातें

- 1 यह देखने में काफी कुछ शुतुरमुर्ग की तरह लगता है, लेकिन कई तरह से अलग होता है, जैसे कि इसके पंजों में तीन अंगुलियां होती हैं, जबकि शुतुरमुर्ग के पंजों में दो ही अंगुलियां होती हैं।
- 2 रिया के शरीर में उड़ने वाले पक्षियों की तरह ब्रेस्ट बोन यानि उरोस्थिनहीं होती है, जो कि उड़ने वाली मांसपेशियों को जोड़कर रखती है।
- 3 इनके पर भूरे-बादामी रंग के होते हैं और इनकी पीठ एवं गर्दन पर गहरे धब्बे होते हैं।
- 4 इनके पेट और जांघों पर सफेद पंख होते हैं।



शुतुरमुर्ग के पैर



रिया के पैर

- 5 इनके पंखों का इस्तेमाल डस्टर बनाने के लिए तथा इनकी त्वचा का इस्तेमाल कपड़े इत्यादि बनाने के लिए किया जाता है।
- 6 प्रजनन के दिनों में इनकी गर्दन पर काला सा एक गोल धेरा बन जाता है।
- 7 1987 में ढले अर्जेंटीना के सिक्कों पर रिया की आकृति बनाई गई थी।
- 8 बड़ा रिया सर्वभक्षी होता है, जबकि छोटा रिया शाकाहारी होता है।
- 9 रिया को कई नामों से जाना जाता है जैसे कि पुरुतगाल में इमा तथा क्वेशुआ में सुरी।
- 10 रिया की गर्दन और सिर पर पंख होते हैं, परंतु शुतुरमुर्ग के ऐसा नहीं होता है।

सुश्री पूनम त्रिखा

जी.डी. कॉलोनी, मयूर विहार, फेस-3, दिल्ली-110096

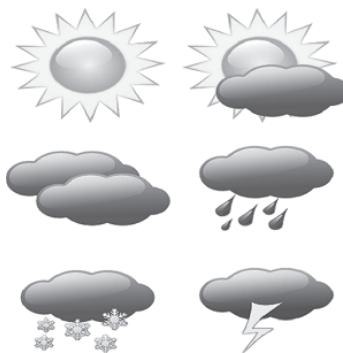
कैसे की जाती है मौसम की भविष्यवाणी ?

पुराने समय में हवा की दिशा, हवा में आद्रता यानि नमी तथा वायुमंडल के ताप के बढ़ने-घटने के आधार पर मौसम के मिजाज का पूर्वानुमान लगा कर भविष्यवाणी की जाती थी, जो कभी-कभी सही सावित होती थी तो कई बार उसके विपरित ही होता था। लेकिन टेक्नोलॉजी के विकास के साथ अब ऐसे सुपर-कंप्यूटर व संचार विधियां विकसित कर ली गई हैं, जिनकी सहायता से हफ्ते भर पहले मौसम का पूर्वानुमान लगाया जा सकता है। तीन दिन पहले का तो बिलकुल सटीक अनुमान लगाया जा सकता है। दरअसल, मौसम संबंधी पूर्वानुमान लगाने के लिए मौसम विभाग मुख्यतः तीन चरणों में कार्य करता है:

सबसे पहले सरफेस ऑब्जर्वेशन यानि सतही अवलोकन किया जाता है। इन अवलोकनों में वायुमंडल का तापमान, हवा की दिशा और गति, नमी, वायुदाब और बादलों की स्थिति तथा दृश्यता आदि की मैपिंग की जाती है। इन अवलोकनों के लिए मौसम विभाग विभिन्न प्रकार के रडारों, उपग्रहों, पायलट बैलून एवं वेदर स्टेशनों से प्राप्त आंकड़ों की मदद लेता है। पायलट बैलून से जहाँ हवा की दिशा और उसकी गति का पता लगाया जाता है, वहीं रडार के द्वारा बादलों का पता लगाया जाता है; जिससे यह पता चलता है कि बादलों के अंदर कितना पानी है। इस प्रक्रिया के द्वारा यह भी पता लगाया जा सकता है कि हर घंटे कितनी बारिश होगी। इसके अलावा मौसम विभाग उपग्रहों के जरिए बादल और हवा के प्रोफाइल का पता लगाता है तथा इनके द्वारा यह भी पता लगाया जाता है कि कहीं कोई तूफान तो नहीं आने वाला है।

उसके बाद अपर एअर यानि वायुमंडल की ऊपरी सतह के ऊपर की गतिविधियों का पता लगाया जाता है।

इसका पता लगाने के लिए अन्य उपकरणों के जरिए तापमान, उमस, वायुदाब और हवा के रुख को मापा जाता है। इन अवलोकनों के आधार पर ऑटोमैटिक वेदर स्टेशन



में हर घंटे मौसम की जानकारी दी जाती है। जब ये सारी जानकारी जमा होती है, तो इन्हें सुपर-कंप्यूटर को भेजा जाता है।

तीसरे चरण में सारी जानकारी जमा होने के बाद यह डेटा नैशनल कम्यूनिकेशन सेंटर को भेजा जाता है। वहाँ से डेटा फोरकास्टिंग सेंटर और न्यूमेरिकल वेदर प्रिडेक्शन सेंटर को भेजा जाता है। न्यूमेरिकल वेदर सेंटर में स्थित सुपर-कंप्यूटरों द्वारा इन आंकड़ों का विश्लेषण किया जाता है और इसके आधार पर बारिश, तापमान, हवा, उमस जैसी तमाम जानकारियों के लिए न्यूमेरिकल मॉडल तैयार किए जाते हैं। इन मॉडलों में अलग-अलग जानकारी होती है। इन जानकारियों का पूर्वानुमान लगाने में कम से कम 3 घंटे का समय लगता है। सारी जानकारी जुटाने के बाद प्रोग्रामिंग की जाती है। इसके बाद मौसम की भविष्यवाणी की जाती है।

□ ओउम प्रकाश शर्मा

विज्ञान संचार

आखिट,

किसके लिए?

अपने पाठकों, श्रोताओं और दर्शकों को जानना — प्रभावी विज्ञान संचार के लिए अच्छा

□ इं. अनुज सिंहा

आप में से अनेक, जो 'विज्ञान आपके लिए' के पाठक हैं, होने वाले विज्ञान पत्रकार हैं, हो सकता है मुद्रण माध्यमों के लिए या फिर डिजिटल माध्यमों के लिए। हो सकता है आपने कभी अपने स्कूल और कॉलेज पत्रिकाओं के लिए विज्ञान संबंधी लेख या कथाएं लिखी होंगी। हो सकता है विभिन्न मंचों पर विज्ञान, स्वास्थ्य अथवा पर्यावरण संबंधी विषयों पर अपने विचार प्रकट किए होंगे। कभी न कभी विज्ञान के नियमों का उल्लंघन करने वाले दृश्य दिखाने पर व्यावसायिक एवं मनोरंजन कार्यक्रमों की आलोचना भी की होगी। जब आपने सामाजिक और राजनीतिक नेताओं को अपनी सफलता के अवसर बढ़ाने और अपने ऊपर आए खतरों को टालने के लिए अंधविश्वासों का सहारा लेते देखा होगा तो अवश्य आपको क्षोभ हुआ होगा।

विज्ञान और प्रौद्योगिकी संचार के विभिन्न पहलुओं पर चर्चा के लिए अब इस पत्रिका में एक नियमित स्तंभ रहेगा। यह स्तंभ यह मान कर लिखा जायेगा कि जब आप इस पत्रिका के पाठक हैं तो अवश्य ही उपयुक्त

विवरण के अनुसार आचरण करते होंगे और इसलिए आप विज्ञान और प्रौद्योगिकी संचार में पूर्ण रुचि रखते हैं। आधी-अधूरी रुचि नहीं, जैसा कि प्रायः रेडियो श्रोताओं के साथ होता है। हो सकता है आप सक्रिय अन्वेषक न हों पर मुझे आशा है कि आप विज्ञान विषयों के नियमित पाठक अवश्य हैं। वैज्ञानिक इस स्तंभ के मुख्य पाठक नहीं हैं।

तो, सबसे पहले यह समझना जरूरी है कि हम विज्ञान संचार किस प्रकार करते हैं?

प्रभावी विज्ञान संचार के लिए किसी भी विज्ञान संचारक को सबसे पहले अपने श्रोताओं, पाठकों अथवा दर्शकों में रुचि जगानी पड़ती है और वह भी बिल्कुल शुरुआत में ही। यदि आप कोई लोकप्रिय विज्ञान लेख लिख रहे हैं तो पहली कुछ पंक्तियों में ही आपको रोचकता पैदा करना जरूरी है। और यदि आप रेडियो या टेलिविजन कार्यक्रम बना रहे हैं तो पहले कुछ मिनटों में कार्यक्रम को आकर्षक और रोचक बनाना आवश्यक है, ताकि आपका श्रोता या दर्शक आपके साथ जुड़ा रहे। यह तो आप समझते ही हैं कि रिपोर्ट, लेखों, पत्रकारिता, विशेष लेखों संबंधी अनुसंधान आदि कार्य बहुत ही कम समय सीमा में करना पड़ता है। जहाँ जरूरी हो, यह विशेषज्ञों की आलोचना कर सकता है। अच्छी विज्ञान पत्रकारिता का संबंध अच्छे अनुसंधान के बावजूद श्रोताओं को अपने ज्ञान की सीमाओं को स्पष्ट करने से भी है। एक अच्छा विज्ञान संचारक बनने के लिए आपको अपने पाठकों, श्रोताओं तथा दर्शकों का शिक्षक न बन कर एक अच्छा मित्र बनने की कोशिश करनी चाहिए। इसलिए अच्छा विज्ञान संचारक बनने के लिए आपकी भूमिका सूचना देने के साथ-साथ मनोरंजन करने की भी है। एक अच्छी रिपोर्ट यह सुनिश्चित करती है कि पाठक, श्रोता और दर्शक मुद्रदे को अपना महसूस करें, उससे जुड़े तथा उसके संबंध में अधिक जानकारी प्राप्त करने के लिए अधिकारिक स्रेत्रों का सहारा लें। रूपक की लम्बाई और विषय की गहराई संबंधी निर्णय इसी आधार पर लिए जाते हैं।

नई खोज अथवा आधारभूत विज्ञान अपने आप में बहुत महत्वपूर्ण हो सकते हैं, परंतु आमतौर पर आम नागरिक को तो इसके प्रभावों और परिणामों से मतलब होता है। एक ही विषय पर विभिन्न स्त्रेटों से जानकारी प्राप्त करना तथा विषय विशेषज्ञों से चर्चा करना, संदर्भ तय करने और विभिन्न दृष्टिकोण प्रदान करने में सहायता करेगा। संपादक के साथ श्रोताओं के विषय में विचार विमर्श करने से विषय का विस्तार क्षेत्र निर्धारित करने में सहायता मिलेगी।

इसी संदर्भ में सवाल यह भी पैदा होता है कि विज्ञान संचार क्या है और यह कब शुरू हुआ?

यह एक ऐसा विषय और एक ऐसी प्रक्रिया है जिसका विकास भारत और शेष विश्व में भी लगभग गत तीन दशकों में हुआ है। इसकी वृद्धि एक महत्वपूर्ण जननीति के रूप में हो रही है और खास बात यह है कि हमारे प्रथम प्रधानमंत्री पंडित नेहरू का इसे समर्थन प्राप्त था। इसका उद्देश्य है कि जनता को विज्ञान की प्रक्रियाओं और संस्कृति में शामिल किया जाए तथा उन्हें इस बारे में जागरूक किया जाए कि वैज्ञानिक एवं अभियंता क्या प्राप्त करने की कोशिश में हैं।

वैज्ञानिक विषयों पर औपचारिक एवं अनौपचारिक सम्मेलनों में अक्सर लंबी चर्चाएं होती रहती हैं। प्रौद्योगिकी में विज्ञान के अनुप्रयोग अधिकारिक दृष्टव्य होते जा रहे हैं। अनुसंधान में निवेश आम आदमी के जीवन पर प्रभाव डालने लगा है। जैसे-जैसे प्रकृति को संचालित करने वाले नियमों के बारे में हमारी समझ में सुधार हो रहा है, विभिन्न राज्य भी विज्ञान की प्रगति में निवेश को प्रोत्साहित करने लगे हैं। फिर भी, विरोधाभास यह है कि वैज्ञानिक अनुसंधान और शिक्षण के प्रति युवाओं में रुचि कम होती हुई दिखाई पड़ रही है।

विज्ञान संचारक ऐसे व्यावसायिक एवं व्यावहारिक कार्यकर्ता हैं जो सभी उम्र के लोगों में विज्ञान, प्रौद्योगिकी एवं अभियांत्रिकी के प्रसार के लिए महत्वपूर्ण हैं। वे विशिष्ट लक्ष्य समूहों तक पहुँच बनाने के लिए विभिन्न

प्रकार के माध्यमों को उपयोग में लाते हैं। इसलिए प्रभावी विज्ञान संचारकों के लिए अपने पाठकों, श्रोताओं, और दर्शकों को जानना और उनकी जरूरतों को समझना जरूरी है।

आपके विचार और सुझाव भावी स्तंभों को आकार देने में हमारी सहायता करेंगे।

इंजीनियर अनुज सिन्हा एक स्वतंत्र विज्ञान और प्रौद्योगिकी संचारक हैं। पूर्व में वे विज्ञान प्रसार के निदेशक, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग में सलाहकार एवं वैज्ञानिक (जी) तथा राष्ट्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संचार परिषद के अध्यक्ष रहे हैं।

cpranuj@yahoo.com

श्रद्धा सुमन

‘विज्ञान आपके लिए’ सम्माननीय लेखक

श्री शेर सिंह का निधन



यह बताते हुए बड़ा दुख हो रहा है कि हमारे एक परम मित्र और ‘विज्ञान आपके लिए’ के सम्माननीय लेखक और प्रशंसक श्री शेर सिंह का 27 अगस्त, 2013 को आकस्मिक निधन हो गया। वे नवयुग स्कूल, लोधी रोड, नई दिल्ली में प्रधानाचार्य के रूप में कार्यरत रहे थे। श्री शेर सिंह जी इंडियन एसोसिएशन ऑफ फिजिक्स टीचर्स (आई ए पी टी) की क्षेत्रीय परिषद् (दिल्ली व हरियाणा) के सचिव थे और तन, मन और धन से विज्ञान, विशेषकर भौतिकी, के प्रचार-प्रसार में जुड़े हुए थे। हंस मुख स्वभाव के श्री शेर सिंह जी बहुआयामी प्रतिभा के धनी थे। वे ‘विज्ञान आपके लिए’ पत्रिका के साथ इसके शुरूआती दिनों से जुड़े हुए थे। उन्होंने पत्रिका के लिए न केवल रोचक और ज्ञानवर्धक लेख लिखे, बल्कि पत्रिका के प्रचार में भी अत्यधिक योगदान दिया। ‘विज्ञान आपके लिए’ परिवार को उनकी अपूर्णनीय क्षति पर खेद है और ईश्वर से प्रार्थना करते हैं कि उनकी आत्मा को शांति प्रदान करे तथा उनके परिवारजनों को यह गहरा दुख सहन करने की शक्ति दे।

कैसे कार्य करता है ऑक्सीजन टेंट?

