

Postal Reg. No. M.P./Bhopal/4-340/2017-19
R.N.I.No. 51966/1989,ISSN 2455-2399
Date of Publication 15th November 2018
Date of posting 15th & 20th November 2018

नवम्बर 2018 • वर्ष 30 • अंक 11 • मूल्य ₹ 40

इलेक्ट्रॉनिक्स आपके लिए

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका



‘पार्कर सोलर प्रोब’ अंतरिक्षयात्रा:
सूर्य स्पर्श की है चाहत

● साइलेंट किलर : डायबिटीज

● ठोस कचरा प्रबंधन : नई संभावनाएं

सलाहकार मण्डल

शरदचंद्र बेहार, डॉ. वि.दि. गर्दे, देवेन्द्र मेवाड़ी, डॉ. मनोज कुमार पटैरिया,
डॉ. संध्या चतुर्वेदी, प्रो. विजयकांत वर्मा, डॉ. रविप्रकाश दुबे,
डॉ. अशोक कुमार ग्वाल, डॉ. आर.एन.यादव, डॉ. सुनील कुमार श्रीवास्तव,
प्रो. राकेश कुमार पाण्डेय, प्रो. अमिताभ सक्सेना

संपादक

संतोष चौबे

कार्यकारी संपादक

विनीता चौबे

उप-संपादक

पुष्पा अस्मिता

सह-संपादक

मोहन सगोरिया, रवीन्द्र जैन, मनीष श्रीवास्तव

संस्थागत सहयोग

गौरव शुक्ला, डॉ. डी.एस.राघव, डॉ. विजय सिंह, डॉ. सीतेश सिन्हा,
रवि चतुर्वेदी, डॉ. मुनीष गोविंद, डॉ. अनुराग सीठा, डॉ. सत्येन्द्र खरे, संतोष शुक्ला

राज्य प्रसार समन्वयक

शशिकांत वर्मा, लातूर सिंह वर्मा, लियाकत अली खोखर, राजेश शुक्ला,
दर्शन व्यास, शलभ नेपालिया, अंबरीष कुमार, ए.के.सिंह, निशांत श्रीवास्तव, रजत
चतुर्वेदी, एम. किरण कुमार, विनीस कुमार, कुमार अभिषेक, आबिद हुसैन भट्ट,
दलजीत सिंह, अजीत चतुर्वेदी, अमिताभ गांगुली, नरेन्द्र कुमार

क्षेत्रीय प्रसार समन्वयक

राजीव चौबे, जितेन्द्र पांडे, लुकमान मसूद, आर.के. भारद्वाज, प्रवीण तिवारी,
अरुण साहू, अभिषेक अवस्थी, विजय श्रीवास्तव, के.आई. जावेद, अमृतेष कुमार,
योगेश मिश्रा, मनीष खरे, कुम्भलाल यादव, सचिन जैन, रूपेश देवांगन, राहुल
चतुर्वेदी, नीरज नागर, संतोष उपाध्याय, असीम सरकार

समन्वयक प्रचार एवं विज्ञापन

राजेश पंडा

आवरण एवं डिजाइन

वंदना श्रीवास्तव, अमित सोनी



वैज्ञानिक विषयों पर लिखना यों ही कठिन है फिर उस विषय को सर्वसाधारण के समझने योग्य बनाना वैज्ञानिक लेखक की कठिनाई को और भी बढ़ाना है।

– सूर्यकांत त्रिपाठी 'निराला'

इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए 292

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका



क्रम

शृंखला आलेख

निरापद नहीं है परमाणु ऊर्जा

- शुकदेव प्रसाद/05

विशेष : पार्कर सोलर प्रोब अंतरिक्षयान

सौर गतिविधियों की सटीक जानकारीयों के लिए इतनी बेताबी क्यों?

- डॉ. कपूरमल जैन /09

सूर्य स्पर्श की है चाहत

- मनीष मोहन गोरे/16

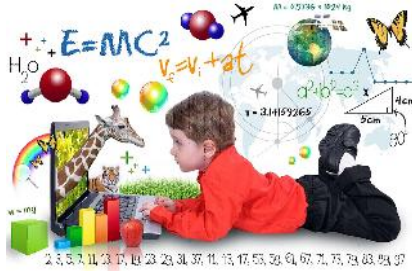
विज्ञान आलेख

आपदा और जीवन का संकट

- विजन कुमार पांडेय/19

शिक्षा, बाल साहित्य और विज्ञान

- डॉ. कृष्ण कुमार मिश्र/23



14 नवम्बर : विश्व डायबिटीज दिवस पर विशेष

साइलेंट किलर : डायबिटीज

- डॉ. विनीता सिंघल /27

टोस कचरा प्रबंधन : नई संभावनाएं

- संगीता चतुर्वेदी /31

अपोलो मिशन के बाद पहली बार जारी

19000 घंटे की रिकार्डिंग

- कालीशंकर /36

विज्ञान कथा

सुनहरे लोगों की दुनिया

प्रज्ञा गौतम /41

कॅरियर

फिजियोथैरेपी

- संजय गोस्वामी /45

विज्ञान इस माह

स्वास्थ्य और विकास की राह पर विश्व

- इरफान ह्यूमन /49

संस्थागत समाचार

रबिन्द्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय, भोपाल,

सी.वी.रामन विश्वविद्यालय, बिलासपुर /55

पत्र व्यवहार का पता

इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए

आईसेक्ट लिमिटेड, स्कोप कैम्पस, एन.एच.-12, होशंगाबाद रोड, मिसरोद, भोपाल-462047

फोन : 0755-6766166 (डेस्क), 0755-6766101, 0755-2432801 (रिसिशन), 0755-6766110 (कैक्स)

e-mail : electroniki@electroniki.com, website : www.electroniki.com वार्षिक शुल्क : 480/- प्रति अंक : 40/-

‘इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए’ में प्रकाशित लेखों में व्यक्त विचार संबंधित लेखक के हैं। उनसे संपादक की सहमति होना आवश्यक नहीं है।

सभी विवादों का निबटारा भोपाल अदालत में किया जायेगा।

स्वामी, आईसेक्ट लिमिटेड के लिये प्रकाशक व मुद्रक सिद्धार्थ चतुर्वेदी द्वारा आईसेक्ट पब्लिकेशन्स, 25 ए, प्रेस कॉम्प्लेक्स, जोन-1, एम.पी.नगर, भोपाल (म.प्र.) से मुद्रित व आईसेक्ट लिमिटेड, स्कोप कैम्पस एन.एच.-12 होशंगाबाद रोड, मिसरोद, भोपाल (म.प्र.) से प्रकाशित। संपादक- संतोष चौबे।

निरापद नहीं है परमाणु ऊर्जा



शुकदेव प्रसाद



समकालीन विज्ञान लेखकों में शुकदेव प्रसाद का नाम अग्र पंक्ति में शुमार है। वे पिछले चार दशकों से विज्ञान लेखन कर रहे हैं। देश विदेश में वे अपने विज्ञान लेखन के लिए उन्हें कई पुरस्कार और सम्मान प्रदान किये गये हैं। सोवियत भूमि नेहरू पुरस्कार से सम्मानित वे एक मात्र भारतीय विज्ञान लेखक हैं। कई विज्ञान किताबों की रचना के साथ ही उन्होंने विज्ञान ग्रंथों और संचयन का संपादन किया है। शुकदेव प्रसाद इलाहाबाद में रहते हैं।

11 मार्च, 2011 को जापान के फुकुशिमा संयंत्र में जो कुछ हुआ, वह मनुष्यकृत नहीं, अपितु नैसर्गिक आपदा थी। पहले भूकंप (रिचर स्केल पर तीव्रता 9) और उसके बाद आई सुनामी ने कहर का जो मंजर ढाया, जो जलजला और प्रलयकारी नज़ारा दरपेश हुआ, उसे अब चेरनोबिल हादसे के समकक्ष करार दिया गया है। रेडिएशन डैमेज को पहले 'स्तर 5' का बताया गया था लेकिन वह 'स्तर 7' तक पहुँच गया जो चेरनोबिल दुर्घटना के समकक्ष है। वहां आपात स्थिति घोषित कर दी गई। फिलहाल, संयंत्र पूरी तरह नेस्तनाबूत हो चुका है, उसके सभी 6 रिएक्टरों को क्रमशः बंद कर दिया गया है। 11 अप्रैल, 2011 को पूरी तरह 'शट डाउन' हो गया है। इस त्रासदी में 17000 से ज्यादा मौतें हो चुकी हैं और दसियों लाख लोग बेघरवार हो चुके हैं, तब तक 100 अरब डॉलर से अधिक की आर्थिक क्षति जापान हो चुकी थी। तबाही का ऐसा मंजर पहले कभी नहीं देखा गया।

जापान की दोनों परमाणु विभीषिकाओं में एक अंतर है। हिरोशिमा और नागासाकी में बम फटने के बाद (1945) अचानक रेडियोधर्मिता बढ़ गई थी और तीव्रता से दूर-सुदूर तक उसका प्रसार होने के कारण वह घट भी गई थी, उसकी चपेट में स्थानीय नागरिक ही आए लेकिन फुकुशिमा जैसी दुर्घटनाओं में कम मात्रा में उत्पन्न रेडियोधर्मिता दीर्घ अवधि तक बरकरार रहती है, इसके परिणामों के बारे में हमें ठीक से कोई अनुमान नहीं है।

फुकुशिमा संयंत्र के आसपास के इलाकों में मिट्टी में, पानी में और सब्जियों में विकिरण का जहर फैल चुका था। रेडियोधर्मी विकिरण स्तर सामान्य से 4385 गुना अधिक बढ़ गया था। समुद्र के पानी में रेडियोधर्मी आयोडीन-131 की मात्रा अब और बढ़ चुकी है। 'सीजियम-137' का भी स्तर अब तक का सर्वाधिक है। फुकुशिमा संयंत्र से 15 किमी. की दूरी से लिए गए मिट्टी के नमूनों में 'आयोडीन-131' का स्तर उच्चतम सीमा से 23 गुना अधिक दर्ज हुआ है। विकिरण का ज़हर कनाडा और अमेरिका तक भी पहुँच गया। फुकुशिमा डाइची संयंत्र के 20 किमी. के दायरे से तत्काल 88,000 लोगों को निर्वासित कर दिया गया था और न जाने कितने बेघर बार हुए।

परमाणु ऊर्जा के पक्ष में जो प्रबल तर्क है, वह यह है कि यह ऊर्जा का यह स्वच्छ स्रोत है, अर्थात् इससे धरती को गरम करने वाली कोई हरित गृह गैस (Green House Gas) नहीं निसृत होती है। कदाचित यही कारण है कि इसे 'ग्रीन टेक्नॉलॉजी' की लोक में मान्यता प्राप्त है।



फ्रांस अपनी समग्र विद्युत आपूर्ति का 75% परमाणु विद्युत से पूरी करता है और वहां 58 रिएक्टर कार्यशील हैं। लेकिन उसे एक झटका लगा है और उसे भी अब परमाणु संयंत्रों के सुरक्षात्मक पहलुओं पर उठ रहे सवालिया निशानों से रूबरू होने की दरकार है। 12 सितंबर, 2011 को दक्षिणी फ्रांस के मार्कोल नाभिकीय पुनर्साधन संयंत्र में विस्फोट हो गया जिसमें एक आदमी की मौत हो गयी और चार गंभीर रूप से घायल हो गए। हालांकि यहां के तीनों रिएक्टर डिक्मीशन किए जा चुके हैं पर अभी भी यहाँ नाभिकीय कचरे का पुनर्साधन किया जाता है।

यह सच है लेकिन इसका दूसरा पहलू अत्यंत भयावह है। यूरेनियम अयस्कों को जमीन से निकालना, उनका पुनर्साधन करके उन्हें छड़ों में बदलना अत्यंत जोखिम भरा काम है, इसमें विकिरणों की मार झेलने की गुंजाइश हमेशा बनी रहती है। अधिकांश कामगार ल्यूकीमिया के शिकार होकर मर भी जाते हैं और मुश्किल काम तो प्रयुक्त ईंधन को डिस्पोज करना है।

एक परमाणु रिएक्टर की उम्र बमुश्किल चालीस वर्ष होती है, उसके बाद उसे बंद कर देना चाहिए लेकिन जापान ने रिएक्टर नंबर एक को उसकी अवधि पूरी हो जाने के बाद भी दस वर्ष और चलाने की मंजूरी दे दी। भारत में तारापुर की दो परमाणु भट्टियां (1969 से परमाणु ऊर्जा उत्पादन आरंभ) जर्जर हो चुकी हैं लेकिन फिर भी वे चलायी जा रही हैं। एक सवाल यह है यदि ऐसी मंशा हम बनाते हैं तो और सुरक्षात्मक कड़े कदम हमें उठाने चाहिए। जापान ने जब इन भट्टियों की स्थापनाएं की थीं तो उन्हें भूकंपरोधी बनाया गया, यह सच है लेकिन तब सुनामी का अता-पता नहीं था। सुनामी जैसी प्राकृतिक त्रासदी ने जलजले और बर्बादी का मंजर खड़ा किया। अब हमें परमाणु ऊर्जा संयंत्रों की स्थापना करते समय भूकंपों और सुनामी जैसी प्राकृतिक आपदाओं से निपटने के इंतजाम करने होंगे, तभी परमाणु शक्ति निरापद होगी, अन्यथा नहीं।

चेरनोबिल दुर्घटना (1986) में 4000 लोगों की मौत हुई थी। उसके बाद परमाणु ऊर्जा उद्योग को जो तीव्र आघात पहुंचा था, उससे दुनिया धीरे-धीरे उबरने लगी थी, लेकिन अब जापान के फुकुशिमा डाइची संयंत्र में जो त्रासदी हुई, उससे कुछ यक्ष प्रश्न उभरे हैं और परमाणु ऊर्जा के भविष्य को लेकर आशंकाएं उठ खड़ी हुई हैं, वे स्वाभाविक भी हैं। यह भी सच है कि परमाणु शक्ति जनन वैश्विक स्तर पर एक भरा-पूरा उद्योग बन चुका है, उसे अचानक बंद भी नहीं किया जा सकता है। लेकिन परमाणु ऊर्जा संयंत्रों की सुरक्षा का इंतजाम करते हुए हमें ख्याल तो रखना ही होगा कि प्रकृति अपना कैसा रौद्र रूप ग्रहण कर सकती है, तभी ऊर्जा का यह अजस्र स्रोत सुरक्षित है और प्रकारांतर से मानवता भी।

फुकुशिमा डाइची परमाणु संयंत्र की त्रासदी पर यद्यपि पुनर्विचार आरंभ हो गया है, फिर भी इस प्रकरण को लेकर भिन्न-भिन्न मत हैं। अमेरिका ने ऐसी त्रासदियों से बहुत पहले ही सीख ले ली थी। श्री माइल आइलैंड (1979) की दुर्घटना के बाद से आज तक अमेरिका ने कोई परमाणु संयंत्र स्थापित ही नहीं किया।

जर्मनी ने अपने कई परमाणु ऊर्जा संयंत्रों को बंद कर दिया है। वर्ष 2020 तक वह अपने सभी रिएक्टरों को बंद कर देगा, ऐसी घोषणा तत्कालीन जर्मन चांसलर एंजेला मर्केल ने 30 मई, 2011 को ही कर दी थी। फुकुशिमा परमाणु त्रासदी के बाद जर्मनी ने ऐसा कठोर कदम उठाया।

चीन और यूक्रेन ने अपने परमाणु ऊर्जा संयंत्रों के और पुख्ता इंतजामात शुरू कर दिए हैं।

फ्रांस ने तब घोषित किया था कि वह अपना परमाणु विद्युत उत्पादन बंद नहीं करेगा। यहां उल्लेखनीय है कि फ्रांस अपनी समग्र विद्युत आपूर्ति का 75% परमाणु विद्युत से पूरी करता है और वहां 58 रिएक्टर कार्यशील हैं। लेकिन उसे एक झटका लगा है और उसे भी अब परमाणु संयंत्रों के सुरक्षात्मक पहलुओं पर उठ रहे सवालिया निशानों से रूबरू होने की दरकार है। 12 सितंबर, 2011 को दक्षिणी फ्रांस के मार्कोल नाभिकीय पुनर्साधन संयंत्र में विस्फोट हो गया जिसमें एक आदमी की मौत हो गयी और चार गंभीर रूप से घायल हो गए। हालांकि यहां के तीनों रिएक्टर डिक्मीशन किए जा चुके हैं पर अभी भी यहां नाभिकीय कचरे का पुनर्साधन किया जाता है।

फ्रांस ने जर्मनी की तर्ज पर अब निर्णय लिया है कि वह अपने पुराने और जर्जर होते जा रहे रिएक्टरों को और अधिक जीवन विस्तार नहीं देगा और अब ऊर्जा के नवकरणीय स्रोतों पर अधिक से अधिक निवेश करेगा। यह एक सकारात्मक सोच है और स्वागत योग्य भी। फ्रांस ने यह भी निर्णय लिया है कि वह 2025 तक शनैः शनैः अपने परमाणु विद्युत उत्पादन को वर्तमान के 75% से घटा करके 50% के स्तर तक ले आने को कृत संकल्प है।

रूसी प्रधानमंत्री पुतिन का कहना है कि उनका देश नाभिकीय ऊर्जा का उत्पादन बंद नहीं करेगा। पुतिन के अनुसार फुकुशिमा संयंत्र चालीस साल पुराना था और पुरानी प्रौद्योगिकी पर आधारित था जबकि नए संयंत्र काफी सुरक्षित तकनीक पर आधारित हैं। जापान की इस

परमाणु त्रासदी के बाद तत्कालीन प्रधानमंत्री डॉ. मनमोहन सिंह ने संसद में दिए गए एक बयान में सभी परमाणु संयंत्रों की सुरक्षा व्यवस्था की समीक्षा के आदेश दिए। नाभिकीय संयंत्रों का संचालन अधिक सुरक्षित बनाने के लिए भारत सरकार ने एक सुरक्षा प्राधिकरण के गठन का निर्णय लिया। इसके लिए संसद के मानसून सत्र में 7 सितंबर, 2011 को बहु प्रतीक्षित 'नाभिकीय सुरक्षा नियामक प्राधिकरण विधेयक' भी प्रस्तुत किया गया जिससे 'परमाणु ऊर्जा नियामक बोर्ड' के स्थान पर प्रधानमंत्री के नेतृत्व में और सशक्त 'नाभिकीय सुरक्षा नियामक प्राधिकरण' के गठन का मार्ग प्रशस्त हो गया है। उक्त प्राधिकरण देश में नाभिकीय सामग्री के इस्तेमाल के नए मानक सुनिश्चित करेगा ताकि पर्यावरण और स्वास्थ्य के नज़रिए से इनका प्रयोग निरापद हो।

बहरहाल, तथ्य यह है कि जापान के सारे परमाणु ऊर्जा संयंत्र सीस्मिक जोन 7 और 8 में स्थापित हैं जबकि हमारा कोई भी रिएक्टर 4 से ऊपर के सीस्मिक जोन में नहीं है। भारत के अधिकांश परमाणु ऊर्जा संयंत्र सीस्मिक जोन 2 में अवस्थित हैं, नरोरा संयंत्र जोन 4 में है लेकिन वहां सुरक्षा के मानक इससे ऊपर हैं। प्रस्तावित जैतापुर प्लांट भी सीस्मिक जोन 3 में आता है जिसको लेकर इतना हो-हल्ला हो रहा है। वस्तुस्थिति यह है कि इस समय दुनिया भर में प्रस्तावित 155 परमाणु रिएक्टरों में से अधिकांश आपदा बहुल एशियाई महाद्वीप में हैं। पूर्व और दक्षिण एशियाई क्षेत्र के 6 देशों में 112 परमाणु रिएक्टर कार्यरत हैं। इसमें से 21 भारत के हैं जो कुल मिलाकर 6680 मेगावाट विद्युत उत्पादित करते हैं जो समग्र देश के कुल विद्युत उत्पादन का मात्र 3% है। इस पर सवाल यह है कि अरबों-खरबों डॉलरों की राशि के खर्च के बाद यदि इतनी ही निष्पत्ति है तो इसका क्या लाभ? और यह भी कि कभी भी कोई दुर्घटना घट सकती है क्योंकि हमारे पास उतने सुरक्षात्मक उपाय नहीं हैं।

इसके कई उदाहरण हमारे पास हैं। मसलन- ● 4 मई, 1987 को कलपक्कम के एक रिएक्टर का क्रोड ही फट गया था, परिणामस्वरूप संयंत्र को दो वर्षों के लिए बंद करना पड़ा। ● 10 सितंबर, 1989 को तारापुर संयंत्र में रेडियोधर्मी आयोडीन के लीक होने से इसे भी एक साल के लिए बंद करना पड़ा। ● इसी संयंत्र में 13 मई, 1992 को रेडियोधर्मी विकिरण का रिसाव हुआ था। ● 31 मई, 1993 को नरोरा संयंत्र की टर्बाइन ब्लेड में आग लग गई थी। ● रावतभाटा में 2 फरवरी, 1995 को रेडियोधर्मी लीकेज से राणा प्रताप सागर झील का पानी प्रदूषित हो गया था, जिससे यह संयंत्र दो वर्षों तक बंद करना पड़ा।

लेकिन ये परमाणु हादसे खतरे से बाहर थे। परमाणु संयंत्रों में ऐसे छोटे-मोटे हादसे आम हैं। गोपनीयता और कड़ी सुरक्षा के मद्देनजर इसकी झलक जनता को नहीं दी जाती है। यहां पर उल्लेखनीय है कि जापान में जो रिएक्टर लगे हैं और भारत में भी तारापुर प्लांट में जो आरंभिक दो रिएक्टर कार्यरत हैं, उनकी सप्लाय अमेरिका की जनरल इलेक्ट्रिक कंपनी ने की थी और ये सभी भट्टियां बायलिंग वाटर रिएक्टर हैं। आगे चलकर भारत में अन्य जो 18 रिएक्टर स्थापित किए गए, वे दाबित भारी जल रिएक्टर हैं और वे काफी समुन्नत और सुरक्षित हैं। यह अलग मुद्दा है। विशेषज्ञ कुछ भी कहें, लेकिन जापान की त्रासदी ने सिद्ध कर दिया है कि प्राकृतिक आपदाएं सारे अनुमानों को झुठला सकती हैं। यह भी ध्रुव सत्य है कि परमाणु ऊर्जा प्रौद्योगिकी अत्यंत जोखिम भरी जटिल और बहुत महंगी तकनीक है। यही समय है जब हमें ऊर्जा के अक्षय और नवकरणीय स्रोतों पर पुनर्विचार आरंभ कर देना चाहिए, जिसे हम टालते रहे हैं या उन पर मंथर गति से काम हो रहा है। भविष्य के निरापद और अपरिमित ऊर्जा स्रोत नवकरणीय स्रोत ही हैं।

फ्रांसीसी परमाणु रिएक्टर में हुई दुर्घटना का दूरगामी प्रभाव होगा। इसी परिप्रेक्ष्य में भारत में लगाए जा रहे जैतापुर परमाणु विद्युत संयंत्र पर प्रश्न चिन्ह लग गया है। जैतापुर परमाणु ऊर्जा परियोजना महाराष्ट्र के रत्नागिरी जिले में एन.पी.सी.आई.एल. द्वारा प्रस्तावित अति महत्वाकांक्षी परियोजना है जहां पर 9900 मेगावाट विद्युत जनित होगी। यहां पर 6 रिएक्टर (प्रत्येक की क्षमता 1650 मेगावाट) स्थापित होने हैं जिन्हें ई.पी.आर. कहा जाता है। दिसम्बर, 2010 में फ्रांसीसी कंपनी अरेवा ने इनमें से एक रिएक्टर बनाने का भारत से अनुबंध किया था। यदि सब कुछ ठीक-ठाक रहा तो आगे चलकर 4 ऐसे और रिएक्टर यहां स्थापित किए जा सकते हैं। लेकिन ऐसा दृष्टिगोचर नहीं होता है। जैतापुर में प्रस्तावित आरंभिक 2 रिएक्टरों के निर्माण तथा 25 वर्षों तक परमाणु ईंधनों की आपूर्ति के लिए फ्रांसीसी राष्ट्रपति की भारत यात्रा के दौरान 6 दिसंबर, 2010 को 9.3 बिलियन डॉलर के समझौते पर हस्ताक्षर हो चुके हैं। यद्यपि जैतापुर



पूर्व और दक्षिण एशियाई क्षेत्र के 6 देशों में 112 परमाणु रिएक्टर कार्यरत हैं। इसमें से 21 भारत के हैं जो कुल मिलाकर 6680 मेगावाट विद्युत उत्पादित करते हैं जो समग्र देश के कुल विद्युत उत्पादन का मात्र 3% है। इस पर सवाल यह है कि अरबों-खरबों डॉलरों की राशि के खर्च के बाद यदि इतनी ही निष्पत्ति है तो इसका क्या लाभ? और यह भी कि कभी भी कोई दुर्घटना घट सकती है क्योंकि हमारे पास उतने सुरक्षात्मक उपाय नहीं हैं।



कुदनकुलम-1 और ॥ संयंत्रों की स्थापना का अनुबंध राजीव गांधी और मिखाइल गोर्बाचेव के जमाने में हुआ था। नाभिकीय आपूर्तिकर्ता समूह से छूट पाने के बाद अब उसी स्थल पर 4 और ऐसे रिएक्टरों की स्थापना का अनुबंध भारत-रूस के बीच हो चुका है। इन परियोजनाओं के विरोध का मूल जनमानस में व्याप्त भय है। यह सरकार और परमाणु विशेषज्ञों का दायित्व है कि परमाणु संयंत्रों में किए जा रहे सुरक्षा उपायों के बारे में जनता को अवगत कराएं और उनकी शंकाओं को निर्मूल करें, अन्यथा गतिरोध बरकरार रहेगा।

रिपोर्ट के अनुसार इसके विकिरण के प्रभाव तले सुदीर्घ अवधि में प्रायः 9000 मौतें हुईं। विकिरण क्षति 'स्तर 7' घोषित की गई। इतिहास में पहली बार इस स्तर की भयंकर परमाणु त्रासदी हुई थी।

2. किश्तिम, रूस, 1957 : शीतक प्रणाली में गड़बड़ी के कारण शुष्कित कचरे में अनाभिकीय विस्फोट हो गया जिससे 80 टन रेडियोधर्मी पदार्थों का उत्सर्जन हुआ। 200 लोगों की मौतें हुईं और जब विकिरण के प्रभाव तले लोगों के चेहरों में चमड़ी गलने लगी तो संयंत्र के आस-पास के 10,000 लोगों को घर-बार छोड़ना पड़ा। विकिरण क्षति 'स्तर 6' घोषित की गई।

3. थी माइल आइलैंड, अमेरिका, 1979 : पेंसिलवानिया स्थित संयंत्र के एक रिएक्टर में शीतक प्रणाली में गड़बड़ी के कारण आंशिक मेल्टडाउन हुआ जिससे कम मात्रा का रेडिएशन उत्पन्न हुआ। यद्यपि इसमें किसी की मौत तो नहीं हुई, अलबत्ता, 1,40,000 लोग बेघरबार हुए। विकिरण क्षति 'स्तर 5' दर्ज की गई।

4. विंडस्कैल, यूनाइटेड किंगडम, 1957 : ब्रिटेन के पहले नाभिकीय रिएक्टर के क्रोड जहां नाभिकीय ईंधनों की छड़ें लगायी जाती हैं, में आग लग गयी। फलस्वरूप आस-पास के इलाकों में रेडियोधर्मी बादल निर्मित हो गया। रेडिएशन के कारण कैंसर के 240 मामले दर्ज किए गए। विकिरण क्षति 'स्तर 5' दर्ज की गई।

5. तोकाईमुरा, जापान, 1999 : अयोग्य कार्मिकों द्वारा निर्मित उच्च संवर्धित यूरेनियम में नाभिकीय प्रक्रिया आरंभ हो गई, जिसमें दो कार्मिकों की मौत हो गई और 100 कार्मिकों तथा स्थानीय नागरिकों का इलाज किया गया। विकिरण क्षति का 'स्तर 4' दर्ज किया गया।

पावर प्लांट का तभी से विरोध हो रहा है लेकिन फ्रांसीसी रिएक्टर में हुए विस्फोट से विरोध के स्वर और तीव्र हो गए हैं। कारण यह है कि प्रस्तावित रिएक्टरों का निर्माण फ्रांस ही कर रहा है। भारत परमाणु संयंत्रों में सुरक्षात्मक मापदंडों को लेकर काफी सतर्क है। इसी तरह का कुछ-कुछ मामला 2,000 मेगावाट की क्षमता वाले कुदनकुलम (तमिलनाडु) एटामिक पावर प्लांट का भी है जिसकी स्थापना रूसी मदद से की गई है। इस प्रकरण में विस्मयकारी तो यह है कि विरोध तब हो रहा था जबकि कुदनकुलम परमाणु विद्युत संयंत्र पूरी तरह संस्थापित हो चुका था। बहलझाल, रूसी सहयोग से कुदनकुदम (तमिलनाडु) में एक-एक हजार मेगावाट क्षमता के दो रिएक्टरों की स्थापना हो चुकी है। कुदनकुदम की पहली यूनिट ने 7 जून, 2014 को क्रांतिकता प्राप्त की और इसकी दूसरी यूनिट भी 10 अगस्त, 2016 को सक्रिय हो गई। स्मरण रहे कि कुदनकुलम-1 और ॥ संयंत्रों की स्थापना का अनुबंध राजीव गांधी और मिखाइल गोर्बाचेव के जमाने में हुआ था। नाभिकीय आपूर्तिकर्ता समूह से छूट पाने के बाद अब उसी स्थल पर 4 और ऐसे रिएक्टरों की स्थापना का अनुबंध भारत-रूस के बीच हो चुका है। इन परियोजनाओं के विरोध का मूल जनमानस में व्याप्त भय है। यह सरकार और परमाणु विशेषज्ञों का दायित्व है कि परमाणु संयंत्रों में किए जा रहे सुरक्षा उपायों के बारे में जनता को अवगत कराएं और उनकी शंकाओं को निर्मूल करें, अन्यथा गतिरोध बरकरार रहेगा।

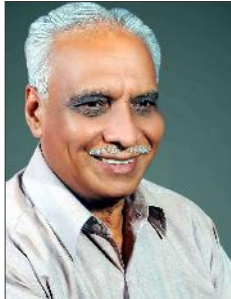
इतिहास की प्रमुख परमाणु दुर्घटनाएँ

1. चेरनोबिल, यूक्रेन, 1986 : यूक्रेन और बेलारूस की सीमा पर स्थित चेरनोबिल परमाणु संयंत्र के रिएक्टर नंबर 4 में एक प्रयोग के दौरान 26 अप्रैल, 1986 को विस्फोट हो गया, फलस्वरूप उसमें आग लग गयी जो 9 दिनों तक जारी रही। इससे निकलने वाला रेडिएशन हिरोशिमा और नागासाकी पर हुई बमबारी से 100 गुना अधिक था। इस दुर्घटना में तत्काल 50 लोगों की मौत हो गई, ऐसा सोवियत संघ का कहना था लेकिन अंतर्राष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा एजेंसी का दावा प्रायः 4000 लोगों की मौतों का है। विश्व स्वास्थ्य संगठन की

सौर-गतिविधियों की सटीक जानकारियों के लिए इतनी बेताबी क्यों?



डॉ. कपूरमल जैन



डॉ. कपूरमल जैन वरिष्ठ विज्ञान लेखक हैं। भौतिकी शास्त्र से संबंधित लेख लिखने में वे सिद्धहस्त हैं। घर-घर में विज्ञान जैसी लोकप्रिय शृंखला भी उन्होंने लिखी है। आप्तिवक भौतिकी के क्षेत्र में उन्होंने शोधकार्य किया है। अब तक सौ से अधिक शोधपत्र, लेख प्रकाशित हो चुके हैं। डॉ. कपूरमल जैन की लोक व्यापीकरण एवं विज्ञान की शिक्षण पद्धति में नवाचार लाने में गहरी रुचि है। वे भोपाल में निवास करते हैं तथा इस दिशा में कई वर्षों से कार्य कर रहे हैं।

हाल ही में अमेरिका की अंतरिक्ष एजेंसी 'नासा' ने फ्लोरिडा के 'केप कैनावेरल' स्टेशन से सूर्य के अध्ययन के लिए 'पार्कर सोलार प्रोब' नामक एक रोबोटिक स्पेस-क्राफ्ट लांच किया है, जो पहले के 'सोलार प्रोबों' की तुलना में सूर्य के सात गुना अधिक करीब जा कर स्थापित होगा। यह 85 दिनों की यात्रा के उपरांत 5 नवम्बर 2018 को सूर्य की कक्षा में पहुँचेगा तथा अगले 7 वर्षों में सूर्य के 24 चक्कर लगा कर उसके बाहरी भाग 'कोरोना' के वातावरण का अध्ययन कर सूचना भेजेगा। यह प्रोब सूर्य की सतह से करीब 64 लाख किलोमीटर की दूरी से गुजरेगा। इसके पहले 1976 में जर्मनी की अंतरिक्ष एजेंसी तथा नासा ने मिल कर हेलिओस-2 (Helios-2) नामक प्रोब भेजा था, जो सूर्य से करीब 434.32 लाख किलोमीटर दूर था। धरती और सूर्य के बीच की दूरी 1496 करोड़ किलोमीटर है। इस तरह के शोध कार्यों में वैज्ञानिकों की अभिरूचि तथा संलग्नता हमें सोचने के लिए बाध्य करती है कि हम धरती पर रहते हैं, जिसके चारों ओर प्रकृति ने सुरक्षा कवच बना रखा है। फिर हम सूर्य में चल रही गतिविधियों को जानने के लिए इतने बेताब क्यों हैं और क्यों इसे जानने में इतनी धन-राशि खर्च कर रहे हैं? हम इसके कारणों को जानने और समझने का प्रयास करते हैं।

सूर्य की संरचना

सूर्य आग उगलता हुआ बिल्कुल शांत गोला नज़र आता है। हालांकि, हम इसे प्रातः उगते और संध्या को अस्त होने वाले समय को छोड़ कर कभी नंगी आँखों से नहीं देख सकते। वैज्ञानिक अध्ययनों से पता चला है कि 'हाइड्रोजन' इसकी संरचना का प्रमुख भाग है। इसके अंदरूनी भाग में बहुत छोटा 'कोर' (Core) होता है, जिसके चारों ओर 'रेडिएटिव' (Radiative) तथा फिर इसके चारों ओर 'कन्वेक्टिव' (Convective) झोन होती है। इससे सूर्य के आयतन का अधिकतम हिस्सा इन्हीं दोनों झोन से बनता है। सूर्य का बाहरी भाग जिस सतह से बना होता है, वह तीन परतों से बना होता है। इन्हें सूर्य से बाहर की ओर क्रमशः 'फोटोस्फियर', क्रोमोस्फियर तथा सबसे बाहरी सतह को कोरोना के नाम से जाना जाता है।

सूर्य की गतिविधियाँ

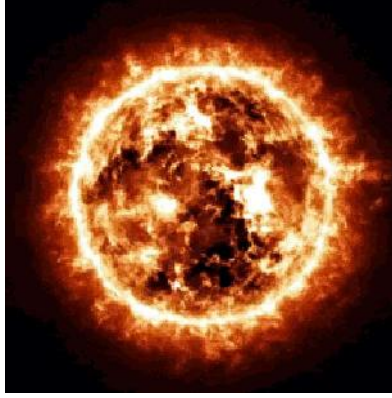
अध्ययन के दौरान वैज्ञानिकों ने देखा है कि सूर्य से सिर्फ 'दृश्य प्रकाश' और 'ऊष्मा' ही उत्सर्जित नहीं होती, बल्कि इससे विद्युतचुम्बकीय ऊर्जा का पूरा स्पेक्ट्रम ही विकिरित होता है, जो पृथ्वी के उस भाग की ओर लगातार आपतित होता रहता है, जो सूर्य के सामने होता है। सूर्य से इस विद्युतचुम्बकीय ऊर्जा की उत्पत्ति का कारण उसके 'कोर' के ताप का दस लाख केल्विन से भी अधिक होना है, जहाँ 'हाइड्रोजन' संलयित हो कर 'हीलियम' में बदलते हुए अपने कुछ द्रव्यमान को ऊर्जा में बदल देती है। द्रव्यमान के ऊर्जा में बदलने की

यह प्रक्रिया आईस्टीन के 'ऊर्जा-द्रव्यमान समीकरण' ($E = mc^2$) के अनुसार सम्पन्न होती है। सूर्य के 'कोर' में चल रही इस प्रक्रिया के साथ ही सूर्य के शेष हिस्से में भी कई अन्य गतिविधियाँ संचालित होती रहती हैं।

वैसे अगर हम सूर्य की बाहरी सतह (कोरोना) पर ध्यान दें तो, यह पृथ्वी से हमें बहुत शांत दिखाई देती है। लेकिन, वास्तव में यह ऐसी होती नहीं है। यह उबलते हुए द्रव की तरह होती है, जिस पर बड़े-बड़े बुलबुले लगातार उठते रहते हैं। इन बुलबुले से पदार्थ अपनी चौथी अवस्था (आवेशित अवस्था) 'प्लाज्मा' में उत्सर्जित होता रहता है। इस कारण सूर्य से बाहर की ओर सोलर विण्ड बहने लगती है, जिसका वेग करीब 12 लाख से 75 लाख किलोमीटर प्रति घंटा होता है। इतना ही नहीं, सूर्य की इस सतह पर कई और गतिविधियाँ भी संचालित होती हैं। वैज्ञानिकों ने इसकी सतह से सोलर फ्लेअर्स यानि, सौर लपटों को भी उठते हुए देखा है। कई बार वैज्ञानिकों ने इससे अंतरिक्ष में तीव्र वेग से एक फव्वारे के रूप में करीब दस टन से भी अधिक आवेशित कणों के रूप में द्रव्य का जखीरा अचानक फूट कर बिखरते हुए भी देखा है, जिसे तकनीकी भाषा में 'कोरोनल मास इजेक्शन', यानि, सी.एम.ई. कहते हैं। इन अनियमित घटनाओं के साथ ही वैज्ञानिकों ने सूर्य के 'फोटोस्फियर' पर सौर-धब्बों के रूप में ग्यारह वर्ष के अंतराल में नियमित रूप से प्रकट होने वाली घटना भी देखी हैं। जिन क्षेत्रों में ये धब्बे प्रकट होते हैं, वहाँ का 'ताप' आसपास के क्षेत्रों की तुलना में कम लेकिन, चुम्बकीय क्षेत्र अधिक मिलता है। यही कारण है कि जब-जब ये धब्बे प्रकट होते हैं, तब-तब सौर-चुम्बकीय गतिविधियों में अचानक अभिवृद्धि होने लगती है।

पृथ्वी पर पड़ने वाला प्रभाव

अब हम सूर्य के 'कोरोना' में प्रकट हो रही इन घटनाओं के पृथ्वी पर पड़ने वाले प्रभाव पर विचार करते हैं। निश्चित ही ये घटनाएं तभी अपना प्रभाव दिखा सकती हैं, जब उनकी दिशाएं पृथ्वी की ओर हों। इस समय पृथ्वी पर आवेशित कणों की बाढ़ तथा चुम्बकीय ऊर्जा से बनने वाले छोटे-बड़े चुम्बकीय तूफानों के आने की संभावना खड़ी हो सकती है। हालांकि यह घटनाओं की तीव्रता पर तथा इन घटनाओं के फलस्वरूप उत्सर्जित होने वाले आवेशित कणों और उनके चुम्बकीय प्रभाव के पृथ्वी तक प्रभावी रूप में



प्रकृति की कॉस्मिक प्रयोगशाला में आवेशित कणों और विद्युत चुम्बकीय ऊर्जा से जुड़े विभिन्न प्रभाव मिलते हैं। वैज्ञानिकों ने देखा है कि जब इन कणों की गतियाँ अचानक और अनियमित तरीके से बदलने लगती हैं तथा तीव्र होने लगती हैं तब, विशालकाय सूर्य चुम्बकीय गतिविधियों का बड़ा केंद्र बन जाता है। इस दौरान यह चुम्बकीय तूफान का रूप ले लेता है।

पहुँचने पर निर्भर करती है।

हम जानते हैं कि सूर्य से पृथ्वी की दूरी 1496 करोड़ किलोमीटर है। अतः ऐसा आभासित होता है कि सूर्य से विद्युतचुम्बकीय ऊर्जा के रूप में विकिरण तो पहुँच सकते हैं और जिसे हम धरती पर प्राप्त भी करते हैं लेकिन, 'कोरोना' में घट रही विशिष्ट सौर गतिविधियों से पृथ्वी निष्प्रभावित रहती होगी। हालांकि, वैज्ञानिकों ने इसे हमारे अनुमान से अलग पाया। उन्होंने पाया कि भले ही पृथ्वी के पूरे वायुमंडल को पार कर धरती तक सिर्फ 'दृश्य प्रकाश' ही आ पाता हो लेकिन, सौर गतिविधियों के कारण उत्पन्न होने वाले विद्युतचुम्बकीय स्पेक्ट्रम का शेष भाग तथा आवेशित कण पृथ्वी के वायुमंडल के ऊपरी भाग को बदल कर नया स्वरूप प्रदान करने का सामर्थ्य रखते हैं। इस स्वरूप को देखने और समझने के लिए आवेशित कणों से संबंधित आवश्यक भौतिकी पर थोड़ी नजर डालते हैं।

