

डाक पंजीयन क्र. म.प्र.भोपाल/4-340/2017-19
आर.एन.आई. क्र. 51966/1989, आई.एस.एस.एन. 2455-2399
प्रकाशन तिथि 15 मई 2017
पोस्टिंग तिथि 15 एवं 20 मई 2017

मई 2017 • वर्ष 29 • अंक 5 • मूल्य ₹ 40

इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका

परमाणु हथियारों की चुनौती

• दूरबीन की विकास यात्रा

• इसरो की वैज्ञानिक महिलाएँ

सलाहकार मण्डल

शरदचंद्र बेहार, डॉ. वि.दि. गर्दे, देवेन्द्र मेवाड़ी, मनोज पटैरिया,
डॉ. संध्या चतुर्वेदी, प्रो. विजयकांत वर्मा, डॉ. रविप्रकाश दुबे,
डॉ.अशोक कुमार ग्वाल

संपादक

संतोष चौबे

कार्यकारी संपादक

विनीता चौबे

उप-संपादक

पुष्पा असिवाल

सह-संपादक

मोहन सगोरिया, रवीन्द्र जैन, मनीष श्रीवास्तव

संस्थागत सहयोग

अमिताभ सक्सेना, शैलेश पांडेय, डॉ. राघव, डॉ. विजय सिंह,
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,
हरीश कुमार पहारे, अभिषेक आनंद

क्षेत्रीय प्रसार समन्वयक

निशांत श्रीवास्तव, राजीव चौबे, जितेन्द्र पांडे, लुकमान मसूद,
आर.के. भारद्वाज, संजीव गुप्ता, रवि चतुर्वेदी, प्रवीण तिवारी,
अरुण साहू, अभिषेक अवस्थी, विजय श्रीवास्तव, के.आई. जावेद,
असीम सरकार, अमृतेष कुमार, योगेश मिश्रा, संदीप वशिष्ठ,
मनीष खरे, आबिद हुसैन भट्ट, दलजीत सिंह, राजन सोनी,
अजीत चतुर्वेदी, अनिल कुमार, अमिताभ गांगुली,
कुम्भलाल यादव, राजेश बोस, देबदत्ता बॅनर्जी, नरेन्द्र कुमार

समन्वयक प्रचार एवं विज्ञापन

राजेश पंडा

आवरण एवं डिजाइन

वंदना श्रीवास्तव, अमित सोनी

मैं विज्ञान के क्षेत्र में हुई किसी भी वास्तविक प्रगति का प्रसन्नता के साथ स्वागत करूँगा तथा अनुराग के साथ उसे और आगे बढ़ाने का प्रयास करूँगा। मुझे भय केवल छद्म खोजों से लगता है, क्योंकि मनुष्य केवल तथ्यों से संतुष्ट नहीं होता। इसकी बजाय वह अपनी कल्पनाओं के अधकचरे अवलेप को वैज्ञानिक रूढ़ियों के रूप दे देता है।

— फादर यूजीन लाफों



इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए 274

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका

क्रम

विज्ञान शृंखला लेख

नेहरू का उदय और भारतीय विज्ञान पर उनका प्रभाव

● शुकदेव प्रसाद /05



विज्ञान आलेख

इसरो की वैज्ञानिक महिलाएँ

● कालीशंकर /11



वर्ष 2016 की महत्वपूर्ण वैज्ञानिक उपलब्धियाँ

● डॉ. कृष्ण कुमार मिश्र /18



परमाणु हथियारों की चुनौती

● विजन कुमार पांडेय /23

दूरबीन की विकास यात्रा

● प्रदीप /27



विज्ञान धरोहर

महुए का वैज्ञानिक आधार ● स्वाति तिवारी /32

विज्ञान कथा

एलियन ● सनोज कुमार /37

विज्ञान वार्ता

बचपन से ही वैज्ञानिक सोच विकसित करने की आवश्यकता

● डॉ. समर बागची से मनीष मोहन गोरे की बातचीत /40

करियर

मेटलर्जी इंजीनियरिंग ● संजय गोस्वामी /44

विज्ञान कविताएँ

प्रदीप मिश्र, डॉ. के.एम. जैन, किशोर दिवसे /49

गतिविधि /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 (रिसेशन), 0755-6766110 (फैक्स)

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 पहले-पहल प्रिंटरी, 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।

नेहरू का उदय और भारतीय विज्ञान पर उनका प्रभाव

शुकदेव प्रसाद



भारतीय विज्ञान का नेहरू युग वस्तुतः भारतीय विज्ञान के उत्कर्ष का युग कहा जा सकता है। स्वाधीनता की संधि बेला में भारतीय राजनीतिक क्षितिज पर पंडित जवाहर लाल नेहरू उदित हुए और उन्होंने विज्ञान के मूलभूत और सम्प्रयुक्त प्रौद्योगिकियों के अनुसंधान कार्यों को त्वरित किया, निर्णय लेने की प्रक्रिया में वैज्ञानिकों की भागीदारी को आवश्यक माना, भारतीय विज्ञान की समुन्नति में इसे नया मोड़ माना जा सकता है। राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं का देशव्यापी जाल, राष्ट्रीय विज्ञान नीति और भारी उद्योगों की स्थापना आदि नेहरू के मौलिक उद्भाव हैं जिनसे भारतीय विज्ञान में तेजी से अनुसंधान आरम्भ हुए और उससे एक सुदृढ़ आधारशिला निर्मित हुई, जो कि भावी शोधकर्ताओं के लिए पथप्रदर्शक की भूमिका निभाने में सक्षम थी।

नेहरू का मानना था कि भविष्य में उन्हीं के साथ है जो विज्ञान को बढ़ावा देते हैं और वैज्ञानिकों से मित्रता रखते हैं। वस्तुतः नेहरू विज्ञान और प्रौद्योगिकी को भारतीय जन-जीवन और भारतीय संस्कृति का अभिन्न और अनिवार्य अंग बना देना चाहते थे। सच यही है कि नेहरू स्वाधीन भारत में वैज्ञानिक क्रांति के अग्रदूत और वैज्ञानिक संस्कृति के जनक थे। उन्हीं के अथक प्रयासों की आधारशिला पर ही आज वैज्ञानिक भारत का भव्य प्रासाद निर्मित हो सका है। वर्तमान भारत में वैज्ञानिक ज्ञान के प्रसार और प्रौद्योगिक विस्तार का जो ढांचा निर्मित हो पाया है, उसकी समूची आयोजना भारत के पहले प्रधानमंत्री जवाहर लाल नेहरू ने तैयार की थी। आजादी के पूर्व तक अंग्रेजों की यही चेष्टा और मंशा रही कि भारत उनके लिए कच्चे माल का आपूर्तिकर्ता तथा ब्रिटिश निर्माताओं के उत्पादनों का उपभोक्ता बना रहे। इस नाते ब्रिटिशकालीन भारत में ऐसे उद्योग बनने ही नहीं दिए गए जो आत्मनिर्भरता की ओर भारत की गतिशीलता में अपनी कोई भूमिका निबाहें और इसी नाते जब-जब देशवासियों ने औद्योगिक तानाबाना बुना तो उन्हें कदम-कदम पर मुसीबतें झेलनी पड़ीं फिर भी भारत शनैः-शनैः विकास की राहें खोजता रहा। उद्योग ही नहीं, शिक्षा, अनुसंधान आदि सभी क्षेत्रों में भारतवासियों की न तो सराहना ही की जाती थी और न कोई प्रोत्साहन मिलता था। लेकिन जब, 1947 में ब्रिटिश उपनिवेश का ध्वंस हो गया तो भारत ने आजादी की नई हवा में सांस ली और विकास के लिए अपने पंख पसारे। ऐसी संक्रमण बेला में महान् स्वप्नदर्शी नेहरू ने देश में औद्योगिक विस्तार का ताना-बाना बुना और आजाद भारत में औद्योगिक क्रांति के बीज बोए। नए-नए उद्योगों को उन्होंने न सिर्फ प्रश्रय दिया, अपितु देश में वैज्ञानिक शिक्षा और



नेहरू इस बात के भी कायल थे कि अंधविश्वासों से ग्रस्त समाज में केवल संस्थान स्थापित करने या शोध सुविधाएँ प्रदान कर देने मात्र से विज्ञान नहीं पनपेगा। उनका मानना था कि उसके लिए देश में वैज्ञानिक अभिरुचि जागृत करनी होगी और उन्होंने इसका प्रयास भी किया। बार-बार उन्होंने वैज्ञानिकों का ध्यान भी इस ओर आकर्षित किया।



अनुसंधान का खासा माहौल भी बनाने की हर संभव चेष्टा की। उन्होंने देश में विज्ञान की जो अलख जगायी, उससे जो 'साइंटिफिक टेम्पो' बना, वह निरन्तर आगे बढ़ता ही गया और दो दशकों के अन्दर ही विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में भारत की अन्तर्राष्ट्रीय मंच पर खासी धाक जम गयी।

वैज्ञानिक क्रांति के अग्रदूत नेहरू

नेहरू जानते थे कि अंग्रेजों की लूट-खसोट, प्राकृतिक संपदाओं के अंधाधुंध दोहन, छिन्न-भिन्न अर्थव्यवस्था की विरासतों के साथ भारत को अपनी मंजिल पानी है। अतः बिना औद्योगिक प्रसार के दरिद्र भारत विकास कर ही नहीं सकता, इसलिए उन्होंने इसके लिए टोस ढांचा निर्मित किया। विज्ञान के देशव्यापी विस्तार के लिए सबसे पहले 'वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद' (Council of Scientific and Industrial Research - CSIR) की स्थापना की गई, जिसके प्रथम निदेशक थे प्रो. शांति स्वरूप भटनागर और पंडित नेहरू अध्यक्ष थे। सी.एस.आई.आर. के अन्तर्गत देश भर में 'राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं' (National Laboratories) की शृंखला फैलायी गई। पंडित नेहरू ने वैज्ञानिक प्रयोगशालाओं को 'विज्ञान मन्दिरों' की संज्ञा दी थी।

1939 में भारतीय राष्ट्रीय कांग्रेस ने पंडित जवाहर लाल नेहरू की अध्यक्षता में एक 'राष्ट्रीय योजना समिति' का गठन किया था। समिति ने देश के आर्थिक और सामाजिक उत्थान के लिए योजना बनाने हेतु देश के गणमान्य वैज्ञानिकों का आह्वान किया कि वे भावी भारत के निर्माण में अपनी अग्रणी भूमिका निभायें। इस तरह एक ही मंच पर राजनयिकों और वैज्ञानिकों के साथ-साथ विचार-विमर्श के उपरांत पंडित नेहरू ने 1958 में देश की संसद से भारत के लिए 'विज्ञान और प्रौद्योगिकी नीति' पारित की। सारी दुनिया के लिए यह सर्वप्रथम उदाहरण था, जब किसी देश की संसद ने विज्ञान नीति का प्रस्ताव पारित किया हो। पंडित नेहरू की दूर दृष्टि का ही यह सुखद परिणाम था कि देश में वैज्ञानिक अनुसंधान और वैज्ञानिक ज्ञान के प्रसार का माहौल बना। इतना ही नहीं, नेहरू ने विज्ञान नीति के कार्यान्वयन के लिए कई कदम उठाये थे :