□ राम शरण दास



ऑक्सीजन टेंट प्रायः प्रत्येक गहन चिकित्सा कक्ष यानि आईसीयू का एक अनिवार्य उपकरण है। इसके दो मुख्य प्रकार्य हैं: मरीज को श्वसन के लिए अधिक ऑक्सीजन युक्त हवा प्रदान करना जिसमें 30 से 50 प्रतिशत ऑक्सीजन युक्त होती है, और दूसरा कार्य है हवा

का ताप 5 डिग्री सेल्सियस से 8 डिग्री सेल्सियस तक कम करना। श्वांस रोगियों, हृदय रोगियों तथा बड़ी शल्यचिकित्सा के बाद जब रोगियों को श्वसन के लिए अधिक ऑक्सीजन युक्त वायु की आवश्यक होती है, तब उन्हें इसके अंदर रखा जाता है। उच्च ज्वर की स्थिति में या रोगी के श्वसन प्रकार्य क्षीण हो जाने की अवस्था में इसके अंदर रखने से शरीर का ताप और रुधिर में ऑक्सीजन का स्तर सामान्य बनाए रखा जा सकता है।

ऑक्सीजन टेंट के दो महत्वपूर्ण भाग होते हैं: एक तो सुवाह्य पहियों लगी एक अलमारी सी होती है जिसमें एक वायु परिसंचारी प्रणाली, एक वैद्युत शीतलक एकक, एक ऑक्सीजन विद्यायी एकक, एक एटोमाइजर और नियंत्रक प्रणालियाँ लगी रहती हैं और दूसरा मुख्य टेंट जिसमें फ्रेम (ढाँचा) और आवरण होते हैं, जो कि रोगी के बिस्तर को पूरी तरह ढंक लेता है।

टेंट की कार्य प्रणाली बहुत हद तक ऊष्मायित्र यानि इनक्यूवेटर से मिलती जुलती है। एक पंखा टेंट से हवा बाहर फेंकता है जो एक फिल्टर यानि धूलि-निस्यंदक से होकर गुजरती हुई शीतलक एकक में जाती है। यहाँ प्रस्वांस में विद्यमान अतिरिक्त आर्द्रता संघनित हो कर हट जाती है, इसमें उपयुक्त मात्रा में ऑक्सीजन मिला कर टेंट में परिसंचारित की जाती है। आवश्यक होने पर टेंट के अंदर एटोमाइजर द्वारा कृत्रिम कुहरा निर्माण करके इसके अंदर की वायु की आर्द्रता में वृद्धि की जा सकती है। टेंट में एक ज़िप लगी खिड़की होती है जिसमें से होकर रोगी इसके बाहर आ जा सकता है या सेवाकर्मी सेवा प्रदान कर सकते हैं।

आजकल, क्योंकि, सभी गहन चिकित्सा कक्ष वातानुकूलित होते हैं इसलिए इस प्रकार के टैन्टों की आवश्यकता नहीं रह गई है। केवल ऑक्सीजन प्रदायी एकक से काम चल जाता है जो रोगी के चेहरे पर नाक के गिर्द फिट हो जाने वाली श्वांस-प्रस्वांस व्यवस्था युक्त मास्क लगा कर उसे उपयुक्त मात्रा में ऑक्सीजन प्रदान कर सकता है।

□

सूरज का प्रसाद

विटामिन-डी

□ डॉ. अमित छाबड़ा

विटामिन-डी, यूँ तो सही अर्थों में इसे विटामिन कहा ही नहीं जाना चाहिए, क्योंकि यह अनिवार्य आहार-अवयव नहीं है और सभी स्तनधारियों में सूर्य के प्रकाश में उनकी त्वचा में उपयुक्त मात्रा में अपने आप संश्लेषित हो जाता है। परंतु यह भी रसायनों की उस श्रेणी में शामिल है, जिनकी अल्प मात्रा के शरीर में असंतुलन से ही विभिन्न रोग होने लगते हैं। मानवों में विटामिन-डी से छोटी आंत में कैल्शियम और फोस्फेट

का अवशोषण बढ़ता है। इसकी कमी से बच्चों में रिकेट्स और प्रौढ़ों में ओस्टियोपोरोसिस का खतरा बढ़ जाता है। इसलिए अब डब्बा बंद आहार में भी विटामिन-डी को आहार पूरक के रूप में मिलाया जाने लगा है। धीरे-धीरे अन्वेषण इस विटामिन के महत्व को उजागर करने लगे हैं और इसलिए आजकल यह बड़ी चर्चा में है।

कैसे हुई विटामिन-डी खोज?

1914 में अमेरिकी शोधकर्ताओं एल्मर मैक्कोलम और मर्गुराईट डेविस ने कॉड लिवर ऑयल में विटामिन-ए नाम के रसायन की खोज की। ब्रिटिश डॉक्टर एडवर्ड मेलनवाय के ध्यान में यह बात आई कि जिन कुत्तों को कॉड लिवर ऑयल दिया जाता था, उनको रिकेट्स नाम का रोग नहीं होता था और इसलिए उन्होंने यह निष्कर्ष

विटामिन-डी

सूर्य की किरणों से हमारे शरीर की त्वचा द्वारा विटामिन-डी का संश्लेषण होता है।



निकाला कि विटामिन-ए या इससे जुड़ा कोई अन्य कारक रिकेट्स को रोकने में सहायक हो सकता है 1922 में एल्मर मैक्रोलम ने कॉड लिवर ऑयल का विटामिन-ए नष्ट करके रिकेट्स ग्रस्त कुत्तों को पिलाया और वे ठीक हो गए तो निष्कर्ष साफ था कि रोग निवारण का कारण विटामिन-ए नहीं, बल्कि कोई और रसायन था, जिसको उन्होंने विटामिन-डी नाम दिया, क्योंकि यह उस समय तक प्राप्त होने वाला चौथा विटामिन था। किंतु अभी तक न तो इसकी संरचना ज्ञात थी और न ही प्रकाश द्वारा इसके संश्लेषण की संभावना।

1925 में विटामिन-डी की संरचना का पहला सूत्र प्राप्त हुआ, जब यह देखा गया कि 7- डिहाइड्रोकोलेस्टरोल पर प्रकाश डालने से यह एक वसा में विलेय विटामिन में बदल जाता है। हेल्डेन, बर्नाल और क्रॉफूट की सलाह पर 1929 में एक्स-किरण क्रिस्टलोग्राफी का उपयोग करके विटामिन-डी की संरचना खोजने का योजनाबद्ध कार्यक्रम शुरू किया गया, जिससे पता चला कि स्टेरॉल अणुओं की संरचना समतली थी। इसी वर्ष रॉबर्ट बेनेडिक्ट बौर्डलॉन, ओटी रोजेनहीम, हेरॉल्ड किंग और केनेथ कैलो ने विटामिन डी को एक यौगिक के रूप में प्राप्त किया और इसके गुणों का अध्ययन किया। 1930 में बिंडौस ने इस विटामिन की संरचना को स्पष्ट कर दिया।

1923 में अमरीकी जैवरसायनज्ञ हैरी स्टीनबर्ग ने पाया कि कृतंकों के आहार को धूप में रखने के बाद उन्हें खिलाया जाए तो उनका रिकेट्स (सूखा) रोग ठीक हो जाता है। सूखा रोग पर मानव-विजय में इस सरल प्रेक्षण का बड़ा हाथ है।

विटामिन-डी की चयापचयी क्रिया के दो केन्द्र हैं: यकृत और गुर्दे। यकृत में विटामिन डी कैल्सिडायोल में

रूपांतरित होता है और गुर्दे में कैल्सिडायोल का कुछ अंश कैल्सिट्रायोल में बदलता है। कैल्सिट्रायोल एक हार्मोन के रूप में रक्त में मिलकर प्रवाहित होता है तथा रक्त में कैल्शियम और फोस्फेट की मात्रा का नियमन करता है तथा स्वस्थ्य अस्थियों के निर्माण और विकास में सहायता करता है।

कितने प्रकार की होती है विटामिन-डी?

रासायनिक दृष्टि से विटामिन-डी, सिकोस्टेरॉयड अर्थात् ऐसे स्टेरॉयड हैं, जिनमें स्टेरॉयड वलय का एक बाँड टूटता है। अभी तक पाँच प्रकार के विटामिन-डी की पहचान की गई है: D₁ जो अर्गोकैल्सिफेरॉल और ल्युमिस्टेरॉल का यौगिक है; D₂ अर्थात् अर्गोकैल्सिफेरॉल; D₃ अर्थात् कोलकैल्सिफेरॉल; D₄ अर्थात् डाइहाइड्रो अर्गोकैल्सिफेरॉल तथा D₅ अर्थात् सिटोकैल्सिफेरॉल। इनमें D₂ एवं D₃ मुख्य हैं और प्रायः जब हम विटामिन -डी बोलते हैं तो तात्पर्य इन्हीं दो से या केवल D₃ से होता है।

विटामिन-डी के क्या प्रभाव हैं?

जैव-शरीर की कार्य प्रणाली विभिन्न कारकों की संतुलित मात्राओं और सूक्ष्म रूप से नियंत्रित प्रक्रमों का परिणाम है। विटामिन-डी का भी शरीर में एक सम्यक् स्तर अपेक्षित है। इसकी कमी अधिकता दोनों ही गंभीर व्याधियों का कारण बन सकते हैं।

विटामिन डी की कमी से होने वाले प्रमुख रोग इस प्रकार हैं:

- बच्चों में रिकेट्स यानि (सूखा रोग) हो सकता है।
- बड़ों में ओस्टोमलेशिया हो सकता है, जिसमें

- हड्डियां भुरभुरी या छिद्रिल हो जाती हैं।
- रोग प्रतिरोधकता में कमी आ सकती है।
- गर्भावस्था में विटामिन-डी की कमी से गर्भवती में गैस्टेशनल डायबिटीज और प्रि-एक्लेप्सिया जैसी व्याधियाँ उत्पन्न हो सकती हैं और बच्चे का आकार छोटा रह जाता है।
- मल्टिपल स्कलेरोसिस की बीमारी हो सकती है।

इसके अलावा कुछ अध्ययन दर्शाते हैं कि विटामिन-डी की कमी से आंत, प्रोस्टैट ग्लैंड और स्तन कैंसर का खतरा बढ़ता है। स्पष्ट प्रमाण नहीं हैं पर अनेक हृदयरोग विशेषज्ञ मानते हैं कि हृतवाहिनी रोग का एक कारण विटामिन डी का अभाव होता है।

विटामिन-डी की अधिकता के दुष्प्रभाव क्या हैं?

आजकल डिब्बाबंद खाद्य पदार्थों की विपणन रणनीति के कारण लोग अनावश्यक रूप से विटामिन-डी खाने लगे हैं। विटामिन-डी की अधिकता का यही मूल कारण है। धूप में रहने से प्राकृतिक रूप में हमारे शरीर में जो विटामिन-डी पैदा होती है, उससे विटामिन की अधिकता कभी नहीं होती है। यदि स्वस्थ व्यक्ति प्रतिदिन 1250 मिलीग्राम से अधिक विटामिन-डी खाए जो कुछ महीनों बाद उसके शरीर में विटामिन-डी की अधिकता हो सकती है। ऐसा होने पर उसकी प्यास बढ़ जाती है, बार-बार पेशाब के लिए जाना पड़ता है, गुर्दे, यकृत और हृदय में पत्थरी बन जाती है, जिसके कारण दर्द होने लगता है, कमजोरी हो जाती है और चक्कर आने लगते हैं, वजन में कमी हो जाती है, उल्टी और अतिसार की समस्या हो जाती है, कभी-कभी चिडचिड़ापन, स्मृतिह्रास और गंभीर अवसाद की स्थिति

पैदा हो जाती है। इसके अलावा बच्चों में मानसिक अवमंदता हो जाती है तथा हड्डियों में असामान्य वृद्धि होने लगती है।

कैसे होती है विटामिन-डी की जाँच?

स्वाभाविक प्रश्न यह हैं कि शरीर में विटामिन-डी का सुरक्षित स्तर क्या है? इसका परीक्षण किस प्रकार होता है? और विटामिन-डी का सही स्तर न पाया जाने पर क्या करना चाहिए? शरीर में विटामिन-डी के स्तर की जाँच के लिए सर्वाधिक प्रचलित एवं मान्य विधि रक्त सीरम में 25-हाइड्रोक्सी विटामिन-डी की सांद्रता का मापन है। यह 25 नैनोग्राम प्रति मिलीलीटर से अधिक होनी चाहिए। इसमें भी 25-30 नैनोग्राम प्रति मिली लीटर का स्तर हड्डियों तथा अन्य स्वास्थ्य दशाओं के लिए आदर्श है। कम सांद्रता होने पर विटामिन-डी युक्त आहार अथवा/और पूरक औषधि एवं धूपसेवन आदि की संस्तुति की जाती है। यह भी पाया गया है कि 25-हाइड्रोक्सी विटामिन-डी लम्बे समय तक रक्त में बना रहता है, इसलिए रक्त प्लाज्मा में इसकी सांद्रता की माप से आहार या औषधि रूप में इसकी संपूर्ति संबंधी निर्णय लिया जा सकता है।

कहाँ से मिलती है विटामिन-डी?

यद्यपि सुबह की धूप में 40-45 मिनट बैठना प्रायः विटामिन-डी की पूर्ति के लिए पर्याप्त रहता है और भारत जैसे देश में जहाँ सूर्य की पूरी कृपा रहती है यह कठिन नहीं होना चाहिए। पर बदलती जीवन शैली ने यह भी कठिन बना दिया है। एक आंकलन के अनुसार भारत में 80 प्रतिशत स्वस्थ लोग विटामिन-डी की

कमी से ग्रस्त हैं। धूप, विटामिन-डी युक्त आहार और डॉक्टर की सलाह के अनुसार विटामिन-डी का सेवन इस कमी को दूर करने में सहायक हो सकते हैं। इसके अलावा मशरूम, अल्फा-अल्फा, खीमीर (यीस्ट), कोड लिवर औयल आदि विटामिन-डी के अच्छे स्रोत हैं।

कैसे होता है औद्योगिक उत्पादन?

विटामिन D₃ का औद्योगिक उत्पादन ऊन में प्राप्त 7-डिहाइड्रोकोलेस्टरोल को पराबैंगनी प्रकाश से उद्भासित करके किया जाता है, जबकि विटामिन-D₂, यीस्ट या मशरूम से प्राप्त एर्गोस्टेरॉल के पराबैंगनी प्रकाश के उद्भासन द्वारा प्राप्त किया जाता है।

कैसे होता है त्वचा में विटामिन-डी का संज्ञोशण?

त्वचा में विटामिन-डी का संज्ञोशण त्वचा की अंदरूनी सतह उर्मिस की निचली परतों स्ट्रेटम स्पिनोसम तथा स्ट्रेटम बैसाले में एक द्वि-चरणी प्रकाश रासायनिक अभिक्रिया द्वारा होता है। संज्ञोशण विधि वही है 7-डिहाइड्रोकोलेस्टरॉल पर 270 से 300 नैनोमीटर तरंगदैर्घ्य की पराबैंगनी-बी कही जाने वाली प्रकाश तरंगों का प्रभाव। 30 सेकंड में 10000 से 20000 Iu विटामिन-डी तैयार हो जाता है जो सामान्य मानव शरीर को स्वस्थ बनाए रखने के लिए पर्याप्त होता है।

चयापचयी क्रियाओं में विटामिन-डी की क्या भूमिका होती है?

रक्त प्रवाह के माध्यम से जब विटामिन-डी यकृत में पहुँचता है, तो यह कैल्सीडायोल नाम के प्रिहार्मोन

में रूपांतरित हो जाता है। फिर गुर्दों में पहुँचकर कैल्सीडायोल कैल्सीट्रायोल में बदल जाता है, जो विटामिन-डी का जैविकीय दृष्टि से सक्रिय रूप है। फिर रक्त प्लाज्मा में विद्यमान विटामिन-डी बंधकारी प्रोटीन (VDBP) से जुड़ कर रक्त के साथ शरीर के विभिन्न अंगों तक पहुँचता है। इसके अतिरिक्त प्रतिरोधी तंत्र के मोनोसायेट माइक्रोफेयेजों में भी इसका संश्लेषण होता है, जहाँ यह स्थानीय रूप से सक्रिय हो कर उस तंत्र को सबल बनाता है।

शरीर की लक्ष्य कोशिकाओं के नाभिक में विद्यमान विटामिन-डी रिसेप्टरों (VDR) से जुड़ कर कैल्सिट्रायोल उन्हें प्रतिलिपीकारी बना देता है, जिससे वे आंत में कैल्शियम अवशोषण में शामिल वाहक प्रोटीनों की जीन अभिव्यक्ति को परिवर्द्धित कर देता है। VDR मस्तिष्क, हृदय, त्वचा, यौनग्रन्थि, प्रोस्टैट ग्रंथि आदि में विद्यमान होती है और आंत्र, अस्थि, वृक्क एवं पैराथायरॉयड कोशिकाओं में VDR सक्रियन से रक्त में कैल्शियम एवं फोस्फोरस के स्तर बने रहते हैं।

सूर्य का प्रसाद

निसंदेह विटामिन डी सूर्य का मुक्त प्रसाद है। दिन में आधे घंटे का समय निकाल कर धूप सेवन कीजिए और विटामिन-डी के अभाव या अतिरेक से बचे रहिए। आवश्यक हो तो डॉक्टर की सलाह पर ही पूरक उपाय कीजिए। □

डॉ. अमित छाबड़ा,

कंसल्टेंट, पुष्पांजलि क्रौसले अस्पताल, वैशाली,
गाजियाबाद

क्यों फटते हैं बादल?

उत्तराखण्ड में बादल फटना एक बार फिर तबाही की वजह बन गया है। सैकड़ों लोग इससे प्रभावित हुए हैं और बड़े पैमाने पर जान-माल का नुकसान हुआ है। बादल फटने की घटना इससे पहले भी कई बार हुई हैं, जैसे कि 20 जुलाई 2011 को ऊपरी मनाली में बादल फटा था, उससे पहले 6 अगस्त 2010 को लद्दाख में बादल फटने से कई कस्बे और गांव तबाह हो गए थे। क्या आप जानते हैं कि बादल फटने का मतलब क्या है और बादल फटते क्यों हैं?