आवेशित कणों की गति से जुड़े भौतिकी के सामान्य सिद्धांत

प्रकृति की कॉस्मिक प्रयोगशाला में आवेशित कणों और विद्युत चुम्बकीय ऊर्जा से जुड़े विभिन्न प्रभाव मिलते हैं। वैज्ञानिकों ने देखा है कि जब इन कणों की गतियाँ अचानक और अनियमित तरीके से बदलने लगती हैं तथा तीव्र होने लगती हैं तब, विशालकाय सूर्य चुम्बकीय गतिविधियों का बड़ा केंद्र बन जाता है। इस दौरान यह चुम्बकीय तूफान का रूप ले लेता है तथा कुछ समय के लिये तो चुम्बकीय फ्लक्स के मान में परिवर्तन की दर इतनी तीव्र हो जाती है कि इससे धरती के रक्षा कवच में स्थित 'आयन मण्डल' में भंवर धाराएँ उत्पन्न हो जाती हैं। अंतरिक्ष में घट रही इसतरह की विभिन्न घटनाओं को समझने में भौतिकी के अध्ययन से प्राप्त निम्न जानकारियों से बहुत मदद मिली है।

- आवेशित कणों के प्रवाह से विद्युत धारा बनती है। विद्युत धारा से चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न होता है।
- एक विशुद्ध आवेश विद्युतचुम्बकीय गतिविधियों का केंद्र बन जाता है।
- 'जब कोई वेगवान आवेश किसी चुम्बकीय क्षेत्र में प्रवेश करता है तो उस पर इन दोनों की लम्बवत दिशा में एक यांत्रिक बल (तकनीकी भाषा में इसे 'लारेंट्ज बल' कहते हैं) काम करने लगता है, जिसके कारण यह चुम्बकीय क्षेत्र के परितः घूमते

हुए सर्पिल मार्ग बनाते हुए आगे बढ़ने लगता है।' धनावेश तथा ऋणावेशित आवेश एक-दूसरे के विपरीत दिशाओं में बढ़ते हैं।

- 'जब आवेशित कण किसी माध्यम से प्रवेश करते हैं तो इन्हें प्रतिरोध का सामना करना पड़ता है। इस कारण ऊष्मा उत्पन्न होती है, जो माध्यम का ताप बढ़ाने का काम करती है।' तकनीकी भाषा में इसे 'जूल का प्रभाव' कहते हैं।
- जब आवेशित कण या फोटॉन अणुओं या परमाणुओं से टकराते हैं तो कई घटनाएं घट सकती हैं। टक्कर के दौरान ये अणुओं या परमाणुओं को आयनीकृत कर सकते हैं, या ये उन्हें उत्तेजित कर विद्युतचुम्बकीय ऊर्जा को उत्सर्जित कर सकते हैं, या अणुओं को तोड़ कर नये अणु का निर्माण भी कर सकते हैं। अब हम यह समझने का प्रयास करते हैं कि सूर्य से आने वाले आवेशित कण और फोटॉन किसतरह पृथ्वी के वायुमंडल को प्रभावित करते हैं।

पृथ्वी का वायुमंडल

धरती के चारों ओर हवा है। पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण के कारण हवा का दाब ऊँचाई के साथ घटता जाता है। समुद्र तल की तुलना में एवरेस्ट पर तो इसका दाब एक-तिहाई के लगभग हो जाता है। इसीलिए पर्वतारोही अपने साथ 'ऑक्सीजन' सिलेण्डर ले जाते हैं। इसके ऊपर वाले भाग में हवा अत्यंत विरल अवस्था में मिलने लगती है। ऐसे में जब सूर्य से आने वाले फोटॉन तथा आवेशित कण पृथ्वी के 'वायुमंडल' में प्रवेश करते हैं तो उसे अत्यंत विरल हवा मिलती है। यह इतनी विरल होती है कि यहाँ न के बराबर ही हवा के अणु मिलते हैं, जिससे इनके साथ इनके टकराने की संभावना नगण्य होती है। लेकिन, पृथ्वी का अपना चुम्बकीय क्षेत्र भी होता है, जिसकी दिशा पृथ्वी के उत्तरी ध्रुव से दक्षिण की ओर होती है, जो आवेशित कणों की दिशा के साथ कुछ कोण बनाते हुए तिरछी होती होती है। पृथ्वी के इस भाग को 'मैग्नेटोस्फियर' कहते हैं। फोटॉन इससे निष्प्रभावित रहते हुए धरती की ओर बढ़ने लगते हैं। लेकिन, आवेशित कण इससे प्रभावित होने लगते हैं।

धरती का सुरक्षा कवच

पृथ्वी की ओर आने वाले कुछ आवेशित कण पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र के परितः घूमते हुए उसके ध्रुवों की ओर पहुँचने लगते हैं। वहाँ



पृथ्वी की ओर आने वाले कुछ आवेशित कण पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र के परितः घूमते हुए उसके ध्रुवों की ओर पहुँचने लगते हैं। वहाँ पहुँच कर ये कण वहाँ के वायुमंडल में उपस्थित हवा के अणुओं से टकराते हैं। परिणाम स्वरूप उत्तेजित हो कर ये अणु प्रकाश उत्पन्न करने लगते हैं, जिसे हम 'उत्तरध्रुवीय ज्योति' के रूप में देखते हैं।

पहुँच कर ये कण वहाँ के वायुमंडल में उपस्थित हवा के अणुओं से टकराते हैं। परिणाम स्वरूप उत्तेजित हो कर ये अणु प्रकाश उत्पन्न करने लगते हैं, जिसे हम 'उत्तरध्रुवीय ज्योति' के रूप में देखते हैं। लेकिन, अधिकांश ऊर्जावान आवेशित कण और विद्युतचुम्बकीय ऊर्जा के फोटॉन पृथ्वी के ऊपरी वायुमंडल में प्रवेश करते हैं। इनमें से गतिमान आवेशित कण वायु में विद्युत धारा का निर्माण करते हैं। वायु के प्रतिरोध के कारण वहाँ ऊष्मा पैदा होने लगती है और वायुमंडल का यह भाग गरम होने लगता है। सूर्य से आने वाले गामा किरणों व एक्स किरणों के फोटॉन वहाँ उपस्थित हवा के अणुओं को तोड़ कर उन्हें आयनीकृत करने में सफल हो जाते हैं, जिससे वहाँ 'आयनोस्फियर' (आयन मंडल) का निर्माण हो जाता है। इसीलिए

इस भाग के गरम मिलने के कारण 'आयनोस्फियर' से लगाकर 'मैग्नेटोस्फियर' वाले समूचे भाग को 'थर्मोस्फियर' कहते हैं। इसके ठीक नीचे वाले भाग (लगभग 80 से 50 किलोमीटर तक) को मेसोस्फियर कहते हैं। यहाँ 'थर्मोस्फियर' की तुलना में अधिक घनी वायु होती है। अतः जब अंतरिक्ष से कोई उल्का पिण्ड थर्मोस्फियर तक के वायुमंडल को पार कर पृथ्वी के वायुमंडल में प्रवेश करता है तब मेसोस्फियर में प्रवेश करने पर उन्हें हवा के प्रभावी प्रतिरोध का सामना करना पड़ता है। हवा से घर्षण खा कर इनके ताप में तेजी से वृद्धि होने लगती है, जिससे वे जल कर भस्म हो जाते हैं। और, इसतरह ये धरती तक नहीं पहुँच पाते हैं।

'मेसोस्फियर' के और नीचे धरती की ओर (लगभग 50 से 20 किलोमीटर तक) 'स्ट्रेटोस्फियर' होता है। इसके बाद 20 किलोमीटर से लगा कर धरती सतह के ऊपर वाले भाग को 'ट्रोपोस्फियर' कहते हैं। जब 'स्ट्रेटोस्फियर' के निचले भाग (लगभग 35 से 20 किलोमीटर) में पराबैंगनी किरणों के फोटॉन पहुँचते हैं तब वे अपना प्रभाव दिखाने लगते हैं।

'पराबैंगनी किरणों' तीन प्रकार की होती हैं। 400 से 315 नैनोमीटर वाली किरणें यूव्ही (ए), 315 से 280 नैनोमीटर वाली यूव्ही (बी) तथा 280 से 100 नैनोमीटर वाली यूव्ही (सी) कहलाती हैं। यूव्ही (सी) की उपस्थिति करीब 35 किलोमीटर की ऊँचाई तक और यूव्ही (बी) की उपस्थिति करीब 20 किलोमीटर तक मिलती है। इसके बाद सिर्फ यूव्ही (ए) ही धरती सतह तक पहुँच पाती है।

यूव्ही (बी) तथा यूव्ही (सी) की उपस्थिति में ऑक्सीजन अणु का प्रकाश-अपघटन होता है जिससे वह दो परमाणुओं में टूट

जाता है। जब ये परमाणु (O) ऑक्सीजन के अणु (O₂) से संयोग करते हैं तब ओजोन का अणु (O₃) तैयार होता है। यह ओजोन का अणु भी अल्पजीवी होता है, जो पराबैंगनी प्रकाश से टूट कर पुनः ऑक्सीजन के एक अणु (O₂) और परमाणु (O) में टूट जाता है। इसतरह जाती है। इन प्रक्रियाओं के दौरान पराबैंगनी किरणों की ऊर्जा ऊष्मा में बदल जाती है, जिससे स्ट्रेटोस्फिअर का ताप बढ़ने लगता है।

अब सिर्फ यूव्ही (ए) के फोटॉन तथा दृश्य प्रकाश ही बचे रहते हैं, जो ट्रोपोस्फियर में प्रवेश कर पाते हैं। धरती इस प्रकाश को अवशोषित कर ऊष्मीय विकिरणों को उत्सर्जित करती है, जिससे धरती का ताप बढ़ने लगता है। वायुमंडल में उपस्थित कार्बनडाईआक्साइड जैसी गैसों इन्हें अंतरिक्ष में जाने से रोकने लगती हैं। साम्यावस्था में धरती का ताप उस परास में बना रहता है, जिसमें जीवन पनप सके।

धरती पर बनते-बिगड़ते मौसम-निर्माण के कारक
धरती के लगभग 71 प्रतिशत भाग पर जल होता है, जो वातावरण में गरमी की वजह से वाष्पीकृत होता रहता है। जल-वाष्प हल्की होने से धरती से ऊपर उठती है, जो ट्रोपोस्फियर की ओर बढ़ने लगती है। ट्रोपोस्फियर का ताप धरती सतह की तुलना में अत्यंत कम होता है। इसका अनुभव ऊँचाई पर स्थित हिल स्टेशनों पर आसानी से किया जा सकता है। कुछ ऊँचाई पर पहुँचने पर निम्न-ताप की वजह से जल-वाष्प वहाँ उपस्थित धूल कणों पर संघनित हो कर बादलों का निर्माण करने लगती है। इस सूर्य के प्रकाश को अवशोषित कर धरती से उत्सर्जित होने वाले ऊष्मीय विकिरणों के कारण हवा गरम होने लगती है। भौगोलिक परिस्थितियों के अनुसार धरती सतह पर गरम हवा विरल तथा ठंडी हवा सघन रूपों में मिलती है। इससे धरती पर कम और अधिक दाब के क्षेत्र बनते-बिगड़ते रहते हैं। इससे हवा अधिक-दाब (सघन) वाले क्षेत्र से कम-दाब (विरल) वाले क्षेत्र की ओर बहने लगती है, जिससे पवन का निर्माण होता है। इसके साथ ही धरती पर आंधी, तूफान और वर्षा की स्थितियाँ बनती हैं, जो धरती पर मौसम का निर्माण करती है।

पृथ्वी बनी जीवधारी ग्रह

इसतरह हम देखते हैं कि सूर्य से निकल कर धरती तक विद्युतचुम्बकीय ऊर्जा के सिर्फ वे ही फोटॉन पहुँच पाते हैं, जो पृथ्वी को जीवधारी ग्रह बनने तथा इसे सुरक्षित बनाये रखने में अपनी



हाल ही के वर्षों में एक खतरे की घंटी सुनाई देने लगी वायुमंडल के इस भाग में ओजोन बनने और बिगड़ने की प्रक्रियाएं सतत चलती रहती हैं लेकिन, उसका औसत घनत्व सदैव नियत बना रहता है। इससे यहाँ ओजोन परत बन है। इसका संबंध पृथ्वी के सुरक्षा कवच के एक अहम भाग 'ओजोन परत' के कहीं-कहीं से टूटने की खबर से है। इसके कारण सूर्य से उत्पन्न होने वाली यूव्ही (बी तथा सी) धरती तक पहुँचने में सफल होने लगी।

अहम भूमिका निभाते हैं। इससे विश्व प्रकाशवान और दर्शनीय तो बनता ही है। लेकिन, यह धरती पर मौसम निर्माण के लिए जरूरी परिस्थितियाँ पैदा करता है, वनस्पति जगत में संचालित हो रही 'प्रकाश संश्लेषण' क्रिया के लिए आवश्यक ऊर्जा भी प्रदान करता है तथा यूव्ही (ए) हमारे शरीर के लिए आवश्यक विटामिन-डी के निर्माण में भी सहायक बनती है। लेकिन सूर्य से पृथ्वी की ओर आने वाले आवेशित कण और शेष ऊर्जावान फोटॉन पृथ्वी के वायुमंडल के ऊपरी हिस्से को ऐसा नया स्वरूप प्रदान करते हैं जिससे धरती के चारों ओर एक ऐसा सुरक्षा तंत्र बन जाता है, जिससे पृथ्वी जीवधारी ग्रह बनी रहती है।

खतरे की घंटियाँ

हाल ही के वर्षों में एक खतरे की घंटी सुनाई देने लगी है। इसका संबंध पृथ्वी के सुरक्षा कवच के एक अहम भाग 'ओजोन परत' के

कहीं-कहीं से टूटने की खबर से है। इसके कारण सूर्य से उत्पन्न होने वाली यूव्ही (बी तथा सी) धरती तक पहुँचने में सफल होने लगी। इसका पता तब चला, जब ग्लोब के कुछ क्षेत्रों में त्वचा कैंसर तथा नेत्र-रोगों से पीड़ित रोगियों में ईजाफा होने लगा। जब वैज्ञानिकों ने इसके टूटने के कारणों का पता लगाने के लिए अध्ययन किया तो पाया कि वहाँ सी.एफ.सी. तथा क्लोरिन जैसे अणुओं का इस परत तक पहुँचना है। ये अणु ओजोन अणु को तोड़ते हैं। इस तरह इन पदार्थों से जुड़ी मानव-जन्य औद्योगिक और विकास गतिविधियाँ ओजोन परत के क्षरण के लिए विशेष रूप से जिम्मेदार पायी गयी। इस जानकारी के बाद वैश्विक स्तर पर तेजी से कदम उठाये गये, और इस परत को बचाने के सामूहिक प्रयास आरंभ हुए, जो आज भी चल रहे हैं तथा आगे भी चलते रहेंगे। इन प्रयासों के सकारात्मक परिणाम परिलक्षित भी होने लगे हैं।

धरती का मौसम

हमारी अधिकतर आरंभिक विकास गतिविधियाँ धरती के पर्यावरण और स्थानीय मौसम से प्रभावित होती थी। धरती का मौसम सूर्य से आने वाले दृश्य प्रकाश और इससे पैदा होने वाले ऊष्मीय विकिरण से तैयार होता है। इनसे ही धरती पर वाष्पीकरण की प्रक्रिया से बादल बनते हैं। कम तथा अधिक दाब के क्षेत्र बनते हैं, जिनसे हवा का विसरण होता है तथा हवा के बहाव की दिशा तय होती है। इन्हीं से सामान्य स्थितियों से लगा कर बाढ़, सूखा, अतिवृष्टि, अनावृष्टि आदि जैसी असामान्य स्थितियाँ निर्मित होती हैं। इनके कारण

धरती पर आबादियाँ तथा हमारी प्रौद्योगिकियों पर आधारित गतिविधियाँ प्रभावित होती रहती हैं। जानकारी के अभाव में अपार जन-धन की हानि की संभावना बनी रहती है। इसीलिए हमें हवा के दाब, बहाव की दिशा, ताप, आर्द्रता आदि से जुड़ी जानकारियों पर आधारित मौसम के पूर्वानुमान लगाने की जरूरत पड़ी ताकि हम इसको ध्यान में रखते हुए अपनी योजना बना सकें।

उन्नीसवीं सदी के पहले हमारे पूर्वजों के पास अनुभव-जन्य विषय ज्ञान था। अनुभवों ने उन्हें बहुत कुछ सिखाया। बादल कैसे बनते हैं, कौन से बादल वर्षा लाने में सहायक होते हैं आदि का ज्ञान उन्हें था। चूँकि उन दिनों अधिकतर लोगों की आजीविका का साधन 'कृषि' था, अतः वर्षा का पूर्वानुमान उनके लिए बहुत लाभकारी सिद्ध होता था। उनके पूर्वानुमान का आधार वायुमंडल में कुछ ऊँचाई पर प्रकृति की प्रयोगशाला में वर्षा के पहले उससे संबंधित कुछ घटते हुए मिलना होता था। इसके साथ ही 'उमस' व 'आंधी-तूफान' आदि को ध्यान में रखते हुए हमारे लिए स्थानीय मौसम के पूर्वानुमान लगाने में भी सफलता मिलने लगी। इन्हीं पूर्वानुमानों के आधार पर किसान खेती के लिए और मछुवारे समुद्र के भीतर मछली पकड़ने की योजनाएँ बनाते थे। लेकिन, सटीक जानकारियों के अभाव में अक्सर लोग संकट में घिरते रहते थे।

विकास गतिविधियों में जरूरी होता है मौसम का पूर्वानुमान

यह तो स्पष्ट हो गया कि स्थानीय मौसम का संबंध हवा के प्रवाह की दिशा और गति, उमस, ताप, बादलों की उपस्थिति आदि से होता है। लेकिन, उन दिनों इनके पीछे छिपा विज्ञान प्रकट नहीं हो सका था। इसके समझने की शुरुआत तब हुई जब विभिन्न भौतिक राशियों की समझ और उनके मापन की व्यवस्था हुई। इसमें कम्पास, तापमापी, आर्द्रतामापी, दाबमापी, पवनगति मापी, इलेक्ट्रोस्कोप जैसे उपकरणों ने अहम भूमिका निभाई। अब विभिन्न प्रचलों के नियमित प्रेक्षण लिये जाने लगे, जिनसे इनके बीच व्याप्त अंतर्संबंधों का पता चला। यह समझ में आने लगा कि धरती पर मौसम का पर्याप्त समय रहते पूर्वानुमान लगाने के लिए धरती के ऊपर स्थित वायुमंडल (ट्रोपोस्फियर) में चल रही उन गतिविधियों का अध्ययन भी जरूरी है, जो धरती पर मौसम को निर्मित करने में अहम भूमिका निभाते हैं। इसके लिए बैलून आदि की मदद ली



आज पल-पल की जानकारी पाना सम्भव है, अतः खतरों से भी बचना सम्भव है। अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी से आये मोबाइल, टेलीविजन, केबल प्रसारण और इंटरनेट आदि ने सूचना तंत्र का ऐसा जाल बिछाया है कि अब इससे अधिकतर गड़बड़ियों से बचना सम्भव हो गया।

जाने लगी। इनसे मिलने वाले डाटा से पूर्वानुमानों की विश्वसनीयता में वृद्धि हुई। इसतरह जैसे-जैसे विज्ञान आधारित प्रौद्योगिकियों का विकास होने लगा, सटीक पूर्वानुमान लगाने में विज्ञान की क्षमता में वृद्धि होने लगी।

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का आगमन

इस बीच उन्नीसवीं सदी के उत्तरार्द्ध में टेलीग्राफ सिस्टम तथा बीसवीं सदी के आरंभ में रेडियो संचार प्रौद्योगिकी आयी। इनके आने के बाद कुछ-कुछ स्पष्ट संकेत मिलने लगे थे जिनसे पता चल रहा था कि ट्रोपोस्फियर से ऊपर स्थित आयन मंडल और इसके बाहर अंतरिक्ष में घट रही घटनाएँ इन प्रौद्योगिकियों के सफल संचालन में बाधा बन रही हैं। इससे वैज्ञानिकों को पृथ्वी के सुरक्षा कवच और इसके बाहर चल रही गतिविधियों को जानने और समझने में गहरी रूचि पैदा हुई। इसके लिए ग्राउण्ड-वेस्ट एक्सपेरिमेंट्स आरंभ हुए।

इनमें एण्टेना की मदद से विद्युतचुम्बकीय तरंगों को 'आयनोस्फियर' के अध्ययन के लिए प्रयुक्त किया गया। फिर बीसवीं सदी के उत्तरार्द्ध में 'कृत्रिम उपग्रह' विकसित हुए जिन्हें पृथ्वी की विभिन्न कक्षाओं में हमारी धरती से कई सौ किलोमीटर से हजारों किलोमीटर ऊपर इच्छित अनुप्रयोगों के हिसाब से स्थापित किये। इन उपग्रहों में संचार उपग्रह, नेवीगेशन उपग्रह, मौसम उपग्रह, बायो उपग्रह, अर्थ ऑब्जर्वेशन उपग्रह, अंतरिक्ष टेलीस्कोप, अंतरिक्ष स्टेशन आदि शामिल हैं। इन उपग्रहों में विभिन्न प्रकार के सेंसर लगा कर इन्हें उपयुक्त इलेक्ट्रॉनिकी से सुसज्जित किया गया। इन उपग्रहों के माध्यम से विभिन्न डाटा एकत्रित किये जाने लगे, जिनका उपयोग कर धरती पर विभिन्न प्रकार की मानव-कल्याण और उद्योगों से जुड़ी विभिन्न गतिविधियों को संचालित किया जाने लगा। वैज्ञानिकों का प्रयास रंग लाया और मौसम के मिजाज पर सतत नज़र रखने के लिये उपग्रह और सुपर कम्प्यूटर आधारित एक विश्वसनीय प्रणाली सामने आ गई। वे उपग्रह धरती पर मौसम के मिजाज को जानने के अलावा, धरती पर फैले संसाधनों के आँकड़े एकत्रित करने और संचार-तंत्र का जाल विकसित करने में काम आने लगे। इस तरह कृत्रिम उपग्रहों के आने से अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का जन्म हुआ। एक समय था, जबकि आंधी-तूफान में जान-माल की भारी तबाही मचती थी, लेकिन अब समयपूर्व चेतावनी मिलने से बहुत हद तक बचना और जन-हानि में कमी कर पाना सम्भव हो गया है। एक समय ऐसा भी

था कि जब कोई परदेस अथवा तीर्थ यात्रा को जाता था तो उसे ऐसी विदाई दी जाती थी, मानों उससे शायद ही कभी मिलना हो सकेगा। लेकिन, अब बात ऐसी नहीं है। चूँकि आज पल-पल की जानकारी पाना सम्भव है, अतः खतरों से भी बचना सम्भव है। अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी से आये मोबाइल, टेलीविजन, केबल प्रसारण और इंटरनेट आदि ने सूचना तंत्र का ऐसा जाल बिछाया है कि अब इससे अधिकतर गड़बड़ियों से बचना सम्भव हो गया। इस तरह हमारी आवागमन से जुड़ी जी.पी.एस. जैसी व्यवस्थाएं, जन-धन की हानियों को न्यूनतम करने के लिए विकसित आपदा प्रबंधन और चेतावनी तंत्र, इंटरनेट और स्मार्ट फोन आदि के संचालन में इनसे प्राप्त डाटा की अहम भूमिका सामने आई।

अंतरिक्ष के मौसम का प्रभाव

वैसे सामान्यतः अंतरिक्ष के मौसम का प्रभाव हमारे दैनिक जीवन पर प्रत्यक्ष तो नजर नहीं आता है। हालांकि कई अवसरों पर इनसे न सिर्फ रेडियो प्रसारण बहुत बुरी तरह प्रभावित हो जाता है वरन् चुम्बकीय तूफानों का प्रभाव धरती पर बिछी विद्युत लाइनों और तेल तथा गैस के लिये बिछी पाइप लाइनों पर भी पड़ जाता है जिससे विस्फोट की सम्भावना बढ़ जाती है। ऐसा एक बार कनाडा में देखा गया था, जब विद्युत ग्रिड ने काम करना बंद कर दिया था। लेकिन हमारे जीवन में उपग्रह आधारित प्रौद्योगिकियों के शामिल हो जाने से अब अंतरिक्ष मौसम अप्रत्यक्ष रूप से हमें अवश्य ही प्रभावित करता है क्योंकि आज हमारी कई गतिविधियों का संबंध उपग्रह के स्वास्थ्य पर ही निर्भर करता है।

प्रौद्योगिकी के प्राण उपग्रहों

इस तरह धरती पर हमारे जीवन का आधार जिस प्रौद्योगिकी पर निर्भर है, उसके प्राण उपग्रह में बसे हैं। इसके साथ ही वैज्ञानिक अंतरिक्ष स्टेशनों में स्थापित प्रयोगशालाओं में शून्य ग्रेविटी पर कुछ प्रयोग करते हैं। इसके लिए अंतरिक्ष स्टेशनों तक वैज्ञानिक और अंतरिक्ष यात्रियों को लाने-ले जाने के लिए स्पेस यान प्रयुक्त किये जाते हैं। अतः हमारे द्वारा स्थापित विभिन्न प्रकार के उपग्रहों का सुरक्षित रहना बहुत जरूरी है। इसके अभाव में सटिक और विश्वसनीय डाटा प्राप्त करना संभव नहीं हो पाता है।

उपग्रह होते हैं 'साफ्ट' टारगेट सौर

चूँकि हमारे द्वारा स्थापित उपग्रह पृथ्वी के सुरक्षा कवच के बाहर



अंतरिक्ष के खराब मौसम किसी भी गतिविधि को प्रभावित कर सकता है तथा अंतरिक्ष में स्थापित किसी भी उपग्रह को अपनी चपेट में ले सकता है। इनसे न सिर्फ इसकी इलेक्ट्रॉनिकी वरन स्वयं उपग्रह या अंतरिक्ष यान भी खतरे में आ जाता है।

स्थापित होते हैं, जहाँ सौर-गतिविधियों के कारण आवेशित कणों की अनियमित बौछार होने से उनके आसपास का वातावरण बनता-बिगड़ता रहता है। आवेशित कणों की गति से चुम्बकीय क्षेत्र का निर्माण होता है। सूर्य में चल रही गतिविधियों के कारण बनते-बिगड़ते अंतरिक्ष मौसम के कारण हमारे उपग्रह 'साफ्ट' टारगेट बन जाते हैं। अंतरिक्ष के खराब मौसम किसी भी गतिविधि को प्रभावित कर सकता है तथा अंतरिक्ष में स्थापित किसी भी उपग्रह को अपनी चपेट में ले सकता है। इनसे न सिर्फ इसकी इलेक्ट्रॉनिकी वरन स्वयं उपग्रह या अंतरिक्ष यान भी खतरे में आ जाता है।

जरूरी होती है 'अंतरिक्ष स्टेशन' की सुरक्षा

वैज्ञानिकों ने धरती से करीब 600 से 1500 किलोमीटर की ऊँचाई पर 'लो-अर्थ आर्बिट' में 'अंतरिक्ष स्टेशन' स्थापित किये जाते हैं। इसका उद्देश्य अंतरिक्ष में रहते हुए उन प्रयोगों को सम्पन्न करना है, जो भविष्य में अंतरिक्ष में मनुष्य का ठौर बनाने के काम आ सके। इस स्टेशन पर गुरुत्वहीनता का जीवन और प्रतिरोधक क्षमता पर प्रभाव धातुओं और मिश्र धातुओं से जुड़े अभियांत्रिक कार्य, अंतरिक्ष में प्रकृति के व्यवहार का अध्ययन आदि जैसे कई महत्वपूर्ण शोध हो रहे हैं। वैज्ञानिकगणों को अंतरिक्ष में एस्ट्रो बायोलॉजी, एस्ट्रोनॉमी, मेडिसिन, वनस्पति, मटेरियल साइंस, शून्य-ग्रेविटी के साथ ही धरती पर मौसम को प्रभावित करने वाले कारकों की खोज आदि से जुड़े प्रयोगों को सम्पन्न करना होता है। वर्तमान के 'इंटरनेशनल स्पेस स्टेशन' तथा चीन के टिआंगोंग-2 2018 के अलावा पहले स्कायलेब, मीर, टिआंगोंग-1 आदि जैसे स्पेस स्टेशन्स भी स्थापित किये गये हैं। इन स्टेशनों पर कार्यरत वैज्ञानिक हवा और पानी तक के लिए धरती पर निर्भर करते हैं, जिनकी आपूर्ति 'अंतरिक्ष यानों' के द्वारा की जाती है। कई बार इस स्टेशन पर कार्यरत वैज्ञानिकों को मरम्मत के लिये अंतरिक्ष स्टेशन से बाहर निकलना और 'स्पेस-वाक' भी करना होता है। अतः इन स्टेशनों की सुरक्षा बहुत अहम होती है।

सुरक्षित होना जरूरी है अंतरिक्ष पर्यटन

आजकल 'अंतरिक्ष पर्यटन' एक नये व्यवसाय के रूप में उभरा है। इसका हर दृष्टि से सुरक्षित रहना जरूरी है और इसमें अंतरिक्ष मौसम की सटिक जानकारी जरूरी होती है। यह उन लोगों की

जिज्ञासा शांत करने के लिए है, जिनके मन में लोगों के मन में रहस्य और रोमांच से भरे अंतरिक्ष को लेकर तरह-तरह की कल्पना हैं और वे इसे शांत करना चाहते हैं। कई जिज्ञासु लोग सचमुच ही यह जानना चाहते हैं कि अंतरिक्ष यान की खिड़की से धरती का रूप कैसा दिखता होगा? ऐसे जिज्ञासु लोगों को अंतरिक्ष में लाने-ले जाने के लिए अंतरिक्ष यानों का निर्माण किया जा रहा है ताकि वे अपने अंतरिक्ष यात्रा के सपने को साकार कर सकें। वैसे इस व्यवसाय की शुरुआत बहुत पहले ही हो गयी थी। लेकिन, 2001 से 2009 के बीच योजना के सफल संचालन और सात 'स्पेस-टूरिस्ट' की इच्छा पूरी करने के बाद कुछ कारणों से इसे स्थगित कर दिया था और अब तक इसे पुनः आरंभ नहीं किया गया है। हालांकि अब सुरक्षित अंतरिक्ष पर्यटन योजना पर काम चल रहा है और आशा है कि निकट भविष्य में यह पुनः संचालित होने लगेगी।

सटीक पूर्वानुमान लगाने हेतु कदम

इस तरह अंतरिक्ष मौसम की सटीक जानकारी और पूर्वानुमान के बिना अब काम नहीं चल सकता क्योंकि इसका यह बिगड़ा मिजाज अंतरिक्ष में भ्रमण कर रहे उपग्रहों की सोलर पैनल, इलेक्ट्रॉनिक्स तथा उसके ढाँचे (बॉडी) को प्रभावित कर सकता है। इस समय अंतरिक्ष यात्रियों का 'स्पेस-वाक' करना उनकी जान को जोखिम में डाल सकता है। ऐसे में हमारे लिए इन सबकी सुरक्षा के लिए उपग्रहों के आसपास उपस्थित आवेशित कणों तथा ऊर्जावान फोटॉनों की बौछारों और उनसे उत्पन्न होने वाले चुम्बकीय तूफानों से बनने-बिगड़ने वाले 'अंतरिक्ष मौसम' का सटीक पूर्वानुमान लगाना बहुत आवश्यक है। इसके बाद ही उपयुक्त कारगर योजना बना कर कदम उठाये जा सकते हैं।



अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी की इसी जरूरत ने सूर्य में चल रही गतिविधियों के अध्ययन हेतु सूर्य के जितना संभव हो सके उतने निकट सोलर प्रोब को स्थापित करने के लिए वैज्ञानिकों को प्रेरित किया है। हाल ही में 'पार्कर सोलर प्रोब' को स्थापित किया जाना इसी दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम है। सूर्य के करीब जाना यानि सूर्य की गरमी का कोप-भाजन बनना। 'पार्कर प्रोब' जिस कक्षा में स्थापित होगा, वहाँ का ताप अधिकतम 1400 डिग्री सेल्सियस तक पहुँच सकता है। इसे ध्यान में रखते हुए ही इसे 'हीट शील्ड' प्रदान की गई है। इस ताप पर स्टील काम नहीं आ सकता, क्योंकि वह पिघल जाता है। इसलिए वैज्ञानिकों ने 'कार्बन कम्पोजिट' का उपयोग किया है।

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी की इसी जरूरत ने सूर्य में चल रही गतिविधियों के अध्ययन हेतु सूर्य के जितना संभव हो सके उतने निकट सोलर प्रोब को स्थापित करने के लिए वैज्ञानिकों को प्रेरित किया है। हाल ही में 'पार्कर सोलर प्रोब' को स्थापित किया जाना इसी दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम है। सूर्य के करीब जाना यानि सूर्य की गरमी का कोप-भाजन बनना। 'पार्कर प्रोब' जिस कक्षा में स्थापित होगा, वहाँ का ताप अधिकतम 1400 डिग्री सेल्सियस तक पहुँच सकता है। इसे ध्यान में रखते हुए ही इसे 'हीट शील्ड' प्रदान की गई है। इस ताप पर स्टील काम नहीं आ सकता, क्योंकि वह पिघल जाता है। इसलिए वैज्ञानिकों ने 'कार्बन कम्पोजिट' का उपयोग किया है। आशा है इस प्रोब के माध्यम से प्राप्त डाटा से हम अंतरिक्ष मौसम (धरती के बाहर स्थित अंतरिक्ष) का सटीक पूर्वानुमान लगाने में काफी हद तक सफल होंगे। इन डाटा से हम स्पेस-बॉर्न तथा ग्राउंड-बेस्ड टेक्नोलॉजी को समय रहते सुरक्षा प्रदान करने के लिए प्रभावी कदम उठा सकेंगे तथा भविष्य में बेहतर टेक्नोलॉजी विकसित करने में मदद ले सकेंगे।

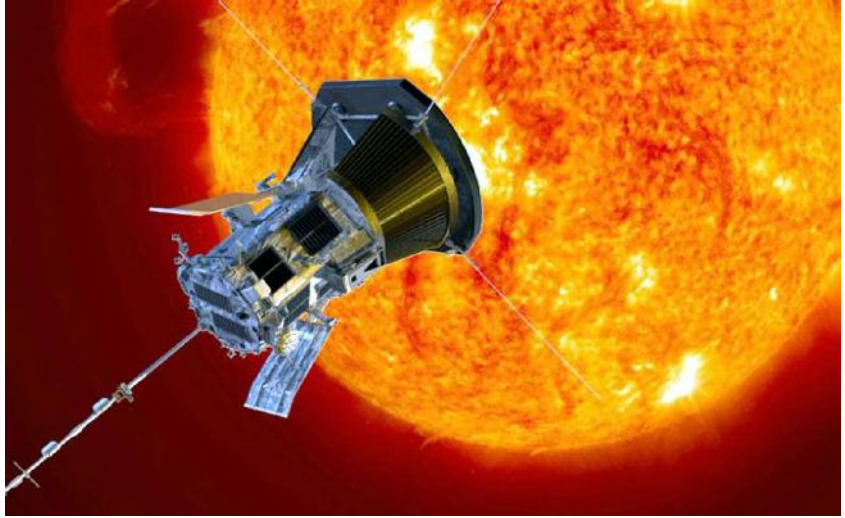
आत्मनिर्भरता की दिशा में इसरो

भारतीय अंतरिक्ष संगठन 'इसरो' भी अपनी अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के सफल संचालन और सुरक्षा की दृष्टि से आत्मनिर्भर बनने के लिए अपने 'आदित्य' मिशन पर कार्य कर रहा है। इसके जरिये 'सौर आंधी' और 'ऊर्जा' के क्षेत्र में बहुत उपयोगी डाटा जुटाने का कार्य किया जाना प्रस्तावित है। इसके अंतर्गत 'इसरो' ने 'आदित्य-1' उपग्रह को करीब 800 किलोमीटर की ऊँचाई पर स्थापित करने की योजना बनाई थी। लेकिन, अब इसे संशोधित कर 'आदित्य-एल1' में बदल दिया गया है, जिसे शीघ्र ही (2019-20 में) पृथ्वी से करीब 15 लाख किलोमीटर की ऊँचाई पर सूर्य की कक्षा में स्थापित किये जाने पर कार्य चल रहा है।

(Kapurmaljain2@gmail.com)

पार्कर सोलर प्रोब अंतरिक्षयान

सूर्य स्पर्श की है चाहत



डॉ. मनीष मोहन गोरे



मनीष मोहन गोरे विज्ञान प्रसार दिल्ली में वैज्ञानिक के पद पर कार्यरत हैं। वे विज्ञान लेखन के क्षेत्र में विज्ञान कथा और लेख दोनों ही लिखते रहे हैं किन्तु इधर के दो-तीन वर्षों में उन्होंने देशभर के वरिष्ठ विज्ञान लेखकों की साक्षात्कार-शृंखला तैयार की है। विज्ञान लेखन, विज्ञान संचार और विज्ञान जिज्ञासाओं को ध्यान में रखकर उन्होंने जिन वैज्ञानिकों से बातचीत की वह काफी चर्चा में रहे। हमें खुशी है कि 'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिये' में हम उन वार्ताओं को नियमित प्रकाशित कर सके हैं।

मनुष्य के लिए सूर्य हमेशा कौतुहल का एक विषय रहा है। यह तारा हमारे सौरमंडल का मुखिया है और पृथ्वी पर जीवन का आधार। सूर्य धक्का हुआ गैस का एक गोला है। अगर सूरज न होता तो हमारी पृथ्वी वीरान और बेजान पिंड की तरह अनंत ब्रह्मांड में कहीं भटक रही होती। ब्रह्मांड बेहद अनोखा है जिसमें हमारी मिल्कीवे जैसी अनगिनत मंदाकिनी इधर-उधर फैली हुई हैं। आपको यह जानकर आश्चर्य होगा कि हमारी मंदाकिनी में तकरीबन 6 खरब तारे हैं जिनमें से एक तारा हमारे सौरमंडल का मुखिया सूर्य है। सूर्य के बारे में जानने की अभिलाषा मानव मन में सदा से हिलोरे लेती रही है। चाहे वो आदिम काल का मनुष्य हो जो सूर्य की रोशनी, दिन रात के चक्र और ग्रहण से विस्मित रहता था, या फिर आधुनिक वैज्ञानिक ज्ञान संपन्न मनुष्य जो सूर्य के बारे में अध्ययन में जुटा रहता है।

हमारा सूर्य : बहुत कूठ जानना है अभी बाकी

सूरज हमारी पृथ्वी से लगभग 15 करोड़ किलोमीटर दूर है और पृथ्वी से यह तारा कोई दस लाख गुना बड़ा है। सूर्य ठोस नहीं परंतु गैसों का धक्का हुआ एक गोला है और हमारे इस तारे में सर्वाधिक मात्रा में हाइड्रोजन गैस (70 प्रतिशत) पाई जाती है, उसके बाद हीलियम (28 प्रतिशत)। इनके अलावा कार्बन, नाइट्रोजन, आक्सीजन गैसों भी यहां मिलती हैं। सूरज के भीतर नियान, आयरन, सिलिकन, मैग्नीशियम और सल्फर जैसे तत्व भी बहुत थोड़ी मात्रा में पाए जाते हैं।

सूरज के केन्द्रीय भाग को कोर कहते हैं, जिसका तापमान लगभग 1.5 करोड़ डिग्री सेल्सियस है। इस भीषण तापमान पर हाइड्रोजन के परमाणु हीलियम में बदलने लगते हैं जिसके फलस्वरूप असीम ऊर्जा पैदा होती है। कोर से ऊपर के हिस्से क्रमशः रेडिएटिव जोन और कन्वेक्शन जोन कहलाते हैं। कोर और रेडिएटिव जोन में नाभिकीय संलयन की प्रक्रिया लगातार चलती रहती है जिस कारण ऊर्जा उत्पन्न होती है। रेडिएटिव जोन से ऊर्जा, संवहन प्रक्रिया द्वारा निकलकर जिस जोन में पहुंचती है, उसे कन्वेक्शन जोन कहते हैं। इस जोन के ऊपर स्थित सूर्य के हिस्से को फोटोस्फीयर कहते हैं, जिसका तापमान लगभग 5504 डिग्री सेल्सियस होता है। सूर्य का जो प्रकाश हम पृथ्वी से देखते हैं, वह इसी फोटोस्फीयर में उत्पन्न होता है। फोटोस्फीयर से ऊपर वाला सूर्य का हिस्सा क्रोमोस्फीयर होता है जिसका तापमान 3700 से लेकर 7700 डिग्री सेल्सियस तक बना रहता है।