- वैज्ञानिकों के समक्ष उन्होंने सामाजिक समस्याओं को रखा तथा उनके हल ढूंढने के लिए वैज्ञानिकों को प्रेरित किया।
- विभिन्न समितियों में वैज्ञानिकों को सम्मिलित करके प्रशासकों को विज्ञान की उपयोगिता के बारे में सजग किया।
- निर्णय लेने की प्रक्रिया में वैज्ञानिकों की सहभागिता की परम्परा उन्होंने ही आरम्भ की।
- देश के सुधार कार्यों में वैज्ञानिक ज्ञान का उपयोग यथा-मीट्रिक प्रणाली का चलन, भारतीय कैलेंडर (राष्ट्रीय पंचांग) का निर्माण आदि उन्होंने कराया।
- विज्ञान और प्रौद्योगिकी को उन्होंने भरपूर समर्थन दिया। उद्योगपतियों, प्रशासकों और अपनी पार्टी के कई विरोधियों के बावजूद देश के लिए पर्याप्त वैज्ञानिक आधार तैयार करने में खासा श्रम किया। प्रयोगशालाओं में खुद जा-जा कर वे शोध-कार्यों और वहाँ हो रही प्रगति का जायजा लेते रहते थे।

वस्तुतः नेहरू विश्व के उन थोड़े से राजनयिकों में से एक थे जिनकी विज्ञान में गहन आस्था थी। उनका मानना था कि राष्ट्रीय उत्थान में प्रौद्योगिकी अपनी महती भूमिका निभा सकती है। नेहरू अक्सर कहा करते थे - 'भविष्य उन्हीं के साथ है, जो विज्ञान को बढ़ावा देते हैं और वैज्ञानिकों से मित्रता रखते हैं।' नेहरू इस बात के भी कायल थे कि अंधविश्वासों से ग्रस्त समाज में केवल संस्थान स्थापित करने या शोध सुविधाएँ प्रदान कर देने मात्र से विज्ञान नहीं पनपेगा। उनका मानना था कि उसके लिए देश में वैज्ञानिक

अभिरूचि जागृत करनी होगी और उन्होंने इसका प्रयास भी किया। बार-बार उन्होंने वैज्ञानिकों का ध्यान भी इस ओर आकर्षित किया। वस्तुतः नेहरू विज्ञान और प्रौद्योगिकी को भारतीय जन-जीवन और भारतीय संस्कृति का अभिन्न अंग बना देना चाहते थे और इस ज्ञान-यज्ञ में उन्होंने भरपूर हामी भी दी। उन्हीं के अथक प्रयासों की आधारशिला पर ही आज वैज्ञानिक भारत का शानदार भवन निर्मित हो सका है।

वैज्ञानिकों के प्रति मैत्री भावना

नेहरू राजनीति की दुनिया के जीव थे लेकिन उनकी विज्ञान के प्रति अनन्य अभिरूचि थी। नेहरू संसार की एक ऐसी राजनीतिक विरल विभूति थे जो अपनी व्यस्तताओं के बीच भी समय निकाल कर देश की प्रयोगशालाओं में जाते और वहाँ हो रही प्रगति का जायजा लेते रहते थे। इस मायने में नेहरू विश्व की राजनीतिक विभूतियों में दुर्लभ और विलक्षण व्यक्तित्व थे। प्रयोगशालाओं में देश के युवा प्रातिभ विज्ञानियों का काम देखकर आह्लादित हो जाते और उनकी हौसला अफजाई करके उन्हें भी रोमांच से लबरेज कर देते थे - 'मैं जब अपने युवकों और युवतियों के चेहरों को देखता हूँ तो मुझे उनमें कल के भारत की झलक मिलती है। वे ही रिएक्टर और ऐसी ही अनेक चीजों को आगे चलकर बनाएंगे और भारत का नक्शा बदल देंगे, भारत की विचारधारा बदल देंगे। जब मुझे कभी ट्रांबे आने का अवसर मिला है, मुझे यहाँ काम करने वाले वैज्ञानिकों को देखकर खुशी हुई है, संतोष मिला है, क्योंकि मुझे अपनी दृष्टि में भारत का भविष्य नज़र आता है- उस भारत का जिसमें आत्मा के प्रति, विज्ञान में सत्य की खोज के प्रति, घिसी-पिटी लीकों और पुरानी रूढ़ियों को छोड़कर आगे बढ़ने के प्रति आस्था होगी।'

नेहरू की इस विज्ञान-मैत्री भावना की पूर्ण अभिव्यक्ति उनके उस उद्बोधन में है जो उन्होंने जनवरी 1961 में ट्रांबे स्थित परमाणु ऊर्जा रिएक्टरों के उद्घाटन के अवसर पर व्यक्त किया था- 'यह सत्य है कि हम वर्तमान के लिए काम कर रहे हैं क्योंकि हम वर्तमान में रहते हैं किंतु अपने इस कार्य द्वारा हम भविष्य पर भी काबू पा लेंगे और वह स्वयं ही खुलकर हमारे सामने स्पष्ट हो जायेगा। इसलिए जब मैं इस शानदार गुंबज को देखता हूँ तो मुझे आनंद मिलता है, उत्साह का अनुभव होता है। इस विशाल गुंबज के अतिरिक्त जिन्हें देखकर मुझे और भी अधिक आनंद और उत्साह का अनुभव होता है, वह हैं यहाँ पर काम करने वाले हजारों नौजवान वैज्ञानिक। जब मैं उनके श्रीपूर्ण दमकते चेहरों को देखता हूँ तो मुझे उनमें शक्ति के, उत्साह के और खोज के लिए इच्छुक दृष्टि के दर्शन होते हैं। ऐसी थी नेहरू की विज्ञान और विज्ञानियों के प्रति गहन आस्था। सच यही है कि अप्रतिम थी नेहरू की विज्ञान भावना और विज्ञान के प्रति उनका समर्पण भाव।'

हरित क्रांति के सपने

यह कहना तो गैर मुनासिब होगा कि नेहरू भारत में हरित क्रांति के अग्रदूत थे लेकिन यह जरूर सच है कि नेहरू ने स्वाधीन भारत में हरित क्रांति के सपने जरूर देखे थे। देश में हरित क्रांति के सपने को साकार करने में प्रेरक की भूमिका निभायी डॉ. नार्मन बोरलॉग ने और आगे चलकर एम. एस. स्वामीनाथन् और उनके सहयोगी कृषि विज्ञानियों ने। पर यहाँ इस बात का उल्लेख अवश्य किया जाना लाजिमी है कि नेहरू ने देश में हरित क्रांति के बीज का वपन किया था ताकि देश को भुखमरी के अभिशाप से मुक्त किया जा सके।

18 जनवरी, 1948 को आकाशवाणी से 'अधिक अन्न उपजाओ' कार्यक्रम की उद्घोषणा करते हुए नेहरू ने कहा था- 'दरअसल एक भूखे इंसान के लिए या बहुत गरीब मुल्क के लिए आजादी का कोई मतलब नहीं है। इसलिए हमें उत्पादन बढ़ाना चाहिए।' नेहरू का आह्वान था- 'बाकी सब कुछ रुक सकता है पर खेती इंतजार नहीं कर सकती।'



नेहरू भारत में हरित क्रांति के अग्रदूत थे लेकिन यह जरूर सच है कि नेहरू ने स्वाधीन भारत में हरित क्रांति के सपने जरूर देखे थे। देश में हरित क्रांति के सपने को साकार करने में प्रेरक की भूमिका निभायी डॉ. नार्मन बोरलॉग ने और आगे चलकर एम. एस. स्वामीनाथन् और उनके सहयोगी कृषि विज्ञानियों ने। पर यहाँ इस बात का उल्लेख अवश्य किया जाना लाजिमी है कि नेहरू ने देश में हरित क्रांति के बीज का वपन किया था ताकि देश को भुखमरी के अभिशाप से मुक्त किया जा सके।





देश का पहला कृषि विश्वविद्यालय उत्तर प्रदेश (अब उत्तराखण्ड) के पंतनगर (नैनीताल) में स्थापित किया गया था।

नेहरू की तमाम कोशिशों के बावजूद ये चीजें मंथर गति से चलती रहीं। योजनागत विकास भी भारत के लिए नया-नया अनुभव था। आरंभ में खेती ने जोर नहीं पकड़ा तो उसे नेहरू ने तुरंत भांप लिया और पिछड़ती खेती को देखकर उनके धीरज का बांध टूट गया। तभी तो उन्होंने कहा था कि सब कुछ इंतजार कर सकता है पर खेती नहीं। नेहरू खेती में त्वरा लाने के लिए उसमें आधुनिकता का, वैज्ञानिकता का निवेश चाहते थे।



होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केन्द्र

दरअसल बंग विभाजन, दुर्भिक्ष-अकाल, भारत-पाक विभाजन से उपजे आर्थिक अधिभार से दम तोड़ते कोटि-कोटि भारतीयों के लिए उनके मन में गहन पीड़ा था। वह दरिद्र भारत को नवीन त्वरा देकर देश को आत्मनिर्भर बनाने के पक्षधर थे और इसके लिए उन्होंने प्रयास भी किए। परिणाम यह है कि जो भारत अपनी जनता को दो वक्त की रोटी देने को कभी मुंहताज था, आज वह अन्न निर्यातक राष्ट्र बन गया है। कदाचित यहाँ सुप्रसिद्ध कृषि विज्ञानी स्वामीनाथन् की टिप्पणी समीचीन होगी, 'गरीबी-अमीरी के बीच की खाई को मिटाने के लिए नेहरू ने विज्ञान का मुँह गाँवों की ओर मोड़ा। आजादी के बाद ही सिंदरी में पहला उर्वरक कारखाना खुला, सिंचाई योजनाएँ शुरू हुईं और कृषि के लिए नए रास्ते खुले। उन्हीं की डाली बुनियाद का फल है कि हम खाद्यान्न में आत्मनिर्भरता प्राप्त कर पाए हैं।'

देश का पहला कृषि विश्वविद्यालय उत्तर प्रदेश (अब उत्तराखण्ड) के पंतनगर (नैनीताल) में स्थापित किया गया था। 17 नवंबर, 1960 को इसके उद्घाटन के अवसर पर पूरे देश के किसानों को इसे समर्पित करते हुए पंडित नेहरू ने कहा था- 'यह विश्वविद्यालय तो किसानों के घर जैसा होना चाहिए।' निस्संदेह 'लैब टू लैंड' की संकल्पना के प्रथम खोजी नेहरू ही थे। विज्ञान की जन-जीवन में पैठ होनी चाहिए, तभी एक नव संस्कृति विकसित होगी, नेहरू की स्पष्ट धारणा थी। वह अक्सर कहा करते थे कि अंधविश्वासों से ग्रस्त समाज में केवल संस्थान स्थापित करने या कि शोध सुविधाएं प्रदान कर देने मात्र से विज्ञान नहीं पनपेगा। भारत वस्तुतः एक खेतिहर समाज है जहाँ कृषि 'मानसून का जुआ' है। इस चुनौती के लिए नेहरू ने समांतर प्रयास किए। एक तरफ उन्होंने कृषि में वैज्ञानिक निवेश की आवश्यकता पर बल दिया- 'हमें अपनी खेती को वैज्ञानिक रूप देना है, विज्ञान से लाभ उठाना है। जैसी अन्य मुल्कों में कृषि में तरक्की हुई है, वैसा ही अपने देश में करना है।' और दूसरी तरफ उन्होंने एक और सपना देखा - 'हर खेत को पानी'। शनैः-शनैः भाखड़ा नांगल, गांधी सागर, गंडक, कोसी, नागार्जुन सागर, हीराकुंड, तुंगभद्रा, महा प्रभा और घट प्रभा बांध जैसी विशाल सिंचाई परियोजनाओं ने नेहरू के इस सपने को रूपाकार प्रदान किया और इसी का सुफल है कि आज भारत खाद्यान्न निर्यातक राष्ट्र बन गया है।