दरअसल, बादल फटना स्थानीय स्तर पर मौसम में होने वाला एक तरह का बदलाव है जो अचानक पैदा होता है। किसी एक छोटे से इलाके में कुछ ही मिनटों के भीतर अत्यधिक बरसात होती है तो उसे बादल फटना कहते हैं। मौसम वैज्ञानिकों के अनुसार जब प्रति घंटा 100 मिलीमीटर के बराबर या उससे ज्यादा बारिश होती है तो इसे बादल फटना कहते हैं। इस दौरान जो बादल बनता है वह जमीन से 15 किलोमीटर की ऊँचाई तक जा सकता है। प्रायः बादल फटने के दौरान कुछ ही मिनटों में 20 मिलीमीटर से भी ज्यादा बरसात हो सकती है।

कई शोधकर्ताओं का कहना है कि बादल फटने की घटना किसी सीमित इलाके में जबर्दस्त चक्रवात

के कारण भी हो सकती है। जब भी कोई तेज चक्रवात आता है तो उसकी वजह से संवहन धाराएं बनने लगती हैं। संवहन धाराओं का मतलब है कि ऐसी हवाएं चलने लगती हैं, जिनकी रफ्तार काफी तेज या कम होती रहती है। ये धाराएं नमी से भरी हवाओं को तेजी से ऊपर उठाती हैं, जिससे घने बादल बनते हैं जिनमें विद्युत आवेश होता है और ये बादल पानी को काफी तेज रफ्तार से बरसाते हैं।

ऐसी घटनाएं ज्यादातर पहाड़ी इलाकों में होती हैं, क्योंकि वहाँ की मौसम संबंधी परिस्थितियां इस तरह की तेज वारिश के अनुकूल होती हैं। दरअसल, पहाड़ी इलाकों में खड़ी पहाड़ियां ऐसे बादलों को बनने में मदद करती हैं। बादल फटने के कारण अत्यधिक तेज गति से गिरने वाला पानी जब ढ़लान से नीचे आता है तो ये अपने साथ मलबा, पत्थर और पेड़ों को काफी तेजी से मैदान की ओर बहाकर लाता है, जिससे तबाही मच जाती है। बादल फटने के कारण तेज बाढ़ आना, जमीन खिसकना, घरों का ढहना और बड़े पैमाने पर जान-माल का नुकसान होना प्रमुख घटनाएं होती हैं। मैदानी क्षेत्रों की अपेक्षा पहाड़ी क्षेत्रों में बादल फटते की घटनाएं अधिक होती हैं।

□ डॉ. ओउम प्रकाश शर्मा

जिज्ञासा आपकी

हमें उम्मीद है कि इस पत्रिका में दी गई सामग्री को पढ़ने के बाद आपकी कुछ और जानने की उत्सुकता बढ़ गई होगी। यदि आपके दिमाग में विज्ञान से संबंधित कुछ और जानने की जिज्ञासा उठ रही है, तो निःसंकोच हमें लिखिए। हम कोशिश करेंगे कि आपके सवालों का उचित जवाब दे सकें। ये जवाब नियमित रूप से 'जिज्ञासा आपकी' स्तंभ में प्रकाशित किए जाएंगे तथा सबसे अच्छे प्रश्न को पुरस्कृत भी किया जाएगा। आप अपने प्रश्न, मुख्य संपादक के नाम लिख कर हमें भेज सकते हैं।

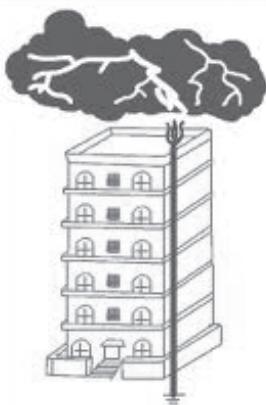
प्र. ना. : पक्षियों के अंडे प्रायः गोलाकार क्यों होते हैं?

उत्तर : आपको पता होना चाहिए कि कोई भी गोलाकार आकृति अपेक्षाकृत अधिक मजबूत होती है और यह अधिक दाब सहन कर सकती है, इसलिए गोलाकार आकृति के कारण अंडे भी अधिक बाहरी दाब सहन कर पाते हैं। अंदर से चूजे बहुत कम बल लगा कर अपने आवरण को तोड़ कर बाहर आ सकते हैं। इसके अलावा अंडे गोलाकार होने के कारण इन्हें सेने के लिए उनके ऊपर बैठने वाली चिंड़िया भी अर्द्ध गोलाकार घोंसले में अंडों को पूरी तरह ढक सकती है। यहां यह बताना अच्छा होगा कि वे पक्षी जिनके घोंसले नहीं होते, जैसे कि समुद्री पक्षी, उनके अंडे लम्बूतरे होते हैं। इससे लाभ यह होता है कि ये अंडे यदि चट्टान के ऊपर या सामने कहीं हों और तेज हवा चलने लगे तो वे चक्रण करने लगते हैं, इससे इनके चट्टान से गिरने या उससे जा टकराने की संभावना कम हो जाती है।



प्रश्न-2 : अधिकतर ऊँची इमारतों के ऊपर एक त्रिशूल जैसी आकृति वाली संरचना लगी होती है। ये आकृति क्या होती है और वह क्यों लगाई जाती है?

उत्तर : ज्यादातर ऊँची इमारतों की ऊपरी चोटी बादलों के निकट जा पहुँचती हैं। इसलिए बादलों में निहित विशाल विद्युत आवेशों से प्रेरण द्वारा इमारतों की चोटी पर विपरीत आवेश उत्पन्न हो सकता है, जिससे उन पर तड़ित प्रहार यानि बादलों की बिजली का खतरा होता है। इमारतों को तड़ित प्रहार से बचाने के लिए उन पर यह त्रिशूल जैसी आकृति की संरचना लगाई जाती है, जिसे तड़ित चालक कहते हैं। तड़ित चालक का ऊपरी सिरा धातु की त्रिशूल जैसी संरचना है, जो इमारत के उच्चतम बिंदु से भी कुछ ऊपर उठा कर लगाई जाती है। इसको एक मोटे सुचालक तार से जोड़ कर उस तार को इमारत की बाहरी दीवार के साथ-साथ विद्युत रोधकों द्वारा पृथक खत्ते हुए भूमि तक ले जाते हैं। भूमि में गड्ढा बना कर जब नम मिट्टी मिलने लगे तो एक ताँबे की प्लेट से इस तार को जोड़ कर उसे मिट्टी में दबा देते हैं। इस प्रकार की व्यवस्था से पहले तो बादल द्वारा त्रिशूल पर प्रेरित विपरीत आवेश वायु में फैल कर बादल को निरावेशित करने का प्रयास करता है और यदि बादल इमारत के बहुत निकट आ जाए तो उस आवेश को चालक द्वारा भूमि में भेज देता है, इस तरह इमारत तड़ित प्रहार से बच जाती है। □



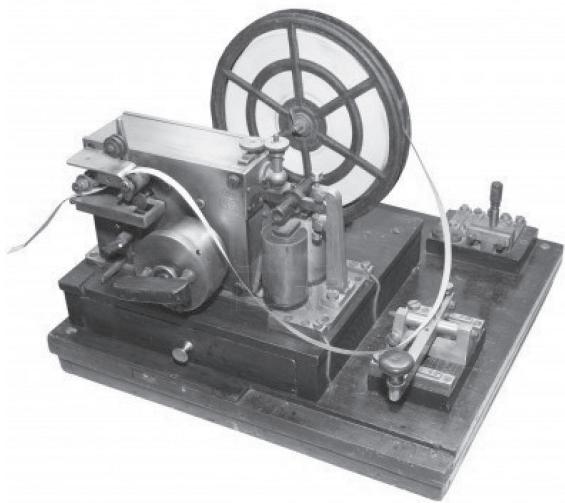
टेलीग्राम इतिहास बन कर रह गया

□ कविता शर्मा

एक समय था जब दूरों, पक्षियों और जानवरों द्वारा संदेश भेजे जाते थे। बड़ा समय लगता था। विकास के बढ़ते कदमों के साथ-साथ नए-नए और त्वरित माध्यमों का विकास हुआ, जिनमें विद्युत टेलीग्राफ एक था। इसे प्रचलित भाषा में तार या टेलीग्राम भी कहते थे। दरअसल, जब मोबाइल फोन या इंटरनेट तो दूर अधिकतर लोगों के घर में टेलीफोन भी नहीं होता था और हाल चाल या अच्छे बुरे की खबर देने का एक मात्र जरिया टेलीग्राम ही होता था। लेकिन सरकार द्वारा 163 साल पुराना भारत का यह संचार माध्यम 15 जुलाई 2013 से बंद कर दिया गया है और इसी के साथ ऐसा लगता है जैसे एक युग का अंत हो गया हो। क्या था टेलीग्राम, कैसे शुरुआत हुई और फिर क्यों हो गया अंत? आइए जानते हैं, टेलीग्राम के शुरुआत और अंत की कहानी।

क्या होता है टेलीग्राम?

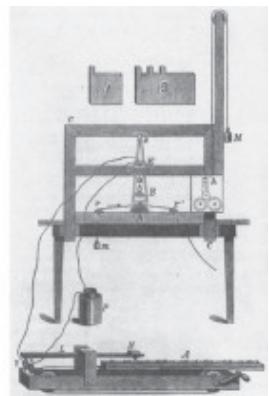
यह तार युक्त दूर संचार की एक ऐसी युक्ति है, जिसमें एक स्थान पर अंकित संदेश किसी अन्य दूरस्थ स्थान पर अंकित हो जाते हैं। एक जमाने में जल्दी संदेश भेजने का एकमात्र जरिया टेलीग्राम या तार ही होता था। टेलीग्राम के द्वारा अच्छी-बुरी सभी तरह की खबरें भेजी जाती थीं। प्रायः शहरों में कामकाज के लिए आने वाले लोग अपने घर-परिवार को या फिर उनके परिवार



के सदस्य जल्द संदेश के लिए टेलीग्राम ही भेजा करते थे। नौकरियों की सूचना भी टेलीग्राम या तार से ही आती थी। इसके लिए देश के सभी इलाकों में सरकार ने तार-घर खोले हुए थे।

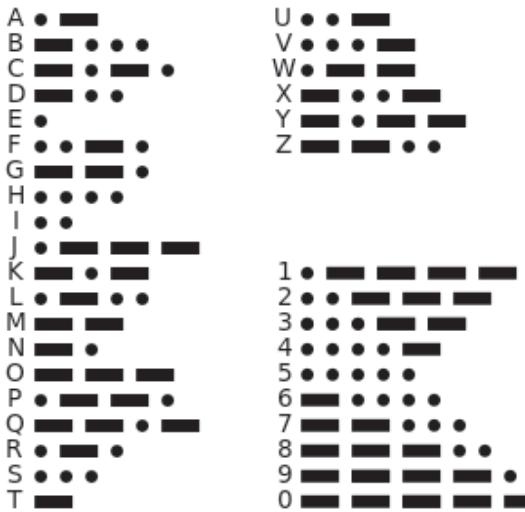
कैसे हुई टेलीग्राफ की खोज

19वीं सदी में जब टेलीफोन की खोज नहीं हुई थी, उस समय संकेत के द्वारा संदेश एक जगह से दूसरी जगह तक भेजे जाते थे। यहाँ यह जानना उचित होगा कि 1800 में अलेसान्द्रो वोल्टा द्वारा बनाया गया वोल्टाई सेल, 1819 में हैन्स क्रिश्चियन ऑर्स्टेड द्वारा विद्युत धारा के चुम्बकीय प्रभाव की खोज एवं 1825 में विलियम



अंतर्राष्ट्रीय मोर्स कोड

- एक डॉट (*) की लंबाई एक यूनिट होती है।
- एक डैश (-) की तीन यूनिट होती है।
- एक ही अक्षर के भागों के मध्य एक यूनिट का स्थान होता है।
- अक्षरों के मध्य तीन यूनिट का स्थान होता है।
- शब्दों के बीच सात यूनिट का स्थान होता है।



स्टेलजयन द्वारा विद्युत युम्बक का आवध्यकार किया गया। इन्हीं तीन मूल अन्वेषणों ने दूर-संचार में बिजली के उपयोग की संभावनाओं को जन्म दिया। विद्युत चुम्बक द्वारा चुम्बकीय सुईयों को विभिन्न अक्षरों की ओर घुमाकर दूरस्थ स्थानों तक संदेश भेजने और प्राप्त करने का पहला सफल उपकरण विलियन व्युक एवं चार्ल्स व्हीट स्टोन ने बनाया और इसे टेलीग्राफ नाम दिया गया। रेलवे स्टेशनों के बीच ट्रेनों की आवाजाही संबंधी संदेश भेजने के लिए पहले टेलीग्राफ का नाम दिया गया। लेकिन इन उपकरणों के द्वारा संप्रेषण की प्रक्रिया काफी जटिल और कभी-कभी अस्पष्ट संदेश देने वाली होती थी।

इसके बाद वर्ष 1837 में महान अमेरिकी वैज्ञानिक सैम्युल मोर्स ने मोर्स कोड टेलीग्राफ की खोज करके दुनिया में संचार क्रांति को नया रूप दिया था। सैत्युल मोर्स ने इसका निर्माण विद्युत टेलीग्राफ के माध्यम से संदेश भेजने के लिए किया था। संदेश भेजने की इस

नई पद्धति में सैम्युल मोर्स ने डॉट(.) एवं डैश(-) के संयोजन से अंग्रेजी वर्णमाला के सभी 26 अक्षरों की एक कूट भाषा विकसित की और इनके माध्यम से संदेश भेजने की एक बंद परिपथीय व्यवस्था बनाई, जिसमें प्रेषक एक कुंजी के माध्यम से कम या अधिक समय के लिए परिपथ में धारा प्रवाहित करता था और तार द्वारा इसमें जुड़े ग्राहक केन्द्र पर स्थित एक विद्युत चुम्बक, तदनुसार ही डॉट या डैश कागज पर अंकित करता था। इसका नाम मोर्स कोड टेलीग्राफ दिया। मोर्स कोड में कुछ भी लिखने के लिए लघु संकेत के रूप में डाट का प्रयोग तथा दीर्घ संकेत के लिए डैश का प्रयोग किया जाता है। इसके अलावा मोर्स कोड के लघु और दीर्घ संकेतों के लिए अन्य चिन्ह भी प्रयुक्त हो सकते हैं जैसे-धनि, पल्स या प्रकाश आदि। इसकी सहायता से डाकखानों के साथ ऐसी टेलीग्राफ व्यवस्थाएं जोड़ कर देश के विभिन्न नगरों में तेजी से संदेशों का आदान-प्रदान संभव हो गया। उसके बाद लंबी दूरी की सूचनाओं को प्रेषित करने और प्राप्त करने के यंत्र को टेलीग्राफ और उन संदेशों को टेलीग्राम कहा जाने लगा।

किसी शहर से एक टेलीग्राफ ऑपरेटर दूसरे शहर में बैठे ऑपरेटर को मोर्स कोड के जरिये संदेश भेजता था। इस संदेश को कागज की छोटी-छोटी पर्चियों पर लिख कर एक-दूसरे बड़े कागज पर चिपकाया जाता था और उस कागज को लेकर डाकिया साइकिल पर घर-घर जाता था।

टेलीग्राफ का महत्व समझ में आते ही इस विषय में विशेष अनुसंधान और तकनीकी प्रक्रियाएं शुरू हो गई। समुद्रों में विशेष प्रकार के केबल बिछाये गए। एक ही तार से एक साथ अनेक संदेशों की आवाजाही की तकनीक मल्टी प्लेक्सिंग विकसित की गई। लम्बी तारों में कमजोर पड़ते सिग्नलों की शक्ति बढ़ाने के लिए एम्पलीफायर्स इस्तेमाल किए जाने लगे और फिर टेलेक्स बन गए। स्थिति ये बन गई कि लंदन में संदेश टाइप

करो, दुनिया के सभी बड़े शहरों में लगभग तुरंत ही टाइप की गई प्रति उपलब्ध हो सकती थी।

समय के साथ भले ही इसका प्रचलन कम होता गया, पर अभी भी मोर्स कोड पद्धति का इस्तेमाल कई जगह पर गुप्त संदेश भेजने के लिए किया जाता है। पानी के जहाज पर अभी भी इसके जरिए संदेश भेजे जाते हैं। आसानी से पकड़े नहीं जाने के कारण गुप्तचर भी इस पद्धति का प्रयोग करते हैं। सेना के सिग्नल रेजिमेंट में इसका बहुत काम है। मोर्स कोड का इस्तेमाल प्रथम और द्वितीय विश्वयुद्ध में जमकर किया गया। मोर्स कोड के जरिए संदेश को कोड के रूप में बदलकर टेलीग्राफ लाइन और समुद्र के नीचे बिछी केबलों के द्वारा एक जगह से दूसरी जगह भेजा जाता था। संदेश पहुँचने के बाद इसे डीकोड करके लोगों तक भेजा जाता था।