क्रोमोस्फीयर और सबसे बाहरी परत कोरोना के बीच एक बहुत संकरी परत (100 किलोमीटर) मौजूद होती है जिसे ट्रांजिशन या संक्रमण क्षेत्र कहते हैं। इस परत का न्यूनतम तापमान 7700 डिग्री सेल्सियस और अधिकतम तापमान अप्रत्याशित रूप से 5 लाख डिग्री सेल्सियस होता है। सूर्य के वायुमंडल की सबसे बाहरी परत कोरोना का तापमान भी 5 लाख डिग्री सेल्सियस या इससे भी अधिक होता है। पूर्ण सूर्य ग्रहण को छोड़कर, कोरोना को नंगी आंखों से नहीं देखा जा सकता। आमतौर पर इसे देखने के लिए कोरोनाग्राफ का उपयोग करते हैं।

पार्कर सोलर प्रोब

मनुष्य द्वारा सूर्य को जानने की इसी आदिम इच्छा की एक अत्याधुनिक कड़ी है 'सूर्य स्पर्श'। अमेरिकी अंतरिक्ष एजेंसी नासा ने 12 अगस्त 2018 को अपने महत्वाकांक्षी अंतरिक्षयान पार्कर सोलर प्रोब यानी सूर्य स्पर्श को अंतरिक्ष में प्रक्षेपित किया। इस अंतरिक्षयान का यह नाम अमेरिकी भौतिकशास्त्री यूजीन पार्कर के सम्मान में रखा गया है। पार्कर ने सौर पवन के संबंध में महत्वपूर्ण वैज्ञानिक सिद्धांत दिए थे। वर्तमान समय में पार्कर 91 वर्ष के हो चले हैं और वे अपने नाम वाले इस अंतरिक्षयान के प्रक्षेपण को देखने के लिए नासा के केनेडी स्पेस सेंटर, फ्लोरिडा पहुंचे थे।

अभी से पहले भी अमेरिका, यूरोप और जापान द्वारा अनेक उपग्रह-अंतरिक्षयान सूर्य संबंधी अध्ययन के लिए अंतरिक्ष में भेजे गए हैं लेकिन पार्कर सोलर प्रोब उन सबसे इस दृष्टि में अलग है कि यह सूर्य के बहुत नजदीक जाकर उसका अध्ययन करेगा। यह प्रोब सूरज के बाह्य वायुमंडल को स्पर्श करेगा यानी कि कोरोना से होकर गुजरेगा। भयानक तापमान और विकिरणों के बीच पहुंचकर यह प्रोब सूर्य का अभूतपूर्व अवलोकन करने में सक्षम होगा। प्रोब के अध्ययन में सूर्य से जुड़े इन बुनियादी सवालों के जवाब वैज्ञानिक हासिल करेंगे। कोरोना में ऊष्मा कैसे उत्पन्न होती है और सौर पवन की गति तेज कैसे हो जाती है? वैज्ञानिक 60 वर्षों से अधिक समय से इन प्रश्नों के जवाब ढूंढना चाहते हैं लेकिन अभी 2018 में जाकर इस सोलर प्रोब की मदद से वैज्ञानिक प्रगति और थर्मल इंजीनियरिंग की अत्याधुनिक तकनीक के बल पर ये जवाब मिलने वाले हैं।

इस सोलर प्रोब से प्राप्त आंकड़े और जानकारी पृथ्वी पर जीवन को प्रभावित करने वाली प्रमुख अंतरिक्ष व मौसम संबंधी प्राकृतिक घटनाओं का पूर्वानुमान लगाने में भी हमें पहले से ज्यादा



अमेरिकी अंतरिक्ष एजेंसी नासा ने 12 अगस्त 2018 को अपने महत्वाकांक्षी अंतरिक्षयान पार्कर सोलर प्रोब यानी सूर्य स्पर्श को अंतरिक्ष में प्रक्षेपित किया। इस अंतरिक्षयान का यह नाम अमेरिकी भौतिकशास्त्री यूजीन पार्कर के सम्मान में रखा गया है। पार्कर ने सौर पवन के संबंध में महत्वपूर्ण वैज्ञानिक सिद्धांत दिए थे।

सक्षम बनाएंगे। सौरमंडल के अंतरिक्ष पर्यावरण को सूर्य कैसे प्रभावित करता है, इस बारे में यह सोलर प्रोब न केवल हमारी समझ को और बढ़ाएगा, बल्कि ब्रह्मांड के दूसरे तारों को हमारे मौजूदा ज्ञान का विस्तार करेगा।

सूर्य कोरोना को नजदीक से जानने-समझने के लिए पार्कर सोलर प्रोब में चार उपकरण लगाए गए हैं। ये उपकरण कोरोना के चुंबकीय क्षेत्र, प्लाज्मा और ऊर्जा कणों का अध्ययन करने के अलावा कोरोना तथा सौर पवन के फोटोग्राफ लेंगे। सूर्य का बाह्य वायुमंडल उसकी वास्तविक सतह से कई सौ गुना गर्म क्यों है? इस गुत्थी को भी यह प्रोब सुलझाएगा। सौर पवन दरअसल सूर्य से प्रवाहित होने वाली आयनीकृत गैसों हैं जो पृथ्वी की तरफ 500 किलोमीटर से

अधिक की गति से बहती हैं। इन सौर पवनों में व्यवधान आने से पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र में हलचल होती है। इसके नतीजे के तौर पर पृथ्वी के निकट अंतरिक्ष में स्थित विकिरण बेल्ट में ऊर्जा का संचार होता है। ये सौर पवन सौरमंडल में भी पहुंचती हैं और पृथ्वी से आगे के अंतरिक्ष पर्यावरण को प्रभावित करती हैं। जिस तरह लंबी समुद्री यात्रा करने वाले व्यक्ति को महासागरों को समझना आवश्यक होता है, उसी तरह से अंतरिक्षयान, उपग्रह और अंतरिक्षयात्री को अंतरिक्ष में भेजने से पहले अंतरिक्ष के पर्यावरण को अच्छी तरह जानना बेहद जरूरी होता है। पार्कर सोलर प्रोब सौर पवन और हमारे अंतरिक्ष पर्यावरण पर इसके असर के मौजूदा ज्ञान को विस्तार देने जा रहा है। यह प्रोब सूरज के निकट पहुंचने से पहले के चरण में करीब सात साल तक शुक्र के पास पहुंचकर उस ग्रह का गुरुत्वाकर्षण बल प्रयोग करेगा। इसके बाद धीरे-धीरे सूर्य के नजदीक जाने के लिए आगे पैंग बढ़ाएगा।

यह प्रोब सूर्य से करीब 62 लाख किलोमीटर पहले तक पहुंचकर उसका अध्ययन करेगा। सूरज से सबसे नजदीकी ग्रह बुध की दूरी 579 लाख किलोमीटर है। इस प्रकार यह सोलर प्रोब बुध और सूरज के बीच भ्रमण करेगा। सूरज की ऊष्मा इस अंतरिक्षयान और उसके भीतर मौजूद उपकरणों को जलाकर भस्म न कर दे, इसके लिए प्रोब में साढ़े चार इंच मोटे कार्बन कंपोजिट कवच का इस्तेमाल किया गया है।

इस अंतरिक्षयान से पहले नासा (अमेरिका), यूरोप और जापान अंतरिक्ष कार्यक्रम के अंतर्गत सूर्य के अध्ययन के लिए अनेक अंतरिक्षयान मिशन अंतरिक्ष में रवाना किए गए हैं। इनमें

प्रमुख मिशन के नाम इस प्रकार हैं - सोलर मैक्सिमम मिशन (1980-1989), यूलीसेज (1990-2009), योहको (1991-2001), सोहो (1995), ट्रेश (1998-2010), हिनोड (2006), स्टीरियो (2006), जेनेसिस (2001-2004), सोलर डायनामिक्स आब्जर्वेटरी (2010) और इंटरफेस रीजन इमेजिंग स्पेक्ट्रोग्राफ (2013)। भारतीय अंतरिक्ष एजेंसी इसरो भी सूर्य कोरोना के अध्ययन के लिए एक महत्वाकांक्षी मिशन पर साल 2008 से काम कर रहा है जिसका नाम आदित्य एल-1 अंतरिक्षयान है। इसरो द्वारा इस अंतरिक्षयान को 2019 या 2020 में लांच करने की योजना है।

पार्कर सोलर प्रोब की सूर्य स्पर्श यात्रा

12 अगस्त को प्रक्षेपण होने के तीन महीने (12 नवंबर 2018) के भीतर पार्कर सोलर प्रोब पहली बार सूर्य के नजदीक पहुंचेगा। यह अंतरिक्षयान अब तक के इतिहास का सबसे तेज चाल वाला अंतरिक्षयान है जिसकी गति 4 लाख 30 हजार मील प्रति घंटा है। करीब 7 वर्ष लंबी अपनी इस सूर्यस्पर्श यात्रा में यह अंतरिक्षयान सूर्य की 24 बार परिक्रमा करेगा और इस दौरान उसकी शुक्र से 7 बार मुलाकात होगी। ये मुलाकातें सोलर प्रोब को गुरुत्वाकर्षण सहायता प्रदान करेंगी, जिससे यह कुछ धीमा होकर सूर्य के और नजदीक पहुंचता जाएगा। जब यह प्रोब सूर्य के सबसे नजदीक होगा, उस समय सूर्य से इसकी दूरी कोई 62 लाख किलोमीटर होगी। इस दूरी को ऐसे समझने की कोशिश करते हैं। अगर सूर्य और पृथ्वी के बीच की दूरी को फुटबाल कोर्ट जितना मानें तो उस लिहाज से यह प्रोब सूर्य से 4 यार्ड (3.6 मीटर) पहले पहुंच जाएगा। सूर्य के नजदीक पहुंचने पर वहां का तापमान करीब 1371 डिग्री सेल्सियस होगा फिर भी प्रोब के तापमान नियंत्रण कवच की वजह से भीतर का तापमान 29.4 डिग्री सेल्सियस बना रहेगा। सूर्य के नजदीक जाने के बाद यह प्रोब अपनी यात्रा के अंतिम दौर में बेहद तेज गति (6 लाख 92 हजार किलोमीटर प्रति घंटा) से लड़खड़ाता हुआ सूर्य की परिक्रमा करने लगेगा। 12 अगस्त को सोलर प्रोब के प्रक्षेपण के बाद अब इससे जुड़ी सूचनाएं सामने आने लगी हैं। नासा की रिपोर्ट के अनुसार वर्तमान समय में यह प्रोब शुक्र ग्रह को पहुंचने वाले मार्ग में है। प्रोब के 3 अक्टूबर



12 अगस्त को प्रक्षेपण होने के तीन महीने (12 नवंबर 2018) के भीतर पार्कर सोलर प्रोब पहली बार सूर्य के नजदीक पहुंचेगा। यह अंतरिक्षयान अब तक के इतिहास का सबसे तेज चाल वाला अंतरिक्षयान है जिसकी गति 4 लाख 30 हजार मील प्रति घंटा है। करीब 7 वर्ष लंबी अपनी इस सूर्यस्पर्श यात्रा में यह अंतरिक्षयान सूर्य की 24 बार परिक्रमा करेगा और इस दौरान उसकी शुक्र से 7 बार मुलाकात होगी।

2018 को शुक्र ग्रह की कक्षा में पहुंचने की संभावना वैज्ञानिकों से दर्ज की है।

'पार्कर सोलर प्रोब': कुठ खास विशेषताएं

द्रव्यमान: ईंधन भरने के बाद इस अंतरिक्षयान का द्रव्यमान 635 किलोग्राम होगा। सूर्य की ऊष्मा से बचाव के लिए इसमें लगाए गए कवच (थर्मल प्रोटेक्शन सिस्टम) का वजन 73 किलोग्राम है।

अंतरिक्षयान की कद काठी: यह अंतरिक्षयान लगभग 9.8 फीट (3 मीटर) लंबा है और प्रशीतक प्रणाली के नीचे का व्यास करीब 3.3 फीट (1 मीटर) है। थर्मल प्रोटेक्शन सिस्टम की मोटाई 4.5 इंच और इसका व्यास लगभग 7.5 फीट है।

सौर पैनल (सोलर अरे) : इस अंतरिक्षयान में लगभग 3-7 फीट लंबे और 2.26 फीट चौड़े दो सोलर अरे हैं। ये पैनल

सौर ऊर्जा से विद्युत उत्पन्न कर अंतरिक्षयान को संचालित करने में मददगार बनेंगे। पार्कर सोलर प्रोब के ये सौर पैनल लगभग 388 वाट शक्ति उत्पन्न करेंगे।

एंटेना : इस अंतरिक्षयान में तीन प्रकार के एंटेना लगाए गए हैं। पहला, हाई गेन एंटेना जो हाई रेट विज्ञान आंकड़ों को डाउनलिक करेगा। दूसरा, दो पंखे वाला बीम एंटेना जो मामूली संचालन के दौरान कमांड अपलिक और रियल टाइम स्टेटस टेलीमिटी डाउनलिक में सहायता करेगा। तीसरा, दो लो गेन एंटेना जो आकस्मिक मौके पर अंतरिक्षयान संचालन के दौरान कमांड अपलिक और रियल टाइम स्टेटस टेलीमिटी डाउनलिक में सहायक होगा। जब एंटेना अपने अंतरिक्षयान को कोई संदेश या साफ्टवेयर प्रोग्राम भेजता है तो उसे अपलिक कहते हैं और इसके विपरीत जब अंतरिक्षयान कोई आंकड़ा या चित्र एंटेना को भेजता है तो उसे डाउनलिक कहा जाता है। खगोल वैज्ञानिकों की गणना के अनुसार सूर्य की उम्र अभी 5 अरब वर्ष हुई है और यह तारा इसी तरह 8 से 9 अरब वर्ष तक और चमकता रहेगा। उसके बाद कहीं जाकर यह एक ड्वार्फ यानी कि बौने तारे में परिवर्तित हो, अंतरिक्ष में खो जाएगा। लेकिन इसमें कोई दो राय नहीं कि उससे पहले तक यह हमारी पृथ्वी पर जीवन का पर्याय बना रहेगा।

mmgore1980@vigyanprasar.gov.in

आपदा और जीवन का संकट



विजन कुमार पाण्डेय



विजन कुमार पाण्डेय लोकप्रिय विज्ञान लेखक हैं और शिक्षा के क्षेत्र से जुड़े हैं। उन्होंने विगत तीन दशकों में तीन सौ से अधिक लेख लिखे हैं। 'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' में वे नियमित रूप से प्रकाशित होते रहे हैं। देश के प्रतिष्ठित विज्ञान पत्रिकाओं में आपकी रचनाओं की कई-कई पाठक हैं जो आपके काम को रेखांकित करते रहते हैं।

केरल राज्य पिछले 100 साल में आई सबसे बड़ी बाढ़ से जूझ रहा है। कुछ लोग इस बाढ़ को सबरीमाला मंदिर के भगवान अयप्पन की नाराज़गी बता रहे हैं। केरल पर इस वक़्त जो विपदा आई है वो इंसान और पानी के बीच अपने अस्तित्व की लड़ाई का सबसे ताज़ा उदाहरण है। ये बिल्कुल वैसा ही है जैसे इंसान अपनी जान की भीख मांग रहा हो, और ईश्वर कह रहा हो कि तुम्हे अपने कर्मों का फल तो भुगतना ही पड़ेगा। केरल की बाढ़ ने खूब तबाही मचाई। गाँव के गाँव जलमग्न हो गए। न जाने कितने जानवर बह गए। ऐसी तबाही का तांडव शायद ही किसी ने देखा होगा। केरल के लैगून और यहां के तट अब तक राज्य टूरिज़्म इंडस्ट्री की जान हुआ करते थे। लेकिन इस साल बाढ़ से हुई तबाही ने यहां की सूरत ही बदल के रख दी है। कई कस्बों और गांवों का नामों-निशान ही मिट गए हैं। दूसरी तरफ बाढ़, जलवायु परिवर्तन और मानवीय लापरवाही की वजह से होने वाले भूमिकटाव के कारण भारत के तटीय इलाकों की जमीन भी तेजी से समुद्र में समा रही है। पिछले 26 सालों में देश का एक तिहाई तटीय इलाका समुद्र में डूब गया है।

नेशनल सेंटर फॉर कोस्टल रिसर्च (एनसीसीआर) के एक ताजा अध्ययन में कहा गया है कि वर्ष 1990 से 2016 के बीच 26 वर्षों के दौरान 6,632 किमी लंबे तटीय इलाकों का एक तिहाई हिस्सा भूमिकटाव की वजह से गायब हो चुका है। देश में तटीय रेखा की लंबाई 7,517 किमी है। लेकिन उसमें से 6,031 किमी का ही सर्वेक्षण किया गया। पश्चिमी तट के मुकाबले पूर्वी तट पर यह समस्या ज्यादा गंभीर है और इस मामले में पश्चिम बंगाल का तटवर्ती इलाका सबसे संवेदनशील है। सबसे ज्यादा भूमिकटाव यहीं हुआ है। बंगाल की खाड़ी के तटीय इलाकों में यह समस्या ज्यादा गंभीर है। इसके बाद पुडुचेरी, केरल और तमिलनाडु का स्थान है।

चेन्नई स्थित एनसीसीआर ने अपनी ताजा रिपोर्ट में कहा है कि तटीय इलाकों में भूमि कटाव आसपास रहने वाली आबादी के लिए बड़ा खतरा बन गया है और अगर शीघ्र इस पर अंकुश नहीं लगाई गई तो और ज्यादा जमीन और आधारभूत ढांचा समुद्र में समा जाएगा। इस नुकसान की भरपाई मुश्किल है। इससे तटीय इलाकों में स्थित गांवों व शहरों में रहने वाले लोगों, इमारतों और होटलों को भारी नुकसान पहुंचेगा। तटीय इलाकों के पानी में समाने से खेती को भी काफी नुकसान होता है। रिपोर्ट के मुताबिक, नौ राज्यों और दो केंद्र शासित क्षेत्रों में भूमिकटाव का खतरा लगातार बढ़ रहा है। वर्ष 1990 से 2016 के बीच देश के तटवर्ती इलाकों में 34 फीसदी यानी एक-तिहाई जमीन को भूमिकटाव की गंभीर समस्या का सामना करना पड़ा है। इसकी वजह से पश्चिम बंगाल की 99 वर्गकिमी



समुद्र तटों से लैस केरल को “गॉड्स ऑन लैंड” भी कहा जाता था। अब राज्य सरकार मान रही है कि सब कुछ फिर से खड़ा करने में अगले दो सालों में उसे 3.57 अरब डॉलर की आवश्यकता पड़ेगी। फसलें बर्बाद हो गई हैं, निर्माण कार्य ठप्प पड़ गए हैं। राज्य की अर्थव्यवस्था में 10 फीसदी का योगदान देने वाला पर्यटन उद्योग इससे सबसे अधिक प्रभावित हुआ है।

जमीन समुद्र में समा गई। इस दौरान पूरे देश में तटीय इलाकों की 234.25 वर्ग किमी जमीन समुद्र में समा चुकी है।

देश के पूर्वी तट पर कटाव का खतरा पश्चिमी तट के मुकाबले गंभीर है। बंगाल में बीते 26 वर्षों के दौरान 63 फीसदी तटीय रेखा समुद्र में समा चुकी है। इसके बाद पुडुचेरी (57 फीसदी), ओडीशा (27 फीसदी) और आंध्र प्रदेश (27 फीसदी) का स्थान है। वह बताते हैं कि हर राज्य में भूमिकटाव की अलग-अलग वजहें हैं। लेकिन लहरों के पैटर्न में आने वाला बदलाव, उसकी तीव्रता, तूफान और निम्न दबाव की वजह से होने वाली भारी बारिश के कारण नदियों से आने वाले गाद में कमी, बढ़ता जलस्तर और तटीय इलाकों में बड़े पैमाने पर निर्माण जैसी मानवीय गतिविधियां ही मुख्य रूप से इस हालत के लिए जिम्मेदार हैं। प्राकृतिक खूबसूरती, उपजाऊ जमीन और समुद्र तटों से लैस केरल को “गॉड्स ऑन लैंड” भी कहा जाता था। अब राज्य सरकार मान रही है कि सब कुछ फिर से खड़ा करने में अगले दो सालों में उसे 3.57 अरब डॉलर की आवश्यकता पड़ेगी। फसलें बर्बाद हो गई हैं, निर्माण कार्य ठप्प पड़ गए हैं। राज्य की अर्थव्यवस्था में 10 फीसदी का योगदान देने वाला पर्यटन उद्योग इससे सबसे अधिक प्रभावित हुआ है। पिछले साल केरल में करीब दस लाख विदेशी पर्यटक आए थे। साथ ही करीब 1.5 करोड़ घरेलू पर्यटकों भी केरल आए थे। बाढ़ के कारण पर्यटन उद्योग को तकरीब 35.7 करोड़ डॉलर का नुकसान हुआ है।

मजबूत तंत्र की कमी

भारत के सात राज्यों में बाढ़, अतिवृष्टि और भूस्खलन से अब तक 774 लोगों की मौत हो गई है। दशकों से भारत बाढ़ की समस्या से जूझ रहा है लेकिन आपदा नियंत्रण और प्रभावित लोगों के लिए राहत का कोई मजबूत तंत्र नहीं बना पाया है। इस साल मॉनसून में सबसे ज्यादा मौतें केरल, उत्तर प्रदेश, पश्चिम बंगाल और महाराष्ट्र में हुई हैं। करीब 250 लोग इन विभिन्न आपदाओं में धायल भी हुए हैं। पूर्वोत्तर राज्य असम में भी 11 लाख लोग प्रभावित हुए हैं और साढ़े 27 हजार हेक्टेयर जमीन को नुकसान हुआ है। केदारनाथ की 2013 की आपदा केरल में 2018 में खुद को दुहराती नजर आती है। राज्य के इडुकी, वायनाड, कन्नूर, एर्नाकुलम, पलक्कड और मलापुरम जैसे जिले बाढ़ की चपेट में पूरी तरह तबाह हो गए। लाखों लोग विस्थापित हो चुके हैं जिनके लिए हजार से ज्यादा राहत शिविर लगाए गए हैं। डेढ़ हजार से ज्यादा हेक्टेयर जमीन पर लगी फसल बरबाद हो गई है। चाय, कॉफी, इलायची और रबड़ के उत्पादकों को भी बहुत भारी आर्थिक नुकसान उठाना पड़ा है। राज्य के 22 प्रमुख जलाशयों के गेट भारी बारिश के चलते खोलने पड़े हैं। इनमें इडुकी का विशालकाय जलाशय भी है जिसकी जल-संग्रहण क्षमता 2403 फीट की है।

बड़े पैमाने पर राहत और बचाव का काम प्रभावित इलाकों में अभी भी जारी है। इसमें पुलिस, सेना, वायुसेना और नौसेना और राष्ट्रीय आपदा मोचन बल, एनडीआरएफ के जवान, राहत अभियान में जुटे रहे। मौसम विभाग के मुताबिक इस बार सामान्य से 15 फीसदी अधिक बारिश हुई। भूस्खलन से सबसे ज्यादा मौतें हुई हैं। पहाड़ियों से बड़े पत्थर दरककर लोगों के धरों पर गिरे, बड़े पैमाने पर मलबा गिरा। प्रभावित इलाकों में बेहंगे भूमि सुधार, समुद्र किनारे निर्माण, इमारतों और सड़कों का अनियोजित निर्माण, पत्थरों की खुदाई, चट्टान तोड़ने को विस्फोटकों का इस्तेमाल, केरल जैसे खूबसूरत और मानव संसाधन से संपन्न राज्य में बर्बादी पर आमादा कार्रवाइयों का नतीजा है। केरल का कुटुनाड गलत नीतियों, सुस्त कार्यान्वयन और लचर आपदा प्रबंधन का शिकार बना एक दुर्भाग्यपूर्ण उदाहरण है। बाढ़ उस इलाके की पर्यावरणीय समृद्धि के लिए वरदान थी लेकिन वही अभिशाप बन गई। दूसरी ओर उत्तराखंड जैसे मध्य हिमालयी नाजुक पट्टी के राज्य भी अपनी पर्यावरणीय और पारिस्थितिकीय बदहाली के प्रति उदासीन और संवेदनहीन बने हुए हैं। लगातार निर्माण कार्यों से उत्तराखंड के पहाड़ इतने क्षीण हो रहे हैं कि एक तेज बारिश उन्हें फाड़ देती है। राष्ट्रीय हरित पंचाट कई राज्यों, संस्थाओं और व्यक्तियों को फटकार लगाता और पेनल्टी की सजा सुनाता ही रहता है लेकिन किसी के कान में जूं नहीं रेंगती।

सम्यक योजना बने

प्राकृतिक विपदाओं पर तेज प्रतिक्रिया के लिए सम्यक योजना जरूरी है। त्वरित राहत के अतिरिक्त पुनर्वास का काम सुदृढ़ और पारदर्शी होना चाहिए। इसके लिए सूक्ष्म कार्ययोजना भी तैयार रहनी चाहिए। साथ ही दीर्घ अवधि के उपाय भी जरूरी हैं। जंगल न काटे जाएं। सड़क निर्माण में प्राकृतिक संतुलन का ख्याल रहे। निर्माण कार्य पर्यावरणीय संतुलन के साथ चलाया जाए। कार्बन उत्सर्जन रोकने के लिए उद्योगों, बिजली संयंत्रों, रिफाइनरियों, और कार्बन उत्सर्जित करने वाले अन्य उपक्रमों, उद्यमों को लेकर एक नई नीति बने। इसमें

नागरिक भागीदारी बढ़ाई जाए। खूब वृक्षारोपण हो। कड़े कानून बने। उसमें सजाओं का प्रावधान हो। भूजल संग्रहण हो। साथ में पानी की बर्बादी न हो। दरअसल जलवायु परिवर्तन और तापमान वृद्धि के रूप में, प्रकृति अपनी अतिशयता और कोप दिखा रही है।

जुलाई के आखिरी सप्ताह में केंद्र सरकार द्वारा जारी आंकड़ों के अनुसार, 1953 और 2017 के बीच, 64 वर्षों में बाढ़ में एक लाख से ज्यादा लोग मारे गए हैं। हर साल बाढ़ से औसतन 1,654 लोग और 92,763 जानवर मारे जाते हैं। औसतन, 1.68 मिलियन फसलों सालाना नुकसान हो जाता है। विभिन्न राज्यों में बाढ़ के कारण 12.40 लाख घर क्षतिग्रस्त हो जाते हैं। केंद्रीय जल संसाधन मंत्रालय की रिपोर्ट में, कहा गया है कि पिछले 64 वर्षों के दौरान 2,02 लाख करोड़ रुपये की संपत्ति नष्ट हो गई थी। इसके अलावा बाढ़ के कारण 25,6 लाख हेक्टेयर कृषि भूमि भी नष्ट हो गई। इस बाढ़ के दौरान 205.8 मिलियन लोग प्रभावित हुए। 1953 में देश में मौतों की संख्या सबसे कम (37) थी, जबकि 1977 में यह उच्चतम (11,316) थी। भारत में हर साल आने वाली बाढ़ में सैकड़ों लोग मरते हैं और लाखों विस्थापित होते हैं। वर्ल्ड बैंक की एक रिपोर्ट के अनुसार अगर इसे रोकने के तत्काल उपाय नहीं हुए तो आने वाले सालों में देश के प्रमुख शहर भी प्रभावित होंगे।

विश्व बैंक की रिपोर्ट

इस बीच, विश्व बैंक ने अपनी ताजा रिपोर्ट में कहा है कि दुनिया भर में बाढ़-संबंधित मौतों के कुल मामलों में से 20 फीसदी भारत में होते हैं। इसमें चेतावनी भी दी गई है कि आने वाली सदी में भारत के कोलकाता और मुंबई के अलावा पड़ोसी देशों के ढाका और कराची महानगरों में लगभग पांच करोड़ लोगों को बाढ़ की गंभीर विभीषिका झेलनी पड़ेगी। इस रिपोर्ट में कहा गया है कि पूरे दक्षिण एशिया क्षेत्र में तापमान बढ़ रहा है और यह अगले कुछ दशकों तक लगातार बढ़ता रहेगा। जलवायु परिवर्तन का देश में बाढ़ की स्थिति पर व्यापक असर होगा। इसकी वजह से बार-बार बाढ़ आएगी और पीने के पानी की मांग बढ़ेगी। यह सही है कि बाढ़ जैसी प्राकृतिक आपदा पर पूरी तरह अंकुश लगाना संभव नहीं है। लेकिन जलवायु परिवर्तन के अलावा इंसानी कदमों ने इस खतरे को कई गुना बढ़ा दिया है।

विडंबना तो यह है कि जिन बांधों का निर्माण बाढ़ पर अंकुश लगाने के लिए किया गया था वही अब बाढ़ की सबसे प्रमुख वजह बनते जा रहे हैं। केंद्रीय जल आयोग के आंकड़ों के मुताबिक, 1950 में जहां महज 371 बांध थे वहीं अब उनकी तादाद पांच हजार के आस-पास पहुंच गई है। नदियों पर बनने वाले बांध और तटबंध पानी के प्राकृतिक बहाव में बाधा पहुंचा रहे हैं। उद्गमस्थल पर भारी बारिश की स्थिति में नदियां उफानने लगती हैं। वे फिर तटबंध तोड़ते हुए आसपास के गांवों को डुबो देती हैं। इससे पहले भी विश्व बैंक चेताया था। खासकर गंगा और ब्रह्मपुत्र धाटी में बने बांध प्रभावी नहीं हैं। उनसे फायदे की जगह नुकसान ज्यादा हो रहा है। आम तौर पर तटबंध टूटने से कई इलाकों में बाढ़ विनाशकारी साबित होती है। ऐसे में तटबंधों को चौड़ा और मजबूत बनाने पर जोर दिया जाना चाहिए। दूसरी तरफ तेजी से धटते जंगल भी बाढ़ की विभीषिका बढ़ा रहे हैं। इसके लिए पेड़ों की अंधाधुंध कटाई पर अंकुश लगाना चाहिए। पहाड़ी इलाकों कांक्रीट के मकान पर भी रोक लगाने की जरूरत है। इसके तहत भूस्खलन के प्रति संवेदनशील इलाकों में किसी स्थायी निर्माण की अनुमति नहीं दी जानी चाहिए। लगातार गंभीर होती जा रही इस समस्या से अब मुंह नहीं मोड़ा जा सकता। ऐसे में साल-दर-साल इस प्राकृतिक आपदा से होने वाला नुकसान बढ़ने का ही अंदेशा है।

प्लास्टिक की नदियाँ

बाढ़ के पानी के साथ प्लास्टिक की भारी मात्रा भी समुद्र में जाते हैं। ये समुद्र में प्रदूषण को खतरनाक स्तर तक पहुंचा दिया है। एक नए शोध से पता चला है कि समुद्र भी प्रदूषित होता जा रहा है। उसमें प्लास्टिक के टुकड़े भरते जा रहे हैं। नदी-नाले भी प्लास्टिक समुद्र में ही बहा कर ले जाते हैं। यूनिवर्सिटी ऑफ मैनेचेस्टर के रिसर्चरों ने जितनी नदियों के नमूनों की जांच की उन सभी में प्लास्टिक के कण मिले हैं। यहां तक कि गांवों से बह कर आने वाली नालों में भी प्लास्टिक की भारी मौजूदगी दिखाई पड़ी। सिर्फ एक वर्ग मीटर इलाके में ही 5 लाख 17 हजार से ज्यादा प्लास्टिक के कण मिले हैं और यह सभी कण शहरी प्रदूषण की वजह से नदियों के पानी में आए हैं। राशे, हर्ले के नेतृत्व में रिसर्च टीम ने उत्तर पश्चिमी इंग्लैंड के करीब 40 जगहों से नदी की तलछट के नमूने जमा किए। उन्होंने देखा कि सभी जगहों से मिले नमूनों में प्लास्टिक मौजूद था यहां तक कि मैनेचेस्टर की टेम्स नदी के नमूने में भी। टेम्स नदी के नमूने में तो अब तक का सबसे ज्यादा



जिन बांधों का निर्माण बाढ़ पर अंकुश लगाने के लिए किया गया था वही अब बाढ़ की सबसे प्रमुख वजह बनते जा रहे हैं। केंद्रीय जल आयोग के आंकड़ों के मुताबिक, 1950 में जहां महज 371 बांध थे वहीं अब उनकी तादाद पांच हजार के आस-पास पहुंच गई है। नदियों पर बनने वाले बांध और तटबंध पानी के प्राकृतिक बहाव में बाधा पहुंचा रहे हैं।



केरल में एक ओर पश्चिमी घाट नाम की पहाड़ियाँ हैं, तो दूसरी ओर अरब सागर है। ऐसे में जब पहाड़ों पर बारिश शुरू होती है, तो वह तेज़ी से बड़ी धाराओं का रूप लेकर अपने रास्ते में आने वाली हर चीज़ को बहाकर ले जाती है। साथ ही बारिश होने वाली जगहों और आबादी वाली जगहों के बीच दूरी भी काफी कम है। इससे तबाही ज्यादा होती है। केरल में आबादी वाली जगह और पानी के कैचमेंट एरिया के बीच जगह काफी कम है। भारी बारिश के समय शहरों तक इस पानी के पहुंचने में सिर्फ़ तीन से चार घंटे लगते हैं। ऐसे में तैयारी के लिए कोई समय नहीं मिलता है।

बीच जगह काफी कम है। भारी बारिश के समय शहरों तक इस पानी के पहुंचने में सिर्फ़ तीन से चार घंटे लगते हैं। ऐसे में तैयारी के लिए कोई समय नहीं मिलता है। लेकिन हिमालय की नदी और घाटियों में बाढ़ का पूर्वानुमान लगाने की हमारी क्षमताएं काफी विकसित हो चुकी हैं। इसलिए इसका भरपूर उपयोग होना चाहिए। अगर बाढ़ के रास्ते में अवैध निर्माण को रोक दिया जाए तो बाढ़ से होने वाली मौतों की संख्या काफी कम हो जाएगी।

केरल को भगवान की भूमि कहा जाता है। प्राकृतिक तौर पर ये बहुत खूबसूरत राज्य है। अब सवाल उठ रहा है कि वो क्या वजहें हैं, जिन्हें लेकर ऐसी आपदा सामने आई है। केरल से खाड़ी देशों में काम करने गए लोगों ने जब यहां पैसे भेजने शुरू किए तो धीमे-धीमे यहां खेती खत्म होने लगी। पेड़ पौधे कटने लगे और उनकी जगह कॉटेज और मकान बनने लगे। ये कहा जाता है कि कुदरत अपना बदला लेती है। यहां कई लोगों के दिल में यही सवाल है कि कहीं कुदरत ही तो बदला नहीं ले रही है? इसका जवाब हम लोगों के पास नहीं है क्योंकि इसके जिम्मेदार भी तो केरल के लोग ही हैं।

माइक्रोप्लास्टिक प्रदूषण दर्ज किया गया है। लेकिन भारी बाढ़ के बाद नदी में माइक्रोप्लास्टिक के कणों में करीब 70 फीसदी की कमी आई है। ऐसा लगता है कि ये सारे प्लास्टिक समुद्र में समा गए। इससे पता चलता है कि बाढ़ की घटनाएं शहर की नदियों से बड़ी मात्रा में माइक्रोप्लास्टिक लेकर उसे समुद्रों में उड़ेल रही हैं। कुछ माइक्रोप्लास्टिक जानबूझकर कॉस्मेटिक उद्योग के लिए तैयार किए जाते हैं जबकि बाकी बड़े प्लास्टिकों के टूटने से बनते हैं। समंदर में पहुंचने वाला करीब 90 फीसदी माइक्रोप्लास्टिक धरती से जाता है। अब वो समय दूर नहीं जब महासागरों में प्लास्टिक के कचरे के द्वीप बनेंगे।

व्यापक कार्य योजना की जरूरत

वास्तव में तक़रीबन सभी भारतीय शहरों के पास बाढ़ के पानी से बचने की कोई योजना नहीं है। उनके पास पुराने ज़माने का ड्रेनेज सिस्टम है जो सीवेज से भरा है। इसलिए जब बारिश होती है तो पानी निकलने के लिए कोई जगह ही नहीं होती। यह सीवेज में मिलकर बड़े इलाकों में बाढ़ के रूप में फैल जाता है। दूसरी बात ये कि हम झीलों और टैंकों को बाढ़ का पानी इकट्ठा करने के लिए इस्तेमाल नहीं करते, जबकि यह मुमकिन है। हमें नाली का पानी बहने लिए अलग पाइप लगाने होंगे। पानी को निकलने के लिए कोई जगह तो चाहिए। अगर इसे जगह नहीं मिलेगी तो ये आपके या तो आपके घरों में जाएंगे या फिर पूरे गांव को डुबाएंगे।

मौसम का पूर्वानुमान लगाने के मामले में भारत की क्षमता अपने पड़ोसी देशों से कहीं ज्यादा है। भारतीय मौसम विभाग अपने उपग्रहों और रडार स्टेशनों की मदद से आगामी पांच दिनों तक के मौसम का पूर्वानुमान करने में सक्षम है। इसके साथ ही बारिश की मात्रा से जुड़े आंकड़े भी हासिल हो जाते हैं। सरकार के पूर्वानुमान और निगरानी विभाग के अंतर्गत 226 फील्ड स्टेशन हैं, जो बड़ी-बड़ी नदियों के जलस्तर पर नज़र रखते हैं। लेकिन इन विभागों का ज़्यादातर काम 19 बड़ी नदी घाटियों पर केंद्रित है, जिनमें से कोई भी नदी घाटी केरल में नहीं है। केरल में एक ओर पश्चिमी घाट नाम की पहाड़ियाँ हैं, तो दूसरी ओर अरब सागर है। ऐसे में जब पहाड़ों पर बारिश शुरू होती है, तो वह तेज़ी से बड़ी धाराओं का रूप लेकर अपने रास्ते में आने वाली हर चीज़ को बहाकर ले जाती है। साथ ही बारिश होने वाली जगहों और आबादी वाली जगहों के बीच दूरी भी काफी कम है। इससे तबाही ज्यादा होती है। केरल में आबादी वाली जगह और पानी के कैचमेंट एरिया के

शिक्षा, बाल साहित्य और विज्ञान



डॉ. कृष्ण कुमार मिश्र



डॉ. कृष्ण कुमार मिश्र ने काशी हिन्दू विश्वविद्यालय से रसायन विज्ञान में पीएच-डी. की उपाधि प्राप्त की। आप टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान मुंबई के होमी भाभा विज्ञान केन्द्र में एसोसिएट प्रोफेसर हैं। लोकप्रिय विज्ञान लेखक के रूप में आपकी अपार ख्याति है जोकि हिन्दी में आपके व्यापक लेखन से निर्मित हुई है। आपके 250 से अधिक लेख तथा 22 पुस्तकें प्रकाशित हैं। राजभाषा गौरव पुरस्कार, होमी जहाँगीर भाभा स्वर्ण पुरस्कार, शताब्दी सम्मान, राजभाषा भूषण पुरस्कार, इस्वा सम्मान सहित अनेक पुरस्कारों से सम्मानित डॉ. मिश्र मुंबई में निवास करते हैं।

बाल साहित्य बच्चों की कल्पना को पंख लगाने का काम करता है। वह बाल मन के चिंतन के क्षितिज को विस्तार देता है। बाल साहित्य की उपयोगिता तथा प्रासंगिकता को सभी शिक्षाशास्त्रियों तथा विचारकों ने रेखांकित किया है। बाल साहित्य की आवश्यकता हर काल खंड में रही है। लेकिन आज के तकनीकी युग में इसकी उपादेयता बढ़ गयी है। ऐसा इसलिए क्योंकि तकनीकी ने बच्चों के जीवन में बाल साहित्य के लिए गुंजाइश तथा स्पेस को और कम कर दिया है। एक ऐसे दौर में जब बच्चे कुछ ही वर्ष के होते ही स्मार्ट फोन, लैपटॉप, जैसी युक्तियों से सुपरिचित हो जाते हैं तथा इन्हें चलाने की कला सीख लेते हैं। ऐसे में यह जरूरी हो जाता है कि उन्हें किस्से, कहानियों, कविताओं तथा छंदों से जोड़े रखा जाए। इसमें बाल साहित्यकारों की भूमिका बढ़ जाती है। बाल मनोभावों के अनुरूप विज्ञान साहित्य का सृजन वर्तमान समय की जरूरत है। इससे उनमें वैज्ञानिक सोच विकसित करने में मदद मिलेगी। बच्चों में शुरू से ही उनके आसपास के परिवेश तथा उसमें घटित होने वाली घटनाओं के बारे जानने-समझने की जिज्ञासा होती है। हमें उस कौतूहल तथा जिज्ञासा को बढ़ावा देना होगा। साहित्य की भूमिका ज्ञान पिपासा को पोषित करने की होनी चाहिए।