ग्रामीण भारत का पुनर्निर्माण

प्रथम पंच वर्षीय योजना में ही नेहरू ने गाँवों के पुनर्निर्माण हेतु सामुदायिक योजनाओं का शुभारंभ किया क्योंकि उनका मानना था- 'मेरे लिए सामुदायिक योजनाएँ बहुत अहमियत रखती हैं। सिर्फ इनसे होने वाले भौतिक लाभों की वजह से नहीं बल्कि बहुत कुछ इस वजह से कि इनका उद्देश्य इंसान और समुदाय का निर्माण करना है और इंसान को इस लायक बनाना है कि वह अपने गाँव और व्यापक अर्थ में समूचे भारत का निर्माण कर सके।' उक्त संदर्भ में उनका दृढ़ विश्वास था कि 'सामुदायिक योजनाएँ यदि ठीक से लागू की जाएँ तो ये क्रांतिकारी सिद्ध होंगी। हमने पहले गाँवों की ओर ज्यादा ध्यान नहीं दिया और जब तक हम उनका विकास नहीं करेंगे, हम पिछड़े रह जायेंगे।'

नेहरू की तमाम कोशिशों के बावजूद ये चीजें मंथर गति से चलती रहीं। योजनागत विकास भी भारत के लिए नया-नया अनुभव था। आरंभ में खेती ने जोर नहीं पकड़ा तो उसे नेहरू ने तुरंत भांप लिया और पिछड़ती खेती को देखकर उनके धीरज का बांध टूट गया। तभी तो उन्होंने कहा था कि सब कुछ इंतजार कर सकता है पर खेती नहीं। नेहरू खेती में त्वरा लाने के लिए उसमें आधुनिकता का, वैज्ञानिकता का निवेश चाहते थे जिसका विरोध भी हुआ पर उन्होंने इसका दृढ़ प्रतिवाद करते हुए कहा- 'मैं उन लोगों से सहमत नहीं हूँ जो यह कहते हैं कि भारतीय किसान आधुनिक तरीकों को नहीं अपना सकते। समस्या केवल यह है कि उन तक नए तौर-तरीकों को कैसे पहुंचाया जाए?' नेहरू

युग धर्म के कायल थे। खेती में नयी तकनीकों और उपकरणों के निवेश के बारे में किसानों को उनकी राय थी- 'हर युग का अपना धर्म होता है। यदि आप युग धर्म का पालन नहीं करेंगे तो निर्बल हो जायेंगे, विफल हो जायेंगे।' खेती हमारी मेरूदंड है और नेहरू उसकी आभा को और प्रखर बनाने के सदैव हिमायती थे। विज्ञान में उनकी प्रबल आस्था थी। खेती ही क्या, उनकी धारणा थी कि विज्ञान हमारी हर समस्याओं का समाधान कर सकता है। भले ही समस्या भूख, गरीबी, जड़ता या कि अंधविश्वास निवारण की ही क्यों न हो?

नेहरू की वैज्ञानिक अवधारणाओं, उनकी मनोवृत्ति और उनके मानस पर भारतीय परमाणु कार्यक्रम के पितामह डॉ. होमी जहांगीर भाभा की टिप्पणी सर्वथा समीचीन है- 'जवाहर लाल नेहरू के लिए युग का सबसे बड़ा काम था, मनुष्य को युगों पुरानी गरीबी के जीवन से ऊपर उठाकर एक ऐसे सामाजिक जीवन के स्तर पर पहुँचा देना, जहाँ सुरक्षा, सुख, साधन और इन सबसे भी अधिक जीवन के उच्चादर्शों को पूरित करने का अवसर प्राप्त हो सके। वह जानते थे कि इन उद्देश्यों को केवल विज्ञान और उसके व्यावहारिक पक्षों से ही प्राप्त किया जा सकता है। उनका विश्वास था कि आधुनिक विज्ञान को आधार बना कर ही भारत फिर से एक महान राष्ट्र बन सकता है।'

परमाणु आयुध नहीं, वांछनीय है परमाणु ऊर्जा स्वदेश आगमन के बाद डॉ. होमी जहांगीर भाभा ने टाटा ट्रस्ट के अनुदान से मुंबई में 'टाटा आधारभूत अनुसंधान संस्थान' की स्थापना की जो डॉ. भाभा के लिए एक निजी प्रयोगशाला थी जिसका निमित्त था- 'अब से कुछ वर्षों बाद जब परमाणु ऊर्जा का बिजली उत्पन्न करने में सफलतापूर्वक उपयोग होने लगेगा तब मुझे विश्वास है कि भारत को अपने लिए विशेषज्ञ बाहर से नहीं बुलाने पड़ेंगे वरन् वे अपने देश को तैयार मिलेंगे।'

जब उक्त प्रयोगशाला की जानकारी नेहरू को हुई तो उन्होंने बड़ी शिद्दत से महसूस किया कि सार्वजनिक क्षेत्र में परमाणु ऊर्जा प्रतिष्ठान खड़े किए जाने चाहिए। अतः उन्होंने डॉ. भाभा की अध्यक्षता में 1948 में परमाणु ऊर्जा आयोग का गठन किया। आगे चलकर 1954 में 'परमाणु ऊर्जा प्रतिष्ठान' की ट्राम्बे में स्थापना की गई, (डॉ. भाभा के निधन के बाद 1967 में इसका नाम भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र कर दिया गया) उसी वर्ष परमाणु ऊर्जा विभाग भी अस्तित्व में आया। साथ ही साथ 'अप्सरा (1956), साइरस (1960), जरलीना (1961) जैसे परमाणु रिएक्टरों की स्थापना का भी काम चलता रहा। जब भारत में परमाणु ऊर्जा संबंधी प्रतिष्ठानों के निर्माण का काम जोर-शोर से चल रहा था तो इनकी आलोचनाएं भी की गईं। नेहरू ने इसका पुरजोर विरोध करते हुए 10 मई 1954 को लोकसभा में उद्घोषणा की- 'मैं सदन को इस बात की याद दिलाना चाहता हूँ कि शांतिपूर्ण उद्देश्यों के लिए परमाणु शक्ति का उपयोग भारत जैसे देश के लिए, जहाँ कि ऊर्जा के स्रोत सीमित हैं, ज्यादा महत्वपूर्ण हैं, बनिस्बत फ्रांस जैसे औद्योगिक दृष्टि से विकसित देश के लिए।' नेहरू की दृष्टि में परमाणु ऊर्जा कार्यक्रमों का लक्ष्य शांतिमूलक होना चाहिए। वे परमाणु विद्युत तो चाहते थे पर परमाणु आयुध नहीं। कदाचित यही कारण है कि नेहरू के अवसान काल तक भारत ने परमाणु परीक्षण नहीं किया यद्यपि वह सक्षम था। विचारणीय है कि जो देश 1956 में परमाणु रिएक्टर की स्थापना कर सकता है, वह परमाणु परीक्षण नहीं कर सकता था? दोनों युक्तियों की तकनीक तो एक ही है। अमेरिका (1945), सोवियत संघ (1949), ब्रिटेन (1952), फ्रांस (1960) परमाणु विस्फोट करके परमाणु शक्तियाँ बन बैठी थीं और यहां तक कि चीन भी 1964 में इन्हीं की बिरादरी में शामिल हो गया। भाभा आरंभ से परमाणु परीक्षण के लिए नेहरू पर जोर देते रहे लेकिन उन्होंने हमेशा इसकी अनसुनी की लेकिन जब चीन परमाणु शक्ति बन गया तो भाभा से न रहा गया और



परमाणु रिएक्टर

नेहरू की दृष्टि में परमाणु ऊर्जा कार्यक्रमों का लक्ष्य शांतिमूलक होना चाहिए। वे परमाणु विद्युत तो चाहते थे पर परमाणु आयुध नहीं। कदाचित यही कारण है कि नेहरू के अवसान काल तक भारत ने परमाणु परीक्षण नहीं किया यद्यपि वह सक्षम था। विचारणीय है कि जो देश 1956 में परमाणु रिएक्टर की स्थापना कर सकता है, वह परमाणु परीक्षण नहीं कर सकता था? दोनों युक्तियों की तकनीक तो एक ही है।



नेशनल फिजिकल लेबोरेट्री

उन्होंने नेहरू से कहा- अब तो आपकी अनुमति मिल ही जानी चाहिए। लेकिन नेहरू ने सदा की भाँति निर्विकार भाव से फिर उन्हें मना कर दिया।

नेहरू की परमाणु अवधारणा पर डॉ. भाभा ने टिप्पणी की है- 'पंडित जी यह अनुभव करते थे कि विज्ञान का एकमात्र उपयोग मानव के हित के लिए होना चाहिए न कि युद्ध के लिए, अत्यधिक शक्तिशाली और विनाशकारी अस्त्र बनाने में। यद्यपि जवाहर लाल नेहरू पेशे से वैज्ञानिक नहीं थे किंतु उनके व्यक्तित्व से सदैव एक पूर्ण वैज्ञानिक के सभी अनिवार्य गुणों की आभा प्रस्फुटित होती रही। वह विज्ञान को बहुत बड़ा बौद्धिक अनुशासन मानते थे जो मनुष्य के व्यक्तित्व को प्रस्फुटित करता है और जिसके कारण प्रत्येक बात में उसके वास्तविक रूप को देखने की क्षमता उत्पन्न होती है।'

नेहरू में यह क्षमता अपनी संपूर्णता और सर्वांगता के साथ विद्यमान थी। वह वैज्ञानिक तो नहीं थे पर उन्हें विज्ञान की खासी समझ थी और विज्ञान तथा वैज्ञानिकों के सामाजिक सरोकारों तथा उत्तरदायित्वों का उन्हें पूरी तरह भान था, इसीलिए वे विज्ञान के विवेक सम्मत अनुप्रयोगों की ही अनुशंसा करते थे जो समूची मानव जाति के लिए कल्याणकारी हो। यही कारण है कि भारत और अन्य शक्ति राष्ट्रों की परमाणु आयोजनाओं में एक बुनियादी अंतर विद्यमान है। भारत ने जहां शांतिमूलक संधानों पर जोर दिया, वहीं दूसरी ओर इन राष्ट्रों ने परमाणु आयुधों के भंडारण में अपनी पूरी ताकत लगा दी और दुनिया को विश्वयुद्ध की आग में झोंक दिया। यह खतरा आज भी मंडरा रहा है। गौरतलब है कि जिस भारत ने 1956 में परमाणु भट्टी बनायी, वह 1974 में परमाणु परीक्षण करता है और जिस चीन ने 1964 में परमाणु परीक्षण किया, वह 1998 में परमाणु विद्युत जनन के लिए एक प्रोटोटाइप रिएक्टर की स्थापना करता है। यही बुनियादी अंतर है भारत और शेष विश्व के परमाणु कार्यक्रमों में। परमाणु संधान के शांतिमूलक प्रयोजनों की नीतिगत अवधारणा नेहरू की ही देन थी जिस पर भारत आज भी कायम है। आज भारत परमाणु शक्ति सम्पन्न राष्ट्र है लेकिन 'नो फर्स्ट यूज' पर अपनी प्रतिबद्धता के लिए वह वचनबद्ध भी है।