भारत में सबसे पहला टेलीग्राम कहां भेजा गया

भारत में सबसे पहला टेलीग्राम कोलकता से डायमंड हार्बर के लिए 5 नवंबर 1850 को भेजा गया था। आधिकारिक रूप से आम जनता के लिए इसका उपयोग फरवरी 1855 में शुरू हुआ। तब से जब तक इंटरनेट या मोबाइल का जमाना नहीं आया, तब तक टेलीग्राम भारतीय जन जीवन से जुड़ा रहा। 1857-58 में तार की वजह से मिली कामयाबी के बाद अंग्रेजों ने पूरे हिंदुस्तान को तार के जरिए जोड़ने का फैसला किया। सैकड़ों मील की नई लाइनें बिछाई गईं। 1885-86 में डाक और तार विभाग के दफ्तर एक कर दिए गए। इसके बाद 1 जनवरी 1882 से अंतर्राष्ट्रीय प्रेस टेलीग्राम शुरू हुए, जिनका फायदा अखबारों ने उठाया। आजादी के बाद 1 जनवरी 1949 को नौ तारघरों: आगरा, इलाहाबाद, जबलपुर, कानपुर, पटना और वाराणसी आदि में हिंदी में तार सेवा की शुरुआत हुई। आजादी मिलने के बाद भारत ने पहली पंचवर्षीय योजना में ही सिक्किम के

खांबजांग इलाके में दुनिया की सबसे ऊँची तार लाइन पहुँचा दी।

वर्ष 1854 में ब्रिटेन सरकार ने भारत के लिए पहला टेलीग्राफी एक्ट पास किया। उसी साल व्यवस्थित तरीके से देश में डाक विभाग की स्थापना हुई। वर्ष 1855 में भारत में सार्वजनिक टेलीग्राम सेवाएं शुरू हुईं।

दरअसल, पिछली शताब्दी में इसका जम कर इस्तेमाल हुआ और आंकड़े बताते हैं कि 1980 के दशक में तो कई बार एक-एक दिन में छह-छह लाख टेलीग्राम भेजे गए। इनमें से ज्यादातर सरकारी तार हुआ करते थे। हालांकि बदलती तकनीक के साथ टेलीग्राम की तस्वीर भी बदली। बाद के दिनों में संदेश सीधे इंटरनेट का इस्तेमाल करके ईमेल के जरिए भेजे जाने लगे। इसे वेब आधारित टेलीग्राफ मेलिंग सर्विस यानी डब्ल्यूबीटीएमएस कहा जाने लगा। लेकिन एसएमएस, ईमेल और मोबाइल फोन जैसी आधुनिक प्रौद्योगिकियों के बढ़ते उपयोग की वजह से लोगों ने टेलीग्राम सेवा का उपयोग बहुत कम कर दिया। परिणामस्वरूप देश की यह प्रतिष्ठित संचार सेवा धीरे-धीरे गुमनामी में खोती चली गई। अंततः आज टेलीग्राम सेवा इतिहास के पन्नों में दर्ज हो कर रह गई है।

भारत के लिए भावनात्मक तौर पर बेहद खास लेकिन पिछले दिनों में बेकार हो चुकी टेलीग्राम सेवा हाल ही में खत्म तो कर दी गई, लेकिन सूचना क्रांति के मौजूदा दौर में इतिहास को संजोने व इसका हिस्सा बनने की चाहत में इंटरनेट व एसएमएस के आदी बन चुके सैकड़ों लोगों ने 15 जुलाई 2013 को अपने जीवन का पहला व आखिरी टेलीग्राम किया। याद रखने के लिए यह काफी है कि आखिरी संदेश राहुल गांधी के नाम भेजा गया। इसी के साथ भारत में टेलीग्राम सेवा इतिहास के पन्नों में दर्ज हो गई है।

श्रीमती कविता शर्मा

विज्ञान अध्यापिका, राजकीय माध्यमिक सह विद्यालय,
खिचड़ीपुर, दिल्ली-110 092

अनायस हुई महान् खोजें

□ राम शरण दास

विज्ञान में बहुत बार ऐसा होता है कि एक महान विचार बिजली सा कौंधता है और युगपरिवर्तनकारी खोज को जन्म देता है। इस विचार का उद्भव उन प्रयोगों या उस चिंतन के आधार पर नहीं होता जिन पर वैज्ञानिक उस समय कार्य कर रहा होता है, अनायास ही कोई नया प्रेक्षण या नया विचार सामने आता है जो एक नई खोज का कारण बन जाता है। इसके कुछ उदाहरण हमने विज्ञान आपके लिए पत्रिका के पिछले अंक में दिए थे। उसी कड़ी में कुछ और ऐसी ही महान खोजों के उदाहरण आपके सामने प्रस्तुत करते हैं :

‘रोन्जेन द्वारा एक्स-किरणों’ की खोज

आज एक्स-किरण फोटोग्राफी आयुर्विज्ञान नैदानिकी का एक जाना-पहचाना उपकरण है और उसके बाद अनेक प्रकार की विकिरण नैदानिकी एवं उपचार विधियाँ विकसित की जा चुकी हैं। परंतु खास बात यह है कि इसकी खोज 1895 में जर्मन भौतिकीविद् प्रोफेसर विलियम रोन्जेन द्वारा अनायास ही हो गई थी।

रोन्जेन कैथोड किरणों पर प्रयोग कर रहे थे। इसके लिए उन्होंने क्रुक की निर्वातित विसर्जन नलिका और प्लेटिनोसाइनाईड लेपित स्फुर्दीप्ति पर्दे का उपयोग किया था। यह सुनिश्चित करने के लिए कि दृश्य प्रकाश क्रुक नलिका से बाहर न आए, उन्होंने उसे काले गते से अच्छी तरह ढक दिया था। फिर भी एक मीटर दूर रखे पर्दे पर स्फुर्दीप्ति देखी गई। लोग कहते हैं कि एक दिन जब मिसेज रोन्जेन ने उनका ध्यान बँटाने के लिए पर्दे के सामने अपना हाथ रखा तो उनके हाथ के कंकाल का (शादी की अंगूठी सहित) अक्स पर्दे पर बना। प्रयोगों द्वारा रोन्जेन ने पुष्ट किया कि यह अभी तक अज्ञात एक नए प्रकार का विकिरण था। उन्होंने इसे x-ray (अज्ञात किरण) कहा। इस नए

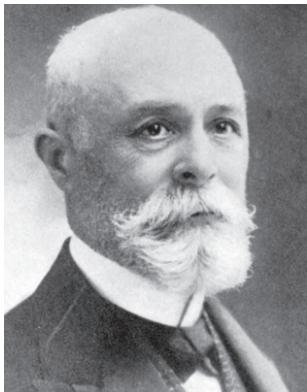


विलियम रोन्जेन

विकिरण के आयुर्विज्ञान के अतिरिक्त विभिन्न क्षेत्रों में इतने उपयोग अल्पकाल में ही स्पष्ट हो गए कि 1901 में भौतिकी के पहले नोबेल पुरस्कार के लिए रोन्जेन को चुना गया।

बेक्युरल द्वारा रेडियोएक्टिविटी की खोज

हेनरी बेक्युरल, 1896 में प्रतिदीप्ति सूचक पदार्थों की प्रभावकता पर अनुसंधान कर रहे थे। इसके लिए वे पदार्थ की एक निश्चित मात्रा को निर्धारित समय के लिए धूप में रखते और फिर अंधेरे में लाकर देखते कि कितनी देर बाद तक इससे प्रकाश उत्सर्जित होता रहता है। युरेनियम के कुछ लवणों



हेनरी बेक्युरल

तक मौसम खराब रहा इसलिए बेक्युरल ने किसी और प्रयोग पर ध्यान दिया होगा या फिर हो सकता है कि बोर हो कर ही उन्होंने उस दराज में रखी फोटोग्राफी प्लेट को धोया तो उन्हें यह देख कर आश्चर्य हुआ कि वह प्लेट तो जैसे पहले से ही उद्भासित थी। उन्होंने अन्य प्लेटों को धोया तो वे भी ऐसे ही उद्भासित पाई गई। सवाल यह पैदा हुआ कि नई प्लेटें, ठीक ढंग से काले कागज में लपेट कर रखी गई, ये उद्भासित कैसे हो गई। बेक्युरल ने अनुमान लगाया कि दराज में रखे किसी पदार्थ से अवश्य किरणें निकल रही हैं, जिन्होंने इन प्लेटों को उद्भासित कर दिया है।

अब बेक्युरल ने व्यवस्थित प्रयोग किए और सुनिश्चित किया कि यूरेनियम और उसके लवणों से सामान्य अवस्था में भी कुछ अदृश्य विकिरण उत्सर्जित होते रहते हैं। इस प्रक्रम को रेडियो-एक्टिविटी कहा गया। रेडियोएक्टिविटी की इस अनायास हुई खोज ने न केवल परमाणु की संरचना के संबंध में गहन अंतर्दृष्टि प्रदान की जो स्वयं अनेक नई खोजों का कारण बनी, अपितु रेडियोएक्टिव पदार्थों से उत्सर्जित होने वाले तीन प्रकार के विकिरणों से अन्य अनेक

पर प्रयोग चल रहा था कि आकाश में बादल छा गए।

इसलिए उन्होंने अपना सब सामान संभाल कर मेज की दराज में रखा और धूप निकलने का इंतजार करने लगे। कई दिन

नई नाभिकीय अभिक्रियाएं संभव हो सकीं और उनके अनेक मानवोपयोगी अनुप्रयोग हुए।

माइक्रोवेव ऑवन का सिद्धांत

द्वितीय विश्वयुद्ध के दौरान उच्चशक्ति माइक्रोवेव रेडार मित्र देशों की वायु सेना का एक शक्तिशाली सुरक्षा उपकरण था और इसके लिए माइक्रोवेव उत्पन्न करने वाले मैग्नाट्रॉनों का निर्माण युनाइटेड स्टेट की रेथॉन नामक एक कंपनी करती थी। हॉलैंड में जन्मे स्वयं शिक्षित इंजीनियर पर्सी स्पेंसर इस कंपनी में इंजीनियर थे। एक चालू रेडार पर काम करते समय एक दिन स्पेंसर ने पाया कि उनकी जेब में रखी मि. गुडबार नाम की चॉकलेट पिघलने लगी। रेडार के पास जाने से ही ऐसा होता था। स्पेंसर को समझ आ गया कि माइक्रोवेव की शक्ति से खाद्य पदार्थों को गर्म किया जा सकता है।



माइक्रोवेव ऑवन

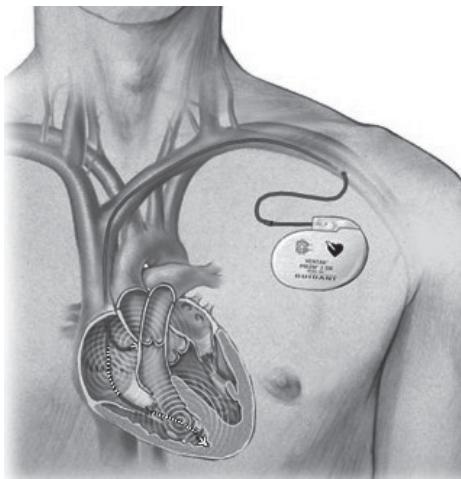
स्पेंसर ने मैग्नाट्रॉन की सहायता से एक धातु के बक्से में एक उच्चशक्ति चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न किया। इस बक्से में रखा खाना कुछ ही क्षणों में गर्म हो गया। 1945 में पहला माइक्रोवेव ऑवन परीक्षण के लिए बोस्टन के एक रेस्टोरेन्ट में रखा



इं. पर्सी स्येंसर

पेस मेकर का परिपथ

पेस मेकर एक छोटा इलेक्ट्रॉनिक उपकरण है जो हृदय की मंद, तीव्र या अनियमित धड़कनों से ग्रस्त रोगियों की हृदयगति नियमित करने के लिए उनके सीने या पेट पर लगाया जाता है। प्रतिरोपनीय इस उपकरण की खोज 1960 में विल्सन ग्रेट बैक द्वारा की गई थी और यह आज तक लाखों लोगों को दीर्घ जीवन का वरदान दे चुकी है।



सीने में लगा पेस मेकर

पेस मेकर के परिपथ का सृजन ग्रेट बैक द्वारा अनायास ही हो गया था। वास्तव में ग्रेट बैक एक ऐसे

गया। आज यह घर-घर में उपयोग किया जाने वाला, लोकप्रिय, प्रदूषण रहित, समय बचाने वाला, खाना बनाने और तात्क्षणिक रूप से गर्म करने का उपकरण है।



पेस मेकर के साथ ग्रेट बैक

परिपथ का निर्माण करने की कोशिश कर रहे थे, जिसके द्वारा बहुत शीघ्रता से हृदयगति का मापन किया जा सके। परिपथ पूरा करने के लिए उनको उसमें एक

मेगाओम का प्रतिरोधक लगाना था परंतु एक मैगाओम समझ कर गलती से उन्होंने एक किलोओम का प्रतिरोधक लगा दिया। इससे उस परिपथ द्वारा जो दोलन उत्पन्न हुए उन्होंने 1.8 मिलिसेंक्ड के स्पन्द एक-एक सेकंड के अंतराल पर उत्पन्न किए जो ठीक सामान्य मानव-हृदय की गति है। ग्रेट बैक को तुरंत समझ आ गया कि इसका उपयोग पेसमेकर के रूप में किया जा सकता है। पहला पेसमेकर 1960 में प्रतिरोपित किया गया, बाद में ग्रेट बैक ने इसके डिजाइन में सुधार किया और लंबे समय तक चलने वाली लिथियम आयोडीन बैटरी इसमें लगाई। जीवन रक्षक इस उपकरण को 1985 में नेशनल सोसायटी ऑफ प्रोफेशनल इंजीनियर्स द्वारा गत 50 वर्षों की 10 सबसे बड़ी अभियांत्रिक उपलब्धि के रूप में मान्य किया गया।

रेडियोटेलिस्कोप एवं पल्सर

1931 में कार्ल गुथ जांसकी बेल टेलिफोन कंपनी में अभियांत्रिक थे। उनका काम उन रवकारी कारकों का पता लगाना था, जिनकी उनकी कंपनी द्वारा प्रचालित रेडियो टेलिफोन सेवा में व्यतिकरणकारी भूमिका हो सकती थी। कई महीनों तक सभी दिशाओं से आने वाले रवकारी सिग्नलों को रिकॉर्ड करने के बाद उन्होंने उन्हें तीन श्रेणियों में वर्गीकृत किया : निकटवर्ती तड़ित



कार्ल गुथ जांसकी

झंझावात, दूरस्थ तड़ित
झंझावात तथा अज्ञात
स्रोत से आने वाली मंद
एक समान फुफकार
ध्वनि।

जांसकी ने पाया
कि यह मंद फुफकार
ठीक 23 घंटे 56 मिनट

की आवृत्ति से यानि एक साइडरियल (नाक्षत्र)
दिन के बाद या कहें कि खगोलिक गोले पर
स्थित किसी पिंड के आकाश में उसी स्थिति पर
लौटने पर प्राप्त होती है। अपने प्रेक्षणों की
प्रकाशिक खगोलीय मानचित्रों से तुलना करके
जांसकी ने अनुमान लगाया कि ये रेडियो सिग्नल



रेडियो टेलिस्कोप

आकाश गंगा के केंद्र से आ रहे हैं।

जांसकी के इस प्रेक्षण का उपयोग करके
ग्रोटे रेबर ने पहला रेडियो टेलिस्कोप बनाया
और उच्च रेडियोतरंग उत्सर्जक आकाशीय पिंडों
के सर्वेक्षण के लिए इसका उपयोग किया। इस
खोज ने खगोलिक अध्ययन के लिए आकाश में
एक और खिड़की खोल दी।



कॉस्मिक बैकग्राउंड विकिरणों की खोज

अमेरिकी खगोलविद अर्नो पेंजियास और रॉबर्ट विल्सन
ने 1964 में बेल प्रयोगशाला में एक सुग्राही हॉर्न ऐटेना
का अति मंद माइक्रोवेव विकिरणों के संसूचन के लिए
परीक्षण कर रहे थे। उन्होंने परीक्षण के दौरान समस्त
आकाश में, 2.7 केल्विन ताप के संगत, एक समान रूप
से व्याप्त, एक माइक्रोवेव विकिरण की पहचान की
जिसको किसी भी प्रकार दूर नहीं किया जा सकता था।
इस प्रकार उन्होंने ब्रह्मांड उद्भव के बिंग-बैंग सिद्धांत के
पक्ष में एक अकाट्य प्रायोगिक प्रेक्षण अनायास ही
प्रस्तुत कर दिया।

ये तो केवल कुछ उदाहरण हैं। लोग ऐसा मानते हैं
कि 50 प्रतिशत से अधिक मामलों में प्रकृति स्वयं ही
मेहरबान हो कर अपने रहस्य उद्घाटित कर देती है। पर
यह किसी व्यक्ति विशेष के माध्यम से ही क्यों होता है?
इसका उत्तर प्रसिद्ध वैज्ञानिक जोसेफ हेनरी ने इस प्रकार
दिया है : “महान आविष्कारों के बीज लगातार हमारे चारों
ओर तैरते रहते हैं, परन्तु ये केवल उसी मरितिष्ठ में जड़
पकड़ते हैं जो उन्हें ग्रहण करने के लिए तैयार होता है।”

राम शरण दास

49, सेक्टर-4, वैशाली, गाजियाबाद-201 012 (उ.प्र.)