विज्ञान ने अंतरिक्ष, चिकित्सा, कृषि, सूचना-प्रौद्योगिकी, रक्षा-अनुसंधान आदि क्षेत्र में अकल्पनीय प्रगति कर लिया है। ऐसे में यह आवश्यक हो गया है कि वैज्ञानिक सोच विकसित करने की नींव बचपन से ही डाली जाए। इसके लिए बाल-विज्ञान साहित्य के विकास से अच्छा कोई साधन ही नहीं सकता। केवल वैज्ञानिक खोजों, उपकरणों, नियमों, सिद्धांतों, परिकल्पनाओं, तकनीकों, आविष्कारों, उपकरणों आदि को केंद्र में रखकर कथानक गढ़ लेना ही विज्ञान साहित्य नहीं है। वस्तुतः विज्ञान साहित्य एक खास दृष्टिबोध है जो व्यक्ति की प्रश्नाकुलता का समाधान करता है। यह हमारे आसपास घट रही घटनाओं के मूल में जो कारण हैं, उनका क्रमबद्ध, विश्लेषणात्मक एवं तर्कसंगत बोध कराता है, जिसे प्रयोगों की कसौटी पर जांचा-परखा जा सके। बाल साहित्यकारों को साहित्य के वैज्ञानिक पक्ष को अपने लेखन में शामिल करने की आवश्यकता है। बच्चों के लिए लिखे जाने वाले वैज्ञानिक साहित्य की भाषा, सरल, सुबोध और व्यावहारिक शब्दों से युक्त होनी चाहिए। साथ ही साथ यह भी आवश्यक है कि यह ज्ञान-सामग्री बच्चों तक सचित्र और मनोरंजक रूप से पहुँचे, क्योंकि चित्रों के माध्यम से बच्चे किसी भी चीज को

सरलता से समझ लेते हैं। राष्ट्रीय बाल साहित्य अकादमी के गठन के अवसर पर स्वतंत्र भारत के प्रथम प्रधानमंत्री पं. जवाहर लाल नेहरू ने कहा था कि, “मैं तो किसी भी क्षेत्र में किफायत करना पसन्द करूंगा यहाँ तक कि भोजन के क्षेत्र में किफायत की बात सोची जा सकती है पर बच्चों को बौद्धिक विकास का भोजन न मिले ऐसा विचार तो आना ही नहीं चाहिए।”



बाल विज्ञान साहित्य का उद्देश्य

वैज्ञानिक सोच को कल्पनात्मक एवं मनोरंजक स्वरूप प्रदान करना ही बाल विज्ञान साहित्य लेखन है। संक्षेप में विज्ञान साहित्य का लक्ष्य बच्चों के मन में विज्ञान-बोध का विस्तार करना है, ताकि वे अपनी निकटवर्ती घटनाओं का अवलोकन वैज्ञानिक दृष्टिकोण के साथ कर सकें। लेकिन वैज्ञानिक आविष्कारों एवं विचारों का यथावत् वर्णन करना विज्ञान साहित्य नहीं है। यह वैज्ञानिक पत्रकारिता का विषय तो हो सकता है लेकिन इसे विज्ञान साहित्य की संज्ञा देना उचित नहीं है। कोई भी लेखनकार्य साहित्य की गरिमा तभी प्राप्त कर सकता है, जब उसमें समाज के कल्याण की भावना निहित हो। क्योंकि ‘साहित्य ही समाज का आईना होता है’ तथा साहित्य को कभी भी समाज से पृथक करके नहीं देखा जा सकता। कोई भी नया वैज्ञानिक आविष्कार अथवा विचार लोकहितकारी हुए बगैर विज्ञान साहित्य का हिस्सा नहीं बन सकता। सर्वप्रथम यह जानना जरूरी है कि वह कौन-सा विशिष्ट गुण है जो विज्ञान साहित्य को सामान्य साहित्य से पृथक कर, उसे अलग पहचान देता है? सामान्य साहित्य पूर्णतया कोरी-कल्पनाओं एवं अतिशयोक्तियों से भरा होता है जिसका उद्देश्य सिर्फ और सिर्फ मनोरंजन होता है। जबकि विज्ञान साहित्य पूरी तरह प्रमाणिक तथ्यों एवं सिद्धान्तों पर आधारित होता है जिसका उद्देश्य ज्ञानवर्धन होता है।

बाल साहित्य तथा बाल विज्ञान साहित्य की स्थिति

देश में बीसवीं सदी में काफी बाल साहित्य रचा गया है। श्रीधर पाठक तथा अयोध्यासिंह उपाध्याय ‘हरिऔध’ इसमें बहुत अहमियत रखते हैं। सुभद्रा कुमारी चौहान, रामधारी सिंह ‘दिनकर’, सोहनलाल द्विवेदी तथा रामनरेश त्रिपाठी ने अपने लेखन से बाल साहित्य को समृद्ध किया है। इन रचनाकारों का साहित्य हमारे लिए विरासत की तरह हैं। लेकिन यह भी एक यथार्थ है कि हिन्दी में बाल साहित्य की कोई स्थापित परंपरा जैसी चीज देखने में नहीं आती। ऐसा इसलिए क्योंकि बाल साहित्य के सृजन की कोई सुदृढ़ कड़ी तथा नैरंतर्य फिलहाल नहीं दिखायी देता। अगर हम बाल विज्ञान साहित्य की बात करें तो फिर स्थिति ज्यादा ही सोचनीय नज़र आती है। ऐसा इसलिए क्योंकि देश में

हिन्दी में बालविज्ञान लेखन करने वाले उंगलियों पर गिने जा सकते हैं। वैसे तो कहा जाता है कि देश में करीब 3500 से भी अधिक हिन्दी विज्ञान लेखकों का विशाल समुदाय है। लेकिन उनमें उच्च गुणवत्ता के स्तरीय लेखक मुश्किल से 5 से 7 प्रतिशत ही हैं। इनमें नियमित लेखक कम हैं, ज्यादातर कभी कभार लिख देने वाले लेखक हैं। लेकिन बाल विज्ञान साहित्य के लेखकों की बात की जाय तो उनकी संख्या और भी कम

है। यह बमुश्किल दो अंकों में होगी। विज्ञान लेखकों के द्वारा अब तक विज्ञान के विविध विषयों और विधाओं में करीब 10,000 से भी अधिक पुस्तकें लिखी जा चुकी हैं। परन्तु इनमें से बाल विज्ञान साहित्य वाली पुस्तकों की संख्या बहुत कम है। किसी देश के बच्चों का मानसिक विकास स्तर ही उसके सांस्कृतिक एवं वैज्ञानिक विकास का आधार होता है। इसलिए इसको कभी भी कैसे भी अनदेखा नहीं किया जा सकता। बल्कि इसके सृजन के अलावा अब तक के कार्यों के प्रकाशन को संग्रहीत कर, गाँव-गाँव, बच्चे-बच्चे तक पहुँचाने का सार्थक प्रयास करने की आवश्यकता है। बाल साहित्य में विज्ञान की आवश्यकता की पूर्ति के साथ-साथ यह भी देखना होगा कि उसका लाभ महानगर से लेकर दूर-दराज के पिछड़े गाँव तथा कस्बों तक के बच्चों को भी मिले। उसमें सभी वर्गों, क्षेत्रों एवं परिस्थितियों का ध्यान रखना बहुत जरूरी है।

बाल साहित्य की चुनौतियाँ

बाल साहित्य लेखन की सबसे बड़ी चुनौती भाषा-शैली होती है। लेखन की भाषा सदैव सरल और बोधगम्य होनी चाहिए। छोटे बच्चों के अन्दर जिज्ञासा होती है। वे नई चीजों को जानना और समझना चाहते हैं। कुछ वैज्ञानिक बातों को उदाहरण के माध्यम से आसानी से समझाया जा सकता है। लेकिन यह बहुत अफसोस की बात है कि विज्ञान-सम्मत लिखने के चक्कर में कुछ साहित्यकार साहित्य के मर्म को ही भुला देते हैं। ऐसी स्थिति में उनका विज्ञान-बोध भी आधा-अधूरा रह जाता है और साहित्य लेखन भी। उनके द्वारा लिखी गई रचना बे-सिर-पैर की कपोल कल्पना बन कर रह जाती है। पठनीयता और विज्ञान की कसौटी दोनों का निर्वाह करना ही विज्ञान लेखक की सबसे बड़ी चुनौती होती है। बाल-विज्ञान साहित्यकार का काम ही होता है, वैज्ञानिक तथ्यों का सामान्यीकरण कर उनके और बाल-मन के बीच तालमेल बैठाना। वह बालक को अपने आसपास की घटनाओं से जोड़ने की जिम्मेदारी निभाता है, ताकि उसकी जिज्ञासा बलवती हो। उसमें कुछ सीखने की ललक पैदा हो। साहित्य का काम विज्ञान को दिशा देना होता है, न कि उसको अपनी दृष्टि बनाकर उसके अनुसार स्वयं को ढाल लेना। किसी रचना में साहित्य की मौजूदगी

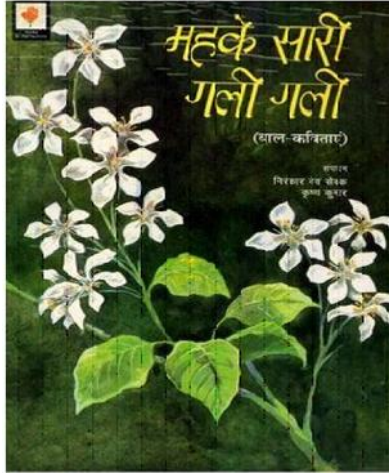
ही इस बात का प्रमाण है कि उसमें पर्याप्त वैज्ञानिक बोध है। आज के सन्दर्भ में विज्ञानपरक बालसाहित्य अत्यधिक प्रासंगिक लगते हैं। आज का बालक अपने आसपास की वस्तुओं तथा घटनाओं के प्रति सहज ही उत्सुक और सजग रहता है। विज्ञान की प्रगति के साथ-साथ साहित्य की गुणवत्ता का विकास भी जरूरी है।

बाल विज्ञान साहित्य लेखन को लेकर इस लेखक का अपना अनुभव बहुत उत्साहजनक तथा आश्वस्त पैदा करने वाला नहीं है। उसने जब चुनिंदा प्रकाशन गृहों से छपने वाली किताबों तथा पत्रिकाओं, मुख्यतः

बालविशेषांकों की सामग्रियों का बारीकी से अवलोकन किया तो तस्वीर निराशाजनक ही लगी। बाल साहित्य की कहानियों में बेसिरपैर की बातें तथा बेतुके प्रकरण सोचने के लिए विवश कर देते हैं कि इस लेखन को बाल साहित्य कहा भी जाए या नहीं। बालकथाओं में लेखक ने अकसर देखा है कि नफरत, प्रतिशोध, हिंसा की बातें देखने में आती हैं जो कहीं से भी बाल मन के अनुरूप नहीं कही जा सकतीं। भूत, प्रेत, डायन, चुड़ैल, को लेकर कथाओं का तानाबाना बुना जाता है। इनमें मृत्यु, फाँसी, जैसी बातें कही जाती हैं जिन्हें नन्हें बच्चों को भला कैसे समझाया जा सकता है। बाल तथा किशोर मन की कोमलता पर हिंसा का कुठाराघात किस तरह के मानस का निर्माण करेगा, इसे सहज ही समझा जा सकता है। यद्यपि इस घटाटोप अंधेरे में कुछ किताबें आशा की किरण बनकर सामने आती हैं। डॉ. मधु पंत की पुस्तक 'गुल्लू और एक सतरंगी' किसी भी भारतीय भाषा में लिखा प्रथम वृहद् बाल तथा किशोरोपयोगी उपन्यास है जो हाल ही में प्रकाशित हुआ है। एक काबिलेतारीफ कोशिश करीब दो दशक पहले जरूर की गयी थी जब प्रख्यात शिक्षक, शिक्षाशास्त्री तथा चिंतक प्रो. कृष्ण कुमार ने निरंकर देव सेवक के साथ मिलकर बीसवीं सदी की चुनिंदा कविताओं का संकलन 'महके सारी गली-गली' शीर्षक से नेशनल बुक ट्रस्ट से प्रकाशित कराया था। लेकिन उसके बाद इस तरह का कोई अन्य प्रयास सामने नहीं आया है। यानी बाल साहित्य के सामने दो तरफा चुनौतियाँ हैं। एक तो यह कि वर्तमान समय में गुणवत्तापूर्ण तथा प्रचुर बाल साहित्य का सृजन नहीं हो रहा है। दूसरा यह कि जो विरासत हमारे पास है उसे भी सहेजने तथा उसके प्रसार का सार्थक प्रयास नहीं हो रहा है।

विज्ञान कथा लेखन

विज्ञान कथा को अंग्रेजी में 'साइंस फिक्शन' कहा जाता है। फिक्शन लैटिन भाषा के शब्द फिक्टस से व्युत्पन्न हुआ है, जिसका अर्थ गढ़ना अथवा रूप देना होता है। हिंदी में आरंभिक



'विज्ञान-कथा' लेखन अंग्रेजी से प्रभावित था। हिंदी की पहली विज्ञान-कथा अंबिकादत्त व्यास की 'आश्चर्य वृतांत' मानी जाती है। उसके बाद बाबू केशव प्रसाद सिंह की विज्ञान-कथा 'चंद्रलोक की यात्रा' थी। इन कहानियों ने हिंदी के पाठकों का ध्यान अपनी ओर आकर्षित किया। उनमें विज्ञान-कथा पढ़ने की ललक बढ़ी। आरंभिक दौर में विज्ञान कथा श्रेणी में हिंदी में प्रकाशित ये कहानियाँ पाठकों द्वारा खूब पढ़ी और सराही गईं, जो बाद में हिंदी विज्ञान साहित्य के विकास का आधार बना। इसके बावजूद इन्हें हिंदी की मौलिक विज्ञान-कथा नहीं कहा जा सकता। इन

रचनाओं में मौलिकता का अभाव था। हिंदी में बालविज्ञान-साहित्य के अभाव का महत्वपूर्ण कारण बालसाहित्य के प्रति बड़े साहित्यकारों में उदासीनता भी है। अधिकांश प्रतिष्ठित विज्ञान लेखक बालसाहित्य लेखन को कम महत्व का काम मानते हैं। यहां तक कि बालसाहित्यकार कहलाना भी पसन्द नहीं करते हैं। दूसरा महत्वपूर्ण कारण यह भी है कि लेखकों और पाठकों में वैज्ञानिक चेतना की कमी तथा जानकारी का अभाव साफ झलकता है। जो विद्वान विज्ञान में पारंगत हैं, वे कभी न कभी लेखकीय कौशल की कमी के चलते विज्ञान साहित्य लेखन में असमर्थ हैं। हिंदी की प्रथम मौलिक विज्ञान-कथा का श्रेय सत्यदेव परिव्राजक की विज्ञान-कथा 'आश्चर्यजनक घंटी' को प्राप्त है। इसके अलावा विज्ञान कथाकारों में दुर्गाप्रसाद खत्री, राहुल सांकृत्यायन, डॉ. संपूर्णानंद, आचार्य चतुरसेन, कृष्ण चंदर, डॉ. ब्रजमोहन गुप्त, लाला श्रीनिवास दास, राजेश्वर प्रसाद सिंह आदि के नाम उल्लेखनीय हैं। वर्तमान समय में भी बहुत से साहित्यकार बाल विज्ञान-कथा लेखन का कार्य कर रहे हैं। इनमें सर्वश्री सुबोध मंहंती, देवेन्द्र मेवाड़ी, अरविंद दुबे, राजीव सक्सेना, विष्णुप्रसाद चतुर्वेदी, अरविंद मिश्र, जाकिर अली रजनीश, आदि हैं।

बौद्धिकता और कल्पना की बहुआयामी उड़ान के बावजूद बहुत से ऐसे सिद्धान्त हैं जिन्हें बाल साहित्य में सीधे ढालना आसान नहीं है। जैसे कि आपेक्षिकता का सिद्धांत, डार्विनवाद, बरनौली प्रमेय, रासायनिक समीकरणों आदि को बाल साहित्य के रूप में वर्णित करना मुश्किल काम है। मगर हमारे आस-पास बहुत सारी ऐसी घटनाएं घटित होती हैं जिनका वर्णन बाल साहित्य के रूप में किया जा सकता है। जैसे कि जैव-विविधता, पर्यावरण, ऊर्जा, बल, गति आदि का वर्णन बाल साहित्य के रूप में आसानी से किया जा सकता है। विविध मंचों, संस्थाओं, अकादमियों और पत्र-पत्रिकाओं द्वारा आयोजित होने वाली चर्चायें, संगोष्ठियां, सेमिनार विज्ञान साहित्य लेखन के लिए

बड़े उपयोगी साबित हो सकते हैं। वरन् इनमें अधिकाधिक अभिभावकों तथा बच्चों की भी सहभागिता हो। उनको भी अपने मन और आवश्यकता की बात कहने का अवसर मिले, जिससे उनके अन्दर बिखरी पड़ी विज्ञान के प्रति उदासीनता को दूर किया जा सके। उनकी संवेदनशीलता एवं सामाजिकता को आहत होने से रोककर मनुष्यता के लिए कल्याणकारी वैज्ञानिक सोच को जगाया जाए तथा उनको विज्ञान-बोध कराया जाए।



प्रश्नों की बाल-आकुलता

विज्ञानबोध कराने का तात्पर्य वैज्ञानिक सोच विकसित करने से है। बच्चे अकसर तरह-तरह के प्रश्न पूछते हैं, मसलन कि पक्षी कैसे उड़ते हैं?... मछलियां कैसे तैरती हैं?... पत्तियों का रंग प्रायः हरा क्यों है?... उगता तथा डूबता सूरज लाल क्यों दिखायी देता है? साबुन के बुलबुले रंगीन क्यों दिखायी देते हैं? चंद्रमा की रोशनी शीतल क्यों होती है? आसमान नीला क्यों दिखायी देता है? जब हम किसी वस्तु को ऊपर फेंकते हैं, तो वह वापस नीचे क्यों आती है? .. आदि। इन प्रश्नों का उत्तर विज्ञान साहित्य के माध्यम से आसानी से दिया जा सकता है। इससे न केवल बच्चे संतुष्ट होंगे बल्कि उनकी विज्ञान की समझ भी बढ़ेगी। बच्चों के अन्दर सहज वैज्ञानिक के गुण होते हैं। वे अपनी हासिल की गई जानकारी को वैज्ञानिक शब्दावली में नहीं अभिव्यक्त कर सकते, फिर भी उनमें अच्छा शोध-कार्य करने की ललक होती है। वे तरकीबें आजमा सकते हैं, और वे पूरी तरह सचेत होकर चीजों को उसी तरह देख सकते हैं जैसी वे होती हैं। कभी-कभी बच्चे लगभग स्वतंत्र रूप से पेचीदा वैज्ञानिक परिघटनाओं का पता करते हैं, और ऐसा कभी-कभी संयोग से भी हो जाता है।

रूढ़िगत बेड़ियाँ से मुक्ति

समाज को रूढ़ियों, जादू-टोने, भूत-प्रेत आदि के मकड़जाल से बाहर रखने में पिछली कुछ शताब्दियों से विज्ञान की बहुत महती भूमिका रही है। विज्ञान के कारण ही देश अनेक आपदाओं तथा जनसंख्या वृद्धि से उत्पन्न खाद्यान्न समस्याओं का सामना करने में सफल रहा है। अनेक महामारियों से समाज को बचाने का श्रेय भी विज्ञान को ही जाता है। 'श्वेत क्रांति', 'हरित क्रांति' जैसी अनेक उत्पादन क्रांतियां विज्ञान के दम पर ही संभव हो सकी हैं। इसलिए विज्ञान को साहित्य रूप प्रदान करना आज की आवश्यकता बन चुका है। क्योंकि साहित्य ही वैज्ञानिक सोच को जन सामान्य तक पहुँचाने का सबसे आसान माध्यम है। इसके लिए विज्ञानपरक साहित्य लेखन को बाल साहित्य के रूप में बढ़ावा देना पड़ेगा। हालांकि बाल-मन को पढ़ना बहुत मुश्किल होता है फिर भी

अगर हम एक बालक की तरह किसी घटना को देखें, समझें और उसको विज्ञान की कसौटी पर कसते हुए साहित्यिक स्वरूप प्रदान करें, तो एक अच्छे बालविज्ञान साहित्य की रचना कर सकते हैं। बाल साहित्यकारों को बालकों की सोच, ज्ञान और वर्तमान को ध्यान में रखना होगा। तदनु रूप ही विज्ञान सम्मत बाल साहित्य के सृजन की ओर उन्मुख होना पड़ेगा। आज

की पीढ़ी डिजिटल युग की है, जहाँ तेजी से दुनिया सिमटती जा रही है। आजकल के बच्चे मुद्रित पत्र-पत्रिकाओं की अपेक्षा, ऑनलाइन उपलब्ध ई-सामग्रियों के अध्ययन की तरफ ज्यादा आकृष्ट होते हैं। ऐसे में बाल साहित्यकारों द्वारा अपनी रचनाओं को ऑनलाइन भी उपलब्ध कराने की आवश्यकता है। विज्ञान तथा तकनीकी के इस दौर में वैज्ञानिक बालसाहित्य का सृजन एक चुनौतीपूर्ण लेकिन बहुत महत्वपूर्ण कार्य है। समकालीन हिन्दी बाल साहित्य के श्रेष्ठ रचनाकार श्री देवेन्द्र मेवाड़ी अपनी अलग शैली में बच्चों में विज्ञान को ले जा रहे हैं। अपनी पुस्तक सूरज के आँगन में से देवीदा पात्र गढ़ते हैं तथा बच्चों के साथ संवाद करते हैं। वे तारामंडलों तथा प्रयोगशालाओं की यात्रा से लौटकर आते हैं तथा बच्चों को सौरमंडल की सैर पर ले जाते हैं। वे सभी ग्रहों के साथ उपग्रहों तथा छुद्र ग्रहों की भी चर्चा करते हैं। वे इतने जीवंत ढंग से किस्सागोई के अंदाज में सिलसिलेवार वर्णन करते हैं कि पाठक स्वतः ही उनके साथ यात्रा में शामिल हो जाता है।

सार-संक्षेप

बाल साहित्य का अन्यतम उदाहरण है पंचतंत्र। इसके रचयिता विष्णु शर्मा हैं जो पहली सदी ईसवी के पास थे। पंचतंत्र को दुनिया के श्रेष्ठतम बालसाहित्य में गिना जाता है। इसकी लोकप्रियता यह है कि इस पुस्तक का अनुवाद अंग्रेजी, फ्रेंच, जर्मन, इटैलियन, अरबी, हेब्रू, उर्दू, फारसी में हो चुका है। पंचतंत्र की मूलकथा गुणाढ्य रचित बृहत्-कथा नामक ग्रंथ पर आधारित है। इसकी कथाओं में पशु-पक्षियों तथा वन्यप्राणियों की कहानियां हैं। दुनिया के शिक्षाशास्त्रियों तथा मनोवैज्ञानिकों का आज यह मानना है कि बच्चों में पशु-पक्षियों के प्रति नैसर्गिक रुचि तथा जिज्ञासा होती है। लेकिन इस बात को एक भारतीय दो हजार साल पहले भलीभांति समझता था। तभी तो वह बाल साहित्य की कालजयी रचनाएं दे सका। पंचतंत्र दुनिया का अनूठा साहित्य है। आज फिर से जरूरत है कि बाल मनोविज्ञान को केंद्र में रखते हुए बाल साहित्य का सृजन किया जाए। जिस तरह से बालकेंद्रित शिक्षण पर बल दिया जा रहा है उसी तरह से प्राथमिकता होनी चाहिए की बालकेंद्रित साहित्य, विशेषकर के बाल विज्ञान साहित्य लिखा जाए।

साइलेंट किलर डायबिटीज



डॉ. विनीता सिंघल



डॉ. विनीता सिंघल ने जीवविज्ञान में डी-लिट और विज्ञान लोकप्रियकरण में एम.फिल किया है। वे तीस वर्षों तक विज्ञान प्रगति, साईंस रिपोर्टर जैसी विज्ञान पत्रिकाओं की सह-संपादक रहीं। सात सौ से अधिक मूल लेख एवं चालीस से अधिक किताबें लिखीं तथा बीस से अधिक पुस्तकों का संपादन एवं अनुवाद किया। आप राष्ट्रीय विज्ञान संचार एवं सूचना स्रोत संस्थान नई दिल्ली से सह-संपादक के पद से सेवानिवृत्त हुईं। आप दिल्ली में रहती हैं।

आज डायबिटीज की बीमारी दुनिया भर में बहुत तेजी से फैल रही है। भारत में भी बड़ी संख्या में लोग इसके शिकार हैं। विश्व स्वास्थ्य संगठन ने बहुत कड़ी चेतावनी दी है कि जल्दी ही भारत डायबिटीज में विश्व की राजधानी बन जाएगा। वर्ल्ड डायबिटीज फाउंडेशन के अनुसार डायबिटीज से पीड़ित हर पांच में से एक भारतीय है। इस रिपोर्ट के अनुसार भारत में 2014 में डायबिटीज के कुल 6 करोड़ 51 लाख रोगी थे। 2010 में यह आंकड़ा 5 करोड़ 8 लाख था। अनुमान है कि 2030 तक भारत में डायबिटीज के रोगियों की कुल संख्या लगभग 10 करोड़ तक पहुंच जाएगी।

इसे हल्के में नहीं लेना चाहिए क्योंकि यह एक ऐसा रोग है, जिसमें व्यक्ति के शरीर में रक्त में शर्करा का स्तर बहुत अधिक हो जाता है। यह शरीर में तंत्रिकाओं और रक्त धमनियों को नष्ट कर देता है। यह सिर्फ बीमारी नहीं है, बल्कि शरीर में अन्य घातक बीमारियों जैसे दिल का दौरा, गुर्दे की विफलता, अंधता, गैंगरिन जैसी बीमारियों को भी जन्म दे रही है। चौंकाने वाली बात यह है कि इसका आयु वर्ग से कोई लेना देना नहीं है। एक तरफ जहां बुजुर्ग व्यक्ति इसके शिकार हो रहे हैं, वहीं नवजात शिशु भी इसके शिकार हैं। इसके अलावा नौजवान भी तेजी से डायबिटीज के शिकार बनते जा रहे हैं। हैरानी बात है कि हमारे शरीर में रक्त में शर्करा का स्तर बढ़ाने के लिए कोई एक विशेष कारण जिम्मेदार नहीं होता। डायबिटीज को साइलेंट और पोर्टेंशियल किलर दोनों कहते हैं। साइलेंट किलर इसलिए, क्योंकि इसके लक्षणों को अनदेखा करना आसान है। पोर्टेंशियल किलर इसलिए, क्योंकि रक्त में शर्करा का उच्च स्तर जहर के समान कार्य करता है और इस कारण शरीर के कई अंग क्षतिग्रस्त हो जाते हैं।

डायबिटीज जीवनशैली से जुड़ी एक लाइलाज बीमारी है। डायबिटीज तब होती है, जब अग्नाशय पर्याप्त मात्रा में इंसुलिन नहीं बना पाता या जब शरीर प्रभावकारी तरीके से इंसुलिन का उपयोग नहीं कर पाता। इंसुलिन एक हार्मोन है, जो रक्त की शर्करा को नियंत्रित रखता है। अनियंत्रित डायबिटीज के कारण रक्त में शर्करा का स्तर काफी बढ़ जाता है जिसे हाइपरग्लाइसीमिया कहते हैं। डायबिटीज को जो बात अधिक गंभीर बनाती है, वह यह है कि यह बीमारी नहीं, मेटाबॉलिक सिंड्रोम है, जो कई बीमारियों का घर है। इससे शरीर का हर अंग प्रभावित होता है। अगर समय रहते इसका पता न चल पाए और इसे नियंत्रित नहीं किया जाए तो गुर्दे खराब होने, मस्तिष्क आघात, हृदय आघात का खतरा कई गुना बढ़ जाता है।

डायबिटीज मुख्यतः तीन प्रकार की होती है : टाइप 1 डायबिटरज, टाइप 2 डायबिटीज और गेस्टेशनल डायबिटीज। जैसे इसके एक और प्रकार टाइप 1.5 के मामले भी सामने आ रहे हैं।



टाइप 1 डायबिटीज : इससे पीड़ित लोगों में या तो इंसुलिन का निर्माण नहीं होता या फिर बहुत कम मात्रा में होता है। यह किसी भी आयु वर्ग के व्यक्ति को हो सकती है, लेकिन बच्चे और युवा इसके ज्यादा शिकार होते हैं। इसमें रक्त में ग्लूकोज का स्तर नियंत्रित रखने के लिए इंसुलिन का इंजेक्शन लेना पड़ता है।

टाइप 1.5 डायबिटीज : इसे टाइप 3 डायबिटीज के नाम से भी जाना जाता है। यह अधिकतर वयस्क लोगों को होती है। डायबिटीज के इस प्रकार को नियंत्रित करने के लिए तुरंत इंसुलिन की आवश्यकता नहीं होती। जिन लोगों में टाइप 2 डायबिटीज का पता चलता है, उनमें से 15-20 प्रतिशत लोगों को 1.5 टाइप डायबिटीज होती है। टाइप 1.5 उन लोगों को भी हो सकती है, जिनका भार औसत है और जो फिट दिखाई देते हैं। अगर इनके रक्त में शर्करा नियंत्रण में रहे तो इनमें हृदय संबंधी रोगों का खतरा भी टाइप 1 और टाइप 2 की तुलना में कम हो जाता है।

टाइप 2 डायबिटीज : पूरी दुनिया में डायबिटीज से पीड़ित लोगों में 90 प्रतिशत टाइप 2 डायबिटीज से पीड़ित हैं। इसमें रक्त शर्करा का स्तर अनियंत्रित हो जाता है। मोटापे और टाइप 2 डायबिटीज का सीधा संबंध होता है। इसके लक्षण टाइप 1 के समान ही, लेकिन कम गंभीर होते हैं, इसलिए शुरू होने के कई वर्षों बाद तक इसका पता नहीं चल पाता।

गेस्टेशनल डायबिटीज : गेस्टेशनल डायबिटीज हाइपर ग्लैसीमिया है, जो सबसे पहले गर्भावस्था के दौरान पहचानी जाती है। इसके लक्षण टाइप 2 डायबिटीज के समान ही होते हैं। अगर गर्भवती महिला डायबिटीज की शिकार हो जाए तो यह मां और बच्चे दोनों के स्वास्थ्य के लिए खतरा होता है। इससे बच्चे का वजन और आकार दोनों ज्यादा हो सकता है। सामान्य डिलीवरी में समस्याएं आ सकती हैं। डायबिटीज नियंत्रण में न रहे तो डिलीवरी के बाद बच्चे को सांस की तकलीफ हो सकती है। उसके रक्त में शर्करा का स्तर बढ़ सकता है, उसे पीलिया भी हो सकता है। इस रोग के कुछ प्रमुख कारण इस प्रकार हैं:

आधुनिक जीवन शैली अपनाने के कारण लोगों की जिंदगी में एकाएक बदलाव आया है, जिसके चलते उनका रहन-सहन, खानपान भी पूरी तरह बदल गया है। कामकाजी लोगों का एक ही जगह पर लंबे समय तक बैठ कर काम करते रहना, काम के दौरान शरीर की प्राकृतिक क्रियाओं को नजरअंदाज करना, शरीर को स्वस्थ रखने वाली शारीरिक गतिविधियों से दूरी बनाना और संतुलित आहार लेने की बजाय मसालेदार एवं फास्ट फूड का इस्तेमाल करना हर किसी को इस बीमारी से ग्रस्त कर रहा है।

आनुवंशिक कारण : अब डायबिटीज को पीढ़ी दर पीढ़ी फैलने वाली यानी आनुवंशिक बीमारी के रूप में देखा जा रहा है। स्वास्थ्य विशेषज्ञों का मानना है कि अगर परिवार में किसी को डायबिटीज है तो यह बड़ी आसानी से उसकी आने वाली संतति में पहुंच सकती है। डायबिटीज से पीड़ित गर्भवती महिला से उसके नवजात शिशु में भी डायबिटीज की आशंका बढ़ जाती है।

मोटापा : बहुत ज्यादा यानी आवश्यकता से अधिक खाना खाने से पाचन संबंधी समस्याएं शुरू हो जाती हैं। केवल वयस्कों में ही नहीं, बल्कि छोटे बच्चों में भी मोटापे की समस्या बढ़ रही है, जिससे डायबिटीज की आशंका काफी बढ़ जाती है।

आधुनिक जीवन शैली : आधुनिक जीवन शैली अपनाने के कारण लोगों की जिंदगी में एकाएक बदलाव आया है, जिसके चलते उनका रहन-सहन,

खानपान भी पूरी तरह बदल गया है। कामकाजी लोगों का एक ही जगह पर लंबे समय तक बैठ कर काम करते रहना, काम के दौरान शरीर की प्राकृतिक क्रियाओं को नजरअंदाज करना, शरीर को स्वस्थ रखने वाली शारीरिक गतिविधियों से दूरी बनाना और संतुलित आहार लेने की बजाय मसालेदार एवं फास्ट फूड का इस्तेमाल करना हर किसी को इस बीमारी से ग्रस्त कर रहा है।

मानसिक तनाव : आजकल यह डायबिटीज का प्रमुख कारण है। इस भागदौड़ के समय में आज आदमी की जिंदगी में मानसिक शांति का स्थान मानसिक तनाव ने ले लिया है। चाहे बात निजी जिंदगी की हो या करियर की, दोनों के बीच संतुलन बनाए रखने के लिए लोग बेहद तनावपूर्ण स्थिति से गुजर रहे हैं। इससे मानसिक तनाव इतना बढ़ जाता है, कि इसका सीधा प्रभाव हमारी तंत्रिकाओं पर पड़ता है और उच्च रक्तचाप में वृद्धि होती है। यह डायबिटीज का बहुत बड़ा कारण बन रहा है।

धूम्रपान : जानकारी न होने के कारण बुजुर्ग व्यक्ति लंबे समय से धूम्रपान करते आ रहे हैं। धूम्रपान करने के कारण आज उनके रक्त में शर्करा का स्तर बहुत ज्यादा बढ़ गया है। यही कारण है कि उनमें हृदय रोग, अंधता संबंधी बीमारियों की शिकायतें सबसे ज्यादा देखी जा रही हैं। यह समस्या युवा पीढ़ी के बीच भी बढ़ती

दिख रही है क्योंकि धूम्रपान की समस्या पढ़े-लिखे और कामकाजी युवक-युवतियों के बीच एक फैशन के तौर पर तेजी से बढ़ रही है। इसके अलावा एल्कोहल का बढ़ता उपयोग भी डायबिटीज जैसी खतरनाक बीमारी को निमंत्रण दे रहे हैं। इसमें भी कैलोरी की मात्रा बहुत अधिक होती है।

डायबिटीज अकेले नहीं आती, बल्कि अपने साथ कई और स्वास्थ्य समस्याओं को लेकर आती है। यही नहीं, इसके कारण कई सामान्य समस्याएं भी गंभीर हो जाती हैं। जैसे अगर शरीर पर कहीं कट लग गया है तो घाव भरने में समस्या होती है। अगर किसी सर्जरी की जरूरत हो तो वह तब तक नहीं की जा सकती जब तक कि रक्त में शर्करा का स्तर नियंत्रित ना हो जाए। इसके अतिरिक्त डायबिटीज के रोगी को सामान्य रोगी की तुलना में एनेस्थिसिया के समय भी अधिक खतरा होता है। रक्त में शर्करा का अनियंत्रित स्तर कार्डिएक सर्जरी के परिणामों को प्रभावित करता है। इसके कारण किसी भी प्रकार की सर्जरी के पश्चात अस्पताल में अधिक रुकना पड़ता है। जटिलताओं से बचने के लिए सर्जरी के दो-तीन दिन पहले मरीज को अस्पताल में भर्ती कराना अच्छा रहता है।

रक्त में शर्करा की बढ़ती मात्रा समय के साथ हृदय, आंखों, गुर्दों, तंत्रिकाओं और शरीर के दूसरे भागों को प्रभावित कर सकती है। एक साइलेंट रोग होने के कारण कई लोगों को इसका पता ही नहीं चल पाता, जब तक कि उन्हें दूसरी समस्याएं होना प्रारंभ नहीं हो जाती। डायबिटीज जितनी पुरानी होती जाती है, रक्त शर्करा उतनी ही अनियंत्रित होती जाती है, जिससे जटिलताएं विकसित हो जाती हैं। प्यास अधिक लगना, बार बार पेशाब आना, तेजी से वजन घटना, खाने के बाद भी भूख लगना, नजर कमजोर होना, हाथ पैरों में झुनझुनी या अकड़न, त्वचा या मसूढ़ों में संक्रमण, जख्म का ठीक न होना और खुजली होना, डायबिटीज के प्रमुख लक्षण हैं।

युवाओं में बढ़ रही है डायबिटीज एमओडीवाई

एमओडीवाई यानी मैच्योरिटी ऑनसेट डायबिटीज ऑफ द यंग, युवाओं में फैलती एक प्रकार की डायबिटीज है। इसकी आशंका उन युवाओं में पचास प्रतिशत अधिक होती है, जिनके माता पिता डायबिटीज से पीड़ित हों। यह उनके 25 वर्ष के होने तक धीरे-धीरे विकसित होती है। विशेषज्ञों का अनुमान है कि अमेरिका में एक से दो प्रतिशत लोगों में यह समस्या देखी जा रही है। लेकिन एमओडीवाई इतनी दुर्लभ है कि कुछ डॉक्टर भी इसके



यह जीन एमओडीवाई के 70 प्रतिशत मामलों में कारण बन कर सामने आया है। अग्न्याशय में बनने वाले इंसुलिन की मात्रा कम होने से डायबिटीज की बीमारी होती है। यह बीमारी आम तौर से किबोरास्था में विकसित होती है। एचएनएफ 1-अल्फा एमओडीवाई वाले लोगों को आमतौर पर इंसुलिन की जरूरत नहीं होती है।

बारे में अधिक जानकारी नहीं रखते। इसलिए शुरूआत में इस डायबिटीज से पीड़ित लोगों में से 90 प्रतिशत में टाइप 1 या टाइप 2 डायबिटीज मान ली जाती है। इसके भी कई प्रकार होते हैं:

एचएनएफ1-अल्फा : यह जीन एमओडीवाई के 70 प्रतिशत मामलों में कारण बन कर सामने आया है। अग्न्याशय में बनने वाले इंसुलिन की मात्रा कम होने से डायबिटीज की बीमारी होती है। यह बीमारी आम तौर से किशोरास्था में विकसित होती है। एचएनएफ 1-अल्फा एमओडीवाई वाले लोगों को आमतौर पर इंसुलिन की जरूरत नहीं होती है। इनका इलाज आमतौर पर टाइप 2 डायबिटीज में उपयोगी सल्फोनील्यूरियस नामक गोली के एक ग्रुप की छोटी खुराक से किया जाता है।

एचएनएफ 4-अल्फा : यह एमओडीवाई के अन्य प्रकारों की तरह आम नहीं है। जिन लोगों में आनुवंशिक रूप से जीन में बदलाव मिलता है, जन्म के समय उनका वजन आमतौर से लगभग चार किग्रा होता है। जन्म के समय या उसके तत्काल बाद उनका रक्त शर्करा स्तर कम होता है, जिसका इलाज जरूरी होता है। इससे पीड़ित रोगी का उपचार सल्फोनील्यूरियस दवा से होता है। इंसुलिन की आवश्यकता होती है।

एचएनएफ1-बीटा : इससे पीड़ित लोगों में कई तरह की समस्याएं हो सकती हैं। शिशु के जन्म से पहले अकसर मूत्र तंत्र दिखायी देता है। इनमें डायबिटीज बाद में हो सकती है, जिसके लिए इंसुलिन उपचार जरूरी हो जाता है। इसके लिए स्वस्थ संतुलित आहार और व्यायाम जरूरी हो जाता है।

एचएनएफ4-बीटा : इसमें डायबिटीज की जटिलताओं का खतरा होता है।

ग्लूकोकिनासे : यह जीन शरीर को यह जानने में मदद करता है कि रक्त शर्करा का स्तर शरीर में कितना ज्यादा है। जब यह जीन ठीक तरह से काम नहीं करता, तब शरीर रक्त शर्करा के स्तर को आवश्यक स्तर से ज्यादा बढ़ने देता है। ग्लूकोकिनासे से पीड़ित लोगों में रक्त शर्करा का स्तर सामान्य से थोड़ा ही ज्यादा होता है। सामान्य तौर पर इस तरह के एमओडीवाई के लक्षण नहीं होते और इसी वजह से इसका पता लगाने के लिए नियमित जांच की जाती है। इस वजह से संतुलित आहार लेना और शारीरिक रूप से सक्रिय रहना जरूरी होता है।

खानपान से नियंत्रित हो सकती है डायबिटीज

पालक : इसमें कई पोषक तत्व होते हैं, जो हमें स्वस्थ बनाते हैं। ब्रिटेन में हुए एक अध्ययन के अनुसार, जो लोग नियमित रूप से पालक खाते हैं, उनमें डायबिटीज होने की आशंका 14 प्रतिशत तक कम हो जाती है।