अंतरिक्ष कार्यक्रमों को भी समर्थन

जिस प्रकार डॉ. भाभा के निजी प्रयासों से परमाणु क्षेत्र में संधान कार्यक्रम आरंभ हुए, उसी तरह डॉ. विक्रम अंबालाल साराभाई के निजी प्रयासों से देश में अंतरिक्ष संधानों का शुभारंभ हुआ। 1948 में महात्मा गांधी विज्ञान संस्थान, अहमदाबाद के तीन कमरों में



साराभाई ने भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला की स्थापना के साथ अंतरिक्ष अनुसंधान की आधार पीठिका निर्मित की। नेहरू ने इसे सराहा ही नहीं अपितु इस कार्यक्रम को और व्यापक तथा भव्य रूप दिया। 1962 में साराभाई की ही अध्यक्षता में परमाणु ऊर्जा विभाग की देख-रेख में बाह्य अंतरिक्ष के शांतिपूर्ण उपयोग के लिए 'अंतरिक्ष अनुसंधान की भारतीय राष्ट्रीय समिति (इनकोस्पार) गठित की। आगे चलकर इसी का पुनर्गठन किया गया और 'भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन' (इसरो) 1969 में अस्तित्व में आया जिसने नेहरू, भाभा और साराभाई के सपनों को संपूरित किया और भारत ने विश्वमंच पर अपनी एक प्रतिष्ठ राष्ट्र का छवि निर्मित की।

यद्यपि भारत के परमाणु और अंतरिक्ष कार्यक्रमों का बहुत विरोध किया गया लेकिन नेहरू टस से मस न हुए और वे इन दोनों कार्यक्रमों को अपना समर्थन और सहयोग देते रहे। इन कार्यक्रमों के प्रत्यक्षदर्शी प्रातिभ इंजीनियर और देश के पूर्व राष्ट्रपति डॉ. कलाम अपनी आत्मकथा में उन संशयपूर्ण लम्हों को याद करते हुए लिखते हैं- 'भारत में राकेट विज्ञान के पुनर्जन्म का श्रेय प्रधानमंत्री जवाहर लाल नेहरू की नई प्रौद्योगिकी के विकास की दृष्टि को जाता है। उनके इस सपने को साकार करने की चुनौती प्रो. साराभाई ने ली थी। हालांकि कुछ संकीर्ण दृष्टि के लोगों ने उस समय यह सवाल उठाया कि हाल में स्वाधीन हुए जिस भारत में लोगों को खिलाने के लिए अन्न नहीं है, उस देश में अंतरिक्ष कार्यक्रमों की क्या प्रासंगिकता है? लेकिन न तो प्रधानमंत्री नेहरू और न ही प्रो. साराभाई में इस कार्यक्रम को लेकर कोई अस्पष्टता थी। उनकी दृष्टि अत्यंत स्पष्ट थी- 'अगर भारत के लोगों को विश्व समुदाय में अपनी महत्वपूर्ण भूमिका निभानी है तो उन्हें नई से नई तकनीक का प्रयोग करना होगा, तभी जीवन में आने वाली समस्याएं हल होंगी।' इसके माध्यम से उनका अपने शक्ति प्रदर्शन का कोई इरादा न था। यह नेहरू की वैज्ञानिक दृष्टि और दूरदर्शी थी और जब उसने रंग दिखाया तो दुनिया दंग रह गयी। आज यह सब जग जाहिर है।

इस विहंगावलोकन के उपरांत निष्कर्षतः हम कह सकते हैं कि आधुनिक भारत के वैज्ञानिक नवनिर्माण में नेहरू के अवदानों की अवहेलना की ही नहीं जा सकती है। वस्तुतः पंडित नेहरू आधुनिक भारत के विज्ञान शिल्पी थे। अस्तु!

sdprasad24oct@yahoo.com

□□□

इसरो की वैज्ञानिक महिलाएँ



कालीशंकर

नारी एक पत्नी भी है, एक माँ भी है, एक बहन भी है तथा उसने समाज में अनेक रूपों में अपनी भूमिकाएँ निभाया है। एक समय था जब महिलाएँ घर की चारदीवारी तक सीमित हुआ करती थी लेकिन आज के युग में महिलाएँ पुरुषों के साथ कन्धे से कन्धा मिलाकर समाज के हर क्षेत्र में काम कर रही हैं तथा राष्ट्र विकास में अपना योगदान दे रही हैं। आज महिला चिन्तनशील हो गई है तथा एक कवि की विचारधारा में वह यही सोचती है, “इसमें कुछ जोड़ूंगी अपने से कुछ पिरोऊँगी, चाह को राहत तब मिलती है जब श्रम तप से जुड़ता है।” प्रस्तुत लेख में भारतीय अन्तरिक्ष संस्था इसरो की महिला वैज्ञानिकों का वर्णन किया गया है जिन्होंने भारतीय अन्तरिक्ष कार्यक्रम को आगे बढ़ाने तथा उसे एक नया स्वरूप देने में एक महान भूमिका निभाई है।

मिनाल सम्पथ

मिनाल सम्पथ भारत के मंगल ग्रह मिशन ‘मंगलयान’ की सिस्टम अभियन्ता थी। इस मिशन के लिए उन्होंने एक कमरे में 18 घन्टे प्रतिदिन के हिसाब से काम किया। इस कमरे में खिड़की भी नहीं थी। बिना खिड़की वाला कमरा इसलिए चुना गया जिससे बाहर से कोई डिस्टर्ब न कर सके। वे कहती हैं, “हमारे पास इस काम के लिए एक अच्छी टीम थी तथा हम में आपस में एक अच्छी समझदारी का मेल-जोल था। प्रमोचन तिथि निर्धारित थी तथा हर हाल में इस तिथि तक काम पूरा करना था। “मिनाल सम्पथ के लिए इस मिशन में काम करना एक सपना पूरा होने के समान था। अपने प्रायमरी स्कूल के दिनों को याद करते हुए वे कहती हैं कि उन्होंने एक बार टेलीविजन में एक प्रमोचन होते हुए देखा था तथा उसे देखने के बाद उनके मस्तिष्क में यह विचार आया कि कितना अच्छा होता यदि मैं भी एक दिन इस मिशन पर काम करती। वे कहती हैं कि वह सपना शायद साकार हो गया कि मैं आज उसी स्थान पर हूँ। मिस सम्पथ और उनकी टीम ने मंगलयान मिशन के लिए तीन उपकरण विकसित किये जिनके द्वारा मिशन के प्रमुख परीक्षण सम्पन्न किये गये। दो वर्ष लिए इस मिशन के पूरा करने में उन्होने शनिवार तथा छुट्टियों को तिलांजलि दे दी और 18-18 घं. प्रति दिन काम किया। मिस सम्पथ उन कुछ महिलाओं में से एक हैं जिन्होंने नासा के समकक्ष एक भारतीय मिशन ‘मंगलयान’ में काम किया। वे कहती हैं, “इस प्रकार की महान संस्था में काम करते हुए मैं भूल गई कि मैं एक महिला हूँ।” अपने परिवार के विषय में वे कहती हैं कि बिना उसके सहयोग के मैं अपना कार्य पूरा नहीं कर सकती थी। कई बार जब उनका बेटा बीमार हुआ तो वे उस समय बैंगलूर में कुछ तंत्रों का रिपेयर कर रही होती थी। वे कहती हैं कि बिना परिवार के सहयोग के मैं ये काम नहीं कर सकती थी जिनमें 5 परियोजनाएँ तथा 11 नीतभार शामिल थे।

रितु कारिडाल



रितु कारिडाल

“हमने एक परियोजना समाप्त की थी तथा अचानक दूसरी परियोजना सामने आ गई। लेकिन यह अब तक की सबसे रोमांचक परियोजना थी जिस पर मैंने काम किया।” वे मंगलयान मिशन की उप प्रचालन निदेशक भी थीं। इस मिशन के प्रमोचन तक के दस महीनों के विषय में वे कहती हैं कि यह उनका अत्याधिक व्यस्त समय रहा है। वे बताती हैं, “मैं अपने निर्धारित समय पर घर आती तथा बच्चों के साथ बैठकर उनका होमवर्क पूरा कराती और उसके बाद रात में 12 बजे से 4 बजे तक अपना ऑफिस का काम करती।

रितु कारिडाल का जन्म उत्तर प्रदेश के लखनऊ में हुआ था तथा अपने बचपन से ही उन्हें आकाश की चीजों के प्रति बेहद लगाव रहा है। उन्हें इनके विषय में हर समय कौतूहल बना रहता था कि चन्द्रमा का आकार ऐसा क्यों है, यह क्यों बढ़ता घटता रहता है। वे कहती हैं कि उन्हें हर समय यह जानने की जिज्ञासा बनी रहती थी कि गहरे अंतरिक्ष के पीछे क्या है? एक विज्ञान के विद्यार्थी के रूप में वे समाचार पत्रों और अन्य माध्यमों से नासा तथा इसरो परियोजनाओं की जानकारी लेती रहती थीं तथा अखबारों से इन सूचनाओं की क्लिपिंग इकट्ठा करती रहती थी। पोस्ट ग्रेजुएट डिग्री प्राप्त करने के बाद उन्होंने इसरो में नौकरी के लिए आवेदन किया और आज वे इसरो की एक अन्तरिक्ष वैज्ञानिक हैं। वे 18 वर्षों से इसरो में काम कर रही हैं।

वे एक एरोस्पेस इंजीनियर हैं तथा मंगल ग्रह मिशन मंगलयान की वे उपनिदेशक थीं। लखनऊ में पैदा हुई और पली बड़ी कारिडाल की प्रबल इच्छा थी की अन्तरिक्ष विज्ञान के क्षेत्र में वे प्रवेश करें। अपनी छत पर खड़े होकर वे घंटों समय व्यतीत किया करती थीं-कभी कभी अपनी पुस्तकों को पढ़कर तथा कभी आकाश के ओर तारों को देखते हुए। वे कहती हैं, “उस समय इसरो के क्षेत्र में प्रवेश करने के लिए मेरा एक मात्र विकल्प था, इसलिए मैंने अपने बचपन के दौरान अपना सारा ध्यान समाचार पत्रों के माध्यम से इसरो पर केन्द्रित रखा। “रितु का लालन पालन मध्यम वर्गीय परिवार में हुआ जहाँ पर शिक्षा पर भी ध्यान दिया जाता था। रितु बताती हैं, “हम दो भाई और दो बहनें हैं तथा मेरे पिता रक्षा विभाग के कर्मचारी थे। मेरे माता-पिता मेरी प्रेरणा के स्रोत रहे हैं। हमारे पास आय के बहुत सीमित स्रोत थे और निश्चित ही हमारे पास ट्यूशन और कोचिंग लेने की सामर्थ्य नहीं थी। सफलता के लिए हमें अपने ऊपर ही निर्भर रहना था।”