विज्ञान प्रश्नों का पिटारा

1. आधुनिक आर्वत सारिणी निम्नलिखित में से किस पर आधारित है?
 - (A) इलेक्ट्रॉनिक विन्यास
 - (B) अणु भार
 - (C) परमाणु भार
 - (D) परमाणु क्रमांक
2. वायुमण्डल में कौन सी अक्रिय गैस सर्वाधिक मात्रा में पायी जाती है?
 - (A) He
 - (B) Ar
 - (C) Na
 - (D) Kr
3. रेडोन की खोज किस वैज्ञानिक द्वारा की गई?
 - (A) रेमजे
 - (B) रेलेह
 - (C) डोर्न
 - (D) रदरफोर्ड
4. कोई साफ द्रव पानी है, इसका परीक्षण करने के लिए निम्न में से कौन सी विधि सबसे अच्छी है?
 - (A) द्रव को चख कर
 - (B) द्रव में लिटिमिस पत्र डालकर
 - (C) द्रव को सूँघ कर
 - (D) निर्जल कॉपर सल्फेट डालकर देखने से
5. पानी का घनत्व सर्वाधिक किस ताप पर होता है?
 - (A) 0°C
 - (B) 4°C
 - (C) 50°C
 - (D) 100°C
6. बिलिस्टर कॉपर क्या है?
 - (A) शुद्ध कॉपर
 - (B) कॉपर की मिश्रधातु
 - (C) कॉपर का अयस्क
 - (D) 1 प्रतिशत अशुद्ध कॉपर
7. कौन सी धातु ऊष्मा तथा विद्युत की सबसे अच्छी सुचालक है?
 - (A) Na
 - (B) Cu
 - (C) Ag
 - (D) Al
8. बेकिंग सोडा क्या है?
 - (A) वाशिंग सोडा
 - (B) कास्टिक सोडा
 - (C) सोडा ऐश
 - (D) सोडियम बाइकार्बोनेट
9. निम्नलिखित में से कौन सी धातु तांबे में मिलाने से कांसा मिश्रधातु बनती है?
 - (A) Pb
 - (B) Zn
 - (C) Ni
 - (D) Bi
10. सोडियम धातु को सामान्यतः किसमें डुबो कर रखा जाता है?
 - (A) मिट्टी का तेल
 - (B) पेट्रोल
 - (C) ऐल्कोहल
 - (D) पानी
11. फिलोस्फर्स बूल का रासायनिक नाम क्या है?
 - (A) मरक्यूरस क्लोराइड
 - (B) मरक्यूरिक क्लोराइड
 - (C) जिंक ऑक्साइड
 - (D) जिंक कार्बोनेट
12. पृथ्वी पर प्रकट होने वाले पहले जीव पौधों के समान थे क्योंकि?
 - (A) पौधे रचना में सरल होते हैं
 - (B) पौधों में प्रकाश संश्लेषण होता है
 - (C) पौधे रचना में जटिल होते हैं
 - (D) इनमें से कोई नहीं
13. आधुनिक मानव की उत्पत्ति कब हुई थी?
 - (A) 30,000 साल पहले
 - (B) 2,50,000 साल पहले
 - (C) 5,00,000 साल पहले
 - (D) 1000 साल पहले
14. शरीर में विटामिन A की कमी से होने वाला रोग कौन सा है?
 - (A) बेरी बेरी
 - (B) रत्तौंधी
 - (C) रिकेट
 - (D) स्कर्वी
15. निम्नलिखित में से कौन सा विटामिन नहीं है?
 - (A) एस्कोरबिक एसिड
 - (B) लैक्विटिक एसिड
 - (C) निकोटिनिक एसिड
 - (D) फोलिक एसिड
16. मनुष्य की आंत में पाए जाने वाले जीवाणु निम्न में से किसका संश्लेषण करते हैं?
 - (A) विटामिन A का
 - (B) विटामिन B का
 - (C) विटामिन C का
 - (D) विटामिन K का
17. दूध में पायी जाने वाली शर्करा का क्या नाम है?
 - (A) ग्लूकोज
 - (B) ग्लेक्टोज
 - (C) फ्रक्टोज
 - (D) लैक्टोज
18. गर्म करने पर कौन सा विटामिन नष्ट हो जाता है?
 - (A) विटामिन A
 - (B) विटामिन B_{12}
 - (C) विटामिन D
 - (D) विटामिन C



क्या होता है एंटिमैटर?

लार्ज हैड्रॉन कोलायडर (LHC) में हुए प्रयोगों ने गॉड

पार्टिकल के साथ-साथ एंटिमैटर की अवधारणा को भी चर्चा में ला दिया है। पढ़ा-लिखा आम आदमी यह पूछने लगा है कि क्या है यह एंटिमैटर जिसके कठिनाई से मिलने की व्याख्या के लिए गॉड पार्टिकल की इतनी बेचैनी से तलाश की जा रही है? हमारी पहचान मैटर अर्थात् द्रव्य से तो है : मिट्टी, जल, पवन, लकड़ी, धातुएं आदि जो पदार्थ हम अपने चारों ओर देखते हैं वह द्रव्य हैं। फिर यह एंटिमैटर अथवा प्रति-द्रव्य क्या हैं?

प्रति-द्रव्य की संकल्पना पहली बार 1928 में अंग्रेज सैद्धांतिक भौतिकीविद् पॉल डिराक द्वारा प्रस्तुत इलेक्ट्रॉनों की गति संबंधी एक समीकरण के हल में प्रकट हुई जो यह दर्शाता था कि एक ऐसे कण का अस्तित्व भी होना चाहिए, जिसका द्रव्यमान तो इलेक्ट्रॉन जितना ही हो पर उस पर आवेश इलेक्ट्रॉन की तरह ऋणात्मक न होकर इलेक्ट्रॉन जितना ही धनात्मक हो। 1932 में अमेरिकी प्रायोगिक भौतिकीविद् कार्ल एंडरसन ने क्लाउड चैम्बर में कॉस्मिक किरण द्वारा अनुरेखित पथ द्वारा एक ऐसे कण की पहचान की जो वैसे तो इलेक्ट्रॉन जैसा ही था पर चुंबकीय क्षेत्र के सापेक्ष इसका गमन-पथ यह दर्शाता था कि इस पर इलेक्ट्रॉन के बराबर धन आवेश है। उन्होंने इसे पॉजिट्रॉन नाम दिया। इस प्रकार पॉजिट्रॉन वैज्ञानिक दृष्टि से अस्तित्वमान पहला प्रतिद्रव्य कण पहचान में आया। बाद में जैसे-जैसे अधिकाधिक परिष्कृत कण त्वरकों के कारण अधिकाधिक शक्तिशाली कण-संघट् संभव हुए यह पता चला कि भले ही क्षण जीवी हों पर नाभिकीय अभिक्रियाओं में सभी मूल कणों के प्रतिकण अस्तित्वमान होते हैं। इस प्रकार प्रोटॉन के संगत प्रति-प्रोटॉन, न्यूट्रॉन के संगत प्रति-न्यूट्रॉन आदि की पहचान की गई।

प्रतिद्रव्य कण अधिकांशतः: तो द्रव्यकणों की भाँति ही व्यवहार करते हैं पर उनके आवेश और स्पिन जैसे कुछ गुण एक-दूसरे के विपरीत होते हैं। प्रयोगशाला में ये एक युग्म के रूप में किसी ऊर्जा कण (गामा किरण, फोटॉन) से द्रव्यीभूत होते हैं। परस्पर टकराकर द्रव्य कण और प्रतिद्रव्य कण का

एक युग्म फिर से ऊर्जा के कणों में बदल जाते हैं। इस प्रकार एंटिमैटर द्रव्य और ऊर्जा के संबंध की एक सहभागी कड़ी है।

परंतु द्रव्य एवं प्रतिद्रव्य कणों के गुणों के बीच मामूली अंतर ही द्रव्य कणों के बीच अन्योन्य क्रियाओं को प्रतिद्रव्य कणों के बीच की अन्योन्य क्रियाओं से भिन्न बना देता है। अतः न्यूट्रॉन, प्रोटॉन एवं इलेक्ट्रॉन परस्पर अन्योन्यक्रिया कर विभिन्न परमाणु रूप ग्रहण कर लेते हैं, परंतु प्रति-प्रोटॉन प्रति-न्यूट्रॉन एवं प्रति-इलेक्ट्रॉन (या पॉजिट्रॉन) प्रति परमाणु नहीं बना पाते। कण-भौतिकीविद् बहुत प्रयत्न करके अति अल्पजीवी प्रति-हाइड्रोजन परमाणु विकसित करने में समर्थ हो पाए हैं। समस्या यह भी है कि यदि प्रतिद्रव्य परमाणु बना भी लिए जाएं तो उन्हें संकलित कहां करें द्रव्य के संपर्क में आते ही तो वे ऊर्जा में बदल जाएंगे। किंतु अंतरिक्ष में प्रतिद्रव्य मंच संभव है। अधिकांश अंतरिक्ष अन्वेषण प्रयास जैसे कि हाई-एनर्जी एंटिमैटर टेलिस्कोप, तथा अल्फा मैग्नेटिक स्पेक्ट्रोस्कोप से प्राप्त आंकड़े यह दर्शाते हैं कि हमारे ब्रह्मांड में एंटिमैटर की उपस्थिति नगण्य है। नासा की कॉम्पटन गामा-रे आब्जरवेटरी से अवश्य ऐसे संकेत मिले हैं कि हमारी गैलेक्सी के केंद्र पर एंटिमैटर के मेघ और फब्बारे हो सकते हैं।

ब्रह्मांड बहुत बड़ा है और यह सुनिश्चित करने के लिए कि इसमें द्रव्य का ही वर्चस्व है, विश्व की अनेक बड़ी प्रयोगशालाओं में प्रयोग चल रहे हैं। वैज्ञानिक यह जानने के लिए भी माथा-पच्ची कर रहे हैं कि यदि यहां द्रव्य का ही वर्चस्व है तो ऐसा क्यों है? क्योंकि यह माना जाता रहा है कि ब्रह्मांड सृजन के लिए हुए महा विस्फोट के पहले क्षणांश में तो मैटर (द्रव्य) और एंटिमैटर (प्रतिद्रव्य) बराबर परिमाण में उत्पन्न हुए होंगे तो फिर समीकरण मैटर के पक्ष में कैसे तय हो गये। पीटर हिंग्स ने सुझाया कि द्रव्य विशिष्ट बोसॉन इसके लिए जिम्मेदार हो सकता है। लगता है कि हाल ही में हुए महा प्रयोग में लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर में यह कण मिल गया है और ब्रह्मांड रचना की एक पहेली हल हो रही है। उत्पत्ति की दृष्टि से देखें तो एंटिमैटर मैटर का सहोदर है।

राम शरण दास

हर्षद संख्याएं और उनके विद्यमयकारी गुणनखंड

□ राम शरण दास

भारतीय गणितज्ञ दत्तात्रेय काप्रेकर ने ऐसी संख्याओं का अध्ययन किया जो अपने अंकों के योग से विभाज्य होती हैं। इन संख्याओं को उन्होंने हर्षद अर्थात् आनंददायक नाम दिया। सरलतम द्वि-अंकी हर्षद संख्याएं इस प्रकार हैं : 10, 12, 18, 20, 21, 24, 27, 30, 36, 40, 42, 45, 48, 50, 54, 60, 63, 70, 72, 80, 81, 84, 90

इनमें से किसी भी संख्या के लिए आप देख सकते हैं कि वह संख्या अपने अंकों के योग से पूर्णतः विभाजित की जा सकती है। उदाहरणार्थ : 48 में अंकों का योग है $4 + 8 = 12$ और संख्या 48 को संख्या 12 से 4 बार पूरा-पूरा विभाजित किया जा सकता है।

यद्यपि हर्षद संख्याओं के लिए भी, अभाज्य संख्याओं की तरह ही, कोई सामान्य सूत्र अभी तक प्राप्त नहीं है, परंतु एक रोचक तथ्य यह है कि 431 तक की सभी प्राकृतिक संख्याओं के क्रम गुणित हर्षद संख्याएं होती हैं।

जैसे कि 7 के सभी अंकों को गुणा करें ($1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7$) 5040 तो संख्या आती है 5040, अब इस संख्या को यदि इसके अंकों के योग से विभाजित करें तो यह पूर्ण विभाज्य होती है और भागफल आता है 560।

इसी तरह 11 के सभी अंकों का गुणा करें ($1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 \times 11$) तो संख्या

आती है 39916800, जो कि इसके अंकों के योग ($3+9+9+1+6+8$) से पूर्ण विभाज्य है और भागफल आता है 1108800।

यह देखा जा सकता है कि अभाज्य संख्याओं की तरह ही हर्षद संख्याओं की संख्या भी अनंत होती है। कई उदाहरणों से यह बात स्पष्ट की जा सकती है :

जैसे-

1. 10, 100, 1000, 10000,
2. 9, 18, 27, 36, 45, 54..... अर्थात् ऐसी कोई भी संख्या जिसके अंकों का योग 9 का गुणज हो हर्षद संख्या होती है।

हर्षद संख्या लिखने के लिए हम विभाज्यता के नियमों का उपयोग कर सकते हैं। जैसे कोई भी ऐसी संख्या, जिसके अंकों का योग 4 हो और अंतिम दो अंक 4 से विभाज्य हों हर्षद संख्या होगी। इस प्रकार - 112, 1012, 10012, 100012..... हर्षद संख्याओं का अनंत क्रम होगा। परंतु इनमें से किसी भी नियम का उपयोग कर हम हर्षद संख्याओं का एक अनंत क्रम तो लिख सकते हैं, परन्तु ऐसा सूत्र जिससे सभी हर्षद संख्याएं व्यक्त की जा सकें ज्ञात करना संभव नहीं लगता, क्योंकि हर्षद संख्याओं में कोई नियमित क्रम नहीं मालूम पड़ता है। जैसे कि 51044, 4991 हर्षद संख्याएं तो हैं लेकिन ये किस संख्या क्रम का अंग हैं यह नहीं बताया जा सकता।

□

वैज्ञान अमायाटिकी

तीन वैज्ञानिकों को चिकित्सा का नोबेल

दो अमेरिकी वैज्ञानिकों जेम्स रॉथमैन व रैंडी शेकमैन और एक जर्मन वैज्ञानिक थॉमस सुडॉफ को इस साल चिकित्सा का नोबेल पुरस्कार दिया जा रहा है।

इन्होंने अपने शोध के द्वारा यह बताया है कि कोशिका अपना परिवहन तंत्र कैसे व्यवस्थित करती है। रोथमैन, शेकमैन और सुडॉफ ने अपनी खोज से कोशिकीय सामान की ढुलाई के विशिष्ट और सूक्ष्म नियंत्रण तंत्र को दिखाया है। रोथमैन येल यूनिवर्सिटी में प्रोफेसर हैं, जबकि शेकमैन बर्कले की यूनिवर्सिटी ऑफ कैलिफोर्निया में और सुडॉफ स्टैनफोर्ड यूनिवर्सिटी में काम करते हैं। इन वैज्ञानिकों को पुरस्कार के रूप में 80 लाख क्रोनर यानी करीब 7.5 करोड़ रुपये की रकम मिलेगी, जो इनमें बराबर-बराबर बांटी जाएगी।



2012 में मेडिसिन का नोबेल पुरस्कार ब्रिटेन के जॉन बी गरडॉन और जापान के शिन्या यामानाका को स्टेम सेल पर उनकी रिसर्च के लिए दिया गया था। यहां यह बताना उचित होगा कि फिजियोलॉजी, मेडिसिन या चिकित्सा के लिए नोबेल पुरस्कार 1901 से लेकर अब तक 103 बार दिया गया है। इसमें 38 बार ऐसा हुआ है कि विजेता एक से ज्यादा वैज्ञानिक रहे। 2012 तक कुल 201 लोगों को यह पुरस्कार मिला, उनमें केवल 10 महिलाएं हैं।