मेथी : मेथी के बीज न केवल रक्त में शर्करा को कम करते हैं, बल्कि इंसुलिन और बुरे कोलेस्ट्रॉल के स्तर को भी कम करते हैं और अच्छे कोलेस्ट्रॉल का स्तर बढ़ाते हैं।

ग्रीन टी : बिना चीनी ग्रीन टी का सेवन इंसुलिन के स्तर में सुधार कर खून में ग्लूकोज कम करने में सहायता करता है। इसमें ईजीसीजी एंटीऑक्सीडेंट होते हैं। कई अध्ययनों में यह बात सामने आई है कि बिना चीनी वाली काली कॉफी टाइप 2 डायबिटीज का खतरा कम कर देती है।

एलोवेरा : एलोवेरा की पत्तियों में मौजूद जेली या एलोवेरा के जूस का सेवन डायबिटीज के उपचार में प्रभावी है।

नीबू : नीबू में विटामिन सी होता है, जो खाने के ग्लाइसेमिक इंडेक्स को कम रखता है।

लहसुन : ग्लूकोज का स्तर कम करता है और फ्री इंसुलिन को बढ़ाता है।

करेला : अधिक ग्लूकोज को ग्रहण करता है और रक्त में ग्लूकोज उत्पादन को कम करता है।

हल्दी : इसमें करक्युमिन होता है जो डायबिटीज को रोक तो नहीं सकती लेकिन डायबिटीज से कुछ अधिक समय तक बचा सकती है।

इलायची : यह रक्त में ग्लूकोज के स्तर को कम करने में सहायता करती है।

सेब : इसमें एंथोसायनिन नामक तत्व काफी मात्रा में पाया जाता है, जो रक्त में शर्करा के स्तर को नियंत्रित करने में सहायता करते हैं।

इसके अतिरिक्त कुछ चीजों से परहेज करना भी जरूरी है जैसे कि चीनी, तली-भुनी चीजें, डेयरी उत्पाद, चाय और कॉफी, तंबाकू और शराब, अधिक कार्बोहाइड्रेट वाले पदार्थ जैसे आलू, गाजर, चावल, केला, ब्रेड आदि।



जरूरी है डायबिटीज संबंधी ज्ञान

यह ऐसा रोग है जो जीवन भर रहता है और इसके लिए सही शिक्षा और क्षमता विकास की आवश्यकता होती है। देश भर में डायबिटीज शिक्षा कार्यक्रम आरंभ करके इस बढ़ती स्वास्थ्य समस्या का सामना करने के लिए संवेदनशील सरकार और नीति निर्माताओं की जरूरत है। डायबिटीज

शिक्षा के महत्व को अब भी चिकित्सकों के साथ साथ सरकार भी अभी नहीं समझी है। भारत के अधिकतर भागों में अच्छी गुणवत्ता की चिकित्सा सेवाओं तक पहुंच न होने के कारण डायबिटीज के रोगी अपने रोग की देखभाल ठीक से नहीं कर पाते, जो केवल बड़े मेट्रो शहरों में रहने वालों को उपलब्ध होती है। डायबिटीज शिक्षा कार्यक्रम का कार्यान्वयन और चिकित्सा सेवाएं तक पहुंच एक जगह ही प्रदान किए जाने की जरूरत है क्योंकि डायबिटीज के रोगियों को डायबिटीज से संबंधित बीमारियों के लिए एक से अधिक विशेषज्ञों के पास जाना होता है। डायबिटीज के रोगी को अपनी इंसुलिन की मात्रा और उपचार के लिए डायबिटीज विशेषज्ञ के पास जाना चाहिए, बल्कि उसे अन्य विशेषज्ञों के पास भी जाना चाहिए जैसे कि हृदयरोग विशेषज्ञ, अगर वह हृदयरोग का रोगी है, डायबिटिक नेत्र रोग या रेटिनोपैथी के लिए नेत्र विशेषज्ञ, गुर्दे के रोग के लिए गुर्दारोग विशेषज्ञ और डायबिटिक फुट रोग के लिए पोडियाट्रिस्ट आदि।

विश्व भर में सबसे अधिक डायबिटीज पीड़ित भारत में हैं लेकिन डायबिटीज की शिक्षा में भारत सबसे पीछे हैं। हमारे देश में डायबिटीज पीड़ितों की बढ़ती संख्या के साथ, डायबिटीज शिक्षा कार्यक्रम आरंभ करना समय की सबसे बड़ी जरूरत है। चूंकि डायबिटीज मेलिटस लाइलाज है, रोगी को उपचार प्लान में सक्रिय रूप से शामिल करके, इसका सफलतापूर्वक प्रबंधन करना होगा। यह केवल तब ही संभव है जब रोगी को डायबिटीज के बारे में पूरा ज्ञान हो और उसे स्वयं देख-रेख व्यवहार के जरिए अपनी डायबिटीज का ध्यान रखने के लिए प्रेरित किया जाए। इससे न केवल वह बेहतर ढंग से डायबिटीज को नियंत्रित करने में सक्षम होंगे बल्कि खराब डायबिटीज नियंत्रण के कारण होने वाली दीर्घ अवधि समस्याओं को रोकने में भी सहायता मिलती है। आयुर्वेद में डायबिटीज का मुख्य लक्षण पाचन तंत्र में असामान्य परिवर्तन होना एवं इंसुलिन के स्राव में कमी होना होता है। आयुर्वेद कहता है कि डायबिटीज का उपचार, बचाव और पर्याप्त आहार के सेवन से किया जा सकता है। सही दिनचर्या और जीवन शैली में कुछ परिवर्तन करके डायबिटीज जैसे भयानक रोग से बचा जा सकता है।

vineeta_niscom@yahoo.com

ठोस कचरा प्रबंधन नई संभावनाएं



संगीता चतुर्वेदी



संगीता चतुर्वेदी पिछले दो दशकों से विज्ञान लेखन कर रही हैं। विज्ञान और इलेक्ट्रॉनिक्स पर लिखे गए उनके लेख चर्चित व लोकप्रिय हैं। जिनमें समय और कलेंडर पर किए गए काम को रेखांकित किया जाता है। एन आईओएस, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ ओपन स्कूल, नोएडा के साथ कम्प्यूटर कोर्सेस की पाठ्य सामग्री का लेखन आपने किया है। 'कम्प्यूटर एक परिचय' (संतोष चौबे) चर्चित पुस्तक का आपने ओडिया में अनुवाद किया है।

पर्यावरण के निरंतर विकास के लिए ठोस कचरा प्रबंधन एक महत्वपूर्ण आवश्यकता है। आज हमारे देश में कूड़ा कचरा एक समस्या बनता जा रहा है। इस कूड़े कचरे के भी कई प्रकार हो गए हैं जैसे जैविक कचरा, अजैविक कचरा, तरल कचरा, प्लास्टिक कचरा, इलेक्ट्रॉनिक कचरा आदि। ये कचरा घरों, व्यापारिक प्रतिष्ठानों, औद्योगिक इकाइयों, परिवहन साधनों आदि के द्वारा ही पैदा होता है और दिन-प्रतिदिन यह बढ़ता ही जा रहा है। इस कचरे को कुशलता से छांटा जाना एवं उचित तरीके से निस्तारित करना अत्यंत आवश्यक है।

कचरे से जुड़ी निम्न समस्याओं का हल खोजना ही हमारे आलेख का अहम मकसद है जिसमें तकनीक का प्रयोग एक टूल के रूप में हो सके-

- कचरा उत्पादन में कमी लाना।
- ये सुनिश्चित करना कि प्रत्येक प्रकार के कचरे का उचित निस्तारण हो सके।
- निस्तारित किए गए कचरे का पुनः प्रयोग या पुनः चक्रण किया जा सके।
- ई-कचरे का उचित स्थान पर निस्तारण हो ताकि पर्यावरण पर इसका विपरीत प्रभाव न पड़े।

ठोस कचरा निस्तारण के वर्तमान तरीके

हमारे देश में ठोस कचरे को प्राइवेट या नगरपालिका के कर्मचारियों द्वारा उठाया जाता है जो इसे ले जाकर पास के ढलावों में जमा कर देते हैं। जब ढलाव पूर्णतः भर जाते हैं तब ट्रकों द्वारा इस कचरे को ले जाकर निर्धारित लैंडफिल साइट, निचले क्षेत्रों को समतल करने (लेवल लैन्ड), खाद के गड्ढों या भट्टियों आदि में डाला जाता है। लेकिन इसी बीच में कचरा छांटने वाले लोग इसमें से प्लास्टिक, पेपर और काँच से बनी चीजों को बीन ले जाते हैं जिन्हें वो बेचकर पैसे कमाते हैं और बेचा हुआ ये कचरा पुनः चक्रण में इस्तेमाल होता है। हमारे देश में कुल 84000 म्युनिसिपल वार्ड हैं और इनमें से लगभग दो तिहाई ने यानि 61,846 म्युनिसिपल वार्डों में 100% प्रत्येक घर से (डोर तू डोर) कचरा इकट्ठा करने का सिस्टम लागू करने में सफलता प्राप्त कर ली है।

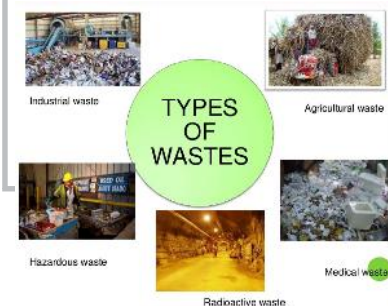
ठोस कचरे की प्रोसेसिंग

आज हमारे देश में केवल 35,600 मेट्रिक टन कचरा अर्थात सम्पूर्ण कचरे का एक चौथाई भाग ही प्रोसेस किया जाता है बाकी तीन चौथाई भाग जो करीब 1.1 लाख मेट्रिक टन है, खुले में ऐसे ही डाल (डंप कर) दिया जाता है। आज हमारे देश के 35 में से केवल 8 राज्यों में ही रोजाना उत्पन्न होने वाले कचरे का आधा भाग प्रोसेस हो पाता है। नीचे दिये गए टेबल के अनुसार यह स्थिति और भी स्पष्ट हो जाएगी।



ठोस कचरों के प्रकार

उद्योगों से भी कई प्रकार का कचरा निकलता है जिसमें से कुछ हानिकारक होता है और कुछ सामान्य प्रकार का। सामान्य कचरे में अधिकतर योगदान होता है खाद्य संबन्धित औद्योगिक इकाइयों का, कॉटन मिल, पेपर मिल, चीनी मिल और टेक्सटाइल मिलों आदि का। जबकि हानिकारक कचरे के लिए जिम्मेदार उद्योग हैं मेटल, केमिकल, ड्रग्स या दवा या फार्मा उद्योग, पेस्टिसाइड, डार्क उद्योग आदि।



कचरों के प्रकार

राज्य के नाम	रोजाना उत्पन्न कचरा(MT)	प्रोसेस किया गया कचरा(MT)
छत्तीसगढ़	1680	74%
तेलंगाना	7371	67%
सिक्किम	89	66%
गोआ	260	62%
मेघालय	268	58%
त्रिपुरा	420	57%
दिल्ली	10500	55%
मणिपुर	176	50%
केरल	1463	45%
महाराष्ट्र	22570	39%

कचरा प्रबंधन में फिसड्डी निचले 10 राज्य

राज्य के नाम	रोजाना उत्पन्न कचरा(MT)	प्रोसेस किया गया कचरा(MT)
अरुणाचल प्रदेश	181	0%
दादरा, नगर हवेली	35	0%
जम्मू, कश्मीर	1374	1%
झारखंड	2327	2%
ओड़ीशा	2650	2%
बिहार	1318	3%
पुडुचेरी	350	3%
मिज़ोरम	201	4%
पश्चिम बंगाल	7700	5%
हरियाणा	4514	6%

उपरोक्त डाटा शहरी विकास मंत्रालय (अर्बन अफेयर्स मिनिस्ट्री) से प्राप्त हैं। इन्हें देखकर पता लगता है कि अरुणाचल प्रदेश, जम्मू, कश्मीर जैसे राज्यों में बहुत ही कम या न के बराबर कचरा प्रोसेस होता है जबकि छत्तीसगढ़, तेलंगाना जैसे राज्यों में 50% से अधिक कचरा प्रोसेस किया जाता है।

हमने यह भी देखा कि महाराष्ट्र नगर पालिका में सबसे अधिक मात्रा में कचरा पैदा होता है जो कि 22,570 मेट्रिक टन प्रति दिन है। इसके बाद नंबर आता है तमिलनाडू (15,437MT), उत्तरप्रदेश (15,288MT), दिल्ली (10,500MT), गुजरात (10,145MT) और कर्नाटक (10,000MT)। कचरे की इतनी बड़ी मात्रा रोज निकालने के कारण कई बड़े शहरों में लैंडफिल साइट की भी कमी होती जा रही है, जो एक बड़ी समस्या है। आज हम महसूस करते हैं कि इस कचरे को किसी उपयोगी स्वरूप में ढाला जाए ताकि कचरे का हानिकारक प्रभाव हमारे पर्यावरण को प्रदूषित न करें।

स्वच्छ भारत अभियान का प्रभाव

स्वच्छ भारत अभियान ने देश में स्वच्छता का एक नया अध्याय शुरू किया है, लेकिन अब जरूरत है एक और नया अध्याय शुरू करने की, जिसमें विभिन्न प्रकार के कचरों का इस्तेमाल उपयोगी रूप से करने के बारे में लोगों में जागरूकता फैलाई जाए ताकि इसकी मात्रा में कमी आ सके और हम लोग खुली हवा में सांस ले सकें।

घरेलू कचरे का उपयोग

इस दिशा में सबसे पहली शुरुआत घरेलू कचरे से होनी चाहिए। लोगो में यह जागरूकता होनी चाहिए की वे अपने घरों में कचरे की छंटाई करके ही कूड़ा उठाने वाले को कूड़ा दे। घरों में भी तीन प्रकार का कचरा निकलता है जैसे गीला कचरा (सब्जी, फलों के छिलके, बचा हुआ खाना, चाय की पत्ती आदि), प्लास्टिक कचरा (जैसे पैकिंग के रैपर्स, पॉलिथीन की थैलियाँ, गिफ्ट पेपर्स, दवा की शीशियाँ, डिस्पोजेबल (ग्लास प्लेट चम्मच आदि), थर्मोकॉल इत्यादि वस्तुएँ) और मैटलिक कचरा या काँच का कचरा। हमें घरों में उपरोक्त तीन प्रकार के कचरों को अलग करने के लिए तीन तरह के डस्टबिनों का प्रयोग करना चाहिए।

इनमें से गीला अर्थात जैविक कचरे का उपयोग खाद बनाने में किया जा सकता है, वहीं धातु या काँच के कचरे का पुनः चक्रण किया जा सकता है। प्लास्टिक कचरे का उपयोग सड़कें बनाने में हो सकता है। आज इस तरह के कई उपयोग देश और विदेशों में हो रहे हैं जिनके बारे में हम आगे बताएँगे।

उपरोक्त के अलावा घरों से निकालने वाले सीवरेज कचरे और टॉयलेट के गंदे पानी का भी पुनः प्रयोग संभव है। एक ओर जहाँ सीवरेज के कचरे से बायो गैस बनाई जा सकती है वहीं टॉयलेट के पानी को प्रोसेस करके उससे पावर जनरेट की जा सकती है। इसके अलावा सीवरेज कचरे से मीथेन गैस निकलती है जिससे CO_2 को अलग करके इससे बायो सीएनजी बनाई जा सकती है जिसका इस्तेमाल बसों को चलाने के लिए किया जा सकता है। घरों के प्लास्टिक कचरे से क्रूड पेट्रोल तैयार किया जा सकता है जिससे छोटी मशीनें चल सकती हैं। घरों के रद्दी पेपर से भी कई तरह के उत्पाद तैयार किए जा सकते हैं।

औद्योगिक कचरा: उद्योगों से भी कई प्रकार का कचरा निकलता है जिसमें से कुछ हानिकारक होता है और कुछ सामान्य प्रकार का। सामान्य कचरे में अधिकतर योगदान होता है खाद्य संबन्धित औद्योगिक इकाइयों का, कॉटन मिल, पेपर मिल, चीनी मिल और टेक्सटाइल मिलों आदि का। जबकि हानिकारक कचरे के लिए जिम्मेदार उद्योग हैं मेटल, केमिकल, ड्रग्स या दवा या फार्मा उद्योग, पेस्टिसाइड, डार्ड उद्योग आदि।

प्लास्टिक कचरा: हमारे देश में सबसे खतरनाक स्तर तक पहुँच गया है प्लास्टिक कचरा जिसके बारे में सोचना और कुछ बेहतर हल निकालना आज हम सबका कर्तव्य बन गया है। हमारे देश में प्रतिदिन करीब 15,342 टन प्लास्टिक कचरा पैदा होता है जिसमें से केवल दिल्ली में ही करीब 690 टन कचरा प्रतिदिन पैदा होता है, जिसके बाद चेन्नई, कोलकाता और फिर मुम्बई का नंबर आता है। अधिक चिंता की बात ये है कि इस प्लास्टिक कचरे के 90% भाग का पुनः चक्रण नहीं किया जा सकता है। इस कचरे के हानिकारक प्रभाव निम्न प्रकार से हो सकते हैं-

- जो प्लास्टिक कचरा लैंडफिल साइट पर डाला जाता है, उसमें अक्सर आग लग जाती है कारण इसमें मीथेन गैस प्रचुर मात्रा में उत्पन्न होती है।
- सड़क के किनारे पड़े हुए प्लास्टिक कचरे को जानवर खा लेते हैं जो उनकी सेहत के लिए हानिकारक या कभी कभी जानलेवा भी साबित होता है।
- करीब 90% प्लास्टिक कचरा नदियों द्वारा बहकर समुद्रों तक पहुँच रहा है और यह जल प्रदूषण का मुख्य स्रोत बन रहा है।
- मिट्टी के नीचे दबा हुआ प्लास्टिक कचरा मुख्य रूप से पॉलिथीन कि थैलियाँ आदि से हानिकारक धातु जैसे लैड, कैडमियम आदि का रिसाव होकर भूजल से मिलता रहता है जिससे हमारे पीने योग्य जल भी प्रदूषित हो जाता है। तो आइये जानते हैं कि उपरोक्त सभी प्रकार के कचरे का कुछ उपयोग हो सकता है या वर्तमान में कहीं भी इसका कोई उपयोगी हल निकाला गया है क्या?

कचरे का बेहतर उपयोग

आज कई जगहों पर प्लास्टिक की बोतलों को इकट्ठा करके उनमें पौधे लगाकर वरटिकल गार्डन बनाए जा रहे हैं जिनसे घरों और ऑफिसों की सजावट की जा रही है। इस कार्य में प्लास्टिक की मिनरल वाटर की बोतलें, कोल्ड ड्रिंक की बोतलें और अन्य प्रकार की बोतलों का उपयोग किया जा रहा है।

- प्लास्टिक प्रदूषण में डिस्पोजेबल बर्तन जैसे प्लास्टिक या थर्मोकॉल से बने बर्तनों का विशेष योगदान है। इसे कम करने की दिशा में एक



विभिन्न प्रकार के कचरों के लिए बिन

हमारे देश में सबसे खतरनाक स्तर तक पहुँच गया है प्लास्टिक कचरा जिसके बारे में सोचना और कुछ बेहतर हल निकालना आज हम सबका कर्तव्य बन गया है। हमारे देश में प्रतिदिन करीब 15,342 टन प्लास्टिक कचरा पैदा होता है जिसमें से केवल दिल्ली में ही करीब 690 टन कचरा प्रतिदिन पैदा होता है, जिसके बाद चेन्नई, कोलकाता और फिर मुम्बई का नंबर आता है। अधिक लचता की बात ये है कि इस प्लास्टिक कचरे के 90 प्रतिशत भाग का पुनः चक्रण नहीं किया जा सकता है।



कई देशों में आज कल ऐसी मशीनों का प्रयोग हो रहा है जिससे आपके द्वारा इस्तमाल की गयी प्लास्टिक की बोतलों को या अन्य प्लास्टिक की चीजों को इस्तेमाल के बाद जमा कराएंगे तो आपको इसके बदले पैसे मिलेंगे। हमारे देश में भी इंडिया गेट पर ऐसा प्रयास किया गया है जहां लगी वेंलडिंग मशीन में प्लास्टिक की खाली बोतल डालने पर पैसे मिलते हैं। इससे जमा प्लास्टिक कचरे को रीसाइकल किया जा सकता है और प्रदूषण को काफी हद तक रोका जा सकता है।

जर्मन कंपनी ने पत्तों से प्लेट कटोरी ग्लास और चम्मच बनाने का उद्योग शुरू किया है और उनका दावा है कि इस कार्य के लिए वो एक भी पेड़ नहीं काटते हैं। जैसे हमारे देश में पहले पत्तों से बने पत्तल एवं दौने तथा मिट्टी से बने कुल्हड़ एवं सकोरे का प्रयोग होता था उसी तरह से यदि आज भी हम वापस से थर्मोकोल और प्लास्टिक से बने बर्तनों का त्याग करके इन्हीं चीजों को अपनाएंगे तो आने वाले समय में हम प्लास्टिक प्रदूषण में भारी कमी ला सकेंगे। जर्मन जैसे देश ने इसकी पहल की है और इससे हमें भी सीख लेनी चाहिए।

- कई देशों में आज कल ऐसी मशीनों का प्रयोग हो रहा है जिसमें आपके द्वारा इस्तमाल की गयी प्लास्टिक की बोतलों को या अन्य प्लास्टिक की चीजों को इस्तेमाल के बाद जमा कराएंगे तो आपको इसके बदले पैसे मिलेंगे। हमारे देश में भी इंडिया गेट पर ऐसा प्रयास किया गया है जहां लगी वेंलडिंग मशीन में प्लास्टिक की खाली बोतल डालने पर पैसे मिलते हैं। इससे जमा प्लास्टिक कचरे को रीसाइकल किया जा सकता है और प्रदूषण को काफी हद तक रोका जा सकता है।
- कई जगह वेस्ट पेपर और वेस्ट प्लास्टिक से ज्वेलरी बनाने का कार्य हो रहा है। यह भी प्लास्टिक कचरे के उपयोग का एक अच्छा उदाहरण है।
- गुंज नाम की एक एनजीओ ने वेस्ट क्लॉथ कलेक्शन का एक बड़ा उद्योग स्थापित कर लिया है। यह संस्था शहरों से पुराने कपड़े और रोज़ मर्चा के काम की अन्य आवश्यक वस्तुएँ जमा करती है और गरीबों में इसके वितरण का कार्य बखूबी करती है। इसमें बच्चों के प्लास्टिक के पुराने खिलौने भी शामिल हैं।
- कई जगह नॉन एक्सपायर्ड दवाइयों जो इस्तेमाल में नहीं आती हैं, वो मेडिकल क्लीनिकों में कम कीमत पर या फ्री में बाटने का काम चल रहा है। कुछ लोग इन्हे ज़रूरत मंदों को भी उचित सलाह पर प्रदान करने का काम कर रहे हैं। इसमें दवाओं को फेंकने के बजाए उनका उपयोग करने से उनके प्लास्टिक रेपर से होने वाले प्रदूषण में भारी कमी

लायी जा सकती है।

- कई लोग रबर, लोहे, टिन, लकड़ी, जूट और चमड़े के कचरे से कई प्रकार का फर्निचर बना रहे हैं। टिन के कबाड़ से आजकल स्टाइलिश फर्निचर बन रहे हैं जैसे पुराने ड्रम से सोफे, पुराने टीन से मूठे और साइड टेबल इत्यादि।
- CRRI अर्थात सेंट्रल रोड रिसर्च इंस्टीट्यूट ने एक निजी एजेंसी के साथ मिलकर प्लास्टिक कचरे का उपयोग करते हुए तमिलनाडु में सौ किलोमीटर लंबी सड़क का निर्माण किया है जो प्लास्टिक प्रदूषण को रोकने में एक अच्छी पहल है।
- कई जगह प्लास्टिक के कचरे के इस्तेमाल से ईटों का निर्माण हो रहा है जो काफी मजबूत होती है।
- सबसे रोचक इस्तेमाल हो रहा है मंदिर में चढ़ने वाले फूलों का, जिससे आज खाद, अगरबत्ती, हवन सामग्री जैसी उपयोगी वस्तुएँ हमारे ही देश में बनाई जा रही हैं। इनसे फूलों को नदियों में डालना बंद हुआ है जिससे जल प्रदूषण में भारी कमी आई है एवं इस दिशा में और भी प्रयास करने की आवश्यकता है।
- रद्दी कागज़ से कई तरह की चीजें बनाई जा रही हैं जैसे डलिया, ट्रे, फोटो फ्रेम, फूल दान, खिलौने इत्यादि।
- रद्दी कपड़ों का इस्तेमाल भी दरियों, खेस, सॉफ्ट टॉएज बनाने के लिए हो रहा है।
- इंसानी बालों का इस्तेमाल खाद और अमीनो एसिड बनाने के लिए हो रहा है जो पौधों की बढ़त के लिए उपयोगी होते हैं।
- सीवर के पानी से सीएनजी बनाई जा रही है। नीदरलैंड जैसे देश में इस तरह की उन्नत तकनीक उपलब्ध है जिससे सीवर के गंदे पानी को ट्रीट किया जाता है और उससे सीएनजी बनाई जाती है एवं उसके बचे हुए कचरे से कम्पोस्ट खाद भी बनाई जाती है। यह एक बहुत अच्छा उपयोग है।
- आयरलैंड जैसे देश में प्लास्टिक कचरे से पेट्रोल तथा डीजल बनाया जा रहा है। यदि यही तकनीक हमारे देश में अपनाई जाये तो प्लास्टिक प्रदूषण में भारी कमी लायी जा सकती है एवं बेहतर उपयोग भी हो सकता है।
- अंत में आता है ई वेस्ट यानी इलेक्ट्रॉनिक वेस्ट, जिसमें खराब इलेक्ट्रॉनिक सामान एवं गैजिट्स जैसे लैपटाप, कम्प्यूटर, मोबाइल, बैटरी,

चार्जर, टीवी एवं इस तरह की अनेकों चीजें शामिल है। इन चीजों को रीसाइकल करके इसमें से उपयोगी धातु जैसे कॉपर, स्टील, ब्रास, एल्युमिनियम, लोहा तथा जिंक को अलग किया जाता है और इनके प्लास्टिक कचरे को रीसाइकल किया जाता है।

देश में एक नई पहल

महाराष्ट्र सरकार ने हाल ही में वेस्ट प्लास्टिक के लिए एक बाइ बैक स्कीम निकली है जिसके तहत प्लास्टिक की बोतलें, दूध के पाउच इत्यादि को सरकारी या प्राइवेट एजेंसियों द्वारा लोगों से वापस खरीद लिया जाएगा ताकि इनसे होने वाले कचरे और प्लास्टिक प्रदूषण से निजात मिल सके। इसे खरीदने की कीमत इस तरह से निश्चित की गई है: (दूध के पाउच-50 पैसा/पाउच), (200ml से लेकर 1 लीटर तक की प्लास्टिक बोतल-2 रु), (1 लीटर या इससे अधिक बड़ी बोतल के लिए 1 रु)

इन्हें खरीदकर इनकी रिसायकलिंग की ज़िम्मेदारी इन पेय पदार्थों की निर्माता कंपनी को दी गई है और कोका कोला, पेप्सी एवं बिसलरी जैसी कुछ कंपनियों ने अपनी महाराष्ट्र में बिकने वाली प्लास्टिक पेय की बोतलों पर बाइ बैक वैल्यू प्रिंट करना भी आरंभ कर दिया है। इन्हें जमा करने की ज़िम्मेदारी या तो खुदरा विक्रेता को दी गई है अथवा इनके लिए रिवर्स वेंडिंग मशीन भी लगाई गई हैं। ग्राहक से इसके लिए कुछ रकम पहले ही जमा करा ली जाती है ताकि उस रकम को वापस लेने के लिए वो इन खाली पाउच या बोतलों को लौटाने अवश्य आए और अपनी ज़िम्मेदारी को भी समझे। विदेशों में ऐसी व्यवस्था कम से कम 40 देशों में लागू की गई है जिनमें यू एस(US), जर्मनी, नॉर्वे जैसे देश शामिल हैं जहां 97% तक प्लास्टिक को रिसायकल किया जाता है। लेकिन यू के (UK) जैसे देशों में अभी ये स्कीम लागू होनी बाकी है। उपरोक्त सभी उपयोग ठोस कचरा प्रबंधन की दिशा में बहुत ही उपयोगी एवं कारगर उपाय हैं जिन्हें धीरे धीरे बढ़ाया जाना चाहिए और सरकार को भी इस दिशा में प्रयास करना चाहिए ताकि समस्या बनते जा रहे ठोस कचरे का बेहतर प्रबंधन एवं निस्तारण हो सके। कुछ सुझाव जिनके द्वारा प्लास्टिक के उपयोग को कम किया जा सकता है-

- लोगों के ऊपर प्लास्टिक बैग इस्तेमाल करने पर फाइन लगाया जाए।
- प्लास्टिक बैग बनाने वाली कंपनियों को यह समझना चाहिए कि वो प्लास्टिक बैग की जगह पर सस्ते कपड़े के बैग या जूट के बैग बनाए जो पर्यावरण को नुकसान न पहुंचाये।
- थर्मोकोल या प्लास्टिक के बर्तन बनाने वाली कंपनियों को पत्तल देने बनाने की ओर रुख करना चाहिए।
- अन्य प्रकार के प्लास्टिक कचरे के लिए प्रत्येक शहर में रीसाइकलिंग प्लांट लगाए जाने चाहिए ताकि प्लास्टिक कचरे को निस्तारित न करके उससे उपयोगी वस्तुएँ बनाई जा सके।
- उचित तकनीक का प्रयोग करके यदि देश के एक या दो बड़े शहरों में भी प्लास्टिक से पेट्रोल या डीजल बनाने में सफलता मिल जाए तो इससे दुगुना फायदा होगा। एक तरफ जहाँ प्लास्टिक कचरे का उपयोग होगा, वही दूसरी ओर पेट्रोल या डीजल का उपयोग शहर में बसों या ऑटो चलाने में किया जा सकेगा।
- सरकार को चाहिए कि वो पत्तल, दोने एवं मिट्टी से बने बर्तनों के उद्योग एवं उपयोग को बढ़ावा दे।
- सरकार को कपड़े से बने थैलों को रियायती दरों पर या मुफ्त में लोगों को उपलब्ध कराना चाहिए ताकि लोग स्वयं ही प्लास्टिक बैगों का इस्तेमाल बंद कर दे।
- नदियों, झीलों, तालाबों एवं समुद्रों में सोलर चालित कचरा सफाई मशीन लगाकर उनकी निरंतर सफाई की जानी चाहिए।
- शहरों में प्रत्येक कौलोनियों में जैविक कचरे से खाद बनाने के लिए कंपोस्टिंग मशीने स्थापित करनी चाहिए ताकि लोगों को इसका महत्व समझाया जा सके और वो स्वयं ही इसका उपयोग करने के लिए आगे आए।
- आटोमेटिक कचरा छोटने की मशीने या अलग अलग रंगों के डस्टबिन थोड़ी थोड़ी दूर पर रखे होने चाहिए और विज्ञापनों के द्वारा लोगों में अलग अलग बिनों में अलग-अलग प्रकार का कचरा डालने के बारे में जागरूकता फैलाई जानी चाहिए।



s17.chaturvedi@gmail.com

अपोलो मिशन के बाद पहली बार जारी की 19000 घण्टे की रिकार्डिंग

APOLLO 11 AS-506 3RD FL		HISTORICAL RECORDER #1		06-09-69	
CH 1	TIME GMT IRIG 8 FORMAT			CH 16	INCO
2	FLIGHT OPS DIR	POS 608		17	ECCOM
3	MISSION DIRECTOR	POS 001		18	GNC
4	OOD MANAGER	POS 007		19	RETRO
5	OPS AND PRO	POS 004		20	FIDO
6	ASST FLIGHT DIR	POS 003		21	GUIDO [L]
7	FLIGHT DIRECTOR [L]	POS 609		22	GUIDO [R]
8	FLIGHT DIRECTOR [R]	POS 002		23	LOAD CONTROL
9	FLT PLANS OFFICER	POS 005		24	RTC
10	NETWORK CONTROLLER [L]	POS 602		25	CCATS CMD
11	NETWORK CONTROLLER [R]	POS 008		26	TIC
12	SURGEON [L]	POS 016		27	CCATS TM
13	SURGEON [R]	POS 015		28	TRACK [L]
14	CAPCOM [L]	POS 639		29	TRACK [R]
15	CAPCOM [R]	POS 014		30	VOICE ANNOTATION

कालीशंकर



इसरो के वरिष्ठ वैज्ञानिक विगत लगभग चालीस वर्षों से अंतरिक्ष विज्ञान और अंतरिक्ष अन्वेषण पर लेखन करते रहे हैं। तीन सौ से अधिक लेख विभिन्न पत्र-पत्रिकाओं में छपे तथा 25 पुस्तकें प्रकाशित हुई हैं। आपको कई राष्ट्रीय सम्मानों से सम्मानित किया गया है। कालीशंकर लखनऊ में निवास करते हैं।

जब 20 जुलाई 1969 को अपोलो चाँद पर पहुँचा था तो तीन लोगों को आज भी कोई नहीं भूल सकता है जिन्होंने अपने अदम्य साहस के दम पर विश्व भर के लोगों के दिलों में जगह बना ली थी। इस अन्तरिक्ष मिशन में नील आर्मस्ट्रांग, जो कि चाँद पर कदम रखने वाले दुनिया के प्रथम व्यक्ति हैं, सवार थे। इसके अलावा इस अपोलो-11 मिशन में बज़ अल्ड्रिन और माइकल कालिन्स भी थे। यद्यपि हम नील आर्मस्ट्रांग को चाँद पर कदम रखने वाले दुनिया के प्रथम व्यक्ति के रूप में जानते हैं लेकिन उनकी इस सफलता के पीछे अनेक इंजीनियर, विश्लेषक, सुपरवाइजर और विशेषज्ञों का हाथ था जिनके कारण वे चाँद पर कदम रख पाये थे।

नासा ने इस अभियान के इतने वर्ष बीत जाने के बाद पहली बार 19000 घण्टों की आडियो रिकार्डिंग जारी की है। इस रिकार्डिंग को डिजिटल स्वरूप में जारी किया है जिसमें नील आर्मस्ट्रांग की विख्यात लाइन, भी शामिल है जिसमें उन्होंने कहा था कि यह आम आदमी का एक छोटा कदम है, लेकिन मानव इतिहास में यह एक बहुत बड़ा कदम है। नासा ने इस बातचीत की 19000 घण्टे की रिकार्डिंग को रिलीज किया है, जिसे पूरा सुनने में लगभग 2 साल का समय लग सकता है। इस ऑडियो को नासा के आर्काइवल पृष्ठ पर देखा जा सकता है।

वैज्ञानिकों ने सौर मंडल के बाहर ग्रहों के एक विशेष समूह की पहचान की

वैज्ञानिकों ने हमारे सौर मंडल के बाहर ग्रहों के एक ऐसे समूह की पहचान की है जहाँ वही रासायनिक स्थितियाँ हैं जो शायद पृथ्वी पर जीवन का कारण बनी होंगी। ब्रिटेन में शोधकर्ताओं ने पाया कि पृथ्वी जैसे एक चट्टानी ग्रह की सतह पर जीवन के विकास की सम्भावनाएँ हैं और इनका सम्बन्ध ग्रह के होस्ट स्टार से है। इस अध्ययन में यह दावा किया गया है कि पृथ्वी पर पहले पहल हुए जीवन के विकास की स्थिति की ही तरह तारों ने पराबैंगनी किरणों के प्रकाश को उसी तरह इन ग्रहों पर भी छोड़ा जिससे इन ग्रहों में भी जीवन की शुरुआत हो सकती है। पृथ्वी पर यू वी अर्थात् पराबैंगनी किरणों से रासायनिक प्रतिक्रियाएँ होती हैं और इससे जीवन का निर्माण होता है। शोधकर्ताओं ने ऐसे कई ग्रहों की पहचान की है जहाँ उनके होस्ट स्टार



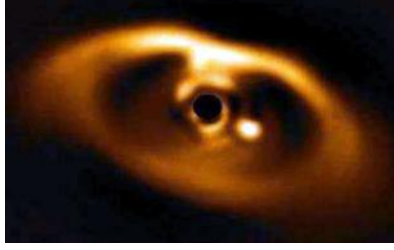
के यू वी प्रकाश इन रासायनिक प्रतिक्रियाओं को होने की अनुमति देने के लिए पर्याप्त है और यह रहने योग्य सीमा के भीतर स्थित है जहाँ ग्रहों की सतह पर तरल पानी भी मौजूद हो सकता है।

‘बेबी प्लैनेट’ जो आकार में वृहस्पति ग्रह से कई गुना बड़ा

हम सभी धरती पर रहते हैं तथा यह एक मात्र ऐसा ग्रह है जहाँ पर जीवन मौजूद है। धरती पर परिस्थितियाँ जीवों के अनुकूल होने के कारण यहाँ लगातार जीवन पनप रहा है। धरती के अलावा भी हमारे सौर मंडल में बहुत से ग्रह हैं लेकिन परिस्थितियाँ अनुकूल न होने के कारण वहाँ पर जीवन मौजूद नहीं है। शायद आपने- टेलीस्कोप या फिर टेलीविजन में कई सारे ग्रहों को देखा होगा लेकिन क्या आपने ऐसे ग्रह को देखा है जो नवजात हो अर्थात् जो ग्रह बनने के प्रारंभिक चरण में हो। हाल में वैज्ञानिकों ने एक ऐसे ग्रह की तस्वीरें निकाली हैं जो अभी बन रहा है। दरअसल यह एक नवजात ग्रह है जो कि धूल भरे तपते हुए गोले की तरह है। वैज्ञानिकों ने इसे ‘पीडीएस 70’ नाम दिया है। यह पृथ्वी से लगभग 370 प्रकाश वर्ष की दूरी पर स्थित है। इसकी तस्वीरों को यूरोपीय दक्षिणी प्रेक्षणशाला के शक्तिशाली टेलीस्कोप से खींचा गया है। जानकारी के अनुसार इस ग्रह का तापमान 1000 डिग्री सेल्सियस है और यह वृहस्पति ग्रह से भी आकार में कई गुना ज्यादा बड़ा है। प्राप्त सूचना के अनुसार इस ग्रह का वातावरण बादलों से घिरा हुआ है। वैज्ञानिक अभी इस ग्रह के बारे में और जानकारियाँ इकट्ठा कर रहे हैं जिनसे यह पता चलेगा कि आखिर इसकी उत्पत्ति कैसे हुई और क्या इस पर भविष्य में जीवन की कोई संभावनाएँ हो सकती हैं या नहीं। इस नवजात ग्रह की खोज वैज्ञानिकों के लिए किसी बड़ी सफलता से कम नहीं है।

ब्रह्माण्ड में कितने तारे हैं, इसका पता लग चुका है

जब भी हम रात में आसमान की तरफ देखते होंगे तो एक प्रश्न कई बार उठता है कि आखिर ब्रह्माण्ड में कितने तारे हैं। इसका उत्तर है पृथ्वी पर जितने समुद्री तट हैं और वहाँ पर जितने बालू के कण हैं और उन कणों से भी ज्यादा ब्रह्माण्ड में तारे हैं। यह दावा है अमरीकी खगोलविद कार्ल सैगन का। उन्होंने यह बात एक टी वी शो में कही है। कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय के खगोलविद् प्रोफेसर गैरी गिरमोर हमारी आकाश गंगा में मौजूद तारों की गिनती कर रहे हैं। आकाश गंगा में ही पृथ्वी और सौर मंडल है। प्रोफेसर गैरी उस परियोजना की अगुआई कर रहे हैं जिसके अन्तर्गत योरपीय अन्तरिक्षयान के द्वारा हमारी आकाश गंगा में तारों की गिनती की जा रही है। उन्होंने बी बी सी से कहा, “दूरी



के हिसाब से हमारी टीम ने जो पहला डेटा जारी किया है उसमें दो अरब से कम तारे हैं। यह हमारी आकाशगंगा के कुल तारों का मात्र एक प्रतिशत है। गिनती के इस माडल के हिसाब से आकाशगंगा में लगभग बीस हजार करोड़ तारे हो सकते हैं। लेकिन यह सिर्फ आकाश गंगा की बात है। फिर पूरे ब्रह्माण्ड में कितने तारे होंगे। प्रोफेसर गैरी गिरमोर बताते हैं कि दूसरे