यह 1997 का वर्ष था जब अधिक से अधिक महिलाएँ अपने कैरियर के चयन में कैरियर और परिवारिक जीवन के बीच सन्तुलन पर जोर दे रहीं थी। अपने इसरो के अनुभव के बारे में रितु कारिडाल कहती हैं, “जब मैंने इसरो ज्वाइन किया तो उस समय वहाँ पर बहुत अधिक महिलाएँ नहीं थीं। लेकिन महिला और पुरुष कर्मियों को यहाँ समान रूप से देखा जाता था। वैज्ञानिक समुदाय के अन्तर्गत यहाँ पर केवल एक चीज महत्वपूर्ण होती है कि आप कितना कार्य करते हैं तथा आपके कार्य की गुणवत्ता क्या है।” मंगलयान परियोजना एक अचंभे के रूप में आई तथा कारिडाल कहती हैं, “हमने एक परियोजना समाप्त की थी तथा अचानक दूसरी परियोजना सामने आ गई। लेकिन यह अब तक की सबसे रोमांचक परियोजना थी जिस पर मैंने काम किया।” वे मंगलयान मिशन की उप प्रचालन निदेशक भी थीं। इस मिशन के प्रमोचन तक के दस महीनों के विषय में वे कहती हैं कि यह उनका अत्याधिक व्यस्त समय रहा है। वे बताती हैं, “मैं अपने निर्धारित समय पर घर आती तथा बच्चों के साथ बैठकर उनका होमवर्क पूरा कराती और उसके बाद रात में 12 बजे से 4 बजे तक अपना ऑफिस का काम करती। मेरे इन रूटीन कार्यों में मुझे अपने पति का पूरा सहयोग मिला। मेरे बच्चों ने यह चीज समझने का प्रयास किया कि उनकी माँ अचानक इतनी व्यस्त क्यों हो गई क्योंकि वे बहुत छोटे थे। मेरे दस साल के बेटे को यह बात समझ में आ गई जब मैंने उसे अपनी परियोजना के विषय में उसे बताया। यद्यपि उस समय मेरी बेटि मात्र पाँच वर्ष की थी लेकिन उसे भी कुछ कुछ समझ में आ गया। प्रत्येक सुबह मैं कुछ समय के लिए पूजा भी करती थी तथा उससे मुझे काफी धनात्मक ऊर्जा प्राप्त हुई।” मंगलयान मिशन के प्रमोचन के बाद रितु कारिडाल को अनेक संगोष्ठियों में बुलाया गया जहाँ उन्होंने मिशन और अपने अनुभवों पर व्याख्यान दिया। रितु कहती हैं कि, “मेरे उन रिश्तेदारों ने, जिन्होंने कभी भी मेरी तरफ या मेरे जॉब की ओर ध्यान नहीं दिया था, वे

अचानक इसके विषय में जानने को उत्सुक हो गये। मेरे बच्चे इतने अधिक उत्साहित थे कि अपने स्कूल के हर एक को यह बताते थे कि मेरी मॉम इस परियोजना (मंगलयान) से जुड़ी थीं। लेकिन मेरे जीवन का सबसे बड़ा क्षण वह आया जब मेरा बेटा मुझसे आकर चिपटकर बोला-मॉम मुझे आप पर गर्व है।”

नन्दिनी हरिनाथ

“अपने बीस वर्ष के इसरो करियर के दौरान मैंने चौदह अन्तरिक्ष मिशनों में काम किया है” तथा ये उद्गार हैं इसरो की महिला वैज्ञानिक नन्दिनी हरिनाथ के, जिन्होंने भारत के मंगलयान मिशन में उप प्रचालन निदेशक की भूमिका निभाई है। उनके अनुसार मंगलयान मिशन विशिष्ट था क्योंकि इसे अनेक लोगों के द्वारा देखा और जाना गया तथा उससे अधिक विशिष्ट बात यह थी कि हमारी कार्य प्रतिभा और विशिष्टता को सराहा गया। मंगल ग्रह मिशन के प्रमोचन के समय 44 वर्षीय नन्दिनी हरिनाथ एक भौतिकशास्त्री तथा दो बच्चों की माँ हैं। वे मिशन में पृथ्वी और मंगल ग्रह के बीच एक अन्तरिक्षयान (मंगलयान) का प्रचालन कर रही थी तथा वे मानती हैं कि मंगलयान को नियंत्रण करने की तुलना में बच्चों का पालन पोषण करना अधिक आसान है। नन्दिनी हरिनाथ बताती हैं कि “मेरी माँ गणित की अध्यापक हैं तथा पिता एक इंजीनियर हैं जिनकी भौतिकी में बहुत अधिक रूचि है। हमारे परिवार को स्टार ट्रेक और साइंस फिक्शन को टेलीविजन पर देखने का बहुत शौक था।” नन्दिनी कहती हैं कि प्रारंभ में उन्होंने कभी भी अन्तरिक्ष वैज्ञानिक बनने के विषय में कभी नहीं सोचा था तथा इसरो में उनका प्रवेश मात्र एक संयोग था। यह मेरी प्रथम नौकरी थी जिसके लिए मैंने आवेदन किया था तथा इसमें मैं सफल रही। अब बीस वर्ष हो चुके हैं और मैंने पीछे मुड़कर नहीं देखा है। मंगल ग्रह मिशन का हिस्सा होना मेरे जीवन का एक विशिष्ट और उच्च बिन्दु था। मार्स आरबिटर मिशन की डिप्युटी डायरेक्टर नन्दिनी को उस वक्त काफी खुशी होती है जब मार्स आरबिटर मिशन को 2000 रुपये के नोट पर देखती हैं। मंगल मिशन में भरपूर योगदान देने के साथ साथ उन्होंने अपनी बेटी के परीक्षा में उसका ध्यान रखना नहीं भूली। वह सुबह बेटी के साथ चार बजे उठ जाती थी ताकि पढ़ाई के दौरान उसके साथ रह सकें। लेकिन मार्स मिशन और दोनों की कामयाबी ने मेहनत सार्थक कर दिया। नन्दिनी हरिनाथ इसरो-नासा के संयुक्त मिशन ‘निसार’ की मिशन तंत्र लीडर भी हैं।

टी.के.अनुराधा

इसरो की महिला वैज्ञानिक टी.के. अनुराधा अन्य महिला वैज्ञानिकों के लिए एक रोल माडल हैं। उन्होंने 1982 में इसरो को ज्वाइन किया जब इसरो में बहुत थोड़ी सी महिलाएँ थीं। उन्होंने इलेक्ट्रॉनिक्स में बी.ई. डिग्री प्राप्त कर इसरो में अनेक महत्वपूर्ण परियोजनाओं में काम किया। उन्होंने सफलतापूर्वक जी सैट-12 संचार उपग्रह और इसरो के सबसे भारी संचार उपग्रह जी सैट-10 का काम पूरा किया। वर्तमान में वे जी सैट-9, जी सैट-17 तथा जी सैट-18 संचार उपग्रहों पर काम कर रही हैं। तकनीकी ग्रुप में 20 इंजीनियरो के साथ ग्रुप हेड के रूप में काम करते हुए उन्होंने अनेक डिजिटल और पॉवर इलेक्ट्रॉनिकी आधारित तंत्रों, उपकरण और आटोमेशन उपकरणों की परियोजनाओं को पूरा किया। इनका सफलतापूर्वक अन्तरिक्षयान ऑकलन तंत्रों में प्रयोग किया गया। भारतीय अन्तरिक्ष कार्यक्रम में उन्होंने प्रोजेक्ट मैनेजर, उप प्रोजेक्ट निदेशक और असोसियेट प्रोजेक्ट निदेशक के रूप में भारतीय सुदूर संवेदन और भारतीय नेविगेशन कार्यक्रमों में एक सफल नेतृत्व प्रदायक की भूमिका निभाई है। उन्होंने अनेक विख्यात जर्नलों में शोध पत्र प्रकाशित हुए हैं तथा उन्हें अनेक अवार्डों से सम्मानित किया जा चुका है जिनमें कुछ प्रमुख



नन्दिनी हरिनाथ

उन्होंने (टी.के. अनुराधा) सफलतापूर्वक जी सैट-12 संचार उपग्रह और इसरो के सबसे भारी संचार उपग्रह जी सैट-10 का काम पूरा किया। वर्तमान में वे जी सैट-9, जी सैट-17 तथा जी सैट-18 संचार उपग्रहों पर काम कर रही हैं। तकनीकी ग्रुप में 20 इंजीनियरो के साथ ग्रुप हेड के रूप में काम करते हुए उन्होंने अनेक डिजिटल और पॉवर इलेक्ट्रॉनिकी आधारित तंत्रों, उपकरण और आटोमेशन उपकरणों की परियोजनाओं को पूरा किया।



टी. के. अनुराधा



मौमिता दत्ता

इसरो में काम करना कोई पार्क में घूमने की तरह नहीं है। यहाँ पर उपग्रहों और मिशनों का मॉनीटरिंग रात दिन शिफ्टों में किया जाता है। कृति कहती हैं, “राकेट प्रमोचन को मेरा परिवार टेलीविजन पर लाइव देखता है।” वर्तमान में भारतीय नेविगेशन तंत्र के 7 उपग्रहों का मॉनीटरिंग कृति और उनके सहयोगियों के द्वारा किया जा रहा है।



कृति फौजदार

हैं अन्तरिक्ष विज्ञान के क्षेत्र में महान सेवाएँ प्रदान करने के लिए भारत की खगोलिकी संस्था द्वारा दिया गया ‘स्पेस गोल्ड-2003’, राष्ट्रीय डिजाइन और अनुसंधान फोरम के द्वारा दिया गया “सुमन शर्मा अवार्ड-2011” तथा जी सैट-12 उपग्रह टीम के लीडर के रूप में “ए. एस.आई. इसरो मेरिट अवार्ड 2012” तथा “इसरो टीम अवार्ड 2012”। अपने संस्मरणों में वे बताती हैं कि जब उन्होंने पहली बार नील आर्मस्ट्रांग को चन्द्र सतह पर चलते हुए देखा तो वे बहुत प्रभावित हुईं तथा उन्होंने एक अन्तरिक्ष वैज्ञानिक बनने का मन बना लिया। उनकी यह यात्रा बताती है कि हमें अपने अन्दर के बच्चे को कभी भी मरने नहीं देना चाहिए तथा इसमें तब तक लगे रहना चाहिए जब तक कि हमारा सपना साकार न हो जाये। अनुराधा इस बात को भी मानती हैं कि मेरे पति और ससुराल वाले हमेशा मददगार बने इसलिए घर और बच्चों के बारे में ज्यादा परवाह किये बिना मैं अपने कार्य पर केन्द्रित हो सकी।

मौमिता दत्ता

मौमिता दत्ता ने एम.टेक. की डिग्री कोलकाता विश्वविद्यालय से अप्लाईड फिजिक्स में प्राप्त की तथा उसके बाद उन्होंने इसरो के मंगलयान मिशन में नीत भार परियोजना मैनेजर के रूप में काम किया। अपने संस्मरणों को याद करते हुए वे कहती हैं कि एक दिन अपने शहर कोलकाता में आनन्द बाजार पत्रिका में भारत की प्रथम चन्द्र प्रोब चन्द्रयान-1 के विषय में पढ़ रही थी। पढ़ने के बाद उन्होंने सोचा कि, “कितने भाग्यवान वे लोग हैं। जो इस मिशन का एक हिस्सा बने।” समय गुजरता गया तथा एक दिन दत्ता इसरो की एक उच्च वैज्ञानिक बन गईं तथा उस टीम का एक हिस्सा बनी जिसने भारत के विख्यात मंगल ग्रह आरबिटर मिशन में काम किया। वे भारत के द्वितीय चन्द्र मिशन चन्द्रयान-2 में भी काम कर रही हैं।