हिंग्स बोसोन के लिए भौतिकी का नोबेल पुरस्कार

भौतिकी के लिए 2013 का नोबेल पुरस्कार ब्रिटेन के 80 साल के वैज्ञानिक पीटर हिंग्स और बेल्जियम के फ्रांसोआ आंगलेया को हिंग्स बोसोन की खोज के लिए दिया जाएगा। उन्होंने इस अति सूक्ष्म कण हिंग्स बोसोन के अस्तित्व के बारे में 1964 में ही भविष्यवाणी की थी। दोनों वैज्ञानिकों को 80 लाख क्रोनर की इनामी राशि दी जाएगी। पिछले साल जुलाई में दुनिया के सबसे बड़े प्रयोग के बाद स्विट्जरलैंड की सर्व प्रयोगशाला ने इस सूक्ष्म कण के अस्तित्व का ऐलान किया था। माना जाता है कि पुरस्कृत सिद्धांत पार्टिकल फिजिक्स के मानक का केंद्रीय हिस्सा है, जो बताता है कि



पीटर हिंग्स

फ्रांसोआ आंगलेया

हमारे ब्रह्मांड का निर्माण कैसे हुआ। खास बात है कि बोसोन कणों का सिद्धांत भारतीय वैज्ञानिक सत्येंद्र नाथ बोस ने खोजा। बोस के ही नाम पर इन कणों को बोसोन कहा जाता है। भौतिकी का पहला नोबेल पुरस्कार 1901 में एक्सरे की खोज करने वाले जर्मनी के विल्हेल्म कोनराड रोंजेन को दिया गया था।

रसायन शास्त्र का नोबेल पुरस्कार

रसायनशास्त्र के 2013 नोबेल पुरस्कार के लिए कंप्यूटर से रासायनिक प्रक्रियाओं की जटिलता समझाने वाले अमेरिकी वैज्ञानिकों मार्टिन कारप्लुस, माइकल लेविट और आरिया वारशेल को चुना



मार्टिन करप्लुस माइकल लेविट आरिया वारशेल

गया है। इन तीनों ने रासायनिक प्रक्रियाओं के पूर्वानुमान और इस्तेमाल के लिए महत्वपूर्ण प्रोग्राम की बुनियाद डाली है। इन वैज्ञानिकों ने जटिल रासायनिक तंत्रों के विकास के लिए कई स्तरों वाला मॉडल तैयार किया है। उनके प्रयोग की मदद से मानव शरीर की जटिलताओं को कंप्यूटर सिमूलेशन के जरिए समझा जा सकता है। रासायनिक प्रतिक्रियाओं को विस्तार से समझने के बाद उत्प्रेरकों, दवाइयों और सौर ऊर्जा के सही इस्तेमाल में मदद मिली है।

कारप्लुस ने नाभिकीय रेसोनेंस स्पेक्ट्रोस्कोपी में बड़ा योगदान दिया है, खास तौर पर नाभिकीय स्पिन कपलिंग और इलेक्ट्रॉन स्पिन रेसोनेंस स्पेक्ट्रोस्कोपी के क्षेत्र में उनकी मौजूदा रिसर्च में वह उन मोलेक्यूल्स पर ध्यान देते हैं जो प्रकृति में पाई जाती हैं। लेविट ने डीएनए और प्रोटीन की बनावट के लिए कंप्यूटर सिमूलेशन प्रोग्राम तैयार किया। वारशेल ने जैविकीय मॉलीक्यूल की बनावट और उनके काम के बीच के रिश्ते को आंकने में बड़ी भूमिका निभाई है।

सूरज की सतह पर सुनामी सी हलचल

अंतरिक्ष में मौजूद दो उपग्रहों से प्राप्त आंकड़ों के अनुसार सूरज की सतह पर सुनामी जैसी हलचल का पता लगा है। सूर्य की सतह पर हो रहे विस्फोटों से पैदा होने वाली सौर हवाओं का प्रसार अंतरिक्ष में होते हुए देखा गया है। इसे श्कोरोनल मास इंजेक्शन या सीएमई भी कहा जाता है। ये सौर हवाएँ सूर्य के चुम्बकीय क्षेत्र के प्रभाव को और अधिक बढ़ा रही हैं। इसके साथ ही गर्म एवं विद्युतीय रूप से आवेशित (आयोनाइज्ड) गैसों का प्रसार 400 किलोमीटर प्रति सेकंड की रफ्तार से हो रहा है। माना जा रहा है कि इस क्षेत्र के अध्ययन से पृथ्वी पर सीएमई के पड़ने वाले असर का पता लगाया जा सकता है। इसका श्रेय हिनोडे नाम के उपग्रह को दिया गया है। हिनोडे उन दो उपग्रहों में से एक है, जिसने सौर हलचलों से संबंधित ये आंकड़े इकट्ठे किए थे। इसकी सतह से सूर्य के चारों ओर मौजूद वलयाकार आकृति या कोरोना अधिक गर्म रहता है।

नरम बायोनिक हाथ बनाने में कामयाबी

इंसान जैसे रोबोटिक हाथ अब तक सिर्फ विज्ञान कथाओं में ही होते आए हैं, लेकिन जर्मन वैज्ञानिकों ने अब नरम मटीरियल से एक बायोनिक हाथ विकसित किया है, जिसमें चीजों को उठा सकने की कुशलता है। सिलिकॉन या रबर जैसी मुलायम चीजों से बनी अंगुलियों को कंप्रेस्ड हवा की मदद से फुलाया जाता है। इसकी वजह से उनमें विशेष क्षमता आती है जिसके कारण वे मोटर, गीयर, ज्वाइंट और कारों से बने परंपरागत इलेक्ट्रोमैकेनिकल हाथों से अलग होते हैं।



रायर कंप्रेशन तकनीक पर आधारित इस बायोनिक हाथ को बर्लिन के एक छात्र रफाएल डाइमेल ने तैयार किया है। डाइमेल बताते हैं कि हाथ को किसी संसर तकनीक की जरूरत नहीं होती और यह कलम से लेकर सनग्लासेस और बोतल से लेकर कपड़े तक अलग-अलग चीजों को उठा सकता है। नरम हाथ से उठाई जाने वाली चीजों की सतह को नुकसान नहीं पहुंचाता तथा इस पर गर्मी, पानी और रेत आदि का भी असर नहीं होता।

वैज्ञानिकों के अनुसार बायोनिक हाथ आने वाले समय में मानवीय हाथों की कुशलता के करीब तो नहीं पहुंच पाएंगे। परंतु माना जा रहा है कि एक दिन रोबोट इंसान की रोजमर्रा के कामों में मदद अवश्य कर सकेंगे। वे चीजों को एक जगह से दूसरी जगह तक पहुंचा पाएंगे, खोई चाबियां खोज पाएंगे और कमरों की सफाई कर पाएंगे। फिलहाल यह तकनीक कभी-कभी तो ठीक काम करती है, लेकिन हमेशा ऐसा नहीं करती।

समुद्री प्रजातियों को बढ़ता खतरा

वैज्ञानिकों ने चेतावनी दी है कि महासागरों को अब तक के अनुमान से कहीं ज्यादा खतरा है। ग्लोबल वॉर्मिंग, ऑक्सीजन के गिरते स्तर और अम्लीकरण के संयुक्त प्रभाव के कारण महासागरों पर बुरा

असर हो सकता है। महासागरों की दशा पर अंतर्राष्ट्रीय कार्यक्रम इप्सो में काम करने वाले वैज्ञानिकों के एक समूह का कहना है कि महासागरों में बढ़ रहे तापमान के कारण समुद्री प्रजातियां ध्रुवों की तरफ विस्थापित हो रही हैं। इसके अलावा कई समुद्री प्रजातियां विलुप्ति की कगार पर हैं। वैज्ञानिकों का मानना है कि इस सब के कारण महासागरों और परितंत्र को होने वाले नुकसान को हम वास्तविकता से कम आंक रहे हैं। कार्बन की मात्रा में होने वाली उथल-पुथल और महासागरों में हो रहा अम्लीकरण, जितना इस समय हो रहा है उतना पृथ्वी के इतिहास में पहले कभी नहीं हुआ।

वायुमंडल में ग्रीन हाउस गैसों के कारण बढ़ रहे तापमान से महासागरों में भी गर्मी बढ़ रही है। समुद्र में बह कर आ रहे उर्वरक और नालों के पानी से शैवाल की मात्रा बढ़ रही है, जिससे समुद्र में ऑक्सीजन का स्तर घट रहा है। वायु में मौजूद कार्बनडाइक्साइड जब समुद्र के पानी में मिलती है तो कमजोर अम्ल बनाता है। यही नहीं, शोधकर्ताओं के अनुसार कार्बन की बढ़ती मात्रा और अत्यधिक मछलियां पकड़ने के कारण भी समुद्र को भारी नुकसान हो रहा है।

चूंकि मूँगे, केंकड़े और घोंघे जैसे समुद्री जीव, अपने कंकाल की संरचना में कैल्शियम कार्बोनेट का इस्तेमाल करते हैं, इसलिए उन्हें अम्लीकरण से खतरा बढ़ता जा रहा है। अगर अम्लीकरण की यही रफ्तार रही तो यह प्रजातियां विलुप्त भी हो सकती हैं। दो डिग्री सेल्सियस से तापमान बढ़ने पर मूँगे की बढ़त रुक सकती है और तीन डिग्री पर वह घुल सकता है। इस सबसे बचने के लिए विभिन्न देशों की सरकारों को एक साथ आकर कोई ऐसा रास्ता निकालना होगा, जिससे तापमान में होने वाली औसत वृद्धि को 2 डिग्री से ऊपर ना जाने दिया जाए। □

विज्ञान विवरण : 36

1. इस विज्ञान विवरण में कुल 10 प्रश्न हैं, जिनके उत्तर आपको इस पत्रिका में दिए गये लेखों में ही मिल जायेंगे।
2. सही जवाब देने वालों में से ड्रा द्वारा तीन नाम चुने जाएंगे और चुने हुए प्रतिनिधियों को उचित पुरस्कार दिए जायेंगे।
3. सभी प्रश्नों के उत्तर प्रतियोगिता कूपन के साथ 31 जनवरी, 2014 तक हमारे पास भेजने हैं। आपके उत्तर निर्धारित तिथि तक हमें मिल जाने चाहिए अन्यथा अस्वीकृत किये जा सकते हैं।

1. भारतीय जीपीएस में कुल कितने उपग्रह प्रस्तावित हैं?

(A) 24	(B) 12
(C) 7	(D) 14
2. नेविगेशन उपग्रह पृथ्वी से कितनी ऊँचाई पर भूस्थैतिक कक्षा में स्थापित किया जाता है?

(A) 1500 किलोमीटर	(B) 36000 किलोमीटर
(C) 24000 किलोमीटर	(D) 18000 किलोमीटर
3. वैज्ञानिक एवं प्रौद्योगिकी अनुसंधान परिषद् (सीएसआईआर) की स्थापना कब हुई थी?

(A) 26 सितंबर 1942	(B) 15 अगस्त 1947
(C) 26 सितंबर 1940	(D) 15 अगस्त 1942
4. डॉ. शांति स्वरूप भट्टनागर को निम्न में से कौन सा पदभार नहीं मिला था?

(A) सचिव, परमाणु ऊर्जा आयोग
(B) अध्यक्ष विश्वविद्यालय आयोग
(C) महानिदेशक सीएसआई आर
(D) सचिव, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग
5. निम्नलिखित में से कौन सा पौधा बागवानी में नहीं आता है?

(A) कैटटस	(B) गुलाब
(C) बबूल	(D) शतावर
6. निम्नलिखित में से किस पक्षी को 'दक्षिण अमेरिका का शुतुरसुर्ग' भी कहा जाता है?

(A) कीवी	(B) रिया
(C) एमू	(D) कैसोवरी
7. रिया के पंजे में कितनी अंगुलियां होती हैं?

(A) 2	(B) 3
(C) 4	(D) 5
8. धूप से हमें कौन सा विटामिन मिलता है?

(A) विटामिन-А	(B) विटामिन-В
(C) विटामिन-С	(D) विटामिन-Д
9. भारत में टेलीग्राम की शुरुआत किन दो शहरों के बीच हुई थी?

(A) मद्रास-कोलकाता
(B) कोलकाता-डायमंड हार्बर
(C) इलाहाबाद-जबलपुर
(D) कानपुर-इलाहाबाद
10. निम्नलिखित में से किस पदार्थ से नाभिकीय प्रदूषण नहीं हो सकता है?

(A) रेडियम	(B) यूरेनियम
(C) कार्बन	(D) एल्युमिनियम



विज्ञान विवरण-37: प्रतियोगिता कूपन

नाम	
पता	
कक्षा	उम्र

प्रश्न	A	B	C	D	प्रश्न	A	B	C	D
1					6				
2					7				
3					8				
4					9				
5					10				

देश का प्राण “विज्ञान”

बिना प्राण का शरीर हमारा है अधूरा,
बिना विज्ञान का देश हमारा है अधूरा।

प्रकृति ने दिया सब कुछ,
विज्ञान ने किया काम और कुछ।
इस विज्ञान को प्राण ही माने,
इसके बारे में हम क्या-क्या जाने।

अन्न, जल, वस्त्र को ही देखो,
अपने जीवन की हर चीजों को ही देखो।
घर बैठे हम कभी निराश हो जाते,
टी.वी., रेडियो हमें हँसाते।
इस विज्ञान को प्राण ही माने,
इसके बारे में हम क्या-क्या जाने।

विज्ञान से हम दुनियाँ घूमें,
कभी-कभी हम इससे झूमें।
पक्षियों-सा हम आकाश को छूवें,
चंद घंटों में दुनियाँ हो आवें।
इस विज्ञान को प्राण ही माने,
इसके बारे में हम क्या-क्या जाने।

विज्ञान अनेकों यंत्र बनाते,
जिसे देख हम अवाक रह जाते।
भाला, तलवार, लाठी का क्या काम,
पल भर में सुला देना विज्ञान का काम।
इस विज्ञान को प्राण ही माने,
इसके बारे में हम क्या-क्या जाने।

प्रकृति को भी हम कभी ना भूलें,
बिना माँगे दिए हमें ढेर सारे वरदाने।

पेड़-पौधे नदी पहाड़ और झरने,
सभी तो हैं प्रकृति के ही वरदाने।

इस विज्ञान को प्राण ही माने,
इसके बारे में हम क्या-क्या जाने।

सर्दी, गर्मी में हम कभी तड़पते,
विज्ञान ही हमारे तड़प दूर करते।
और भी हैं अनेकों विज्ञान के दाने,
जिन्हें हम सब ही जाने।

इस विज्ञान को प्राण ही माने,
इसके बारे में हम क्या-क्या जाने।

प्रकृति ने दिया हमें जो भी,
करते हैं शासन हम उस पर तौ भी।
सजायें, सँवारें इस प्रकृति को हम,
कदम-कदम पर फल पायें हमेशा हम।
इस विज्ञान को प्राण ही माने,
इसके बारे में हम क्या-क्या जाने।

पार्यावरण भी है अंग हमारे,
इसके बारे में सोचना तुमको है प्यारे।
गंदगी और प्रदूषण से रखें अलग इसे हम,
रहे सलामत, रहे सुखी सदा-सदा हम।
इस विज्ञान को प्राण ही मानें,
इसके बारे में हम क्या-क्या जानें।

□ संजीव टोघो, अध्यापक

नाभिकीय प्रदूषण समस्या एवं समाधान

□ डॉ. ओउम प्रकाश शर्मा

हाल ही में जापान में आए सुनामी के कारण वहां के संयंत्र बुरी तरह प्रभावित हुए। 2011 में जापान के फुकोसिमा शहर में दो बड़े परमाणु संयंत्रों से निकलने वाले नाभिकीय विकिरणों ने न केवल जापान की जनता को तहस-नहस कर दिया बल्कि पूरी दुनिया को दहला दिया है। इन विकिरणों से जन जीवन तो प्रभावित हुआ ही है साथ ही जल, थल और वायु सहित सभी प्राकृतिक संसाधन प्रदूषित हुए हैं। इससे पहले 1986 में सोवियत संघ के चेरनोबिल में भी ऐसी दुर्घटनाएं हुई हैं, जिनकी वजह से हमें सोचाना ही पड़ेगा कि क्या नाभिकीय विकिरण हमारे स्वास्थ्य और पर्यावरण के लिए हानिकारक हैं? यदि हाँ, तो कैसे? साथ में यह भी सोचना जरूरी है कि नाभिकीय करवे और विकिरणों का समुचित प्रबंधन कैसे किया जाय?

क्या होता है नाभिकीय विकिरण?