आकाशगंगा में हमारे आकाशगंगा के बराबर तारे हो सकते हैं। अगर हम लोग यह पता लगा सके कि ब्रह्माण्ड में कितनी आकाशगंगाएँ हैं तो तारों की संख्या का अनुमान लगाया जा सकता है। गैरी के अनुसार ब्रह्माण्ड में दस हजार करोड़ आकाशगंगाएँ हैं और हर आकाशगंगा में लगभग बीस हजार करोड़ तारे हैं। अब इन संख्याओं को गुणा करके ब्रह्माण्ड में तारों की संख्या का पता लगाया जा सकता है अर्थात् संख्या दो के बाद बाईस शून्य होंगे। इसी तरह गणना से यह पता चलता है कि पृथ्वी के सभी समुद्री तटों पर रेत के कणों की संख्या है- चार के बाद इक्कीस शून्य। जिससे, कार्ल सैगन के अनुसार यह पता चलता है कि ब्रह्माण्ड में तारों की संख्या पृथ्वी के समुद्री तटों पर मौजूद बालू के कणों से ज्यादा है।

इसरो द्वारा उपग्रहों के लिए उच्च प्रणोद वाले विद्युत नोदन तंत्र का विकास

भारतीय अन्तरिक्ष संस्था इसरो ने एक ऐसे उच्च प्रणोद वाले विद्युत नोदन तंत्र (ईपीएस) के विकास पर कार्य करना शुरू किया है जो रासायनिक नोदन तंत्र पर निर्भरता को कम करेगा। रासायनिक नोदन से हटकर विद्युत नोदन ऊर्जा के सन्दर्भ में सीमित नहीं होता तथा किसी अन्तरिक्षयान को और भी आगे भेज सकता है। एक चार टन भार वाला उपग्रह विद्युत नोदन तंत्र के द्वारा छ टन भार वाले उपग्रह का कार्य उसी दक्षता (इफिसिएन्सी) के साथ कर सकता है। इसके अलावा रासायनिक नोदन की तुलना में इसका जीवन काल थोड़ा ज्यादा होगा। वर्तमान में इसरो भारी उपग्रहों के प्रमोचन के लिए विदेशी सुविधाओं पर निर्भर करता है जो फ्रेंच गुएना के एरियन राकेट में उपलब्ध हैं। ईपीएस तंत्र का प्रथम ट्रायल दक्षिण एशिया उपग्रह पर किया गया था जिसके द्वारा जी सैट-9 उपग्रह का प्रमोचन 2017 में किया गया था जो आज भी ठीक से काम कर रहा है। वर्तमान में इसरो के द्वारा प्रयुक्त रासायनिक नोदन 440 न्यूटन तक का प्रणोद प्रदान करता है जो उपग्रह को उसके निर्धारित स्थल पर कुछ दिनों के अन्दर पहुँचा देता है।



मंगल पर मिली 20 कि.मी. चौड़ी पानी की झील

वैज्ञानिकों को मंगल ग्रह पर विशाल भूमिगत झील का पता चला है। इस खोज के साथ ही इस गर्म ग्रह पर जीवन की संभावनाएँ पैदा हो गई हैं। प्राप्त सूचना के अनुसार यह झील त्रिकोण आकार की है और बीस कि.मी. चौड़ी है। यह बर्फ की सतह के 1.5 कि.मी. नीचे पाई गई है। यह मंगल ग्रह पर पाया गया तरल पानी का सबसे बड़ा जल निकाय है। शोधकर्ताओं ने कहा कि इसकी पुष्टि करने में सालों का समय लग सकता है। शायद भविष्य में बर्फ के माध्यम से नीचे के पानी का नमूना लेने के बाद स्थिति स्पष्ट हो पाये।

मंगल ग्रह 15 साल बाद पृथ्वी के सबसे करीब आया

एक बार फिर 31 जुलाई 2018 को मंगल ग्रह पृथ्वी के सबसे समीप आया तथा पृथ्वी और मंगल ग्रह के बीच की दूरी 57.6 मिलियन किलोमीटर हो गई। यह बेहद अद्भुत नजारा था जब धरती के एक तरफ मंगल ग्रह था तथा दूसरी तरफ सूरज। तीनों खगोलिकीय पिण्ड एक रेखा में थे। इसके पहले ऐसी घटना 2003 में हुई थी तथा उस दौरान पृथ्वी और मंगल ग्रह के बीच की दूरी 5.57 करोड़ कि.मी. थी। नासा के मुताबिक मंगल ग्रह इसके बाद इतने करीब 60 हजार साल बाद अर्थात् 2287 वर्ष में इतने करीब नजर आयेगा। मंगल ग्रह को देखने के लिए पृथ्वी का दक्षिणी गोलार्ध सर्वोत्तम जगह है यानी अन्टार्कटिका, आस्ट्रेलिया, दक्षिण अमरीका जैसी जगह से यह अच्छे से देखा जा सकता है। हालाँकि इसके पहले यह वर्ष 2020 में भी पृथ्वी के समीप आयेगा लेकिन उस वक्त यह दूरी 6.20 करोड़ कि.मी. होगी।

कक्षीय गति और परिधि के चक्कर के अन्तर के कारण हर 26 महीने में पृथ्वी सूर्य और मंगल के बीच में आ जाती है। उस दौरान मंगल ग्रह और सूर्य पृथ्वी के विपरीत दिशा में होते हैं। इसे 'मार्स अपोजीशन' कहा जाता है। इस खगोलिकी घटना के कारण मंगल का आकार 31 जुलाई 2018 को काफी बड़ा दिखाई दिया। इसके साथ ही पृथ्वी से मंगल ग्रह के नजदीक होने के कारण वृहस्पति ग्रह से भी ज्यादा यह चमकीला दिखाई दिया। यह सर्वविदित है कि शुक्र ग्रह को सौर मंडल का सबसे चमकीला ग्रह कहा जाता है। शुक्र के बाद वृहस्पति ग्रह की चमक सबसे ज्यादा मानी गई है। वहीं पृथ्वी के करीब से गुजरने की वजह से मंगल की चमक 7 जुलाई, 2018 से 7 सितम्बर, 2018 तक औसत से अधिक रहेगी।



भारतीय मूल के प्रोफेसर को ल्यूपस के सम्बन्ध में खोज करने पर 20 लाख रुपये मिले

ल्यूपस एक ऐसी बीमारी है जिससे त्वचा पर सूजन आ जाती है और प्रतिरोधक क्षमता अपने ही स्वस्थ ऊतकों पर हमला कर देती है। भारतीय मूल के प्रोफेसर चन्द्र मोहन और ह्यूस्टन विश्वविद्यालय के उनके दो सहकर्मियों ह्यूग रोय और लिली क्रान्ज को पुरुषों की अपेक्षा महिलाओं में 'ल्यूपस' के अधिक होने के सम्बन्ध में खोज करने के लिए 'नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ हेल्थ' की ओर से बीस लाख रुपये का अनुदान दिया गया है। उन्होंने ल्यूपस पर एक नई खोज की है। इसमें उन्होंने पता लगाया है कि ल्यूपस पुरुषों की अपेक्षा महिलाओं में अधिक होता है। अनुवांशिक अध्ययनों में ल्यूपस से जुड़े कई जीन की पहचान हुई लेकिन यह कैसे काम करते हैं, यह अब भी स्पष्ट नहीं हो पाया है। इनमें से एक जीन 'बैंक 1' है। मोहन अब आणविक तंत्र का अध्ययन करेंगे।

खराब होते प्लास्टिक से निकलती है ग्रीन हाउस गैस

अपने टिकाऊपन, स्थिरता और कम कीमत के कारण कई तरह से काम आने वाले प्लास्टिक, पर्यावरण पर बेहद हानिकारक प्रभाव डालते हैं। जलवायु परिवर्तन को सीधे तौर पर प्रभावित करने वाली ग्रीन हाउस गैस, साधारण प्लास्टिक के खराब होने से बनती है। एक नये अध्ययन में इस बात का खुलासा किया गया है। मनोआ के हवाई विश्वविद्यालय के अनुसंधानकर्ताओं ने बताया कि यह गैस समुद्रतल, वैश्विक तापमान, धरती एवं महासागर में पारिस्थितिकी तंत्र की सेहत को प्रभावित करने के साथ ही साथ आँधी-तूफान के लिए भी जिम्मेदार होती है जिससे बाढ़ और सूखे की आशंका बढ़ जाती है। अपने टिकाऊपन, स्थिरता और कम कीमत के कारण कई तरह से काम आने वाले प्लास्टिक पर्यावरण पर बेहद हानिकारक प्रभाव डालते हैं। अनुसंधानकर्ताओं ने पाया कि बेहद साधारण प्लास्टिक जब सूर्य की किरणों के सम्पर्क में आता है तो उससे मीथेन और एथिलीन जैसी ग्रीनहाउस गैसें पैदा होती है।

नासा के पहले व्यवसायिक अंतरिक्ष यात्रा के लिए सुनीता विलियम्स सहित 9 अन्तरिक्ष यात्री चुने गये

नासा ने भारतीय मूल की अंतरिक्ष यात्री सुनीता विलियम्स सहित ऐसे नौ लोगों का नाम नामित किया है जो व्यवसायिक रूप से उपलब्ध राकेट और कैप्सूल के द्वारा अन्तरिक्ष में जाने वाले प्रथम मिशन के लिए उड़ान भरेंगे। यह अभियान अगले साल शुरू होगा। नासा ने कई साल पहले



इस यान के विकास और निर्माण का विचार किया गया और अब वह वाणिज्यिक अन्तरिक्ष यान के द्वारा अन्तरिक्ष यात्रियों को भेजने जा रहा है। नासा ने अभी हाल में घोशणा की कि पहले प्रायोगिक यान के द्वारा नौ अन्तरिक्ष यात्रियों को भेजा जायेगा। नये अन्तरिक्ष यान का निर्माण और इसका संचालन बोइंग कम्पनी और स्पेस एक्स ने किया है। नासा ने ट्वीट करके बताया कि, “भविष्य के व्यवसायिक अन्तरिक्ष यात्री दल के अन्तरिक्ष यात्री स्पेस एक्स और बोइंग स्पेस के सहयोग से निर्मित यान के द्वारा अन्तरिक्ष में जायेंगे। यह अन्तरिक्ष यान 2019 के मध्य तक पहली बार प्रक्षेपित किया जायेगा। नासा के प्रशासक जिम ब्रिडेनस्टिने ने कहा कि 2011 के बाद हम पहली बार अमरीकी राकेट पर अमरीकी जमीन से अमरीकी अन्तरिक्ष यात्रियों को प्रक्षेपित करने जा रहे हैं।



अब आवाज से भी तेज गति से उड़ेंगे विमान

आसमान में उड़ते विमान कतई नई बात नहीं रह गये हैं और अब तो एक के बाद एक ज्यादा से ज्यादा तेज गति से उड़ने वाले बड़े आकार के विमानों का युग है जहाँ पर विमान कम्पनियाँ लगातार प्रयोग करती रहती हैं, और लगातार पहले से बड़ा और ज्यादा सुविधाओं से युक्त विमान बनाती ही रहती हैं। लेकिन अब विमानन की दुनिया एक नये आयाम में पहुँचने की तैयारी कर रही है। अमरीकी अन्तरिक्ष संस्था नासा एक ऐसा प्रायोगिक विमान तैयार कर रही है जो ‘ध्वनि की गति से भी तेज गति वाली उड़ान’ के लिए वाणिज्यिक बाजार को खोलेगी। नासा ने अधिकारिक तौर पर बात की पुष्टि की। धरती की सतह से सुपरसोनिक उड़ान का बाजार तैयार करने की कोशिशों के केन्द्र में है एक्स-59 क्वेस्ट (यानी क्वायट सोपरसोनिक टेक्नोलोजी)। यह एक ऐसा विमान है जो सोनिक बूम पैदा करने के लिए डिजाइन किया गया है और इससे वाणिज्यिक सुपर सोनिक सेवाओं के लिए मानक गढ़ दिये जायेंगे। एक्स-59 को डिजाइन करने और बनाने के लिए नासा और विमान निर्माता कम्पनी लाकहीड मार्टिन मिलकर काम कर रहे हैं। वर्ष 2023 में शुरूआत करने की योजना के साथ नासा का इरादा सोनिक बूम को लेकर जनता की प्रतिक्रिया भाँपने का है।

मंगल पर रह सकेंगे अन्तरिक्ष यात्री
दुनिया भर की अंतरिक्ष संस्थाएँ भविष्य में इंसानों को मंगल ग्रह पर रहने के लिए भेजना चाहती हैं। हालांकि इसमें कई चुनौतियाँ हैं लेकिन वैज्ञानिक जानते हैं कि



उनसे हार मान लेना कोई विकल्प नहीं है। मंगल पर इंसानों को बसाने के लिए कई अध्ययन और प्रयोग चल रहे हैं। इस दौड़ में अमरीकी अन्तरिक्ष संस्था सबसे आगे है और यह वर्ष 2020 तक इंसानों के मंगल ग्रह में भेजने की योजना बना रही है। यद्यपि मिशन की मुख्य चिंताओं में से एक मंगल ग्रह के वातावरण में इंसानों के बचने की है और ऐसे में हर पहलू को देखते हुए प्रयोग किये जा रहे हैं। इसे समझने के लिए हमें पता होना चाहिए कि मंगलयान पर सीमित कार्गो होगा। इससे ग्रह की खोज में असुविधा हो सकती है। इसलिए नासा के शोधकर्तों ने मानव मूत्र का समाधान निकाल लिया है।

अन्तरिक्ष यात्री पेग्गी हिटसन और जैक फिशन ने बीते दिनों अमरीकी राष्ट्रपति को बताया था कि उन्होंने मूत्र को साफ पीने योग्य पानी बनाने का तरीका खोज निकाला है। हालांकि राष्ट्रपति ट्रम्प ने इस विचार को पसंद नहीं किया लेकिन वैज्ञानिक मानवों के अपशिष्ट का हल निकालने के लिए काम कर रहे हैं। इसी तरह से नासा की रिसर्च टीम के प्रमुख मार्क ब्लेन्डर के नेतृत्व में नासा की रिसर्च टीम ने एक तरह का खमीर विकसित किया है। यह मानव मूत्र के अहम बायोलॉजिकल वेस्ट नाइट्रोजन और अन्तरिक्ष यात्रियों की श्वास लेने की प्रक्रिया के दौरान निकलने वाले कार्बन से प्लास्टिक बना सकता है। इसका इस्तेमाल 3डी प्रिन्टिंग प्रोसेस के द्वारा बहुमूल्य उपकरण बनाने के लिए किया जा सकता है।

आधुनिक विज्ञान में अरब जगत का कितना प्रभाव

आधुनिक विज्ञान की अगर बात करें तो उस में चीनी, यूनानी, बेबेलोयिन और भारतीय सभ्यता का काफी प्रभाव रहा है। लेकिन अरबों (अरबवासियों) के प्रभाव की चर्चा कम होती है। आप चाहें अल-जबरा (बीज गणित) की बात करें या अल-कीमिया और अल-गोरिदम की। आप पाएँगे कि सभी की उत्पत्ति एक ही जगह से हुई है। अगर बीज गणित नहीं होता है तो आधुनिक गणित और भौतिकी (फिजिक्स) जैसे विशय भी नहीं होते। वहीं पैटर्न को समझने के विज्ञान अल-गोरिदम के बिना कम्प्यूटर विज्ञान जैसे विषयों का होना भी सम्भव नहीं था।

बगदाद, दमिश्क, काहिरा और कार्डाबा में 9वीं से लेकर 12वीं शताब्दी के बीच विज्ञान के क्षेत्र में शानदार काम हुआ था। दुनिया की सभ्यताओं के बीच विज्ञान से जुड़ी जानकारी का आदान प्रदान का सिलसिला सदियों से चला आ रहा है। विज्ञान अपने व्यक्तिगत विचार दूरदराज़ के देशों जैसे ग्रीक, भारत और चीन के वैज्ञानिकों के साथ साझा कर रहे थे। इन

वैज्ञानिकों ने एक-दूसरे के विचारों पर मंथन किया। उन्हें आपस में मिलाकर विज्ञान को विकसित किया। उस समय दुनिया में विज्ञान के जितने भी बड़े केन्द्र थे, उनमें बगदाद का नाम सब जानते थे। बगदाद में उस समय सबसे मजबूत वैज्ञानिकों और विचारों की एक विस्तृत शृंखला का जमघट था।



बताया कि चन्द्रयान-2 की प्रमोचन तिथि अगले साल अर्थात् 2019 तक कर दी गई है। उन्होंने बताया कि अगले साल फरवरी तक चन्द्रयान-2 को भेजा जा सकता है। इस मिशन का प्रमोचन जी एस एल वी-मार्क II राकेट के द्वारा किया जायेगा।

अगले वर्ष छोड़ा जायेगा चन्द्रयान-2 मिशन

भारतीय अन्तरिक्ष अनुसंधान संगठन के महत्वाकांक्षी मिशन चन्द्रयान-2 की लॉचिंग में और विलम्ब हो सकता है। इसरो की योजना के अनुसार इस मिशन को इसी साल अक्टूबर या नवम्बर में छोड़ा जाना था लेकिन इसरो के उच्च पदस्थ सूत्रों के अनुसार यह मिशन अब इस साल नहीं भेजा जायेगा। सूत्रों के अनुसार चन्द्रयान-2 परियोजना की समीक्षा एकदम शुरूआती स्तर से हुई है। एक-एक उपकरण प्रणालियों एवं उप प्रणालियों का परीक्षण किया जा रहा है। मिशन के हर पहलू पर नये सिरे से जाँच की जा रही है। यहाँ तक कि चन्द्रयान-2 के साथ भेजे जाने वाले नीतभार की भी समीक्षा हो रही है। इसरो ने इस मिशन को इसी साल अक्टूबर में प्रमोचित करने की योजना बनाई थी लेकिन अब यह 2019 में ही सम्भव हो पायेगा। भारत की इस देर की वजह से इज़रायल को चाँद तक पहुँचने का मौका मिल गया है। भारत के मून रोवर की तस्वीर इसरो के 800 करोड़ रुपये के प्रोजेक्ट चन्द्रयान-2 मिशन का हिस्सा है। चाँद की दूसरी योजना के दौरान भारत की योजना इसके दक्षिण ध्रुव के करीब साफ्ट लैन्डिंग कर छे पहियों वाले इस छोटे से रोवर के द्वारा चाँद के सतह से जुड़ी जानकारियाँ हासिल करने की देर की वजहें तकनीकी मुश्किलें बताई जा रही हैं। इस सम्बन्ध में डॉ. एम अन्ना दुरै (निदेशक, यू आर राव उपग्रह केन्द्र, बेंगलूर) ने एनडीटीवी से खास बातचीत में

उल्टा उड़ने वाला विशिष्ट हेलीकाप्टर

आईआईटी कानपुर और आईआईटी मुम्बई के विशेषज्ञों द्वारा मिलकर बनाये गये देश के पहले नान-लीनियर आटो पायलट हेलीकाप्टर को सेना के तीनो विंगों में शामिल किया जायेगा। हिन्दुस्तान एरोनाटिक्स लि. (एचएएल) बेंगलूर ने हेलीकाप्टर को शुक्रवार को सफलतापूर्वक ट्रायल किया। इसकी खासियत यह है कि इसे बगैर पायलट के भी चलाया जा सकता है। यही नहीं, तेज तूफान और बर्फबारी को भी झेलने की क्षमता इस हेलीकाप्टर में है। दुर्गम इलाकों में सेना के लिए रसद और अन्य जरूरी सामान पहुँचाने, निगरानी करने के उद्देश्य से इसे विकसित किया गया है। विपरीत परिस्थिति में हेलीकाप्टर उल्टा होने के बावजूद आसानी से उड़ सकता है तथा क्रैश नहीं होगा।

इस तकनीक के हेलीकाप्टर को देश में पहली बार आई आई टी कानपुर के प्रो.मंगल कोठारी, प्रो.अभिषेक राय, आई आई टी मुम्बई के प्रो. रवि बनावर और आईआईटी कानपुर के पी एच डी स्कालर निथिश सिराज ने मिलकर तैयार किया है। प्रो. अभिषेक ने बताया कि इस हेलीकाप्टर को कई चरणों में बनाया जायेगा। आखिरी चरण में पांच टन के हेलीकाप्टर का निर्माण शुरू होगा जो कम से कम एक हजार कि.ग्रा. का सामान ले जा सकेगा तथा इसके अलावा इसमें चार से छ लोग भी बैठे सकेंगे।

ksshukla@hotmail.com



सन 1951 में कानपुर में जन्में प्रदीप कुमार श्रीवास्तव वरिष्ठ विज्ञान संचारक और विजिटिंग एसोसिएट हैं। उन्होंने अनेक विज्ञान लेख और पुस्तकें लिखी हैं जिनमें एलिमेंट्री बायोफिजिक्स, मेकेनिक्स, ऑप्टिक्स आदि उल्लेखनीय हैं। पिछली सदी के प्रारंभ से ही क्वांटम-भौतिकी ने पदार्थ व ऊर्जा की मूलभूत रचना व कार्यशैली के एक नये तथा विस्मयकारी सिद्धान्त की नींव डाल दी थी। क्वार्क, ब्लैक-होल, बिग-बैंग, जीन्स, एंटी मैटर आदि शब्द पिछली सदी की सबसे महत्वपूर्ण खोजों के परिचायक हैं। इनका रोचक एवं परिचयात्मक वर्णन, एक झलक, देने का प्रयास सरल सुबोध भाषा में किया गया है।

13 सितम्बर 1931 में जन्में शिवगोपाल मिश्र एम.एस-सी, डी.फिल, साहित्य रत्न में शिक्षित डॉ. मिश्र विज्ञान परिषद् प्रयाग इलाहाबाद के प्रधानमंत्री हैं। वे शीलाधर मृदा विज्ञान शोध संस्थान के निदेशक भी रहे। उन्होंने कई विज्ञान कोश व ग्रंथों की रचना की जिसमें हिन्दी में 26 तथा अंग्रेजी में 11 पुस्तकें सहित 5 पाठ्यपुस्तकें, नौ साहित्यिक पुस्तकें, महाकवि निराला पर तीन पुस्तकें उल्लेखनीय हैं। आपको आत्माराम पुरस्कार, भारत भूषण सम्मान आदि से विभूषित किया गया है। विज्ञान को समझने-समझाने के लिए हिन्दी विज्ञान लेखन के क्रमिक विकास का विहंगवलोकन आवश्यक है। वस्तुतः ऐसी ही सोच के कारण हिन्दी विज्ञान लेखन के भूत, वर्तमान तथा भविष्य विषयक यह पुस्तक गम्भीरता से विचार करके रोचक तरीके से लिखी गई है।



सुनसे लोगों की दुनिया

विज्ञान कथा



प्रज्ञा गौतम



प्रज्ञा गौतम ने विगत वर्षों में तेजी से विज्ञान लेखन में अपनी पहचान बनाई है। आपने विज्ञान प्रगति तथा विज्ञान कथा में नियमित लेखन किया। आपने बॉटनी में स्नातकोत्तर तक शिक्षा प्राप्त की तथा विज्ञान शिक्षक के रूप में अपना कैरियर शुरू किया। वैज्ञानिक आधार पर लेखन करने में आपको महारत हासिल है। गहरी वैज्ञानिक दृष्टि और साहित्यिक अभिरुचि के चलते आपकी रचनाएँ मुक्ता, अहा जिंदगी, कादम्बिनी आदि में प्रकाशित हुई हैं। वर्तमान में आप कोटा, राजस्थान में निवासरत हैं।

“राकेश, कहीं यह स्वर्ग तो नहीं?”

“यस, इट मे बी, बट.... हा .हा. हा...यदि मि. नेगी हमारे साथ नहीं आये होते तो मैं मान लेता कि यह स्वर्ग है।”

“हा...हा...हा...उन्होंने तो पृथ्वी पर ही स्वर्ग का आनंद ले लिया है। स्वर्ग में अब उनके लिए रिक्त स्थान नहीं बचा।” सारी परेशानी भूलकर मैं खुल कर हंस पड़ा।

मि. नेगी अपने मोटापे के कारण कुछ पीछे थे। नीमा ने पीछे मुड़ कर देखा, वे अपने गंजे सिर को खुजाते हुए चेहरे पर बेहद परेशानी का भाव लिए हुए चल रहे थे।

“सुधीर...! उधर देखो, नीमा..!” राकेश हर्ष से चिल्लाया। हम तीनों मुड़े। अप्रतिम दृश्य था। उस दिशा से हलकी लालिमा फूट रही थी। शायद सुबह हो रही थी। दो रक्तिम गोले क्षितिज से ऊपर उठ रहे थे।

“दो सूर्य!” हम एक साथ बोल पड़े।

सब तरफ उजला प्रकाश फैल गया था। इस पीले प्रकाश में हम उस प्रकृति के दर्शन कर रहे थे जो हमारे लिए पूर्णतया अनजानी थी, अनोखी थी। हमारे पैरों के नीचे जैसे नील-हरित वर्ण का लगभग चार इंच मोटा गलीचा बिछा था। शायद यह किसी प्रकार की वनस्पति थी। यह स्थान काफी नम प्रतीत होता था क्योंकि शुष्क और नग्न भूमि कम ही दिखाई पड़ रही थी। नीले-हरे विशाल वृक्ष थे। यद्यपि वे पूर्णतया धरती के वृक्षों के समान नहीं थे। उनके पर्ण, शाखाएं और तने रंग और बाह्य रचना में भिन्न थे। हरे गलीचे पर कहीं-कहीं विशालकाय रंगीन और मांसल रचनाएं थीं। शायद पुष्प? रंगते-दौड़ते विचित्र आकार-प्रकार के जीव। यह गनीमत थी कि अभी तक कोई भयानक किस्म का जीव हमारे सामने नहीं आया था। बस चहुँओर सौन्दर्य बिखरा पड़ा था।

इस अलौकिक दृश्य को देखकर हम कुछ समय के लिए भूल गये थे कि हम किस विकट परिस्थिति में फंसे हैं। हम अलग-अलग दिशाओं में बढ़ते जा रहे थे जैसे हर रहस्य को अनावृत कर देना चाहते हों।

“सुधि.इ.इ..!. रुक जाओ। इस अनजान स्थान पर हमें साथ रहना चाहिए।” नीमा ने मुझे पुकारा। मेरे कदम रुक गये। राकेश, नीमा और नेगी मेरे समीप आ गये थे।

“आप सब सावधान रहें, यहाँ किसी भी सजीव या निर्जीव वस्तु का स्पर्श हमारे लिए घातक हो सकता है। बेहतर यही है कि कोई संकट आये इससे पहले हम यहाँ से निकल जायें।” राकेश जो हम दोनों से वरिष्ठ था, उसने हमें चेताया।

“राकेश, लगता है यहाँ पर कोई मनुष्य समान बुद्धिमान प्राणी नहीं है और इसलिए

किसी प्लास्टिक सदृश पदार्थ का आविष्कार भी नहीं हुआ है। कितना निर्मल, प्रदूषण रहित सौन्दर्य है।” मैं बोला।

“बड़ा शीघ्र निष्कर्ष निकाल लिया तुमने। मेरा अनुमान है कि यह एक प्राकृतिक क्षेत्र है, नगर नहीं। किसी बुद्धिमान सत्ता से आपका सामना यहाँ कैसे हो सकता है।” नीमा ने अपना पक्ष रखा। मैंने मि. नेगी की तरफ देखा पर वे कुछ भी बोल पाने की स्थिति में नहीं थे। वे अभिभूत कम भयभीत अधिक लग रहे थे। उनके चिकने श्वेत ललाट पर स्वेद-बिंदु चमक रहे थे। होंट खुशक हो गये थे।

“हौसला रखिये मि. नेगी।” राकेश ने उनकी पसीने से भीगी हथेली थामते हुए कहा। “ऐसी परिस्थितियाँ तो अन्तरिक्ष यात्रा के रोमांच को दुगुना कर देती हैं।”

“ऐसा लगता है कि मैं अब कभी अपने बीबी-बच्चों से नहीं मिल पाऊँगा।” उनकी आवाज़ भर आयी थी।

वास्तव में इस अन्तरिक्ष यात्रा की प्रायोजक एक निजी कंपनी थी। उसका स्वयं का एक अन्तरिक्ष स्टेशन था जो पंच-सितारा सुविधाओं युक्त था। कोई भी व्यक्ति अपने व्यय पर अन्तरिक्ष पर्यटन के लिए जा सकता था। अब यह एक सामान्य बात थी। हर माह इस हेतु एक यान पर्यटकों को अन्तरिक्ष स्टेशन तक ले जाता था। मि. नेगी एक अमीर व्यक्ति थे। भ्रमण के शौकीन। पृथ्वी के बेहतरीन स्थानों पर वे घूम चुके थे और समस्त सुखों का आनंद उठा चुके थे। अब उनमें अन्तरिक्ष पर्यटन की ललक जागी थी। थोड़ा स्थूलकाय होते हुए भी अपना छः माह का प्रशिक्षण उन्होंने सफलतापूर्वक पूर्ण कर लिया था किन्तु उनकी महिला मित्र अपना प्रशिक्षण बीच में ही छोड़ कर चली गयी थी। इस वजह से यात्रा के प्रारंभ में ही उनका आधा उत्साह समाप्त हो गया था। कंपनी द्वारा अनुबंधित हम तीन युवा अन्तरिक्ष विज्ञानी इस यात्रा में उनके साथ थे। हमारे सहज मित्रतापूर्ण व्यवहार के कारण उन्होंने अकेले ही इस यात्रा पर जाने का मन बना लिया था। अन्तरिक्ष से पृथ्वी और अन्य ग्रहों का नज़ारा देख कर वे रोमांचित थे और उनका उत्साह और मुखमंडल की चमक लौट आयी थी। अब तक की इस यात्रा में वे आत्मविश्वास से लबरेज़ थे यदि.... यह दुर्घटना नहीं घटी होती।

हमें पृथ्वी से रवाना हुए आज छठा दिन था। कल हम अन्तरिक्ष स्टेशन पहुँच गये होते यदि सब कुछ ठीक रहता। हमारा



हमारा यान उस अनजान ग्रह की ओर उन्मुख उसके गुरुत्वाकर्षण में प्रवेश कर गया था। कुछ ही देर में हम धरातल पर उतर गये थे। यह एक सुखद आश्चर्य था कि इस ग्रह की परिस्थितियाँ और वायुमंडल जीवन के अनुकूल था। जहाँ हमारा यान उतरा था वह स्थान चारों तरफ से स्वच्छ पारदर्शक जल और पहाड़ियों से घिरा था। थोड़ी चहलकदमी करने के पश्चात मैं और राकेश यान की तकनीकी खराबी को ठीक करने चले गये। नेगी भी इस परिस्थिति को स्वीकार कुछ सहज हो गया था।

गन्तव्य स्थल कुछ घंटों की ही दूरी पर था तभी यह दुर्घटना घट गयी। कृत्रिम बुद्धिमत्ता (ए.आई.) युक्त हमारा यान अपने निर्दिष्ट पथ पर बढ़ रहा था कि किसी तकनीकी खराबी के कारण यान अपने पथ से विचलित हो गया। पथभ्रष्ट होते ही यान किसी अज्ञात आकर्षण द्वारा खिंचने लगा। उसे नियंत्रित करने के हमारे सारे प्रयास विफल हो गये। हमें अनुभव हो रहा था कि हमारा यान जैसे किसी सुरंग में धंस रहा है। यान के कम्प्यूटर्स के स्क्रीन काले हो गये। कुछ क्षणों के लिए हमने भी अपनी चेतना खो दी थी। जब हमारी चेतना लौटी तो यान के कम्प्यूटर्स पर पुनः बाह्य अन्तरिक्ष के दृश्य उभर आये थे। एक तेजी से समीप आता हुआ पृथ्वी सदृश ग्रह पर्दे पर दिखाई दे रहा था।

“क्या हम पुनः पृथ्वी पर लौट रहे हैं?” नेगी ने अपनी गोल-गोल आँखों को और विस्फारित करते हुए कहा। हम स्वयं भी आश्चर्यचकित थे।

“नहीं, इतने शीघ्र पृथ्वी के बिलकुल निकट कैसे पहुँच सकते हैं।” मैं बोला। बाह्य अन्तरिक्ष के दृश्य सर्वथा भिन्न

थे। अन्तरिक्ष स्टेशन का कोई पता न था।

“यही संभावना है कि हम किसी छिद्र के भीतर धंस कर इसी ब्रह्मांड में किसी दूरस्थ स्थान पर पहुँच चुके हैं या अन्य किसी ब्रह्मांड में?” राकेश के चेहरे पर चिंता की लकीरें उभर आयी थीं।

“तुम्हारा तात्पर्य है, वर्महोल? पर हमारे अति संवेदी उपकरणों की नज़र में आने से यह कैसे रह गया?” मैंने शंका व्यक्त की। हमारी बातचीत सुनकर नेगी का गौरा चेहरा बिलकुल सफ़ेद पड़ गया था जैसे उनका खून सूख गया हो।

“मि. नेगी, घबराइए मत। हम वैज्ञानिक अन्तरिक्ष में ऐसी परिस्थितियों का सामना करने के लिए प्रशिक्षित हैं।” नीमा अपने कोमल स्वर में नेगी को हिम्मत बंधाने लगी।

वस्तुतः ऐसी परिस्थिति का सामना करने का हमारा भी यह प्रथम अवसर था। ब्रह्मांड में स्थित कुछ पतले झीने भाग जो दो दूरस्थ बिन्दुओं को जोड़ते थे, हमने खोजे थे। इन वर्महोल के पार जाने की हमारी तैयारियाँ अभी अधूरी थीं और यह यान भी इस हेतु डिज़ाइन नहीं किया गया था। लेकिन इस नवीन अस्थायी रूप से बने वर्महोल ने हमें आकस्मिक ही इस ग्रह पर पहुँचा दिया था।

हमारा यान उस अनजान ग्रह की ओर उन्मुख उसके



इमारत के अहाते के बाहर एक गाड़ी हमारी प्रतीक्षा कर रही थी। गाड़ी भी वैसे ही चिपचिपे पदार्थ की बनी थी। उस स्वचालित गाड़ी के पारदर्शी शीशों से हमने उस अजनबी ग्रह के अनोखे शहर को देखा। हमारी वैज्ञानिक ष्टि वहां के विकास और तकनीकी को तौल रही थी और पृथ्वी से तुलना कर रही थी। “राकेश, यहाँ पर सारा निर्माण इस चिकने और हलके पदार्थ से हुआ है जो संभवतया जैव पदार्थ है। यहाँ कहलू कचरा नहीं है। मैंने कहा था न कि यहाँ प्लास्टिक जैसा.....को पदार्थ नहीं।”

गुरुत्वाकर्षण में प्रवेश कर गया था। कुछ ही देर में हम धरातल पर उतर गये थे। यह एक सुखद आश्चर्य था कि इस ग्रह की परिस्थितियां और वायुमंडल जीवन के अनुकूल था। जहाँ हमारा यान उतरा था वह स्थान चारों तरफ से स्वच्छ पारदर्शी जल और पहाड़ियों से घिरा था। थोड़ी चहलकदमी करने के पश्चात मैं और राकेश यान की तकनीकी खराबी को ठीक करने चले गये। नेगी भी इस परिस्थिति को स्वीकार कुछ सहज हो गया था।

“मि. नेगी, रुकिए।” वह किसी चीज के प्रति आकर्षित होकर आगे बढ़ने लगा तो नीमा ने उसको टोका।

“मैडम, आप भी आ जाइये। अब मरना ही है तो कुछ मजा तो लूट लिया जाये।”

“आपकी उमंग लौट आयी है, अच्छी बात है किन्तु अनुशासन में रहिये। हमारे निर्देशों की अवहेलना.....”