मौमिता दत्ता ने वर्ष 2006 में इसरो के अन्तरिक्ष उपयोग केन्द्र, अहमदाबाद में ज्वाइन किया तब से वे इसरो की विशिष्ट परियोजनाओं जैसे मार्स आरबिटर मिशन, चन्द्रयान-1, ओसेनसैट, रिसोर्ससैट और हाइसैट में व्यस्त रही हैं। उनका चयन मंगल ग्रह मिशन के मीथेन संवेदक के परियोजना मैनेजर के रूप में किया गया था तथा वे इसमें प्रकाशिकी तंत्र के विकास और संवेदक के निरूपण (कैरेक्टराइजेशन) और कैलीब्रेशन के लिए उत्तरदायी थीं। वे इसरो की विभिन्न परियोजनाओं-बहु स्पेक्ट्रमी नीतभार और स्पेक्ट्रोमीटर के विकास के लिए उत्तरदायी हैं। उनके अनुसंधान क्षेत्र में गैस संवेदकों का सूक्ष्मीकरण शामिल हैं जिसमें प्रकाशिकी क्षेत्र की स्टेट-ऑफ-आर्ट तकनीकी शामिल है।

कृति फौजदार

कृति फौजदार भी इसरो की एक महिला वैज्ञानिक हैं तथा उनका मानना है कि इसरो महिलाओं के लिए काम करने का एक बहुत अच्छा स्थान है। यह दूसरी बात है कि इनकी संख्या बहुत कम है। वे बिहार के वैशाली स्थान की रहने वाली हैं जहाँ पर उनका लालन पालन हुआ और वे बड़ी हुईं। वे कहती हैं, “यह बहुत ही अच्छा स्थान है जहाँ पर मैं रही हूँ। यह वास्तव में आश्चर्यजनक है। यह जैन धर्म की जन्म स्थली तथा गौतम बुद्ध की कर्म स्थली है तथा यहाँ आकर मन को शान्ति मिलती है।” लेकिन अब कृति फौजदार अपने घर से 2500 कि.मी. दूर प्रधान नियंत्रण सुविधा (एमसीएफ) हासन (कर्नाटक) में पिछले तीन वर्षों से वैज्ञानिक/इंजीनियर के रूप में काम कर रही हैं। 26 वर्षीय कृति बड़े आत्म विश्वास से कहती हैं कि उन्हें भारत की अन्तरिक्ष संस्था में काम करते हुए बड़ा गर्व महसूस होता है। एम.सी.एफ. हासन, जहाँ पर वे काम कर रही हैं, वह दो सुविधाओं (दूसरी सुविधा भोपाल में है) में से एक है जिसे इसरो ने इन्सैट, जी सैट तथा भारतीय रीजनल नेविगेशन उपग्रह तंत्र (आई.आर.एन.एस.एस.) के मॉनीटरिंग के लिए बनाया है।

इस प्रकार के उपग्रह पृथ्वी से 36000 कि.मी. की दूरी से पृथ्वी का चक्कर लगाते हैं। वे पृथ्वी के प्रचक्रण के साथ समकालिक रूप से घूमते हैं जिससे वे पृथ्वी के किसी बिन्दु से देखने पर स्थिर दिखाई देते हैं। कीर्ति और उनकी एम.सी.एफ. टीम को यह सुनिश्चित करना होता है कि उपग्रह स्वस्थ रहें तथा सूर्य और चन्द्रमा के गुरुत्व बलों से बाधित न हों। इसके लिए यह टीम उपग्रहों के रात दिन संचित किये गये आंकड़ों का अध्ययन करती है। उन्होंने मंगलयान मिशन में भी काम किया।

कृति ने वैशाली में अपनी पढ़ाई 5 वीं कक्षा तक की। उसके बाद की पढ़ाई उन्होंने सरस्वती मंदिर भोपाल में की। उसके बाद कीर्ति ने मध्य प्रदेश के एक स्कूल में कम्प्यूटर विज्ञान की पढ़ाई की तथा एक आई.टी. कम्पनी में उनका चयन हो गया लेकिन ज्वाइनिंग काफी बाद में होनी थी। इसी बीच कृति को अपने एक मित्र के द्वारा इसरो में भर्ती की सूचना प्राप्त हुई। कृति ने आवेदन किया और उनका चयन हो गया। कृति ने ज्वाइन कर लिया तथा देखा कि वहाँ पर उनकी उम्र की एक ही महिला थी लेकिन कृति अपना अनुभव बताती हैं कि “बाद में मैंने महसूस किया कि वरिष्ठ महिलाएँ बहुत अच्छी थीं तथा दोस्त बनाने के लिए उम्र कोई गणक नहीं था। सभी लोग बहुत अच्छे थे।” इसरो में काम करना कोई पार्क में घूमने की तरह नहीं है। यहाँ पर उपग्रहों और मिशनों का मॉनीटरन रात दिन शिफ्टों में किया जाता है। कृति कहती हैं, “राकेट प्रमोचन को मेरा परिवार टेलीविजन पर लाइव देखता है।” वर्तमान में भारतीय नेविगेशन तंत्र के 7 उपग्रहों का मॉनीटरन कृति और उनके सहयोगियों के द्वारा किया जा रहा है।

एन.वालरमथी

एन.वालरमथी इसरो की एक वैज्ञानिक हैं तथा वे भारत के पहले स्वदेश विकसित रेडार प्रतिबिम्बन उपग्रह रिसैट-1 की परियोजना निदेशक हैं। वह पूर्व राष्ट्रपति अब्दुल कलाम के सम्मान में तमिलनाडु सरकार द्वारा 2015 में स्थापित अब्दुल कलाम पुरस्कार प्राप्त करने वाली पहली व्यक्ति हैं। उनका जन्म तमिलनाडु के अलियुर स्थान पर हुआ और निर्मला लड़कियों के उच्चतर माध्यमिक स्कूल से उन्होंने शिक्षा प्राप्त की। उन्होंने अपनी इंजीनियरिंग की डिग्री सरकारी तकनीकी कॉलेज कोयम्बटूर से प्राप्त की और परास्नातक (पोस्टग्रेजुएट) डिग्री इलेक्ट्रॉनिक्स और संचार में अन्ना विश्वविद्यालय से प्राप्त की। वे इसरो के साथ 1984 से बहुत सी परियोजनाओं में काम कर रही हैं जैसे ईन्सैट-2ए, आई.आर.एस.आई.डी., टी.ई.एस. में शामिल रही हैं। वह भारत के पहले स्वदेश विकसित रेडार प्रतिबिम्बन उपग्रह रिसैट-1 की परियोजना निदेशक थी जो सफलतापूर्वक 2012 में प्रमोचित किया गया था। भारतीय अन्तरिक्ष अनुसंधान संगठन में वह टी.के. अनुराधा, परियोजना निदेशक जी सैट-12 के बाद किसी परियोजना का निर्देशन करने वाली दूसरी महिला हैं।

बी.कोडान्यागुई

बी.कोडान्यागुई सतीश धवन अन्तरिक्ष केन्द्र श्रीहरिकोटा में ग्रुप हेड हैं। एक विद्यार्थी के तौर पर उन्होने इसरो के एप्पल उपग्रह और प्रारंभिक राकेट उपग्रह प्रमोचन के विषय में सुना था। बाद में इंजीनियरिंग ग्रेजुएट बनने के बाद 1984 में उन्होंने इसरो ज्वाइन किया। इसरो के विषय में अनेक चीजें सुनने के बाद उनकी प्रबल इच्छा थी कि वे भारत की प्रमुख अन्तरिक्ष संस्था को ज्वाइन करें। इसलिए कोयम्बटूर के सरकारी तकनीकी कॉलेज से इलेक्ट्रॉनिकी और संचार शाखा में ग्रेजुएशन पूरा करने के बाद उन्होंने 1984 में इसरो संस्था को ज्वाइन किया। उन्होंने इसरो में अनेकों जटिल अंतरिक्ष अभियानों में काम किया है जैसे सर्वोच्चत उपग्रह प्रमोचन वेहिकल, जिसमें उन्होंने अनेक उपकरणों का अंशांकन (कैलीब्रेशन) किया जिनके द्वारा जटिल राकेटों में परिशुद्ध तरीके से ईंधन मात्रा भरी जा



एन.वालरमथी

उन्होंने इसरो में अनेकों जटिल अंतरिक्ष अभियानों में काम किया है जैसे सर्वोच्चत उपग्रह प्रमोचन वेहिकल, जिसमें उन्होंने अनेक उपकरणों का अंशांकन (कैलीब्रेशन) किया जिनके द्वारा जटिल राकेटों में परिशुद्ध तरीके से ईंधन मात्रा भरी जा सकती है। इसके अलावा वे एक एक्सपैन्डिंग प्रयोगशाला का भी हिस्सा थी जिसमें राकेटों के उपकरणों, प्रज्वलकों तथा अन्य उपकरणों की जाँच की जाती है।



मिनाल रोहित

“हमने खतरनाक रसायनों की लघु मात्रा से काम किया जो ठोस राकेट मोटर के लिए ईंधन बनाते हैं लेकिन अब हम इन रसायनों की सैकड़ों टन की मात्रा को हैंडल करते हैं। हम इन मोटरों पर ग्राउन्ड टेस्ट भी करते हैं तथा अपने उपकरणों के द्वारा यह सुनिश्चित करते हैं राकेटों में बिलकुल सही मात्रा में ईंधन भरा गया है। हम उन उपकरणों का भी अंशांकन करते हैं जिनके द्वारा पुनः प्रयोज्यीय वेहिकल (आर.एल.वी.) में ईंधन भरा जाता है।”



एस० सीथा

सकती है। इसके अलावा वे एक एक्सपैन्डिंग प्रयोगशाला का भी हिस्सा थी जिसमें राकेटों के उपकरणों, प्रज्वलकों तथा अन्य उपकरणों की जाँच की जाती है। वे अपने अनुभव के विषय में बताती हैं, “हमने खतरनाक रसायनों की लघु मात्रा से काम किया जो ठोस राकेट मोटर के लिए ईंधन बनाते हैं लेकिन अब हम इन रसायनों की सैकड़ों टन की मात्रा को हैंडल करते हैं। हम इन मोटरों पर ग्राउन्ड टेस्ट भी करते हैं तथा अपने उपकरणों के द्वारा यह सुनिश्चित करते हैं राकेटों में बिलकुल सही मात्रा में ईंधन भरा गया है। हम उन उपकरणों का भी अंशांकन करते हैं जिनके द्वारा पुनः प्रयोज्यीय वेहिकल (आर.एल.वी.) में ईंधन भरा जाता है।” कुशल कार्यकर्ता के रूप में जिसने अपना जीवन इसरो को समर्पित कर दिया है, कोन्डान्यागुई का कहना है कि उन्हें इसरो में किसी भी प्रकार की लिंग भेद समस्या कभी नहीं आई। “यहाँ पर हम सभी लोगों के साथ एक समान व्यवहार किया जाता है तथा यही कारण है कि हमें यहाँ काम करने में गर्व महसूस होता है। एक और खास बात यह है कि यहाँ पर काम करने का तरीका विशिष्ट है तथा अपने विचारों को प्रकट करने की पूरी स्वतंत्रता है।”