दरअसल, विश्व भर में ऊर्जा की बढ़ती मांग के मद्देनजर परमाणु ऊर्जा के उपयोग पर बल दिया जा रहा है। परमाणु बिजली घर लगाए जा रहे हैं और सभी परमाणु बिजली घरों में रेडियोधर्मी पदार्थों का इस्तेमाल किया जाता है। यहां यह बताना उचित होगा कि कुछ भारी परमाणुओं के नाभिक अस्थिर होते हैं और इनमें स्वतः परिवर्तन होते रहते हैं तथा उनके अंदर से तेज गति करते कुछ विशेष कण अथवा अत्यधिक ऊर्जा वाले विद्युत चुम्बकीय विकिरण उत्सर्जित होते रहते हैं। जिनमें गामा किरणों तथा अल्फा और बीटा कण होते हैं। गामा किरणों के साथ अकेले अल्फा या बीटा कण हो सकते हैं अथवा दोनों ही कण उत्सर्जित हो सकते हैं और धीरे-धीरे मूल तत्व किसी दूसरे रेडियोएक्टिव नाभिक अथवा तत्व में परिवर्तित हो जाते हैं।

स्वतः विकिरण उत्सर्जित होने वाली प्रक्रिया को रेडियो एक्टिविटी यानि रेडियोधर्मिता कहते हैं। तथा इन विकिरणों को रेडियोधर्मी विकिरण अथवा नाभिकीय विकिरण कहते हैं। दरअसल, ये आयनकारी विकिरण होते हैं क्योंकि ये विकिरण परमाणुओं के एक अथवा अधिक इलेक्ट्रानों पर प्रहार कर उन्हें हटा सकते हैं तथा उन्हें धन आवेशित आयनों में परिवर्तित कर देते हैं। ऐसे पदार्थ जिनसे रेडियोधर्मी विकिरण निकलते हैं, उन्हें रेडियोधर्मी पदार्थ कहते हैं।

क्या होता है नाभिकीय प्रदूषण?

नाभिकीय हथियारों के विकास और नाभिकीय ऊर्जा उत्पन्न करने के लिए लगाए जा रहे परमाणु बिजली घरों में लगे रिएक्टरों के कारण न केवल नाभिकीय विकिरणों की मात्रा बढ़ती जा रही है, बल्कि इनसे निकलने वाले अपशिष्ट और करवे की मात्रा भी बढ़ती जा रही है, जिसके कारण मानव और पर्यावरण के लिए संकट बढ़ता जा रहा है। बढ़ते नाभिकीय विकिरणों और नाभिकीय अपशिष्ट के कारण होने वाले जल, थल एवं वायु के प्रदूषण को नाभिकीय प्रदूषण कहते हैं।

ध्यान रहे कि कोई भी आयनकारी विकिरण हमारे स्वास्थ्य और पर्यावरण के लिए हानिकारक होते हैं। क्योंकि ये विकिरण अपने प्रभाव से मानव सहित किसी भी जीव जंतु की जीवित कोशिकाओं को नष्ट कर सकते हैं।

नाभिकीय प्रदूषण के स्रोत क्या हैं?

नाभिकीय प्रदूषण मुख्यतः दो कारणों से हो सकता है - एक तो अवांछित नाभिकीय या रेडियोधर्मी विकिरणों से तथा दूसरे नाभिकीय अपशिष्ट के असुरक्षित निपटान से। नाभिकीय विकिरण उत्पन्न करने वाले स्रोत भी दो प्रकार के हो सकते हैं - प्राकृतिक स्रोत तथा मानव



निर्मित स्रोत। वैसे, दोनों ही प्रकार के स्रोतों से हानिकारक रेडियोधर्मी विकिरण उत्पन्न होते हैं। परंतु मानव निर्मित स्रोत अत्यधिक खतरनाक होते हैं। प्राकृतिक स्रोतों से होने वाला नाभिकीय प्रदूषण उतना खतरनाक नहीं होता है, जितना कि मानव निर्मित स्रोत।

नाभिकीय प्रदूषण के प्राकृतिक स्रोत

पृथ्वी पर प्राकृतिक रूप में पाए जाने वाले तत्वों में से कई तत्व और उनके समस्थानिक ऐसे होते हैं, जिनसे अपने आप रेडियोधर्मी विकिरण निकलते रहते हैं। जैसे कि यूरेनियम एक ऐसा खनिज है कि जब इसे खदानों से निकाला जाता है तो उस समय रेडॉन नामक गैस लगातार वायुमंडल में उत्सर्जित होती रहती है। रेडॉन-222 तत्व की अर्धआयु तो 3.82 वर्ष होती है, यानि 3.82 वर्ष में इसकी मात्रा का आधा भाग क्षय हो जाता है, इसलिए यह उतनी ज्यादा चिंता की बात नहीं है। परंतु इसका जनक रेडियम-226 होता है, जिसकी अर्धआयु 1602 वर्ष होती है, इसलिए यह यूरेनियम के समस्थानिकों के साथ-साथ बड़े लंबे समय तक व्यापक रूप से शैलों, अवसादों और मिट्टी में फैला रहता है और निरंतर रेडियोधर्मी विकिरण उत्सर्जित करता रहता है। इन प्राकृतिक रूप से निकलने वाले रेडियोधर्मी विकिरणों से बचना असंभव है।

दरअसल, स्थल मंडल में प्राकृतिक रूप से निकलने वाले रेडियोधर्मी तत्वों और उनके समस्थानिकों से प्राकृतिक रूप से नाभिकीय विकिरण निकलते ही रहते हैं, इन

तत्वों में यूरेनियम, थोरियम, रेडियम तथा रेडॉन के साथ-साथ पोटेशियम एवं कार्बन के समस्थानिक प्रमुख स्रोत होते हैं। प्रायः रेडॉन-222 प्राकृतिक रूप से मिट्टी, ईट और कंक्रीट के फर्श में पाया जाता है। पोटेशियम-40 उन सभी मृदा तंत्रों को रेडियोधर्मी बना देता है, जिनमें पोटेशियम पाया जाता है। इस तरह ऐसी मिट्टी में उगाई जाने वाली फसलों में कार्बन का समस्थानिक कार्बन-14 पाया जाता है, जिससे वह जमीन रेडियोधर्मी हो जाती है।

इनके अलावा बाह्य अंतरिक्ष से आने वाली कॉस्मिक किरणों से भी नाभिकीय प्रदूषण होता है, जो कि उच्च ऊर्जा युक्त आयनकारी विद्युत-चुंबकीय विकिरण होते हैं। फिर भी हम प्राकृतिक विकिरणों से भरे पर्यावरण में रह रहे हैं, क्योंकि इनके विकिरणों का स्तर प्रायः बहुत ही कम होता है, इसलिए ये उतने हानिकारक नहीं होते हैं।

नाभिकीय प्रदूषण के मानव निर्मित स्रोत

असलियत में नाभिकीय प्रदूषण का प्रमुख कारण होते हैं, मानव निर्मित स्रोत। विभिन्न प्रकार की मानव गतिविधियों के परिणामस्वरूप, हमारे पर्यावरण में हानिकारक नाभिकीय विकिरण उत्सर्जित होते हैं। मानव निर्मित नाभिकीय विकिरण स्रोतों में से प्रमुख इस प्रकार हैं :

(1) नैदानिक विकिरण चिकित्सा : कई तरीके की बीमारियों के निदान के लिए और चिकित्सा के लिए विभिन्न प्रकार के विकिरणों का इस्तेमाल किया जाता है, जैसे कि एक्स-रे करने के लिए एक्स-किरणों का उपयोग किया जाता है, कैंसर के इजाज के लिए विभिन्न रेडियोधर्मी विकिरणों का उपयोग किया जाता है। ये सभी नाभिकीय विकिरण का स्रोत होते हैं, जिनसे नाभिकीय प्रदूषण होता है।

(2) नाभिकीय ऊर्जा संयंत्र : दुनिया भर में ऊर्जा की कमी को पूरा करने के लिए विभिन्न देशों में नाभिकीय ऊर्जा संयंत्र लगाए गए हैं। इस समय विश्व भर में लगभग 300 नाभिकीय ऊर्जा संयंत्र

कार्य कर रहे हैं। वैसे तो इन संयंत्रों की सुरक्षा व्यवस्था इतनी मजबूत होती है कि कोई भी विकिरण बाहर न आने पाए, फिर भी थोड़े-बहुत विकिरण इनके आस-पास उत्सर्जित होते रहते हैं, जिससे पर्यावरण में नाभिकीय प्रदूषण होता रहता है। लेकिन यदि किसी कारणवश नाभिकीय संयंत्र में कोई दुर्घटना हो जाय और रेडियोधर्मी पदार्थ का रिसाव होने लगे तो न केवल पर्यावरण प्रदूषण बढ़ जाता है, बल्कि जन-जीवन के स्वास्थ्य पर दूरगामी प्रभाव बढ़ जाता है। जैसे कि कुछ समय पूर्व जापान में सुनामी आने के कारण फूकोशिमा के नाभिकीय संयंत्रों में हुई दुर्घटना के चलते जापान में तवाही मच गई थी।

नाभिकीय ऊर्जा संयंत्रों से न केवल रेडियो न्यूक्लियाइड्स का लगातार रिसाव होते रहता है, बल्कि उनसे निकलने वाला नाभिकीय कचरा और धुंआ भी पर्यावरण प्रदूषित करता है। इससे वातावरण दूषित होने के साथ-साथ भूगर्भीय प्रदूषण भी होता है।



(3) नाभिकीय परीक्षण : दुर्भाग्य से नाभिकीय शक्ति हासिल करने के उद्देश्य से दुनिया भर के कई देश बढ़-चढ़ कर नाभिकीय परीक्षण करते रहते हैं। इन परीक्षणों के दौरान वायुमंडल में लंबी अवधि के

रेडियो-न्यूक्लियाइड पैदा होते हैं, इसे रेडियोधर्मी धूल (रेडियोएक्टिव फॉलहाउट) भी कहते हैं जो कि पृथ्वी तल से 6-7 किलोमीटर की ऊंचाई पर वायुमंडल में फैल जाते हैं और धीरे-धीरे पूरे वायुमंडल को प्रदूषित कर देते हैं। बाद में ये रेडियो न्यूक्लियाइड्स वर्षा के कारण नीचे आ जाते हैं और मिट्टी एवं जल में मिल जाते हैं। यहां से वे सरलता से खाद्य शृंखला में घुल-मिल जाते हैं और अंततः मानव शरीर में पहुंचकर अनेक तरह की स्वास्थ्य संबंधी समस्याएं पैदा करते हैं। इस तरह नाभिकीय परीक्षण, नाभिकीय प्रदूषण का प्रमुख स्रोत होते हैं।

(4) शोध प्रयोगशालाएं: विभिन्न प्रकार के शोधकार्यों और अनुसंधानों के लिए प्रयोगशालाओं में रेडियो समस्थानिकों का निर्माण एवं उपयोग किया जाता है। प्रयोग के बाद कई बार नाभिकीय कचरे को सही और सुरक्षित निस्तारण करने की बजाय यूं ही फेंक दिया जाता है, जिससे जल एवं मृदा प्रदूषण होता है और फिर इनसे निकलने वाले विकिरणों से वायुमंडल भी प्रदूषित होता है। उदाहरण के लिए, कुछ वर्ष पहले दिल्ली विश्वविद्यालय की एक प्रयोगशाला से कुछ सामान कवाड़ी को दिया गया और बाद में पाया गया कि उसमें कोवाल्ट-60 नामक खतरनाक रेडियोधर्मी पदार्थ भी था। जिसके कारण कई लोगों को स्वास्थ्य संबंधी समस्याएं हुईं।

नाभिकीय प्रदूषण के दुष्परिणाम

नाभिकीय प्रदूषण अन्य प्रकार के प्रदूषणों जैसे वायु, जल व मृदा प्रदूषण से काफी भिन्न होता है। नाभिकीय



प्रदूषण से न केवल वायुमंडल, जलमंडल तथा थलमंडल प्रदूषित होता है, बल्कि इसके कारण पैदा होने वाले रेडियोधर्मी विकिरणों का सीधे ही हमारे स्वास्थ्य पर प्रभाव पड़ता है और भावी पीढ़ियों में आनुवंशिक प्रभाव भी देखे जाते हैं। नाभिकीय प्रदूषण के कुछ दुष्प्रभाव नीचे दिए गए हैं :

- (1) नाभिकीय विकिरण आयनकारी होते हैं, जिनके कारण जन्मजात विकृतियां पैदा हो सकती हैं, तथा अन्य कई तरह के त्वचीय रोग हो सकते हैं। आंकड़े बताते हैं कि पिछले कुछ दशकों में आयनकारी विकिरणों से प्रभावित होने वाले लोगों की संख्या बहुत अधिक बढ़ गई है। इन विकिरणों का प्रभाव उन लोगों पर अधिक पड़ता है जो यूरेनियम अयस्क की खुदाई में लगे हैं, या फिर वे मरीज जिनका गामा विकिरणों के द्वारा इलाज किया जाता है तथा अन्य तनकीकी लोग जो एक्स किरणों एवं अन्य रेडियोस्कोपी कार्यों में रेडियोधर्मी समस्थानिकों का उपयोग करते हैं। मानव शरीर पर नाभिकीय विकिरणों के दुष्प्रभावों की जानकारी होने से पहले, रेडियोधर्मी पदार्थों से संबंध रखने वाले लोगों को इसकी अधिक चिंता नहीं होती थी, इसीलिए ऐसे अनेक लोगों को कैंसर जैसी बीमारियों का शिकार होना पड़ा। शुरुआती दौर में जिन लोगों ने स्फूरदीप्ति रेडियम पेंट युक्त डायलों वाली घड़ियों का उपयोग किया था, उन्हें भी हड्डी के अर्बुद जैसी बीमारियां हो गई थीं।
- (2) रेडियोधर्मी नाभिकीय प्रदूषण से न केवल मनुष्य के स्वास्थ्य पर प्रभाव पड़ता है, बल्कि इससे भावी पीढ़ियों में शारीरिक और आनुवंशिक परिवर्तन आ जाते हैं। आनुवंशिक प्रभावों में प्रभावित व्यक्ति के जीन एवं गुण सूत्रों में अनावश्यक फेर बदल हो जाता है और इसको पीढ़ी दर पीढ़ी बच्चों में विभिन्न प्रकार की विकृतियों के रूप में देखा जाता है। यही नहीं, आनुवंशिक सूचना रखने वाले आनुवंशिक पदार्थ डीएनए यानि डी आक्सीराइबोन्यूक्लिडिक एसिड अणुओं में भी परिवर्तन होने लगते हैं या वे टूटने लगते हैं। डीएनए के इस तरह टूटने को उत्परिवर्तन कहते हैं। नाभिकीय विकिरणों के कारण होने वाले उत्परिवर्तन के फलस्वरूप जीव-जंतुओं पर आनुवंशिक दुष्प्रभाव होते हैं।
- (3) इसके अलावा नाभिकीय प्रदूषण के कुछ ऐसे हानिकारक स्वास्थ्यपरक प्रभाव भी होते हैं जो कि आनुवंशिक नहीं होते हैं। जैसे कि नाभिकीय विकिरण के कारण होने वाले बच्चों में विकृतियां पैदा हो जाती हैं, प्रभावित अंग में जलन और पीड़ा होने लगती है, ल्युकोमिया हो सकता है, गर्भपात हो सकता है अथवा किसी अंग में अर्बुद हो सकता है।
- (4) विभिन्न प्रकार के रेडियोधर्मी विकिरणों के हिसाब से देखा जाए तो अल्फा कण प्रायः त्वचा में प्रवेश नहीं कर पाते हैं, लेकिन यदि इनका स्रोत शरीर के अंदर है तो ये हड्डियों तथा फैफड़ों को हानि पहुंचा सकते हैं। इसी तरह बीटा कण त्वचा में प्रवेश तो कर सकते हैं, परंतु ऊतकों को हानि नहीं पहुंचाते हैं। अल्फा और बीटा कण के अत्यधिक बाहरी प्रभाव के कारण त्वचा में जलन तो हो सकती है, परंतु ये त्वचा में प्रवेश कर आंतरिक क्षति नहीं पहुंचा सकते हैं। लेकिन यदि कोई अल्फा या बीटा उत्सर्जित करने वाला रेडियोधर्मी समस्थानिक श्वास के साथ या खाने के साथ शरीर में प्रवेश कर जाय तो आस-पास के ऊतकों को क्षति पहुंचा सकता है तथा कोशिकाओं को प्रभावित कर कोई ट्यूमर बना सकता है। इसके अलावा उच्च ऊर्जा वाले न्यूट्रॉनों की प्रवेश क्षमता अत्यधिक होती है और ये शरीर में आसानी से आर-पार हो जाते हैं तथा ये शरीर के बाहर एवं भीतर दोनों ही जगहों पर कोशिकीय क्षति पहुंचा सकते हैं।

- (5) विभिन्न स्रोतों से पैदा होने वाले रेडियोधर्मी विकिरण विभिन्न भोजन शृंखलाओं में प्रवेश कर विभिन्न जीव-जंतुओं और अंतः मानव शरीर में पहुंचकर गंभीर समस्याओं का कारण बनते हैं।