वह शीघ्रता से चल कर उसके बराबर में आ गयी। वृक्षों की ओट से जो दृश्य उन्होंने देखा वह उनके हृदय की धड़कनें बढ़ाने के लिए पर्याप्त था। वृक्षों से घिरा एक पारदर्शी डोम था जिसके भीतर हलके पीले, खण्डों में विभाजित, पतले पारदर्शी पंखों वाले दानवाकार कीट थे। छोटे कद, नील-हरित काई जैसी त्वचा और पत्तियों के सामान केश वाले मानव उनकी सुरक्षा के लिए तैनात थे। एक लड़की डोम की ओर बढ़ रही थी जिसका कद लम्बा और केश सुनहरे थे। उसकी त्वचा पीली थी। नीमा को समझ आया कि नेगी दूर से इस लड़की को आते देख इस ओर आकर्षित हुआ था। पेड़ की ओट से उसने इशारे से नेगी को बुलाने का प्रयास किया किन्तु उसका समूचा ध्यान उधर था। नेगी का स्थूल शरीर छुप नहीं सका।

भौषण शब्द के साथ एक सायरन बजा और उनको छोटे

पौधों समान उन सैनिकों ने घेर लिया। मैं और राकेश उस शब्द की दिशा में भागे और पकड़ लिए गये। उस लड़की ने डोम को स्पर्श किया तो वह खुल गया। चिकनी त्वचा वाले उस कीट का एक खंड खुला और वह उसके भीतर घुस गयी। तो यह कीट नहीं था, उसकी आकृति का यान था। हमें भी कीट यान के एक खंड में बिठा दिया गया।

भीतर हलके प्रकाश में बहुत मुलायम सीटों पर हम बैठे थे और अपने अनिश्चित भविष्य के बारे में अनुमान लगा रहे थे। “मेरे निर्देशों के बावजूद तुम लोग इतनी दूर गये क्यों?” राकेश अपनी नाराजगी प्रकट कर रहा था।

“उस लड़की को निकट से देखने के चक्र में नेगी आगे बढ़ते गये। मैंने रोकने का बहुत प्रयास किया। फिर वृक्षों के दुबले-पतले तने इन्हें छिपाने में असमर्थ रहे।” नीमा ने रहस्योद्घाटन किया।

“ओह नेगी, तुमने सब को खतरे में डाल दिया। अभी इस धरती को हम छोड़ चुके होते। यान की छोटी सी खराबी को हमने दूर कर लिया था।” राकेश ने हताशा के स्वर में कहा।

“इस अनजान ग्रह के सौन्दर्य को देखे बिना यहाँ से जाना उचित था?” अपना भय छिपा कर अपनी आवाज़ को यथासंभव सामान्य बनाते हुए नेगी बोला तो ऐसी स्थिति में भी मुझे हंसी आ गयी।

“यदि जान बची तो नेगी को यहीं छोड़ कर हम चले जायेंगे। वैसे भी पृथ्वी पर इनके लिए अब कोई आकर्षण शेष नहीं है।” मेरी बात पर नीमा और राकेश को भी हंसी आ गयी।

एक शब्द के साथ हमारा कीट यान नीचे उतर गया। सुनहरे केश वाली ने हमें बाहर निकाला। यह किसी इमारत का विशाल अहाता था। सामने सुन्दर किन्तु विचित्र बनावट वाली इमारत थी। देखने से लगता था कि वह किसी चिकने और चिपचिपे पदार्थ की बनी है। पीले मानवों का एक समूह हमारे स्वागत के लिए खड़ा था। हमें एक सुरक्षा घेरे में अन्दर ले जाया गया। एक कक्ष में तनी हुई भाव-भंगिमाएं लिए कुछ लोग बैठे थे। वेश-भूषा से वे उच्च पदासीन अधिकारी लग रहे थे। हमें सामने बैठा दिया गया। उनकी भाषा हमारी समझ के बाहर थी किन्तु हम यह समझ रहे थे कि उनकी आँखों और भाषा में हमारे लिए सम्मान नहीं था। राकेश कुछ वाणी और कुछ इशारों द्वारा उनको समझाने का प्रयास कर रहा था कि हम मित्र हैं और गलती से यहाँ आ गये हैं। हमारे मन में कोई दुर्भावना नहीं है। उन्हें कितना समझ आया पता नहीं पर थोड़ी देर बाद वे लोग हमें वहीं छोड़ कर चले गये और दो वृक्ष-मानव उस कक्ष से हमें बाहर ले आये।

इमारत के अहाते के बाहर एक गाड़ी हमारी प्रतीक्षा कर रही थी। गाड़ी भी वैसे ही चिपचिपे पदार्थ की बनी थी। उस स्वचालित गाड़ी के पारदर्शी शीशों से हमने उस अजनबी ग्रह के

अनोखे शहर को देखा। हमारी वैज्ञानिक दृष्टि वहां के विकास और तकनीकी को तौल रही थी और पृथ्वी से तुलना कर रही थी। “राकेश, यहाँ पर सारा निर्माण इस चिकने और हलके पदार्थ से हुआ है जो संभवतया जैव पदार्थ है। यहाँ कहीं कचरा नहीं है। मैंने कहा था न कि यहाँ प्लास्टिक जैसा....कोई पदार्थ नहीं।”

“हाँ, सचमुच ऐसा ही लग रहा है। काश यह तकनीक हमें मिल जाये।” राकेश ने लम्बी श्वास भरी।

गाड़ी से वृक्ष मानव हमें जिस स्थान पर ले गये वह स्थान प्रयोगशाला जैसा लग रहा था। हम भयभीत थे। जीवित बचने की संभावना नगण्य जान पड़ती थी। हमारे शरीरों को दर्द रहित अनेक परीक्षणों से गुजरने के बाद उन्होंने हमें एक पारदर्शी कक्ष में बंद कर दिया। इस कक्ष की सुरक्षा के लिए भी वृक्ष मानव थे। सुविधा के लिए हमने सुनहरे बालों वाली उस लड़की का नाम सुनहरी और इन वृक्ष मानवों को हाइब्रिड नाम दे दिया था। सुनहरी हमें जीवित रखने के लिए एक पोषक द्रव पदार्थ पिलाने आती थी। उसके साथ एक भयानक शक्ल का कुत्ते के आकार का प्राणी भी होता था जो हमें निरंतर घूरता रहता था। इस स्थिति में भी नेगी उसकी तरफ देखकर मुस्कराना नहीं भूलता था।

हमें निराशा घेरने लगी थी। हम मात्र जीवित प्राणी-प्रदर्श बन कर रह गये थे। कुछ दिन यहाँ बिताकर हमारे सामने यह तो स्पष्ट हो गया था कि यहाँ दो बुद्धिमान प्राणी जातियाँ हैं, एक पीले मानव और दूसरे हाइब्रिड। पीले मानव सत्तासीन थे और हाइब्रिड गुलाम। हाइब्रिड स्वभाव से सौम्य थे। कुछ ही दिनों में हमने उनसे दोस्ताना सम्बन्ध स्थापित कर लिए थे और बातचीत के लिए सांकेतिक भाषा विकसित कर ली थी। हाइब्रिड मानवों से अब हमारी बहुत बात होती। विज्ञान, प्रौद्योगिकी, संचार, ऊर्जा आदि सब विषयों पर हम जानकारी जुटाते। यहाँ जीवन का प्रारूप पृथ्वी के ही समान था किन्तु विकास क्रम में भिन्नताएँ थीं।

“यहाँ जीवाश्म ईंधन की अनुपलब्धता है इसलिए सूक्ष्म जीव और दोनों सूर्य ही प्रमुख ऊर्जा स्रोत हैं। इन लोगों के पास ऊर्जा उत्पादन की उन्नत तकनीक है। तुमने देखा यहाँ सारा कार्य

हाइब्रिड करते हैं। उनके अन्दर कार्य करने के लिए असीम ऊर्जा है।” राकेश बता रहा था।

“ये भी हमारी तरह पीले मानवों से त्रस्त हैं बेचारे।” मैं बोला था।

“हाइब्रिड बाहर निकलने में हमारी मदद कर सकते हैं, यदि इन्हें विश्वास में लिया जाये।” राकेश की आँखों में उस दिन एक चमक थी।

“क्यों? तुम्हें ऐसे संकेत मिले हैं क्या?” मेरे मन में उम्मीद की किरण जागी।

“हाँ, बहुत शांत और गुप्त रूप से वे विद्रोह की तैयारी में हैं।” राकेश ने कहा।

“ये भी मुक्त होना चाहते हैं बस आत्मविश्वास नहीं जुटा पा रहे थे।”

“और वो हमने पैदा कर दिया है इनमें।” इतने दिनों बाद आज पहली बार हम हँसे थे।

अगले दिन यहाँ हमने कोई हाइब्रिड नहीं देखा। हड़ताल पर चले गये शायद सारे। हम सोच रहे थे।

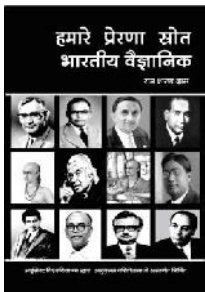
रात्रि में शोर सुनकर हमारी नींद टूट गयी थी। हजारों हाइब्रिड्स ने इमारत को घेर लिया था। वे सशस्त्र और पूर्ण तैयारी के साथ आये थे। हमारे मित्रों ने हमें और हमारे यान को मुक्त कर दिया था। कृतज्ञता से हमारी आँखें भर आयीं। उन्होंने नम आँखों से हमें विदाई दी और भविष्य में पुनः मिलने का वादा लिया।

हमारा यान अब धरती की ओर बढ़ रहा था। अन्तरिक्ष स्टेशन के स्थान पर हम एक नवीन ग्रह पर पर्यटन कर आये थे। खतरे और रोमांच से भरा। हमारी बुद्धिमत्ता और व्यवहार ने हमें बचा लिया था। उस वर्महोल को एक स्थायी अंतर आकाशगंगीय मार्ग का रूप देने और उस ग्रह से संबंध बढ़ाने की भावी योजना पर हमारे बीच गरमागरम बहस छिड़ी हुई थी।

नेगी उमंग में था। “यदि उसका वह डरावना कुत्ता मुझे घूरता न रहता तो मैं सुनहरी से मित्रता कर चुका होता।”

उसकी इस बात पर हम सब हंस पड़े।

pragyamaitrey@gmail.com



राम शरण दास 2 अप्रैल 1944 को मुजफ्फरनगर में जन्में। मेरठ विश्वविद्यालय से एम.एस-सी एवं दिल्ली विश्वविद्यालय से बी.एड. और एम.एड. किया। सीबीएसई, एनसीईआरटी, एनआईओएस तथा इन्सू के लिये आपने विज्ञान पुस्तकों का लेखन किया। विज्ञान लेखन के अतिरिक्त आपने अनुवाद के क्षेत्र में उल्लेखनीय कार्य किये हैं। व्हिट्टेकर पुरस्कार, राजीव गांधी राष्ट्रीय ज्ञान-विज्ञान मौलिक लेखन पुरस्कार आदि से सम्मानित रामशरण दास ने कई विश्व प्रसिद्ध विज्ञान कथाओं तथा उपन्यासों का संक्षिप्तकरण किया। उक्त पुस्तक का उद्देश्य उभरते युवा मस्तिष्कों को वैज्ञानिकों, विज्ञान-विधियों, वैज्ञानिक आविष्कारों और उनके समाज पर प्रभावों आदि के विषय में और अधिक अध्ययन करने की प्रेरणा देना है जिससे वे वैज्ञानिक ज्ञान संपन्न समाज के निर्माण के लिए संकल्प लें।

फिजियोथैरेपी



संजय गोस्वामी



संजय गोस्वामी विगत पंद्रह वर्षों से विज्ञान लेखन से जुड़े हैं आपने हिन्दी विज्ञान के क्षेत्र में तीन सौ से अधिक करियर लेख लिखे हैं जो विज्ञान विषयक होते हैं। 'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिये' में वे विगत लगभग पांच वर्षों से शृंखलाबद्ध लिख रहे हैं। इसके अतिरिक्त विज्ञान लेख, विज्ञान समाचार, विज्ञान कविता, विज्ञान रपट, विज्ञान समीक्षा आदि का लेखन और प्रकाशन हुआ है। कई पुरस्कारों से सम्मानित संजय गोस्वामी हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद्, भा.प.अ. केन्द्र, मुंबई के कार्यकारी सदस्य हैं। आप इन दिनों मुंबई में रहकर हिन्दी विज्ञान पत्रिका में लेखन एवं संपादन से संबद्ध हैं।

फिजियोथैरेपी विज्ञान की ऐसी विधा है जिसके अंतर्गत शारीरिक व्यायाम के जरिए व्यक्ति के रोगों व व्याधियों का उपचार किया जाता है। फिजियोथैरेपी को हिंदी में भौतिक चिकित्सा कहा जाता है। फिजियोथैरेपी उपचार की विभिन्न तकनीकों शार्ट वेव डिएथरमी, अल्ट्रासाउण्ड थेरेपी, लेसर थेरेपी, ट्रैक्शन आदि की सहायता से शरीर के किसी भी अंग में लगी चोट, अक्षमता या कोई अन्य स्वास्थ्य समस्या के कारण उन अंगों के मूवमेंट में होने वाली परेशानी को दूर किया जाता है। फिजियोथैरेपिस्ट का काम रोगियों में किसी बीमारी, चोट, अक्षमता या बढ़ती उम्र की वजह से उपजी शारीरिक व्याधियों का उपचार करना है। आज लोग बीमारी के उपचार के लिए समग्र नजरिया अपनाने लगे हैं। इसकी वजह से दुनिया भर में फिजियोथैरेपिस्ट्स की मांग में तेजी से इजाफा हुआ है। शारीरिक चिकित्सा का सम्बन्ध जीवन की उत्कृष्टता एवं गतिशीलता के सामर्थ्य को पहचानने एवं उसको अधिकतम करने के साथ साथ उसका प्रोत्साहन, बचाव, उपचार, सुधार एवं पुनर्सुधार करने से है। इनमें शारीरिक, मानसिक, भावनात्मक एवं सामाजिक कल्याण शामिल हैं। फिजियोथैरेपिस्ट्स का क्षेत्र जितनी अच्छी कमाई से भरपूर है, इसमें उतनी ही मेहनत भी भरी हुई है। चूंकि इसमें दवाइयां नहीं लेना पड़ती इसलिए इनके दुष्प्रभावों का प्रश्न ही नहीं उठता। लेकिन महत्वपूर्ण बात यह है कि फिजियोथैरेपी तब ही अपना असर दिखाती है जब इसे समस्या दूर होते तक नियमित किया जाए। अगर शरीर के किसी हिस्से में दर्द है और आप दवाइयां नहीं लेना चाहते तो परेशान होने की जरूरत नहीं है। फिजियोथैरेपी की सहायता लेने पर आप दवा का सेवन किए बिना अपनी तकलीफ दूर कर सकते हैं। लेकिन इसके लिए फिजियोथैरेपिस्ट की सलाह अत्यंत आवश्यक है। फिजियोथैरेपी वह विज्ञान है जिसमें शरीर के अंगों को दवाइयों के बिना ही ठीक ढंग से कार्य कराया जाता है। फ्रैक्चर, डिसलोकेशन, ऑर्थराइटिस, हड्डियों में दर्द, सूजन, ऑस्टियोपोरोसिस, ट्यूमर, सेलेब्रल पाल्सी, जोड़ों में परेशानी, टेंडन इंजरी, मांसपेशियों में खिंचाव, स्लिप डिस्क की परेशानी जैसी कई बीमारियों का इलाज फिजियोथैरेपिस्ट्स डॉक्टर करता है। इस क्षेत्र से जुड़े डॉक्टर हड्डियों, ज्वाइंट, मांसपेशियों, लिगामेंट, टेंडन व नर्व्स के निदानों, लक्षण और इनसे जुड़े इलाजों में विशेषज्ञता प्राप्त करते हैं, क्योंकि यह सारे तत्व मिलकर हमारे शरीर में मसक्यूलोस्केलेटल सिस्टम का निर्माण करते हैं, फिजियोथैरेपी या फिजिकल थेरेपी एक स्वास्थ्य प्रणाली है जिसमें लोगों का उपचार प्रदान किये जाते हैं ताकि वे अधिकाधिक गतिशील, क्रियात्मकता और शारीरिक फिटनेस बनाये रख सकें। इसके अन्तर्गत वे उपचार



मुख्य विषय

फिजियोथेरेपी (BPT) में मुख्य विषय के रूप में एनाटॉमी, बायोमेकैनिक्स, माइक्रोबायो- लॉजी, पैथोलॉजी बीपीटी, फार्माकोलॉजी बीपीटी, फिजियोलॉजी, बायोकेमिस्ट्री बीपीटी, मनोविज्ञान, नर्सिंग, प्राथमिक चिकित्सा, व्यायाम चिकित्सा, इलेक्ट्रो थेरेपी (जिसमें इलाज के लिए करेंट का इस्तेमाल किया जाता है), ऑर्थोपेडिक्स, बाल चिकित्सा, मनोचिकित्सा, सामान्य सर्जरी बीपीटी, जैव सांख्यिकी, कार्डियो, सामान्य पुनर्वास बेसिक और पैरा मेडिकल साइंसेज, औषध विज्ञान, विद्युत, तंत्रिका विज्ञान, दवा विज्ञान, प्रसूतिशास्त्र, बाल रोग, न्यूरो फिजियोथेरेपी, ऑर्थो फिजियोथेरेपी, खेल फिजियोथेरेपी और कार्डियो फिजियोथेरेपी आदि विषय चिह्नित करता है।



आते हैं जिनमें व्यक्ति की गतिशीलता आयु, चोट, बीमारी एवं वातावरण संबंधी कारणों से खतरे में पड़ जाती है। शारीरिक मांसपेशियों को सक्रिय बनाकर किए जाने वाले इलाज की विधा भौतिक चिकित्सा या फिजियोथेरेपी या 'फिजिकल थेरेपी' कहलाती है। एक फिजियोथेरेपिस्ट का मुख्य काम शारीरिक कामों का आकलन, मेंटिनेंस और रिस्टोरेशन करना है। फिजिकल थेरेपी को बी.पी.टी. के नाम से भी जाना जाता है। फिजियोथेरेपी में फिजियोथेरेपिस्ट हड्डियों-नसों के दुर्घटनाओं, बुजुर्ग लोगों की मदद करना, ठीक होने वाले मरीजों मानसिक या मानसिक बच्चों के साथ काम करता है साथ ही रिप्लेक्सोलॉजी से परिचित होना चाहिए, ताकि रोगियों को उनकी असुरक्षाओं को दूर करने में मदद मिल सके फिजियोथेरेपी, मेडिसिन एंड हेल्थ की शाखाओं का अंतःविषय विषय है शारीरिक विकलांगता, खेल चोटों और स्ट्रोक से हड्डियों-नसों के शारीरिक समस्याओं और बुजुर्ग लोगों की मदद करना है, साथ ही साथ लोगों को उनकी शारीरिक कमियों से बाहर निकालना, निवारण, इलाज बताना और पूर्ण रूप से आत्म-निर्भर बनाना है। यह शारीरिक, मानसिक, भावनात्मक और सामाजिक क्षेत्र में अच्छी तरह से काम करने में मदद देता है। फिजियोथेरेपी में डॉक्टर, शारीरिक चिकित्सक, मरीज, पारिवारिक लोग और दूसरे चिकित्सकों का बहुत योगदान होता है। कैरियर गाइडेंस देश व दुनिया में आज हेल्थ सेक्टर का जितना विस्तार हो रहा है, उसे देखते हुए कहा जा सकता है कि आगे चलकर काबिल फिजियोथेरेपी की मांग और बढ़ेगी। फिजियोथेरेपी में न्यूरोलॉजी, हड्डी, हृदय, बच्चों व वृद्धों की समस्याओं के क्षेत्र से जुड़े खास एक्सपर्ट भी होते हैं। आमतौर पर फिजियोथेरेपिस्ट इलाज शुरू करने से पहले बीमारी का पूरा इतिहास देखते हैं। उसी के अनुसार आधुनिक इलेक्ट्रोथेरेपी और स्ट्रेचिंग व व्यायाम की विधि अपनाई जाती है। मांसपेशियों और जोड़ों में के दर्द से राहत के लिए फिजियोथेरेपिस्ट मसाज का भी सहारा लेते हैं। कई फिजियोथेरेपिस्ट दवाएं व इंजेक्शन भी देते हैं, जिसे डॉक्टर की सलाह के बिना नहीं लेना चाहिए। फिजियोथेरेपी यानी शरीर की मांसपेशियों, जोड़ों, हड्डियों-नसों के दर्द या तकलीफ वाले हिस्से की वैज्ञानिक तरीके से एक्सरसाइज के माध्यम से मरीज को आराम पहुंचाना। हालांकि अधिकतर लोग मानते हैं कि केवल योगा और कुछ कसरतें ही फिजियोथेरेपी होती हैं लेकिन ऐसा नहीं है। फिजियोथेरेपी में विशेषज्ञ कई तरह के व्यायाम और विशेष रूप से नई तक नीक वाली मशीनों की मदद से इलाज करते हैं। फिजियोथेरेपिस्ट्स या तो शारीरिक चिकित्सक की देख-रेख में की जाती है। इसलिए इस क्षेत्र से जुड़े को फिजियोथेरेपिस्ट्स कहते हैं। योग्य फिजियोथेरेपिस्ट्स कई सरकारी और निजी चिकित्सालय में डाक्टर/चिकित्सक के रूप में काम करते हैं। एक फिजियोथेरेपिस्ट बनने के लिए आपको मानव शरीर रचना विज्ञान और शरीर विज्ञान, रोगियों के स्वास्थ्य और कल्याण, साथ ही धैर्य और संवेदनशीलता में रुचि रखने की आवश्यकता होगी। सरकारी अस्पताल, सरकारी स्वास्थ्य विभाग, खेल विभाग, फैक्ट्रियों में भी नौकरी की संभावनाएं हैं। हालांकि, आप निजी क्लिनिक में भी काम कर सकते हैं। फिजियोथेरेपी में हड्डी के डॉक्टर के साथ काम कर सकते हैं।

काम

एक फिजियोथेरेपिस्ट बनने के लिए आपको फिजियोथेरेपी में डिग्री या स्नातकोत्तर डिग्री आवश्यक है। फिजियोथेरेपिस्ट विभिन्न क्षेत्रों और विभागों में काम करते हैं, जैसे कि पेडियाट्रिक्स, बाह्य रोगी, गहन देखभाल, महिलाओं के स्वास्थ्य और व्यावसायिक स्वास्थ्य आदि। वे विभिन्न उपचार और तकनीकों का उपयोग करते हैं, जिनमें शामिल हैं- शारीरिक व्यायाम, मालिश, एक्यूपंचर, महिलाओं के स्वास्थ्य और व्यावसायिक स्वास्थ्य, उपचारात्मक व्यायाम इलेक्ट्रोथेरेपी, अल्ट्रासाउंड, आदि करते हैं। फिजियोथेरेपिस्ट्स

अस्पतालों, विकलांगों के लिए बने पुनर्वास केन्द्रों, स्वास्थ्य केन्द्रों, स्कूलों, अस्पताल, देखभाल घरों, फिटनेस सेंटर और खेल क्लिनिक, शारीरिक व मानसिक रूप से अक्षम व्यक्तियों के लिए बने स्कूलों, स्वास्थ्य संगठनों के अलावा डिफेंस मेडिकल प्रतिष्ठानों और स्पोर्ट्स क्लबों में भी अपनी सेवाएं देते हैं। इंजुरी व फ्रैक्चर्स, जोड़ों के दर्द, खिंचाव, मोच, स्ट्रोक के उपचार में काबिल फिजियोथैरेपिस्ट की सेवाएं कारगर साबित होती हैं। फिजियोथैरेपिस्ट्स द्वारा मरीजों की शारीरिक जांच करना, उनके एक्सरे, एमआरआई आदि टैस्ट का आदेश देना व उसे जांचना व्यायाम की विधि बतलाना है। कई विशेष सर्जरी, जैसे ट्रॉमा सर्जरी, ज्वाइंट रिप्लेसमेंट, स्पाइन सर्जरी और ज्वाइंट के विभिन्न प्रकार के ऑर्थोस्कोपिक प्रोसीजर के लिए डॉक्टर से परामर्श/सलाह लेकर एक्सरसाइज के माध्यम उपयोगी उपचार करना है। सर्जरी के बाद दी जाने वाली सेवाओं फिजियोथैरेपी की तैयारी करना और मरीजों से उनका हालचाल पूछना व निरीक्षण करना है। फिजियोथैरेपी के लिए शार्ट वेव डायथरमी, अल्ट्रासाउंड थेरेपी, लेसर थेरेपी, ट्रैक्शन आदि अच्छे उपकरण हैं। इस क्षेत्र में करियर बनाने के लिए फिजियोथैरेपी में डिग्री ले सकते हैं जिसकी अवधि साढ़े चार वर्ष है।

मांग

एक फिजियोथैरेपिस्ट की हॉस्पिटल के अंदर आर्थोपेडिक डिपार्टमेंट, मानसिक तथा शारीरिक रूप अस्वस्थ बच्चों के स्कूल तथा हेल्थ इंस्टिट्यूट में मांग हमेशा बनी रहती है। कुछ विशेष क्षेत्र जैसे स्पोर्ट थेरेपी, बाल चिकित्सा, इलेक्ट्रोफिजियोलॉजिकल फिजिकल थेरेपी आदि हैं। हाल के दिनों में हेल्थकेयर सेक्टर में जो तेजी आई है, उसने फिजियोथैरेपी क्षेत्र को काफी गति दी है। देश-विदेश के हेल्थ एक्सपर्ट्स तकनीक की सहायता से मरीजों का इलाज कर रहे हैं। यही वजह है कि देश के प्रमुख हॉस्पिटल्स में फिजियोथैरेपिस्ट्स रखे जा रहे हैं। रिसर्च संस्थानों, इंडस्ट्री, मेडिकल सेंटर, शिक्षा क्षेत्र एवं सरकारी क्षेत्र में रोजगार मिलता है। फिजियोथैरेपिस्ट के लिए चिकित्सा अनुसंधान केंद्रों या निजी उद्योग में भौतिक चिकित्सक विशेषज्ञ, शोधकर्ता, सलाहकार के रूप में काम मिल सकता है। फिजियोथैरेपी में मास्टर्स की डिग्री पूरा करने के बाद शिक्षण अनुभव के अनुसार किसी भी पैरा मेडिकल साइंस कॉलेज/विश्वविद्यालय में उच्च पदों में व्याख्याता, सहायक प्रोफेसर के रूप में काम मिल सकता है। आज जिस तरह के अत्याधुनिक अस्पताल, स्वास्थ्य केन्द्र व क्लीनिक खुल रहे हैं और हेल्थ सेक्टर का विस्तार हो रहा है, उसे देखते हुए कहा जा सकता है कि फिजियोथैरेपिस्ट की मांग आगे चलकर और बढ़ेगा। कई राष्ट्रीय व अंतर्राष्ट्रीय खिलाड़ी खुद को फिट रखने व फिटनेस संबंधी सुझाव लेने के लिए फुलटाइम पर्सनल फिजियोथैरेपिस्ट्स की सेवाएं लेते हैं। विदेशों में खासकर अमेरिका कनाडा व आस्ट्रेलिया जैसे देशों में पर्सनल फिजियोथैरेपिस्ट्स की जबदस्त मांग है। हड्डी हीलिंग और मांसपेशी में सुधार करने के लिए फिजियोथैरेपी की सेवाएं लेते हैं। चिकित्सक शरीर में मांसपेशियों में हेरफेर करके तनाव और दर्द से छुटकारा पाने में मदद करते हैं। आज के समय में लोग दवाइयों की ओर ध्यान को कम केंद्रित करते हैं और दूसरी चीजें जैसे फिजियोथैरेपिस्ट योग इत्यादि की ओर ज्यादा ध्यान देते हैं। क्योंकि उनसे ना तो किसी भी तरह का ज्यादा खर्च होता है और ना ही आपको किसी भी तरह की दवाइयों के लिए हॉस्पिटल आदि के चक्कर लगाने पड़ते हैं यदि आप बिल्कुल स्वस्थ हैं तो भी आप फिजियोथैरेपी ले सकते हैं क्योंकि इससे आपको किसी भी तरह का नुकसान नहीं होता है यह हमारे शरीर को बहुत फायदा पहुंचाती है वास्तव में फिजियोथैरेपी एक उपचार पद्धति के रूप में परिभाषित की जा सकती है। जो तंत्रिका विज्ञान पर ध्यान केंद्रित करती है। भौतिक साधनों, मालिश, उपचारात्मक व्यायाम, इलेक्ट्रोथेरेपी, अल्ट्रासाउंड, एक्यूपंचर का उपयोग करके चोट या बीमारियों का निदान और उपचार



प्रवेश परीक्षा

भारत में फिजियोथैरेपी में स्नातक के लिए सीईटी प्रवेश परीक्षा में गुरु गोविंदा इंद्रप्रस्थ विश्वविद्यालय फिजियोथैरेपी प्रवेश परीक्षा, जेआईपीएमईआर, अखिल भारतीय प्रवेश परीक्षा हैं। प्रतिष्ठित संस्थान कॉमन टेस्ट सीईटी के जरिए बीपीटी में छात्रों की दाखिला देते हैं। फिजियोथैरेपी में डिग्री कोर्स की अवधि चार साल है बाद में छह महीने की इंटर्नशिप अनिवार्य है।

योग्यता

फिजियोथैरेपी में कोई डिग्री अथवा डिप्लोमा कोर्स करने के लिए अभ्यर्थी को फिजिक्स, केमिस्ट्री या बायोलॉजी के साथ 12वीं या इसके समकक्ष परीक्षा न्यूनतम 45% के साथ विषयों में से एक के रूप में जीव विज्ञान या जीवन विज्ञान के साथ उत्तीर्ण होना चाहिए। कई संस्थानों में फिजियोथैरेपी में डिग्री हेतु बायोलॉजी के अलावा फिजिक्स, केमिस्ट्री या गणित के साथ 12वीं परीक्षा उत्तीर्ण करने वाले को भी दाखिला देती है अस्पताल व क्लीनिक्स अमूमन ऐसे लोगों को रोजगार देते हैं, जिनके पास फिजियोथैरेपी में बैचलर डिग्री (बीपीटी) हो। बीपीटी करने के बाद छात्र यदि चाहें तो अपनी विशेषज्ञता बढ़ाने के लिए पोस्ट ग्रेजुएशन भी कर सकते हैं। फिजियोथैरेपी में डिप्लोमा या सर्टिफिकेट कोर्स की अवधि छह महीने से लेकर दो साल तक हो सकती है। डिग्री स्तर अवधि चार साल छह महीने तक होती है। कम्प्यूटर की बेसिक समझ के साथ-साथ बायोलॉजी साइंस बैकग्राउंड भी जरूरी है। युवाओं का इस फील्ड के प्रति रुझान बढ़ा है।



करने का विज्ञान है। जो लोगो की शारीरिक शक्ति, कार्य, गति और समग्र सुख को बहाल, रखरखाव और अधिकतम करने में मदद करती है। भौतिक व शारीरिक चिकित्सा प्रदान करने वाले स्वास्थ्य पेशेवरों को फिजियोथेरेपिस्ट कहा जाता है। एक फिजियोथेरेपिस्ट बनने के लिए आपको मानव शरीर रचना विज्ञान और शरीर विज्ञान, रोगियों के स्वास्थ्य और कल्याण, साथ ही धैर्य और संवेदनशीलता में रुचि रखने की आवश्यकता होगी। एक फिजियोथेरेपिस्ट या एक व्यावसायिक चिकित्सक रोगियों के लिए प्रशासन काम सेटिंग्स अस्पतालों, पुनर्वास उपचार निजी पुनर्वास क्लीनिक, पुनर्वास केंद्र, खेल चिकित्सा क्लीनिक, सामुदायिक स्वास्थ्य देखभाल और अन्य चिकित्सा एजेंसियों/ हेल्थकेयर सेक्टर में स्नातकों को निजी पर्सनल ट्रेनर या एक फिटनेस की सुविधा प्रदान करके कैरियर को बहुत आगे ले जा सकता है। उम्मीदवारों का चयन करने के लिए एक सीईटी प्रवेश परीक्षा ली जाती है।

पारिश्रमिक

इस क्षेत्र से जुड़े कोई फ्रेश ग्रेजुएट किसी हॉस्पिटल या क्लीनिक में ट्रेनी फिजियोथेरेपिस्ट के तौर पर 4,000 से 50,000 रूपए वेतन पाने की उम्मीद कर सकता है। हालांकि प्रतिष्ठित अस्पतालों में आपको और भी अच्छा वेतन मिल सकता है। फिजियोथेरेपिस्ट चाहे तो निजी क्लीनिक खोल कमाई कर सकते हैं।

प्रमुख संस्थान

- टैगोर विश्वविद्यालय, भोपाल
- लेडी हार्डिंग मेडिकल कॉलेज, दिल्ली
- शासकीय किलपाक मेडिकल कॉलेज, चेन्नई
- संत जान मेडिकल कॉलेज, बंगलुरु (कर्नाटक),
- कस्तूरबा मेडिकल कॉलेज, गोधन नगर, मणिपाल
- पटना मेडिकल कॉलेज एंड हास्पिटल, पटना (बिहार)
- इंद्रप्रस्थ कॉलेज फॉर वुमेन, श्यामनाथ मार्ग, दिल्ली
- स्वामी मानसिंह मेडिकल कालेज, जयपुर (राजस्थान)
- जीपमेर, पांडचेरी
- टाटा कैंसर संस्थान, मुंबई (महाराष्ट्र),
- पोस्ट ग्रेजुएट मेडिकल एवं रिसर्च संस्थान, चंडीगढ़,
- बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय, बनारस
- मेडिकल रिसर्च फाउंडेशन, सनवारा नगर, चेन्नई (तमिलनाडु)
- डिपार्टमेंट आफ फिजियोथेरेपी, जे.जे. हास्पिटल, मुंबई (महाराष्ट्र)
- ग्रांट मेडिकल कालेज, शिवाजी नगर, मुंबई (महाराष्ट्र)
- डिपार्टमेंटल आफ फिजियोथेरेपी, गवर्नमेंट मेडिकल कालेज, पुणे
- लेडी श्रीराम मेडिकल कॉलेज, लाजपत नगर, नई दिल्ली
- डिपार्टमेंट आफ फिजियोथेरेपी, संजय गांधी इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंस, लखनऊ
- ऑल इंडिया इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंस, नई दिल्ली



goswamisanjay80@yahoo.in

स्वास्थ्य और विकास की राह पर विश्व



इरफान ह्यूमन



डॉ. इरफान ह्यूमन विगत पच्चीस वर्षों से 'साइंस न्यूज एण्ड व्यूज़' मासिक विज्ञान पत्रिका का संपादन व प्रकाशन कर रहे हैं। आप विज्ञान लोकप्रियकरण कार्यक्रमों के माध्यम से देशभर में वैज्ञानिक जागरूकता के लिए प्रयासरत हैं। आपके एक हजार से अधिक लेख प्रकाशित हुए हैं, आकाशवाणी से अनेक विज्ञानवार्ताओं का प्रसारण हुआ है, विज्ञान धारावाहिक लेखन तथा विज्ञान डोक्यूमेंट्री फिल्मों के निर्माण में आपका बड़ा योगदान है। मुंबई में साइंस फिल्म फेस्टिवल आपकी फिल्में प्रदर्शित हुई हैं। विज्ञान लेखन तथा विज्ञान लोकप्रियकरण के लिए आपको कई सम्मान प्राप्त हैं तथा कई वैज्ञानिक संस्थाओं के मानद हैं। वर्तमान में आप शाहजहाँपुर उ.प्र. में निवासरत हैं।

विश्व स्वास्थ्य और विकास की राह पर अग्रस है। देश में निमोनिया का प्रकोप बरकरार है और आज शिशु मृत्यु का सबसे बड़ा कारण निमोनिया ही गया है। विश्व निमोनिया दिवस हमें इस "मौत बांटने वाले पुरुषों का मुखिया" नामक रोग के प्रति आगाह कराता है। एक सामान्य स्वस्थ व्यक्ति में खाने के पहले रक्त और ग्लूकोज़ का स्तर एकदंत नियंत्रित होना चाहिए। विश्व मधुमेह दिवस हमें अपने खानपान और मधुमेह के लिए जागरूक करता है। वहीं विश्व कुसमयता दिवस से समय से पहले पैदा होने वाले अपरिपक्व शिशुओं की जानकारी प्राप्त होती है। स्वच्छता में शौचालय का बड़ा महत्व है। विश्व शौचालय दिवस पर पेयजल एवं स्वच्छता मंत्रालय द्वारा प्रारम्भ किया गया 'स्वच्छ सर्वेक्षण ग्रामीण 2018 की जानकारी प्राप्त करना ज़रूरी है। विश्व टेलीविज़न दिवस पर जहां टेलीविज़न की जानकारी के साथ जीवन के लिए शहर दिवस पर स्मार्ट सिटी की जानकारी प्राप्त की जा सकती है।

स्मार्ट शहरों में स्वस्थ दिल की धड़कन

कहीं रो धड़कन रोक न दे

12 नवम्बर को विश्व निमोनिया दिवस (World Pneumonia Day) मनाया जाता है। फुफ्फुसशोथ अर्थात निमोनिया एक ऐसा रोग है जो दुनिया के हर कोने में करोड़ों लोगों को प्रभावित करता है जिस कारण लगभग चार मिलियन लोगों की मृत्यु हो जाती है। 19वीं शताब्दी में विलियम ओस्लर द्वारा निमोनिया को "मौत बांटने वाले पुरुषों का मुखिया" कहा गया था, लेकिन 20वीं शताब्दी में प्रतिजैविक (antibiotic) उपचार और टीकों के आने से बचने वाले लोगों की संख्या बेहतर हुई है। बावजूद इसके विकासशील देशों में बुजुर्गों और शिशुओं में निमोनिया अभी भी मृत्यु का प्रमुख कारण बना हुआ है।

निमोनिया व्यापक रूप से कई बार फेफड़ों की सूजन की किसी भी स्थिति पर लागू किया जा सकता है और इस सूजन को अधिक सटीक रूप से न्यूमोनाइटिस कहा जाता है। निमोनिया फेफड़े में सूजन वाली एक परिस्थिति है। इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप की छवि में निमोनिया का आम कारण बैक्टीरियम स्ट्रेप्टोकोकस निमोनिया निमोनिया मुख्य रूप से जीवाणु या विषाणु द्वारा और कम आम तौर पर फफूंद और परजीवियों द्वारा होता है। हलांकि संक्रामक एजेंटों के सौ से अधिक उपभेदों (strains) की पहचान की गयी है लेकिन अधिकांश मामलों के लिये इनमें केवल कुछ ही ज़िम्मेदार हैं। जीवाणु व विषाणु के मिश्रित कारण वाले संक्रमण बच्चों के संक्रमणों के मामलों में 45 प्रतिशत तक और वयस्कों में 15 प्रतिशत तक ज़िम्मेदार होते हैं। सावधानी के साथ किये गये परीक्षणों के बावजूद लगभग आधे मामलों में कारक एजेंट पृथक नहीं किये जा सकते हैं।

देश में निमोनिया का बहुत ज़्यादा प्रकोप है और शिशु मृत्यु का सबसे बड़ा कारण निमोनिया माना गया है। आंकड़ों की बात करें तो हर साल यहाँ करीब बारह लाख

बच्चों की मौत निमोनिया से होती है। पूरी दुनिया की जनसंख्या की पच्चीस प्रतिशत बच्चों की मौत भारत में होती है। निमोनिया का पीसीआर (पालीमरेज चेन रिएक्शन) निमोनिया के कामन टेस्ट काफी अलग होता है। इस टेस्ट की खासियत यह होगी कि इसमें निमोनिया के करीब 125 जीवाणु में से यह पता चल सकेगा कि किस जीवाणु के कारण कौन सा निमोनिया हुआ है। अभी तक बच्चों में निमोनिया की बीमारी की जांच मात्र कल्चर तकनीक द्वारा ही की जाती रही है। इसमें बीमारी का ठीक से पता चल पाना कई बार संभव नहीं हो पाता है और टेस्ट की रिपोर्ट मिलने में भी काफी समय लग जाता है। ऐसे में पीड़ित बच्चे को ब्राड स्पेक्ट्रम एंटीबायोटिक दवाइयां दी जाती हैं। चूंकि असली कारण नहीं खोज पाने के कारण निमोनिया का सही इलाज नहीं हो पाता और ऐसे में निमोनिया बच्चे के लिए जानलेवा बन जाता है। इस विषय पर बायोटेक्नालॉजी एवं मॉलीक्यूलर मेडिसिन विभाग के सहायक प्रोफेसर डॉ. हिमांशु रैकवार ने शोध कर दिखाया है कि पीसीआर (पालीमरेज चेन रिएक्शन) जैसी बहुत ही मूल और बुनियादी तकनीक से भी एक साल से छोटे बच्चों में निमोनिया की बीमारी का आसानी से पता लगाया जा सकता है। टेस्ट के लिए बच्चों से मात्र एक या दो बूंद रक्त लिया जाता है और उसमें से डीएनए निकाला जाता है। पीसीआर तकनीक से मात्र एक दिन में बीमारी के बैक्टीरिया का पता लगाया जा सकता है। इस तकनीक से निमोनिया की बीमारी फैलाने वाले सारे ही बैक्टीरिया का पता लगाया जा सकता है। इससे बीमार का सटीक डायग्नोज हो सकेगा और उसे उचित इलाज मिल सकेगा।



इस अवधारणा का खंडन करता है कि विटामिन-ई हर इंसान पर एक समान प्रभाव डालता है।

निमोनिया की रोकथाम व नियंत्रण के लिए शुरू हुई राष्ट्रीय स्तर पर शोध में देश के जोधपुर को भी शामिल किया गया है, जहाँ डॉ.एस.एन. मेडिकल कॉलेज की एथिकल कमेटी ने इस शोध को मंजूरी दे दी है। करीब एक साल चलने वाली इस

शोध के दौरान निमोनिया से पीड़ित छह सप्ताह से पाँच वर्ष तक के 1500 बच्चों के नमूने लेकर जाँच कराई गई है। पूरे देश में विभिन्न इलाकों में एक साथ हो रही रिसर्च से इस बात का पता चलेगा कि किस क्षेत्र में निमोनिया के जनक कौन से बैक्टीरिया की सिरोटाइप एक्टिव है। विश्व में न्यूमोकोकल बैक्टीरिया की 91 सिरोटाइप हैं, जिनसे निमोनिया होता है। इनमें 23 सिरोटाइप ज्यादा खतरनाक हैं। इनमें भी सिरोटाइप 19(ए व बी), 6 व 3 महत्वपूर्ण हैं, लेकिन अभी तक इसको लेकर शोध चल रहे हैं और इसके चलते ज्यादातर डॉक्टर लक्षण के आधार पर ही उपचार करते हैं। बैक्टीरिया की मौजूदगी पता चलने से उपचार उपयुक्त एंटीबायोटिक से हो सकेगा। इस रिसर्च के परिणाम निमोनिया की रोकथाम के लिए समुचित टीकाकरण में भी सहायक होंगे।

हेमोफिलस इन्फ्लुएंज़ा और स्ट्रेप्टोकोकस निमोनिया के विरुद्ध टीकाकरण के अच्छे साक्ष्य उपलब्ध है। स्ट्रेप्टोकोकस निमोनिया के विरुद्ध बच्चों को टीकाकरण प्रदान करने से वयस्कों में इसके संक्रमण में कमी आयी है, क्योंकि कई सारे वयस्क इस संक्रमण को बच्चों से ग्रहण करते हैं। एक स्ट्रेप्टोकोकस निमोनिया टीका वयस्कों के लिये उपलब्ध है और इसको हमलावर निमोनिया रोग के जोखिम को कम करता पाया गया है। अन्य वे टीके जिनमें निमोनिया के विरुद्ध रक्षा प्रदान करने की क्षमता है, उनमें परट्यूसिस, वेरिसेला और चेचक के टीके शामिल हैं। समूह बी स्ट्रेप्टोकोकस और क्लामीडिया ट्रेकोमेटिस के लिये गर्भवती महिलाओं का परीक्षण और आवश्यकता पड़ने पर प्रतिजैविक उपचार का प्रबंध करना शिशुओं में निमोनिया की दर को कम करता है।

किसी व्यक्ति को निमोनिया, जुकाम और ब्रॉन्काइटिस जैसे सांस संबंधी इन्फेक्शन्स होने से दिल का दौरा पड़ने का खतरा 17 गुना तक बढ़ जाता है। इंटरनल मेडिसिन जर्नल में प्रकाशित एक शोधपत्र में सिडनी विश्वविद्यालय के प्रोफेसर और हार्ट स्पेशलिस्ट जिओफ्री टोफलर ने कहा कि हमारे निष्कर्ष पहले की सुझावों की पुष्टि करते हैं कि सांस संबंधी संक्रमण दिल के दौरे का जोखिम बढ़ाने का काम करते हैं। टोफलर ने कहा है कि सांस संबंधी संक्रमण दिल के दौरे का खतरा क्यों बढ़ाते हैं, इसके

अब बात करते हैं निमोनिया के सन्दर्भ में वृद्धों की। अपनी खास जीवनशैली पर निर्भर जो वृद्ध रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाने के लिए विटामिन-ई की खुराक ज्यादा लेते हैं, वे सावधान रहें! इसके दुष्प्रभाव से बुजुर्गों को निमोनिया हो सकता है। एक अध्ययन से पता चला है कि ज्यादा धूम्रपान करने वाले और नियमित व्यायाम न करने वाले पुरुषों में विटामिन-ई की ज्यादा मौजूदगी निमोनिया का खतरा 68 प्रतिशत तक बढ़ा देती है। इसके विपरीत, जो लोग धूम्रपान कम करते हैं और खाली समय में व्यायाम करते हैं, उनमें विटामिन-ई की मौजूदगी निमोनिया के खतरे को 69 प्रतिशत कम कर देती है। फिनलैंड के हेलिसिंकी विश्वविद्यालय के रिसर्च स्कॉलर हारी हेमिला के अनुसार, “विटामिन-ई का स्वास्थ्य पर प्रभाव लोगों की कई विशेषताओं और उनकी जीवनशैली पर निर्भर करता है।” ब्रिटिश जर्नल ऑफ न्यूट्रिशन में प्रकाशित शोधपत्र के लेखक का दावा है कि शोध का निष्कर्ष विटामिन-ई की खुराक और निमोनिया के खतरों के बारे में

संभावित कारण में खून का थक्का जमने की प्रवृत्ति, सूजन और रक्त वाहिकाओं को विषाक्त पदार्थ से नुकसान और खून के बहाव में बदलाव शामिल है। इसके अलावा जो लोग मध्यम ऊपरी श्वसन नलिका में संक्रमण के लक्षणों जैसे कि जुकाम, फ़ैरेंगिटिस, राहिनिटिस और सिनुसिटिस से पीड़ित हैं उनमें दिल का दौरा पड़ने का खतरा 13 गुना होता है।