इसरो की अन्य वैज्ञानिक महिलाएँ

इलेक्ट्रॉनिक्स एवं संचार में बी.टेक. डिग्री प्राप्त मिनाल रोहित ने 1999 में इसरो के बेंगलूर केन्द्र में कार्यभार ज्वाइन किया तथा 2004 में वे इसरो के अहमदाबाद स्थित अन्तरिक्ष उपयोग केन्द्र (सैक) आ गईं जहाँ पर उन्हें इसरो के वर्तमान चेयरमैन एस. किरन कुमार के साथ कार्य करने का सौभाग्य प्राप्त हुआ। यद्यपि वे अपना कैरियर मेडिसिन अथवा इंजीनियरिंग में बनाना चाहती थी लेकिन एक अंक से वे डेन्टल कोर्स में पिछड़ गई थी। वर्तमान में वे इन्सैट-3 डी एस और चन्द्रयान-11 मिशनो में काम कर रही हैं। विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केन्द्र की उपनिदेशक वी.आर. ललिथाम्बिका का एक उज्ज्वल बैकग्राउन्ड है। कन्ट्रोल सिस्टम में मास्टर डिग्री प्राप्त ललिथाम्बिका ने 1988 में वी.एस.एस.सी. में ज्वाइन किया तथा वर्तमान में वे कन्ट्रोल, गाइडेन्स और एक साथ एन्टिटी तंत्र की प्रधान हैं। उन्हें अनेक अवार्डों से सम्मानित किया जा चुका है। उनका ग्रुप सभी राकेटों में ईंधन के अनुकूलन (आप्टिमाइजेशन) पर काम करता है। हाल में पी.एस.एल.वी.-सी 37 राकेट की उड़ान से 104 उपग्रहों के प्रमोचन का विश्व रिकार्ड उनकी टीम का सबसे अधिक चुनौती पूर्ण कार्य था। एस.सीथा इसरो की महिला वैज्ञानिकों में एक अन्य नाम है। उन्होंने इसरो उपग्रह केन्द्र के तकनीकी भौतिकी विभाग में ज्वाइन किया। उन्होंने आई.आई.टी., चैन्नै से इलेक्ट्रॉनिक्स में मास्टर डिग्री तथा आई.आई.एस.सी. बेंगलूर से खगोलिकी में पी.एचडी डिग्री प्राप्त की। वर्तमान में वे इसरो के मिशनो चन्द्रयान-11 और आदित्य पर काम कर रही हैं। उनका मानना है कि विभिन्न उपग्रहों के लिए वैज्ञानिक नीतियों का इसरो में विकसित करने का कार्य मेरे लिए काफी रोमांचक रहा है।

इसरो की दो महिलाएँ-जयश्री और जी. मंगलन, जिन्होंने हालिया 104 उपग्रह मिशन को सफल बनाया

15 फरवरी 2017 को इसरो ने एक साथ 104 उपग्रह प्रमोचित किये थे लेकिन प्रमोचन के 60 दिन पहले अमरीका की एक डील के कारण इस मिशन में एक समस्या आ गई थी। लेकिन उस मुश्किल समय में इसरो की दो महिला वैज्ञानिकों की टीम ने इसे एक चुनौती के रूप में स्वीकार किया तथा उनकी वजह से यह मिशन सफल रहा।

वास्तव में इसरो के वैज्ञानिक 104 उपग्रहों के प्रमोचन करने की तैयारी में जुटे थे। इसमें अमरीका के दो बड़े उपग्रह भी थे तथा इन उपग्रहों के आधार पर उपकरण बे बनाई गई थी। दिसम्बर 2016 में अमरीका ने यह समझौता रद्द कर दिया। अब समस्या यह

थी कि उपकरण बे में जो जगह बनाई गई थी, वहाँ पर क्या फिट किया जाये। प्रमोचन में मात्र 60 दिन ही बाकी थे जो एक नये उपग्रह को बनाने में बेहद कम था। दूसरी ओर मिशन टालना भी मुश्किल था। ऐसे समय में इसरो की दो वैज्ञानिक महिलाओं - जी. मंगलन और जयश्री जना भट्टाचार्य ने बताया कि “हमने नया उपग्रह बनाना ही तय किया। हर दिन 22 घण्टे काम किया। रिकार्ड डेढ़ महीने में टास्क पूरा कर दिखाया। यद्यपि मिशन सफल होने तक डर बना रहा कि जल्दबाजी में कोई चूक न हो गई हो।” जी. मंगलन ने बताया, “उपग्रह तो बन गये लेकिन प्रमोचन में कुछ ही दिन का समय बचा था तथा गुणवत्ता जाँच का काम अभी बाकी था। यह काम मेरे पास था। इतने समय में हर उपग्रह के उपकरण, सॉफ्टवेयर, सेटिंग की जाँच करना काफी मुश्किल काम था। एक चूक इसरो की पूरी कोशिश एक पल में बेकार कर सकती थी। जब आप इतिहास रचने वाले हों, तब कभी नहीं चाहेंगे कि आपके कारण कोई गड़बड़ी हो। ऐसे मौकों पर कई दिन तक भूख नहीं लगी। सोते समय भी दिमाग में मिशन ही चलता था। आखिर के 7 दिनों में टीम के कई सदस्य तीन दिन घर नहीं गये। मिशन ऐतिहासिक रहा लेकिन मंगलयान मिशन के प्रमोचन को मैं कभी नहीं भूल सकती थी। उस समय मैं सतीश धवन अन्तरिक्ष केन्द्र में उपग्रह अनुवर्तन टीम की हेड थी।”

जयश्री बताती हैं कि, “15 फरवरी 2017 को इसरो केन्द्र में सन्नाटा छाया हुआ था। ट्रेकिंग-पोजीशन की घोषणा हुई-सभी उपग्रह निर्धारित समय पर। मिशन सफल होते ही मैं रोने लगी। बीते दो महीने बहुत मुश्किल से गुजरे।” जयश्री ने आगे बताया, “जब मंगल यान को सूर्य की कक्षा में डाला गया तो सबसे कठिन चरण था। यान सूर्य की कक्षा की ओर जैसे जैसे बढ़ता, साँसे भी भारी होती जाती थी। 23 मिनट तक यही स्थिति रही। हम यान को कमान्ड भेजते और हर बार जवाब आने में कुछ समय लगता। जब तक जवाब नहीं मिलता, अनहोनी का डर बना रहता। जब परियोजना निदेशक एस.अरुणन ने कहा कि हम सफल हुए, तब हमें राहत मिली। इसरो में महिला होने पर कोई प्रिविलेज नहीं मिलता। सबको एक तरह का ट्रीटमेंट।” मंगल बताती हैं कि, “मैं डाक्टर बनना चाहती थी लेकिन अच्छे नम्बर नहीं आये। इसलिए बी.एस.सी. और फिर एम.एससी. और आई.आई.एस.सी., बेंगलूर से एम.टेक. किया। तब तक नहीं सोचा था कि इसरो में वैज्ञानिक बूँगी। एक दिन पला चला कि इसरो में वैकेन्सी है। मैंने फार्म भर दिया। चयन भी हो गया। जिस समय मैंने इसरो ज्वाइन किया, उस समय इतनी महिलाएँ यहाँ नहीं थी, लेकिन अभी कुल कर्मचारियों में लगभग 25% महिलाएँ हैं।” जयश्री कहती हैं, “मुझे बचपन से ही चाँद-तारे और अन्तरिक्ष के प्रति लगाव था लेकिन इसरो में वैज्ञानिक बनने का सपना नहीं देखा था। सरकारी नौकरियों की तैयारी कर रही थी। उसी समय इसरो का फार्म भर दिया। नियुक्ति के बाद मेरी पहली ड्यूटी सतीश धवन अन्तरिक्ष केन्द्र के मिशन नियंत्रण केन्द्र में मिली थी।” इसरो में वर्तमान में 4000 वैज्ञानिक महिलाएँ हैं। सभी का जीवन बेहद नये तुले समय प्रबन्धन से चलता है-उपग्रह की तरह। दुगुना मेहनत करनी पड़ती है। ये ऐतिहासिक मिशन को सफल बनाती हैं तथा साथ-साथ अपना घर भी संभालती हैं। अन्त में इस लेख का समापन इस कविता के साथ किया जाता है,

यूँ तो अंतरिक्ष को छूना एक प्रसिद्ध कहावत है।
लेकिन कुछ महिलाओं द्वारा मेहनत द्वारा चाहत है।
कठिन परिश्रम ही जीवन को सुखमय कर देता है।
महिलाओं ने करके दिखाया जीवन सच यह कहता है।



जयश्री जना

ट्रेकिंग-पोजीशन की घोषणा हुई-सभी उपग्रह निर्धारित समय पर। मिशन सफल होते ही मैं रोने लगी। बीते दो महीने बहुत मुश्किल से गुजरे।” जयश्री ने आगे बताया, “जब मंगल यान को सूर्य की कक्षा में डाला गया तो सबसे कठिन चरण था। यान सूर्य की कक्षा की ओर जैसे जैसे बढ़ता, साँसे भी भारी होती जाती थी। 23 मिनट तक यही स्थिति रही। हम यान को कमान्ड भेजते और हर बार जवाब आने में कुछ समय लगता।



जी.मंगलन (दावें)

ksshukla@hotmail.com
□□□

वर्ष 2016 की महत्वपूर्ण वैज्ञानिक उपलब्धियाँ

डॉ. कृष्ण कुमार मिश्र



विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी का क्षेत्र नित नवीन ऊँचाइयों को छू रहा है। हर वर्ष कुछ नया इसके खाते में जुड़ता रहा है। इस क्रम में वर्ष 2016 भी अत्यधिक अहम् रहा। इस वर्ष भी वैज्ञानिकों ने अन्तरिक्ष अनुसंधान, चिकित्सा, ऊर्जा तथा प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में अनेक उपलब्धियाँ अर्जित कीं। जहाँ गुरुत्वीय तरंगों की खोज से ब्रह्माण्ड के अध्ययन का नया द्वार खुला, वहीं अमेरिकी अन्तरिक्ष एजेंसी नासा द्वारा प्रक्षेपित 'जूनो' नामक अन्तरिक्षयान 4 जुलाई 2016 को बृहस्पति पर पहुँचा। इसी क्रम में भारतीय अन्तरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) ने 20 उपग्रहों का पीएसएलवी सी-34 रॉकेट द्वारा सफल प्रमोचन और उसे निर्धारित कक्षा में स्थापित करके सफलता के एक नये शिखर को छुआ। इसमें भारत सहित इंडोनेशिया, जर्मनी, कनाडा तथा संयुक्त राज्य अमेरिका के उपग्रह भी शामिल थे। कागज से पतली एलईडी की खोज हुई, तो वहीं चीन को सबसे तेज चलने वाले 'सुपर कम्प्यूटर' के निर्माण में सफलता प्राप्त हुई। एनीमेशन में 3-डी तकनीक का प्रयोग करते हुए पहला स्वायत्त तथा कोमल काया वाला रोबोट 'आक्टोबोट' बनाया गया। चिकित्सा के क्षेत्र में भी वैज्ञानिकों को हड्डियों को जोड़ने की नयी तकनीक के साथ-साथ पीड़ित अंगों को पुनः प्रभावी करने की दिशा में महत्वपूर्ण सफलता प्राप्त हुई। ओहायो स्टेट यूनिवर्सिटी के अनुसंधानकर्ताओं द्वारा की गयी एक बड़ी खोज के अनुसार पिछले छह वर्षों से गहन मानसिक विकृति से पीड़ित व्यक्ति के मस्तिष्क में एक छोटी चिप प्रत्यारोपित करने पर उसके अंगों में सक्रियता देखी गयी।