नाभिकीय प्रदूषण से बचने के उपाय

नाभिकीय प्रदूषण से बचने के लिए एक तो नाभिकीय विकिरणों के अनावश्यक उत्सर्जन को न होने दें तथा दूसरे, नाभिकीय कचरे का उचित निपटान करें। वैसे नाभिकीय कचरे के निपटान का अभी तक कोई कारगर उपाय तो नहीं बन पाया है, फिर भी रेडियोधर्मी विकिरण और नाभिकीय कचरे से होने वाले प्रदूषण से बचने के लिए इनका उचित प्रबंधन आवश्यक है, इसके लिए कई तरह के उपाय अपनाए जा सकते हैं।

जैसे कि:

- (1) शोध प्रयोगशालाओं से निकलने वाले नाभिकीय अपशिष्ट को यूं ही खुले में नहीं फेंकना चाहिए, बल्कि इसे निष्क्रिय करने के बाद अत्यधिक सुरक्षा से इसका निपटान करना चाहिए।
- (2) नाभिकीय परीक्षणों के लिए नाभिकीय विस्फोट कभी भी खुले वायुमंडल में नहीं करने चाहिए।
- (3) नाभिकीय संयंत्रों में लगे नाभिकीय रिएक्टरों की मानकों के अनुसार सुरक्षा व्यवस्था करनी चाहिए तथा उचित संवृत चक्र शीतलक प्रणाली लगाई जानी चाहिए ताकि रिएक्टरों से कोई भी विकिरण का रिसाव न हो सके।
- (4) नाभिकीय रिएक्टरों अथवा नाभिकीय आयुध प्रोग्राम से उत्पन्न नाभिकीय अपशिष्ट का इस प्रकार निपटान करना चाहिए कि उससे वायुमंडल अथवा जल-थल मंडल प्रभावित न हों। इसके लिए सबसे पहले तो नाभिकीय अपशिष्ट को ऐसी जगह पर अस्थाई तौर पर संग्रहित करना चाहिए, जहां इन पदार्थों की आरंभिक और बहुत तीव्र रेडियोधर्मिता प्राकृतिक अपक्षय द्वारा खत्म हो जाय। नाभिकीय अपशिष्ट को दोहरी दीवार वाले टैंकों में बंद कर

देना चाहिए, जिससे कोई रिसाव न हो। अंत में अपशिष्टों के चिरस्थाई संग्रहण के लिए स्थाई तौर पर भूमिगत गहरी खाइयों का निर्माण किया जाना चाहिए। और वहां इन अपशिष्टों को तब तक संग्रहित करके रखना चाहिए जब तक कि इनकी रेडियोधर्मिता का स्तर प्राकृतिक यूरेनियम के रेडियोधर्मी स्तर पर न हो जाय।

- (5) नाभिकीय रियेक्टरों में विखंडन के दौरान पैदा होने वाले उपयोगी समस्थानिकों का जितना संभव हो उतना पुनःचक्रण करके उपयोग किया जाना चाहिए।
- (6) समस्थानिकों का उत्पादन और उपयोग कम से कम करना चाहिए तथा इनका उपयोग तभी करना चाहिए जब अत्यंत आवश्यक हो।
- (7) नाभिकीय प्रतिष्ठानों की संख्या कम की जानी चाहिए, ताकि नाभिकीय प्रदूषकों का उत्सर्जन सीमित किया जा सके।
- (8) नाभिकीय खानों में गीली खुदाई करनी चाहिए और बचे-खुचे अवशेष का पूर्ण सुरक्षा के साथ निपटान करना चाहिए ताकि कोई विकिरण रिसाव न हो।
- (9) यदि कहीं नाभिकीय विकिरण बहुत अधिक मात्रा में हैं तो वहां ऊंची चिमनियों का निर्माण करना चाहिए तथा कर्मचारियों के लिए हवादार वातावरण पैदा करना चाहिए।

यह स्पष्ट है कि रेडियोधर्मी विकिरण तथा नाभिकीय कचरा हमारे स्वास्थ्य एवं पर्यावरण के लिए बेहद खतरनाक होता है। इसलिए इससे बचने के लिए समुचित उपायों को अपनाने की आवश्यकता है। नाभिकीय विकिरणों के उचित प्रबंधन के द्वारा हम इनसे होने वाले प्रदूषण को नियंत्रित कर सकते हैं। □

डॉ. ओउम प्रकाश शर्मा

बी-18, डिवाइन पार्क व्यू अपार्टमेंट, अभय खंड-3, इंदिरापुरम, गाजियाबाद-201014 (उ.प्र.)

घट में इंद्रधनुष बनाना

वर्षात के दिनों में जब आसमान में इंद्रधनुष दिखाई देता है तो सभी को सतरंगी इंद्रधनुष को देखने में मजा आता है। लेकिन यदि बिना वर्षा के आपको

इंद्रधनुष देखने का मन करे तो आप क्या करेंगे। यहाँ आपको एक ऐसा ही प्रयोग बता रहे हैं जिसे आप घर पर ही आसानी से कर सकते हैं और इंद्रधनुष बना सकते हैं।

क्या चाहिए आपको?

पानी से भरा कांच का ग्लास, एक छोटा सा समतल दर्पण तथा एक टॉर्च।

क्या करना है आपको?

- 1 समतल दर्पण को कांच के ग्लास में रखिये। ध्यान रहे कि दर्पण थोड़ा सा ऊपर की तरफ झुका हो।
- 2 अब इस ग्लास को एसे अँधेरे कमरे में ले जाओ जिसकी दीवारें सफेद रंग की पुती हों।
- 3 इसके बाद टॉर्च की सहायता से दर्पण के ऊपर प्रकाश डालिये।

अब आपको क्या देखना है?

जैसे ही आप पानी से भरे ग्लास में रखे समतल दर्पण पर टॉर्च से प्रकाश डालेंगे, आप देखेंगे कि कमरे में

इंद्रधनुष का सतरंगी प्रकाश फैल जायेगा। इसमें वैसे ही सात रंग दिखाई देते हैं जैसे वर्षा के समय इंद्रधनुष में दिखाई देते हैं। है न मजेदार घरेलू प्रयोग।

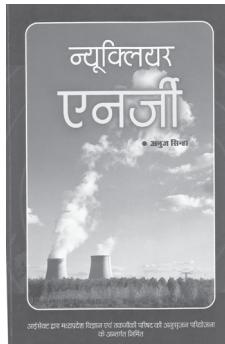


क्यों होता है ऐसा?

जब आप पानी से भरे ग्लास में रखे समतल दर्पण पर टॉर्च से प्रकाश डालते हैं तो प्रकाश किरणों का अपवर्तन हो जाता है यानि जब प्रकाश किरणें एक मध्यम हवा से दूसरे मध्यम पानी में जाती हैं तो अपने मूल पथ से विचलित हो जाती हैं और खास बात यह है कि अलग-अलग प्रकाश किरणों का विचलन अलग अलग होता है क्योंकि उनकी तरंगदैर्घ्य अलग अलग होती है, इसलिये ये प्रकाश किरणें विभिन्न रंगों में बंट जाती हैं जिसके फलस्वरूप हमें इंद्रधनुष जैसी छटा दिखाई देने लगती है।

डॉ. ओउम प्रकाश शर्मा

पुस्तक का नाम : न्यूक्लियर एनर्जी लेखक : अनुज सिन्हा



प्रकाशक :
आइसेक्ट, स्कोप केंपस, एन. एच. 12, मिस्रोद के पास, होशंगाबाद रोड, भोपाल-47

संस्करण : प्रथम, 2013
पृष्ठ : 160,
मूल्य : 125

जैसे-जैसे भू-गत जीवश्म ईंधनों के भंडार क्षीण हो रहे हैं वैसे-वैसे गैर-पारंपरिक ऊर्जा-विकल्पों पर बल बढ़ रहा है। न्यूक्लियर एनर्जी (नाभिकीय ऊर्जा) लगभग अर्द्ध शताब्दी पुराना पर्याप्त भरोसे का स्रोत है, जिसमें विकसित और विकासशील देश कुछ और शताब्दियों के लिए ऊर्जा निर्भरता की आश्वस्ति देख रहे हैं। परंतु पहले चेन्नैविल जैसी दुर्घटनाओं और अब जापान के फुकोशिमा में सुनामी के कारण निकटवर्ती परमाणु ऊर्जा संयंत्र में हुए विस्फोटों ने इस ऊर्जा विकल्प को अनेक सवालों के घरे में ला खड़ा किया है। दुनियाभर के पर्यावरणविद्, समाजसेवी संगठन, सरकारी तंत्र और नाभिकीय वैज्ञानिक इस ऊर्जा विकल्प के विषय में अपनी अपनी चिंताएं व्यक्त कर रहे हैं। नए-नए बनते परमाणु ऊर्जा संयंत्रों के आस-पास की जनता और उनके बीच काम करने वाले गैर-सरकारी समाजसेवी संगठन इन परियोजनाओं का प्रबल विरोध करने लगे हैं, जिसके कारण भारत में कुडुनकुलम जैसे स्थानों परर अत्यंत उन्नत अवस्थाओं में पहुंचे ऊर्जा-संयंत्रों में काम रोक देना पड़ा है। प्रस्तुत पुस्तक नाभिकीय ऊर्जा से जुड़े विभिन्न मुद्दों पर चाले बहस की एक सम्यक दिशादर्शी रोचक प्रस्तुति है।

पुस्तक के लेखक ने विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी प्रबंधन एवं अर्थशास्त्र तीनों में उच्च शिक्षा प्राप्त की है जो उन्हें देश के विकास की इस मूल समस्या से जुड़े मुद्दे पर मार्गदर्शन का स्वाभाविक अधिकारी बनाते हैं। लेखक ने नाभिकीय ऊर्जा के विभिन्न पक्षों और देश में उसके विकास के विभिन्न चरणों को एक विशेषज्ञ की दृष्टि से प्रस्तुत किया है।

अपनी बात कहने के लिए लेखक ने एक अनुपम शैली का उपयोग किया है जिसमें कहानी, यात्रा-वृत्त, प्रेस-सम्मेलन, चर्चा-परिचर्चा, भाषण आदि के तत्वों का सूझावङ्ग के साथ उचित सम्मिश्रण किया गया है। लेखक ने नाभिकीय ऊर्जा पर अपनी बात को सलीके से तर्क-पूर्वक और दिल जीतने के अदांज में कहने की कोशिश की है। उनका यह मानना है कि विज्ञान के लाभों को सामान्य जन तक पहुंचाए बिना विकास की प्रक्रिया को गति नहीं दी जा सकती और किसी भी बड़ी विकास परियोजना में जनता को शामिल किए बिना प्रत्येक योजना आसानी से सिरे नहीं छढ़ाई जा सकती और यह वह काम है जो विज्ञान संचारकों को करने हैं।

प्रस्तुत पुस्तक को बड़े नए अंदाज में नौ महीनों पर बंटे नौ अध्यायों में रखकर प्रस्तुत किया है। प्रस्तुतीकरण की रोचकता एवं सरलता ने इतने कठिन और जटिल विषय को सहज स्वीकार्य बना दिया है।

लेकिन कई जगह पुस्तक की भाषा और प्रूफ की गलतियों ने रंग में भंग डालने की कोशिश की है। अच्छा होता प्रकाशन से पहले इसका अच्छी तरह भाषा संपादन करा लिया जाता। आशा है अगले संस्करण में इसका ध्यान रखा जाएगा। शायद विषय को समझाने की दृष्टि से कुछ चित्र दिए गए हैं, किंतु अद्याकांश के शीर्षक और नामांकन अंग्रेजी में ही रह गए हैं। वैसे भी कुछ चित्रों का प्रिंट इतना छोटा और अस्पष्ट है कि चित्रों की उपादेयता समाप्त हो गई है। कवर पेज आकर्षक है और विषयवस्तु की गुणवत्ता की तुलना में मूल्य कम है। आशा है पुस्तक को पाठकों की कमी नहीं रहेगी।

- राम शरण दास

विज्ञान प्रश्नों के पिटारा के उत्तर

1.	A	7.	C	13.	C
2.	D	8.	D	14.	C
3.	C	9.	D	15.	B
4.	D	10.	A	16.	B
5.	D	11.	C	17.	D
6.	D	12.	A	18.	A

लोक विज्ञान परिषद द्वारा 'बाल विज्ञान शिविर' का आयोजन

विज्ञान का ज्ञान और वैज्ञानिक सोच ऐसे दो महत्वपूर्ण पहलू हैं, जो किसी भी व्यक्ति, समाज और देश के विकास से जुड़े होते हैं। इसी को ध्यान में रखकर दुनिया भर में विज्ञान लोकप्रियकरण संबंधी कार्यक्रम आयोजित किए जाते हैं। लेकिन अधिकतर ऐसे कार्यक्रम सामान्य तरफ के बच्चों और जनता के लिए होते हैं। विशेषकर वे बच्चे जो आर्थिक, सामाजिक और शैक्षिक रूप से पिछड़े वर्ग के होते हैं, उनके लिए विज्ञान लोकप्रियकरण संबंधी कार्यक्रम कम ही आयोजित किए जाते हैं। जबकि सच यह है कि ऐसे बच्चों के लिए इस तरह के कार्यक्रमों की आवश्यकता अधिक होती है।



इसी को ध्यान में रखकर लोक विज्ञान परिषद, दिल्ली ने गांधी जयंती के अवसर पर 2 अक्टूबर 2013 को इंदिरापुरम, गाजियाबाद में झुग्गी-झोंपड़ी के बच्चों के लिए महापंडित राहुल विद्यालय के परिषर में बाल विज्ञान शिविर का आयोजन किया। इस अवसर पर बच्चों में विज्ञान के प्रति रुचि पैदा करने तथा उनके अंदर तर्कसंगत और वैज्ञानिक प्रवृत्ति पैदा करने के उद्देश्य से कई प्रकार के कार्यक्रम आयोजित किए गए। एक तरफ बच्चों को 'बाल संवाद' के द्वारा स्वास्थ्य एवं पर्यावरण संबंधी मुद्रों की जानकारी देने का प्रयास किया, वहीं बच्चों की प्रतिभा को उजागर करने तथा उनकी द्विजक दूर करने के लिए 'सोचो और बोलो' नामक प्रतियोगितात्मक कार्यक्रम का आयोजन किया, जिसमें बच्चों को अचानक दिए गए किसी विषय पर सोचना और बोलना था। गांधी जी के जीवन मूल्यों पर लोक विज्ञान परिषद के सदस्य डॉ. आर.एस.पी. सिंह ने छोटी-छोटी कहानियां सुनाई, तो डॉ. अनिल विशिष्ट ने विज्ञान के प्रयोगों द्वारा बच्चों को विज्ञान के आनंद का ऐहसास कराया। गांधी जी पर पेंटिंग प्रतियोगिता के अंतर्गत बच्चों ने गांधी जी के विभिन्न अवस्थाओं के सुंदर चित्र बनाए। गांधी जी से संबंधित किंवज प्रतियोगिता में भी बच्चों ने बढ़-चढ़ कर भाग लिया।

इस अवसर पर लोक विज्ञान परिषद के अध्यक्ष प्रो. ओम विकास जी ने बच्चों में वैज्ञानिक सोच एवं नवाचार की प्रवृत्ति पैदा करने पर जोर दिया साथ ही महापंडित राहुल विद्यालय के संस्थापक प्रो. अनिल पांडे और विद्यालय की प्रधानाचार्य श्रीमती ऊषा पांडे ने बताया कि किस तरह ये बच्चे दूसरों से अलग हैं और उनके लिए इस तरह के कार्यक्रम अत्यंत उपयोगी हो सकते हैं। इस अवसर पर लोक विज्ञान परिषद के कार्यकर्ता श्री सुरेश तिवारी, श्री दीपक कुमार, सुश्री पूनम त्रिखा, डॉ. ओउम प्रकाश शर्मा तथा विद्यालय के अध्यापक एवं अन्य गण्यमान्य व्यक्ति उपस्थित थे। कार्यक्रम का संचालन डॉ. ओउम प्रकाश शर्मा ने किया।

विज्ञान जाकरूकता से जुड़े हमारे मूल कर्तव्य

भारतीय संविधान के भाग-43, के अनुच्छेद-51अ, में दिए गए मूल कर्तव्यों के अनुसार प्रत्येक नागरिक का यह कर्तव्य होगा कि वह-

1. वैज्ञानिक दृष्टिकोण, मानवतावाद, अन्वेषण तथा सुधार की भावना विकसित करे।
2. पर्यावरण में सुधार लाएं तथा वन, नदियों, झील और जंगली जीव-जंतुओं जैसे प्राकृतिक संसाधनों की रक्षा करे।



महान् आतिथ्कारी के बीज लगातार हमारे चारों ओर तैरते रहते हैं,
वरंतु ये केवल उसी मस्तिष्क में जड़ लगाते हैं जो उन्हें अहंकार
करने के लिए तैयार होता है।

- जीवेन ठेगी

जन कल्याणाय विज्ञानम् *