भारत सहित एशिया के अन्य देशों पर निमोनिया की मार सबसे अधिक है। निमोनिया से लड़ने के लिए बनी संस्था एशियन स्ट्रेटेजिक अलायंस फॉर न्यूमोकोकल डिज़ीज़ प्रीवेंशन के भारत चौप्टर के चेयरमैन डॉ. नितिन शाह ने कहा कि भारत में दो जीवाणुओं से बच्चों को होने वाले जानलेवा निमोनिया को टीके से रोका जा सकता है। स्ट्रेप्टोकोकस निमोनिया एवं हीमोफ़ीलियस इंप्लूएंजा टाइप टू (एचबी) को भारत में निमोनिया के बड़े कारणों में शुमार किया गया है। डॉ. शाह ने कहा कि केंद्रीय स्वास्थ्य मंत्रालय ने फाइव इन वन (पेंटावैलेंट) टीके की शुरुआत कर निमोनिया को रोकने की दिशा में सकारात्मक कदम उठाया है।

जीवन के लिए जीवनशैली बदलो



14 नवम्बर को विश्व मधुमेह दिवस (World diabetes day) मनाया जाता है। सामान्य स्वस्थ व्यक्ति में खाने के पहले रक्त और ग्लूकोज़ का स्तर 70 से 100mg/dl (Milligrams per Deciliter) रहता है। खाने के बाद यह स्तर 120-140mg/dl हो जाता है और फिर धीरे-धीरे कम होता चला जाता है। पर मधुमेह हो जाने पर यह स्तर सामान्य नहीं हो पाता और कभी-कभी तो यह स्तर 500 mg/dl से भी ऊपर चला जाता है। मधुमेह एक ऐसी बीमारी है जिसमें रोगी के खून में ग्लूकोज की मात्रा (blood sugar level) आवश्यकता से अधिक हो जाती है। ऐसा दो कारणों से हो सकता है या तो शरीर पर्याप्त मात्रा में इंसुलिन (insulin) का उत्पादन नहीं कर होता है या फिर कोशिकाएं उत्पन्न हो रही इंसुलिन पर प्रतिक्रिया नहीं कर पाती है। इंसुलिन एक हार्मोन है जो आपके शरीर में कार्बोहाइड्रेट और वसा के चयापचय को नियंत्रित करता है। चयापचय से अर्थ है उस प्रक्रिया से जिसमें शरीर खाने

को पचाता है ताकि शरीर को उर्जा मिल सके, जिससे उसका विकास हो सके।

मधुमेह की पहचान इन लक्षणों के आधार पर की जा सकती है, जैसे अधिक प्यास या भूख लगना, अचानक वजन का घट जाना लगातार कमज़ोरी और थकावट महसूस करना, घाव भरने में ज्यादा समय लगना, बार-बार पेशाब होना चीजों का धुंधला नजर आना, त्वचा में संक्रमण होना और खुजली होना इस रोग के लक्षण हो सकते हैं। सामान्यतः मधुमेह या डायबिटीज़ (diabetes mellitus) चयापचय संबंधी बीमारियों (Metabolic diseases) का एक समूह है जिसमें लंबे समय तक उच्च रक्त शर्करा (high blood sugar) का स्तर होता है। उच्च रक्त शर्करा के लक्षणों में अक्सर पेशाब आना होता है, प्यास की बढ़ोतरी होती है, और भूख में वृद्धि होती है। यदि अनुपचारित छोड़ दिया जाता है मधुमेह कई जटिलताओं का कारण बन सकता है। तीव्र जटिलताओं में मधुमेह केटोएसिडोसिस, नॉनकेटोटिक हाइपरोस्मोलर कोमा और अन्ततः मौत शामिल हो सकती है। गंभीर दीर्घकालिक जटिलताओं में हृदय रोग, स्ट्रोक, क्रोनिक किडनी की विफलता और आंखों को नुकसान आदि शामिल हैं।

विश्व स्वास्थ्य संगठन (World health organization) के एक अन्य अनुमान के मुताबिक दिल्ली सर्वाधिक मधुमेह रोगियों वाला भारत का सबसे बड़ा शहर हो गया है। दिल्ली की लगभग 40 प्रतिशत आबादी इस बीमारी से पीड़ित है। दिल्ली में प्रदूषण के ताज़ा संकट ने भी मधुमेह रोगियों की मुसीबत को बढ़ा दिया है। विशेषज्ञों के मुताबिक मधुमेह रोगियों की प्रतिरोधक क्षमता कम होती है। ऐसे में प्रदूषण के कारण हवा में घुले पीएम 2.5 और पीएम 10 तत्व मधुमेह रोगियों में सर्दी, जुकाम, गले और सीने के संक्रमण को बढ़ाने वाले साबित होते हैं। इससे न्यूमोनिया का खतरा बढ़ जाता है।

मधुमेह को नियंत्रण में रखने के लिए प्रतिदिन व्यायाम करना चाहिए। इसमें योगा और नमाज़ बहुत लाभकारी है, जो न सिर्फ तनाव को कम करती है, बल्कि ये रक्त दाब और कोलेस्ट्रॉल स्तर को भी नियंत्रित करने में सहायता करती है। इसके अतिरिक्त आप ऐसा भोजन अवश्य खाएं, जिनमें फाइबर की मात्रा अधिक हो। महिलाओं को विशेष ध्यान रखना चाहिए कि शरीर के वज़न का ज्यादा होना यानी मोटापा होना न तो हमारे स्वास्थ्य की दृष्टिकोण से अच्छा है और न ही व्यक्तित्व के आकर्षण की दृष्टिकोण से ही। वज़न बढ़ना हमारे शरीर की एक ऐसी अवस्था है जब शरीर में वसा की मात्रा अधिक हो जाती है। हम जितनी कैलोरी (calories) ले रहे हैं अगर उस अनुपात में हम खर्च (burn) नहीं कर रहे तो बची हुई कैलोरी हमारे शरीर में वसा के रूप में जमा हो जाती है और हम धीरे-धीरे मोटापा के शिकार हो जाते हैं, जो आगे चलकर मधुमेह को जन्म दे सकता है।

समय पूर्व जन्म



17 नवम्बर को विश्व कुसमयता दिवस (World Prematurity Day) मनाया जाता है। लगभग 15 मिलियन बच्चे हर साल अपरिपक्व पैदा होते हैं, जो दुनिया भर में जन्मे सभी 10 बच्चों में से एक को रेखांकित करते हैं। अपरिपक्व जन्म के बारे में जागरूकता बढ़ाने और दुनिया भर के अपरिपक्व शिशुओं और उनके परिवारों की चिंताओं को दृष्टिगत रखते हुए हर वर्ष इस दिन का आयोजन किया जाता है।

कई बार महिला के खराब स्वास्थ्य के कारण बच्चे की प्रसव जल्दी करनी पड़ती है। ऐसे में बच्चे सामान्य बच्चों की तुलना में कम वजन के पैदा होते हैं। ऐसे बच्चों को भविष्य में ओस्टियोपेनिया का खतरा होने की संभावना होती है। समय से पहले पैदा हुए कम वजन वाले अपरिपक्व शिशुओं (वीएलबीडब्ल्यू) बच्चों को भविष्य में ओस्टियोपेनिया होने का खतरा होता है। इसमें बच्चों की हड्डियां कमजोर (ओस्टियोपेनिया) हो जाती हैं और इनके भविष्य में टूटने के खतरे बने रहते हैं। यह निष्कर्ष एक नए शोध सामने आया है। इस शोध को पत्रिका 'कैल्सिफाइड टिशू इंटरनेशनल एंड मस्क्युलोस्केलेटल रिसर्च' में प्रकाशित किया गया है। इसके शोधकर्ताओं ने शोध में इस बात का निष्कर्ष निकाला है कि रोजाना किए जाने वाले श्रम को बढ़ाने से हड्डियों पर प्रभाव पड़ता है या नहीं। अध्ययन के अनुसार, दिनचर्या के सामान्य कार्यों से बड़ी हड्डियों की मजबूती तथा उनके चयापचय पर सकारात्मक असर पड़ता है। इस शोध के निष्कर्ष निकालने के लिए 34 वीएलबीडब्ल्यू बच्चों पर शोध किया गया। शोध के शुरुआत में सभी शिशुओं के औसत बोन मास की तुलना की गई। शोध के दौरान सभी समूहों में इसमें कमी पाई गई, हालांकि सभी बच्चों के वजन में बढ़ोतरी देखी गई। वहीं जिन 13 शिशुओं ने रोज़ाना दो बार व्यायाम किया, उनके बोन मास में होने वाली कमी की दर बेहद कम देखी गई। वहीं बाकी बचे जिन 12 शिशुओं ने प्रतिदिन एक बार कसरत की या जिन्हें अलग रखा गया, उनके बोन मास में कमी की दर पहले समूह की तुलना में अधिक देखी गई।

चिकित्सकों के अनुसार सामान्यतः शिशु का जन्म गर्भकाल के 37 से 40 सप्ताह के बीच होता है। यदि किसी कारणवश शिशु का जन्म 37 सप्ताह से पूर्व होता है तो समय पूर्व प्रसव कहा जाता है और इस समय जन्म लेने वाले बच्चे अपरिपक्व होते हैं। इन बच्चों का वज़न भी सामान्य शिशु की तुलना में कम होता है। ऐसे शिशु को सामान्य शिशु की अपेक्षा विशेष देखभाल की आवश्यकता होती है। 1,800 ग्राम से 2,000 ग्राम तक के शिशु यदि स्तनपान कर रहा हो तो इसे विशेष देखभाल के साथ घर पर भी रखा जा सकता है, परन्तु 1,800 ग्राम से कम वज़न के शिशु या 37 सप्ताह से पूर्व जन्मे नवजात को शिशु विशेषज्ञ के यहां रखना उचित रहता है। 1,500 ग्राम से कम वज़न के शिशु को इक्यूबेटर में रखा जाता है। जहां शिशु को गर्भ जैसा वातावरण मिलता है। ऐसे शिशु में कई तरह की समस्याएं आती हैं, जैसे कि शरीर का ताप कम होना, इसके लिए 37 डिग्री तापमान लगातार बनाए रखना आवश्यक है। समय पूर्व जन्मे शिशु में प्रोटीन की अधिक आवश्यकता होती है। जो माँ के दूध में सर्वोत्तम रूप में पाया जाता है। क्योंकि मां के दूध में प्रोटीन एवं अन्य तत्वों की मात्रा शिशु की आवश्यकता अनुसार घटती-बढ़ती रहती है। इस तरह के शिशु में कैल्सियम, फ़ासफोरस, सोडियम, कॉपर, सेलेनियम, आयरन एवं जिंक की आवश्यकता होती है, जिसे अलग से दिया जाना चाहिए। समय से पूर्व पैदा होने वाले नवजातों में मृत्यु तथा शारीरिक व तंत्रिका संबंधी विकलांगता का खतरा अधिक होता है। ये अध्ययन द स्टॉकहोम इन्वायरमेंट इंस्टीट्यूट एट द यूनिवर्सिटी ऑफ़ यॉक के एक दल की अगुवाई में हुआ है, जो इन्वायरमेंट इंटरनेशनल जर्नल में प्रकाशित हुई है। इस अध्ययन में कहा गया है कि जो 27 लाख नवजात समयपूर्व पैदा हुए थे उनमें 18 प्रतिशत मामले फाइन पार्टिकुलेट मैटर से संपर्क में आने से जुड़े हुए हैं। मधेपुरा में केयर इंडिया के डॉ.के.सुब्रमण्यम ने बताया कि नवजात शिशु मृत्यु के लिए आम तौर पर तीन मुख्य कारण हैं-श्वासावरोध, संक्रमण और अपरिपक्व जन्म की जटिलताएं हैं। इसमें से अपरिपक्व जन्म विशेष रूप से महत्वपूर्ण है, क्योंकि अपरिपक्व बच्चे को परिपक्व बच्चे के मुकाबले श्वासावरोध या संक्रमण से मृत्यु का अधिक खतरा होता है। उन्होंने कहा कि कम हो रही नवजात मृत्यु दर के साथ अपरिपक्व जन्म का नवजात मृत्यु दर में योगदान उसी अनुपात में बढ़ जाता है।

खुले में शौच एक चुनौती

19 नवम्बर को विश्व शौचालय दिवस (World Toilet Day) मनाया जाता है। इस वर्ष पेयजल एवं स्वच्छता मंत्रालय द्वारा प्रारम्भ किया गया 'स्वच्छ सर्वेक्षण ग्रामीण 2018 (एसजी 18)' के तहत देश के सभी जिलों में 1 से 31 अगस्त तक एक स्वतंत्र सर्वेक्षण एजेंसी द्वारा सर्वेक्षण किया गया और इसके नतीजों की घोषणा मात्रात्मक एवं गुणात्मक स्वच्छता के पैमाने के आधार पर सभी जिलों और



राज्यों की रैंकिंग के रूप में की जाएगी, जिसमें विद्यार्थियों के साथ आमजन की सहभागिता आवश्यक है। इस अभियान के तहत विशेषतः महाविद्यालय के विद्यार्थियों ने अपने-अपने एण्ड्रॉयड फोन पर एसएसजी 18 एप डाउनलोड कर संबंधित जानकारी हासिल की। इस प्रक्रिया के तहत देशव्यापी संचार अभियान के ज़रिये ग्रामीण समुदायों को अपने आसपास के क्षेत्रों में स्वच्छता एवं साफ-सफाई में बेहतरी लाने के कार्य से जोड़ा जाएगा। खुले में शौच से मुक्ति का अभियान एक बड़ी चुनौती है, जिसका अशिक्षा और गरीबी से गहरा नाता है। सार्थक शिक्षा और गरीबी दूर किये बिना स्वच्छ भारत का सपना साकार नहीं हो सकता, इसकी जागरूकता में विद्यार्थी अपनी महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकते हैं। उन्होंने कहा कि सीधी बातचीत के साथ-साथ ऑनलाइन फीडबैक के माध्यम से स्वच्छ भारत मिशन से जुड़े मुद्दों पर 50 लाख से भी अधिक नागरिकों के फीडबैक को इकट्ठा कर उनका विश्लेषण किया जा रहा है। जब स्वच्छ भारत मिशन को अक्टूबर 2014 में लॉन्च किया गया था, तो अनुमानतः 550 मिलियन भारतीय खुले में शौच के लिये मजबूर थे जिससे देश का स्वच्छता संकेतक दुनिया में सबसे बुरी स्थिति में था लेकिन अक्टूबर 2014 से लेकर अब तक स्वच्छ भारत मिशन (ग्रामीण) के तहत ग्रामीण भारत में 7.7 करोड़ से भी अधिक शौचालयों का निर्माण किया जा चुका है और स्थिति को और बेहतर बनाने की दिशा में प्रयास जारी हैं।

देश की अधिकांशतः जनसंख्या गांवों में निवास करती है और गांवों में अधिकांशतः शौचालय नहीं हैं। आंकड़े बताते हैं कि दुनिया में हर तीन में से एक महिला को सुरक्षित शौचालय की सुविधा उपलब्ध नहीं है खुले में शौच के लिए विवश होने का कारण महिलाओं और बालिकाओं की निजता सम्मान पर बुरा प्रभाव पड़ता है और उनके खिलाफ हिंसा तथा बलात्कार जैसी घटनाओं की आशंका बनी रहती है। देश में स्वच्छता और शौचालय को लेकर चलाए जा रहे अभियान के बावजूद आज भी गांवों के लोग खुले में शौच की आदत अपनाए हुए हैं। भारत की वर्ष 2011 की जनगणना के अनुसार गांवों में 67 प्रतिशत और शहरों में 13 प्रतिशत परिवार खुले में शौच करते हैं। गैरसरकारी संगठन रिसर्च

इंस्टीटीयूट ऑफ कंपैशनेट इकोनामिक्स के मुताबिक देश के 40 प्रतिशत जिन घरों में शौचालय हैं इसके बावजूद उनमें से प्रत्येक घर से एक सदस्य नियमित रूप से खुले में शौच के लिए जाता है।

संयुक्त राष्ट्र के अनुसार विश्व की अनुमानि ढाई अरब आबादी को पर्याप्त स्वच्छता मयस्सर नहीं है और एक अरब वैश्विक आबादी खुले में शौच को अभिशप्त हैं उनमें से आधे से अधिक लोग भारत में रहते हैं परिणामस्वरूप बीमारियां उत्पन्न होने के साथ साथ पर्यावरण, विशेषतः जल दूषित होता। इसलिए सरकार इस समस्या से उबरने के लिए स्वच्छ भारत अभियान चला रही है लेकिन एक सर्वेक्षण के अनुसार खुले में शौच जाना एक तरह की मानसिकता दर्शाता है इसके मुताबिक सार्वजनिक शौचालयों में नियमित रूप से जाने वाले लगभग आधे लोगो और खुले में शौच जाने वाले इतने ही लोगों का कहना है कि यह सुविधाजनक उपाय है। ऐसे में स्वच्छ भारत के लिए सोच में बदलाव की ज़रूर दिखती है।

जेएल बेयर्ड की यादगार खोज

21 नवम्बर को विश्व टेलीविज़न दिवस (World Television Day) मनाया जाता है। इतिहास पर दृष्टि डालें तो पाएंगे कि 26 जनवरी, 1926 को स्कॉटलैंड के टेलीविज़न के आविष्कारक इंजीनियर जेएल बेयर्ड ने टेलीविज़न प्रसारण का प्रदर्शन किया। इसके बाद उन्होंने 3 जुलाई, 1928 को रंगीन टीवी का प्रसारण प्रायोगिक स्तर पर करके दिखाया। पहली बार टेलीविज़न का प्रायोगिक तौर पर इस्तेमाल 1920 के ही दशक में ही शुरू हो गया था, लेकिन द्वितीय विश्वयुद्ध के बाद यह काफी लोकप्रिय हो सका। भारत में दूरदर्शन का पहला प्रसारण 15 सितंबर, 1959 को नई दिल्ली से शुरू हुआ। उस समय दूरदर्शन का प्रसारण सप्ताह में सिर्फ तीन दिन आधे घण्टे के लिए होता था, तब इसको टेलीविज़न इंडिया नाम दिया गया था। हालांकि डेली प्रसारण ऑल इंडिया रेडियो के तहत ही वर्ष 1965 से शुरू हुआ। वर्ष 1975 में इसका हिन्दी नामकरण दूरदर्शन के नाम





से किया गया। यह दूरदर्शन नाम इतना लोकप्रिय हुआ कि आज टेलीविज़न का हिन्दी पर्याय बन गया। टेलीविज़न शब्द प्राचीन ग्रीक भाषा के शब्द टेली और लैटिन भाषा के शब्द विज़ियो को मिलाकर बना है। टेली का अर्थ होता है-दूर और विज़ियो का मतलब होता है-देखना। संयुक्त राष्ट्र महासभा ने 21 नवंबर को विश्व टेलीविज़न डे के रूप में मनाने का संकल्प 17 दिसंबर, 1996 को लिया था। दुनिया में शांति और सुरक्षा के खतरों की तरफ लोगों का ध्यान आकर्षित करने और दूसरे महत्वपूर्ण आर्थिक-सामाजिक मामलों पर ध्यान केंद्रित करने में टेलीविज़न की बढ़ती भूमिका को देखते हुए यह निर्णय लिया गया था।

स्मार्ट होते शहर

30 नवम्बर को जीवन के लिए शहर दिवस (Cities for life day) मनाया जाता है। शहरी जीवन को और बेहतर बनाने के लिए प्रयास किये जा रहे हैं और स्मार्ट सिटी की संकल्पना को अमली जामा पहनाया जा रहा है। भारत में स्मार्ट नगर की कल्पना प्रधान मंत्री नरेंद्र मोदी की है जिन्होंने देश के 100 नगरों को स्मार्ट नगरों के रूप में विकसित करने का संकल्प किया है। सरकार ने 27

अगस्त, 2015 को 98 प्रस्तावित स्मार्ट नगरों की सूची जारी कर दी। सरकार की योजना के अनुसार 20 स्मार्ट सिटी घोषित किये, जिसमें क्वालिटी ऑफ लाइफ के लिए कुछ मानक निर्धारित किये गये हैं, जैसे किफायती घर, हर तरह का इन्फ्रास्ट्रक्चर, पानी और बिजली चौबीसों घंटे, शिक्षा के विकल्प, सुरक्षा, मनोरंजन और खेल के साधन, आसपास के इलाकों से अच्छी और तेज़ कनेक्टिविटी, अच्छे स्कूल और अस्पताल, बिजली और पानी और सप्ताह में 24 घण्टे पानी और बिजली सप्लाई। यहीं नहीं 100 फीसदी मीटर सहित घरों में बिजली कनेक्शन साथ ही कोई बिजली-पानी चोरी न कर पाए, ऐसी व्यवस्था रहेगी। ऐसे घरों में प्रति व्यक्ति कम से कम 135 लीटर पानी दिया जा सकेगा।

स्मार्ट शहर में अगर शिक्षा की बात की जाए तो 15 फीसदी इलाका एजुकेशनल इंस्टीट्यूट्स के लिए होगा। हर 2500 लोगों पर एक प्री-प्राइमरी, हर 5000 लोगों पर एक प्राइमरी, हर 7500 लोगों पर एक सीनियर सेकंडरी और हर एक लाख की आबादी पर पहली से 12वीं क्लास तक का एक इंटीग्रेटेड स्कूल होगा। सवा लाख की आबादी पर एक कॉलेज होना अनिवार्य होगा। यहीं 90 लाख की आबादी पर एक यूनिवर्सिटी, एक इंजीनियरिंग कॉलेज, एक मेडिकल कॉलेज, एक प्रोफेशनल कॉलेज और एक पैरामेडिकल कॉलेज होंगे।

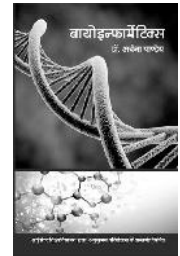
स्मार्ट सिटी में स्वास्थ्य की बात की जाए तो ऐसे शहरों में इमरजेंसी रिस्पॉन्स टाइम 30 मिनट से ज्यादा नहीं होगा। हर 15 हजार लोगों पर एक डिस्पेंसरी होगी। एक लाख की आबादी पर 30 बिस्तरों वाला छोटा अस्पताल, 80 बिस्तरों वाला मीडियम अस्पताल और 200 बिस्तरों वाला बड़ा अस्पताल होगा। हर 50 हजार लोगों पर एक डायग्नोस्टिक सेंटर होगा। यही नहीं स्मार्ट शहरों में 100 फीसदी घरों तक वाईफाई कनेक्टिविटी होगी और 100 एमबीपीसी की स्पीड पर वाईफाई मिल सकेगी।

research.org@rediff.com



महेन्द्र कुमार माथुर का जन्म 20 जुलाई 1940 को हुआ। वे बीएचईएल भोपाल के सेवानिवृत्त उपमहाप्रबंधक हैं। अनेक प्रशासन अकादमी और इंस्टीट्यूट और विज्ञान सेन्टर के संकाय सदस्य होने के साथ आपने प्रबंध की विषयों पर दर्जनों लेख लिखे। हिन्दी अंग्रेजी अनुवाद पर आपका वृहद काम है। इस पुस्तक में ब्रह्माण्ड की उत्पत्ति पर प्राचीन भारतीय एवं आधुनिक अवधारणाओं का तुलनात्मक अध्ययन प्रस्तुत किया गया है। साँख्य दर्शन ब्रह्माण्ड के रहस्यों को समझने की दिशा में 'मील का पत्थर' है। आइंस्टीन के सिद्धांत, स्टीफन हॉकिंग के विचार एवं बिग बैंग थ्योरी का समुचित समावेश किया गया है।

एम.एस-सी (रसायन शास्त्र), डी.फिल और पी.एचडी तक शिक्षा प्राप्त डॉ. अर्चना पाण्डेय सीएमपी डिग्री कॉलेज इलाहाबाद विश्वविद्यालय में एसोसिएट प्रोफेसर हैं। आपका जन्म 30 जून 1961 को इलाहाबाद में हुआ था। आप विज्ञान परिषद इलाहाबाद की संयुक्त सचिव तथा नेशनल चिल्ड्रन साइंस कांग्रेस की जिला समन्वयक हैं। आपकी पुस्तकें आकाशिक आविष्कार, रेडियम की जनक मैडम क्यूरी एवं नाभिकीय ऊर्जा प्रकाशित एवं चर्चित हैं। उत्तर प्रदेश हिन्दी संस्थान का होमी जहांगीर पुरस्कार आपको प्राप्त है। बायोइन्फार्मेटिक्स वर्तमान में विज्ञान के विशाल वृक्ष की सबसे नवीन शाखा के रूप में तेजी से विकसित हो रही है। यह अपने आप में जीव विज्ञान, गणित, कम्प्यूटर विज्ञान, भौतिकी के नियम एवं रसायन विज्ञान को समेटे हुये है।





रबिन्द्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय में डीसीबी फाईनेंस एण्ड टेक्नोलॉजी (फिंटेक) आईडियाथान 2018 का आयोजन किया गया। रबिन्द्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय, डीसीबी बैंक के फाईनेंस एण्ड टेक्नोलॉजी आईडियाथान 2018 का एजुकेशन और इन्क्यूबेशन का पार्टनर है। आयोजन में डीसीबी बैंक के हेड इनोवेशन एंड आर्किटेक्चर प्रसन्ना लोहार, विश्वविद्यालय के सेंटर फॉर इन्क्यूबेशन एंटरप्रेन्योरशिप एण्ड स्टार्ट अप के निदेशक नितिन वत्स, उमेश उत्तमचंदानी, को-फाउंडर डेव एकसलरेटर, विश्वविद्यालय के अटल इन्क्यूबेशन सेंटर के चीफ आपरेटिंग आफिसर रॉनल्ड फर्नांडिज़ उपस्थित थे। इस अवसर पर प्रसन्ना ने अपने उद्बोधन में स्टार्टअप के यूनिक फीसर्च, सिनेरियो और राइट फॉर्म के संदर्भ में विस्तार पूर्वक नव उद्यमियों को बताया। मार्केट में मौजूद फाईनेंस एण्ड टेक्नोलॉजी बेस्ट कंपनियों का तुलनात्मक उदाहरण दिया। विश्वविद्यालय के अटल इन्क्यूबेशन सेंटर के चीफ आपरेटिंग आफिसर रॉनल्ड फर्नांडिज़ ने अपने संबोधन में अटल इन्क्यूबेशन सेंटर, सेंटर फार इन्क्यूबेशन फार

एन्टरप्रेन्योरस एण्ड स्टार्टअप के बारे में विस्तृत जानकारी दी। विश्वविद्यालय के सेंटर फॉर इन्क्यूबेशन एंटरप्रेन्योरशिप एण्ड स्टार्ट अप के निदेशक नितिन वत्स ने बताया कि इस तरह के कार्यक्रम नव उद्यमियों के लिये अति महत्वपूर्ण होते हैं। इस आईडियाथन में जीतने वाले नव उद्यमियों को नवंबर में आयोजित होने वाले हैकाथान में प्रवेश मिलेगा। जहां पर प्रतिभागियों में जीतने वाले प्रतिभागी को दस लाख तक की प्राइज मनी और फंडिंग सपोर्ट दिया जाएगा। इस आईडियाथान में नौ टीमस पार्टीसिपेट कीं। जिसमें कल्पित सिंह व शिवम का स्टार्टअप 'जिंगलबाक्स', आशीष कोलरकर का स्टार्टअप 'डेटा ट्रेक', रिचमन रोबर्ट का स्टार्टअप 'पेसैक', मनन दीक्षित का स्टार्टअप 'फिडीपे', विजय आनंद सक्सेना का स्टार्टअप 'अकाउंटेंट लालाजी' आदि नव उद्यमियों ने अपने प्रेजेंटेशन दिये। कार्यक्रम का संचालन विश्वविद्यालय के सेंटर फॉर इन्क्यूबेशन एंटरप्रेन्योरशिप एण्ड स्टार्ट अप की समन्वयक सुश्री रवितेश मिश्रा और अनुराग एस डी राय ने किया। कार्यक्रम में बड़ी संख्या में छात्र-छात्राएं एवं फैकल्टी मेंबर्स उपस्थित थे।

डीसीबी फिंटेक आईडियाथान 2018 संपन्न

आज की पीढ़ी को भारत की सेना का गौरवपूर्ण इतिहास जानना जरूरी है: ब्रिगेडियर आर विनायक



रबिन्द्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय में सर्जिकल स्ट्राइक की दूसरी वर्षगांठ मनाई गई। इस अवसर पर विश्वविद्यालय के कुलसचिव डॉ. विजय सिंह ने कहा कि जो सर्जिकल स्ट्राइक हमने पाकिस्तान पर किया था उसने पूरी दुनिया को दिखाया कि हमारी सेना हर नामुमकिन मिशन को मुमकिन बना सकती है। उन्होंने इस मौके पर देश के वीर जवानों को शुभकामनाएं दीं और वीर शहीदों को नमन किया। मुख्य अतिथि विशिष्ट सेवा मेडल से नवाजे गए भूतपूर्व ब्रिगेडियर आर. विनायक ने कैडेट्स और विद्यार्थियों को संबोधित करते हुए कहा कि मुझे बहुत खुशी है कि विश्वविद्यालय के प्रोग्राम की रुपरेखा और अनुशासन देखकर ऐसा लगा जैसे मानो ये विश्वविद्यालय न होकर एक मिलिट्री इंस्टीट्यूट है। हम इस उत्तम सैनिक कार्यवाही और इसमें भाग लिये सैनिकों के सम्मान में इस पर्व को मना रहे हैं। उन्होंने कहा कि जब देश को सर्जिकल स्ट्राइक का पता चला

तो सैनिकों का मनोबल बढ़ा और देशवासियों का दिल गदगद हो गया तथा इस मिशन की सराहना पूरे विश्व में की गई। इस अवसर पर पैरा स्पेशल फोर्स के कठिन प्रशिक्षण का रोमांचक वीडियो दिखाया गया। विश्वविद्यालय के एनसीसी कैडेट्स ने देश के जवानों के लिए ग्रीटिंग कार्ड बनाए जिन्हें एनसीसी यूनिट के द्वारा बोर्डर पर तैनात जवानों तक पहुंचाया जाएगा। मंच का संचालन कैडेट कैप्टन विवेक पांडे ने किया। विश्वविद्यालय के एनसीसी आफिसर सब लेफ्टीनेंट मनोज मनराल ने स्वरचित देशभक्ति कविता के माध्यम से सभी का आभार प्रकट किया। कार्यक्रम का समापन राष्ट्रगान के साथ हुआ।

सी.वी.रामन विश्वविद्यालय, कोटा, बिलासपुर

हस्ताक्षर अभियान



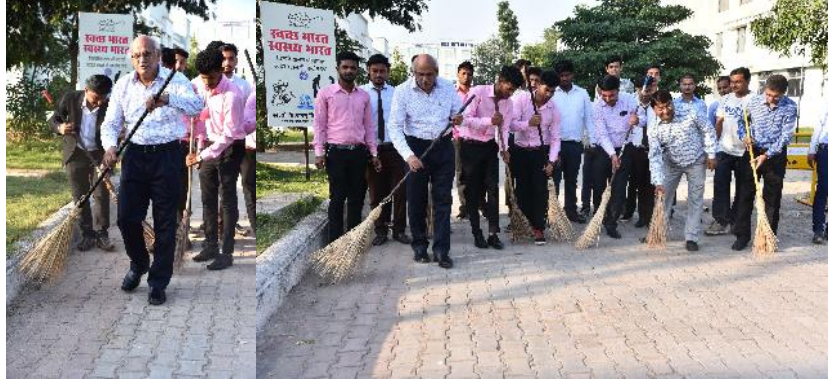
डॉ.सी.वी.रामन विवि में सर्जिकल स्ट्राईक सप्ताह मनाया जा रहा है। भारतीय सैनिकों के हौसलों को सलाम करने और देश भक्ति का जज्बा युवाओं में भरने के लिए अनेक कार्यक्रम आयोजित किए गए। वादविवाद प्रतियोगिता,पोस्टर प्रतियोगिता देशभक्ति के कई कार्यक्रम आयोजित किए गए। इस अवसर पर हस्ताक्षर अभियान चलाया गया, जिसमें विवि के कुलाधिपति संतोष चौबे, कुलपति प्रो.आर.पी.दुबे, कुलसचिव गौरव शुक्ला ने सेना के जवानों के लिए संदेश लिखा।

मतदाता जागरूकता अभियान



भारत निर्वाचन आयोग के मतदाता जागरूकता अभियान के तहत डॉ.सी.वी.रामन् विवि में ईवीएम के बारे में जानकारी दी गई। जिला प्रशासन के अधिकारियों ने विवि के छात्र-छात्राओं को मतदान प्रक्रिया और ईवीएम के बारे में विस्तार से बताया। आगामी विधानसभा और लोकसभा चुनाव के नए युवा मतदाताओं ने गंभीरता से सभी पहलुओं को देखा और समझा।

स्वच्छ भारत अभियान, डॉ.सीवीआरयू बिलासपुर



स्वच्छ भारत अभियान के तहत 2 अक्टूबर गांधी जयंती पर डॉ.सीवीआरयू के कुलाधिपति संतोष चौबे और अन्य पदाधिकारियों ने विश्वविद्यालय में सफाई की

दो दिवसीय इंटरनेशनल सिंपोजिया



डॉ.सी.वी. रामन विश्वविद्यालय में दो दिवसीय इंटरनेशनल सिंपोजिया आयोजित किया गया। यह इंटरनेशनल सिंपोसिया वाटर एनर्जी एंड इनवायरमेंट फॉर सस्टेनेबल डेवलपमेंट गोल्स विषय पर आयोजित किया है। दो दिनों तक विश्वविद्यालय में दुनिया के कई देशों से आए पर्यावरणविद और शिक्षाविद वाटर एनर्जी एंड इनवायरमेंट फॉर सस्टेनेबल डेवलपमेंट गोल्स विषय पर विचार मंथन करेंगे। सिंपोसिया में मुख्य अतिथि के रूप में फर्मर चीफ ऑफ नेशनल प्रोग्राम नेचुरल साइंस सेक्टर यूनेस्को नई दिल्ली के डॉ.रामभुज उपस्थित थे। साथ ही अतिथि के रूप में मलेशिया के इंस्टीट्यूट फॉर इनवायरमेंट एंड डेवलपमेंट यूकेएम की डॉ.रहमत इलफिथरी और इस्लामिक आजाद विवि इरान के प्रो.मंहेदी सधेबिन और डॉ.मो. मशिउर रहमान नार्थ साउथ यूनिवर्सिटी बांग्लादेश, इंटरनेशनल बाईलेटरल कार्पोरेशन डिपार्टमेंट ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी (डीएसटी) भवन न्यू दिल्ली के डायरेक्टर डॉ.चंद्रराम शिवाजी, रोमानिया के पीतरु मायर यूनिवर्सिटी ऑफ तारगुमुरेस के डॉ.डी.एस.डेनियल, हजारीबाग आईसेक्ट विवि के पूर्व कुलपति डॉ.आर.एन. यादव शामिल हुए। इस अवसर कार्यक्रम के अध्यक्ष के रूप में विश्वविद्यालय के प्रो. प्रभाकर पाण्डेय व कुलसचिव गौरव शुक्ला उपस्थित रहे।

हिन्दी में विज्ञान विषयों पर रोचक किताबें

क्र	पुस्तक का नाम	लेखक का नाम	मूल्य रुपये
1.	खनिज और मानव	डॉ. विजय कुमार उपाध्याय	100/-
2.	भारत का अंतरिक्ष कार्यक्रम	कालीशंकर एवं राकेश शुक्ला	100/-
3.	जल संरक्षण	डॉ. डी. डी. ओझा	100/-
4.	भूमि संरक्षण	डॉ. दिनेश मणि	80/-
5.	पर्यावरण: दशा एवं दिशा	अरुण कुमार पाठक	100/-
6.	वैकल्पिक ऊर्जा के स्रोत	संगीता चतुर्वेदी	60/-
7.	प्राचीन भारत में वैज्ञानिक चिंतन	डॉ. पुरुषोत्तम चक्रवर्ती	60/-
8.	इलेक्ट्रॉनिक आधारित सामरिक सुरक्षा तकनीक	डॉ. मनमोहन बाला	60/-
9.	जैव विविधता संरक्षण	मनीष मोहन गोरे	50/-
10.	दूर संचार	संतोष शुक्ला	80/-
11.	घर-घर में विज्ञान	डॉ. के. एम. जैन	80/-
12.	भौतिकी की विकास यात्रा	डॉ. के. एम. जैन	90/-
13.	नेनोटेक्नोलॉजी	डॉ. पी. के. मुखर्जी	80/-
14.	हमारे जीवन में अंतरिक्ष	कालीशंकर एवं राकेश शुक्ला	150/-
15.	वैश्विक तापन	डॉ. दिनेश मणि	100/-
16.	ई-वेस्ट प्रबंधन	संतोष शुक्ला	100/-
17.	लेजर लाईट	डॉ. पी. के. मुखर्जी	100/-
18.	न्यूक्लियर एनर्जी	अनुज सिन्हा	100/-
19.	न्यूट्रिनो की दुनिया	डॉ. के. एम. जैन	100/-
20.	भोजवैटलैंड: भोपाल ताल	राजेन्द्र शर्मा 'अक्षर'	150/-
21.	महासागर बोलते हैं	बजरंगलाल जेटू	250/-
22.	महासागर: जीवन के आधार	नवनीत कुमार गुप्ता	200/-
23.	ब्रह्माण्ड की उत्पत्ति	महेन्द्र कुमार माथुर	200/-
24.	सूक्ष्म जीव विज्ञान	डॉ. पंकज श्रीवास्तव एवं श्रीमती तोषी जैन	200/-
25.	भारत में विज्ञान एवं विज्ञान संचार की परंपरा	विश्वमोहन तिवारी	200/-
26.	सेहत और हम	मनीष मोहन गोरे	200/-
27.	रसोई विज्ञान	पुनीता मल्होत्रा	100/-



28.	ह्यूमन ट्रांसमिशन एवं अन्य विज्ञान कथाएं	डॉ. ज़ाकिर अली रजनीश	150/-
29.	बायोइंफार्मेटिक्स	डॉ. अर्चना पांडेय	150/-
30.	हमारे प्रेरणा स्रोत भारतीय वैज्ञानिक	राम शरण दास	200/-
31.	मध्यप्रदेश की विज्ञान संचार यात्रा	चक्रेश जैन	100/-
32.	हिन्दी विज्ञान लेखन: भूत, वर्तमान एवं भविष्य	डॉ. शिव गोपाल मिश्र	200/-
33.	दैनिक जीवन में रसायन	डॉ. पुरुषोत्तम चक्रवर्ती	200/-
34.	जलवायु परिवर्तन	डॉ. दिनेश मणि	150/-
35.	ग्रीन बेबी	विजय चितौरी	200/-
36.	फोरेन्सिक साइंस	डॉ. पंकज श्रीवास्तव	150/-
37.	सर्वशास्त्र शिरोमणि गणित	डॉ. राजेन्द्र प्रसाद मिश्र	200/-
38.	ऊतक संवर्धन	प्रेमचन्द्र श्रीवास्तव	200/-
39.	आइए लिनक्स सीखें	रविशंकर श्रीवास्तव	250/-
40.	हम क्या समझते हैं?	प्रदीप श्रीवास्तव	100/-
41.	सौन्दर्य प्रसाधनों का रसायन विज्ञान	डॉ. बबिता अग्रवाल	200/-
42.	प्रदूषण जनित रोग	डॉ. सुनंदा दास	200/-
43.	भोपाल के पक्षी	डॉ. स्वाति तिवारी	400/-
44.	पर्यावरण और मानव जीवन	डॉ. सुमन गुप्ता	200/-
45.	बच्चों के लिए विज्ञान मॉडल	वृजेश दीक्षित	100/-

पुस्तक प्राप्ति के लिए 'टैगोर विश्वविद्यालय' को भुगतान के दो विकल्प :
स्टेट बैंक ऑफ इंडिया, शाखा: महावीर नगर, भोपाल ब्रांच कोड : 3867,
IFSC:SBIN0003867, MICR 462002015, Account No. 32425578992

अथवा

बैंक ड्राफ्ट: 'टैगोर विश्वविद्यालय' को भोपाल में देय। ड्राफ्ट इस पते पर भेजें:
निदेशक, आईसेक्ट विश्वविद्यालय, बंगरसिया चौराहे के पास,
चिकलोद मार्ग, जिला रायसेन - 464993

डाक खर्च: पाँच पुस्तक तक की खरीदी पर पुस्तकों के मूल्य में डाक खर्च रु. 50/-
जोड़ें। पांच से अधिक पुस्तकों की खरीदी पर डाक खर्च नहीं लगेगा।

महत्वपूर्ण: खरीदी जाने वाली पुस्तकों की सूची एवं भुगतान का विवरण निम्नलिखित
ई-मेल पर भेजें : cscou@aisectuniversity.ac.in