अन्तरिक्ष विज्ञान

गुरुत्वीय तरंगों की खोज

अन्तरिक्ष अनुसंधान की दिशा में विज्ञान के कदम तेजी से बढ़ते जा रहे हैं। इस वर्ष के प्रारम्भ में वैज्ञानिकों को गुरुत्वीय तरंगों की खोज करने में सफलता प्राप्त हुई। आज से लगभग एक सदी पहले महान वैज्ञानिक अल्बर्ट आइंस्टाइन ने घोषणा की थी कि अपार द्रव्यमान वाले पिण्डों की हलचल से दिक्काल कंपित हो जाता है और गुरुत्वीय तरंगें उत्पन्न होती हैं। सन् 1936 में आइंस्टाइन के मन में कुछ संदेह हुआ और वह कह बैठे कि शायद ऐसी तरंगों का अस्तित्व न भी हो। लेकिन 11 फरवरी 2016 को आइंस्टाइन के सन्देह को पूर्ण विराम लग गया और लिगो (लेजर इंटरफेरोमीटर ग्रेविटेशनल आब्जर्वेटरी) की टोली ने गुरुत्वीय तरंगों के सफलतापूर्वक संसूचन की घटना को पूरी दुनिया के सामने घोषित किया। लिगो के प्रबंध निदेशक डेविड रीट्ज ने घोषणा किया कि, “हमने गुरुत्वीय तरंगें खोज ली हैं।” गुरुत्वीय तरंगों का खोजा जाना बहुत महत्वपूर्ण घटना है क्योंकि इसने एक ऐसी खिड़की खोल दी है जिससे हम अब वे घटनाएँ भी देख सकते हैं जो अन्यथा अदृश्य रहती थीं, जैसे कि दो ब्लैक होल्स की परस्पर क्रिया और उनका एक दूसरे में समा जाना।

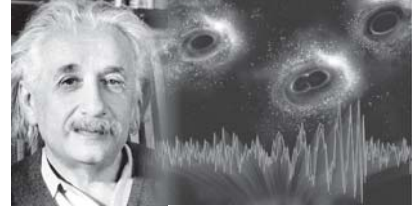
अंतरिक्ष के आँगन में जूनो अंतरिक्ष यान

बृहस्पति, हमारे सौर-मंडल का विशालतम गैसीय ग्रह है। बृहस्पति का ऊपरी वायुमण्डल हाइड्रोजन और हीलियम से बना है। बृहस्पति का चुम्बकीय क्षेत्र, हमारे सौर मंडल के किसी भी अन्य ग्रह से अधिक शक्तिशाली है और इसकी वजह ग्रह के अंदर की हाइड्रोजन धातु है। जूनो अंतरिक्षयान 4 जुलाई सन् 2016 को बृहस्पति पर पहुँचा। अमेरिकी अंतरिक्ष एजेंसी नासा ने जूनो को 5 अगस्त सन् 2011 को फ्लोरिडा स्थित कैंप कैनेवैरल अंतरिक्ष केन्द्र से बृहस्पति के लिए रवाना किया था। इस अन्तरिक्षयान का नामकरण जूनो रोमन तथा यूनानी देवगाथाओं में वर्णित बृहस्पति की पत्नी के नाम पर किया गया। इस अन्तरिक्षयान की सबसे बड़ी खासियत यह है कि यह यान पूर्ण रूप से सौर ऊर्जा पर निर्भर है। फरवरी 2007 में न्यूहोराएजेन्स फ्लूटो समेत बृहस्पति ग्रह की यात्रा करने वाला अंतरिक्षयान था और वर्तमान में 05 जुलाई सन 2016 से जूनो अंतरिक्षयान सफलतापूर्वक बृहस्पति के ध्रुवीय कक्षा में परिक्रमा कर रहा है।

अंतरिक्ष में भारत की नयी उड़ान

वर्तमान में अंतरिक्ष अनुसंधान की दिशा में दिन-प्रतिदिन भारत का कद तेजी से ऊँचा होता जा रहा है। मंगलयान के सफल प्रमोचन के बाद, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) का लोहा पूरी दुनिया मान रही है। इसी क्रम में इस वर्ष भी इसरो द्वारा 22 जून को एक साथ एक ही उड़ान में 20 उपग्रहों का पीएसएलवी सी-34 रॉकेट द्वारा सफल प्रमोचन किया गया तथा उन्हें उनकी निर्धारित कक्षा में स्थापित किया गया। प्रमोचित 20 उपग्रहों में से 17 अन्य देशों के और तीन भारत के थे।

इस अभियान में सम्मिलित 1.5 किलोग्राम वजन के ‘सत्यभामा’ उपग्रह का निर्माण चेन्नई सत्यभामा विश्वविद्यालय के छात्रों ने किया है। इस उपग्रह का उपयोग ग्रीन हाउस गैसों जैसे कि कार्बन डाईऑक्साइड, मीथेन, जलवाष्प तथा हाइड्रोजन फ्लोराइड के बारे में आँकड़े एकत्र करने में किया जायेगा। ‘स्वयं’, नामक उपग्रह का निर्माण पुणे के कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग के छात्रों ने किया है। इसका कार्य है शौकिया रेडियो (हैम रेडियो) के क्षेत्र में एक स्थान से दूसरे स्थान तक संदेश व सेवाएं प्रदान करना। कार्टोसैट-2सी को वजन 728 किलोग्राम है, जो वृत्ताकार सूर्यसमकालिक परिध्रुवी है। इसका स्रोत 986 वॉट क्षमता का सौर पैनल है। इस उपग्रह द्वारा भेजे गये चित्रों का उपयोग बहुत से कामों में आएगा,



इस अभियान में सम्मिलित 1.5 किलोग्राम वजन के ‘सत्यभामा’ उपग्रह का निर्माण चेन्नई सत्यभामा विश्वविद्यालय के छात्रों ने किया है। इस उपग्रह का उपयोग ग्रीन हाउस गैसों जैसे कि कार्बन डाईऑक्साइड, मीथेन, जलवाष्प तथा हाइड्रोजन फ्लोराइड के बारे में आँकड़े एकत्र करने में किया जायेगा। ‘स्वयं’, नामक उपग्रह का निर्माण पुणे के कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग के छात्रों ने किया है। इसका कार्य है शौकिया रेडियो (हैम रेडियो) के क्षेत्र में एक स्थान से दूसरे स्थान तक संदेश व सेवाएं प्रदान करना।



जैसे कि भारत का मानचित्रण, नगरीय और ग्रामीण क्षेत्रों की निगरानी, समुद्र तटीय क्षेत्रों में भूमि का उपयोग, सड़क निर्माण की निगरानी और जल स्रोतों के फैलाव का अध्ययन, इत्यादि।



‘क्रिप्टोटोरा थैमोलिका’ नामक नेत्रहीन मछली

थाईलैण्ड में ‘क्रिप्टोटोरा थैमोलिका’ नामक नेत्रहीन मछली की खोज की। उन्होंने पाया कि यह मछली दीवारों पर चढ़ने में सक्षम है तथा शारीरिक रूप से भी यह सरीसृप (उभयचर) के समान है। यह नयी खोज वैज्ञानिकों को यह जानने में मदद करेगी कि भूमि पर रहने वाले चौपायों का विकास प्रागैतिहासिक कालीन (लगभग 40 करोड़ वर्ष पूर्व की) मछली से कैसे हुआ।



पीका की नयी प्रजाति-‘ऑकोटोना सिक्मरिया’

पीएसएलवी सी-34 की सहायता से भेजे गये सभी उपग्रह

- भारत : 3 उपग्रह-सत्यभामा, स्वयं, कार्टोसैट-2सी
- इंडोनेशिया : 1 उपग्रह-लापान ए3
- जर्मनी : 1 उपग्रह-बाईरोस
- कनाडा : 2 उपग्रह-जीएचजी सैट-डी, एम-3 एमसैट
- संयुक्त राज्य अमेरिका : 13 उपग्रह, स्काई सैटजेन-2, 12 डच उपग्रह

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) द्वारा 8 सितम्बर 2016 को भू-समकालिक उपग्रह प्रक्षेपण वाहन (जी.एस.एल.वी.-एफ-05) द्वारा इन्सैट-3 डी आर उपग्रह को उसकी निर्धारित कक्षा में सतीश धवन अन्तरिक्ष केन्द्र, शार, श्रीहरिकोटा से प्रमोचित किया गया। दिनांक 26 सितम्बर 2016 को पीएसएलवी सी-35 के द्वारा 8 उपग्रहों को सफलतापूर्वक उनकी कक्षा में स्थापित किया गया। इसमें भारत सहित अमेरिका, जर्मनी तथा कनाडा के उपग्रह शामिल हैं। इसी क्रम में पीएसएलवी सी-36 की सहायता से पृथ्वी अवलोकन उपग्रह रिसोर्ससैट-2ए को 7 दिसम्बर 2016 को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया।

जीव विज्ञान

छिपकली जैसी मछली की खोज

न्यूजर्सी इन्स्टीट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी के शोधकर्ताओं ने थाईलैण्ड में ‘क्रिप्टोटोरा थैमोलिका’ नामक नेत्रहीन मछली की खोज की। उन्होंने पाया कि यह मछली दीवारों पर चढ़ने में सक्षम है तथा शारीरिक रूप से भी यह सरीसृप (उभयचर) के समान है। यह नयी खोज वैज्ञानिकों को यह जानने में मदद करेगी कि भूमि पर रहने वाले चौपायों का विकास प्रागैतिहासिक कालीन (लगभग 40 करोड़ वर्ष पूर्व की) मछली से कैसे हुआ। इस मछली के बारे में अनुसंधान करना बहुत ही रूचिकर होगा, जैसे कि ये नेत्रहीन मछलियाँ अपना भोजन कैसे ढूँढती हैं? ये अपनी वंशवृद्धि कैसे करती हैं, इत्यादि?

पीका की नयी प्रजाति की खोज

हिमालयी क्षेत्र सिक्किम में पीका की नयी प्रजाति की खोज की गयी है। इस प्रजाति के जीव का नाम ‘ऑकोटोना सिक्मरिया’ है। इस खोज में राष्ट्रीय जीव विज्ञान केन्द्र, बेंगलुरु की अहम भूमिका रही। यहाँ के वैज्ञानिकों ने इस जीव की पहचान की। डीएनए अनुक्रम का अध्ययन एवं अन्य प्रजातियों से तुलना करने के बाद इसे पीका की अब तक ज्ञात सभी प्रजातियों से भिन्न पाया गया। इस आधार पर वैज्ञानिकों ने माना कि यह एक नयी प्रजाति का जीव है। इसे स्तनपायी शशक परिवार के जीवों के साथ रखा गया है। इस शोध में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने वाली राष्ट्रीय जीव विज्ञान केन्द्र, बेंगलुरु की शोधकर्ता निश्मा दहल ने कहा कि, “2016 में हिमालय जैसे संवेदनशील (हॉट-स्पॉट) जगह से नये स्तनपायी की खोज यह सिद्ध करता है कि हमें ऐसे क्षेत्र में और अधिक अनुसंधान किये जाने की आवश्यकता है।”

मधुमक्खियों का खुश होना

30 सितम्बर 2016 को प्रतिष्ठित ‘साइंस’ पत्रिका में प्रकाशित शोध में यह दावा किया गया कि मनुष्यों की भाँति मधुमक्खियाँ भी मीठा स्वाद लेने के बाद खुश होती हैं। शोधकर्ताओं ने बताया कि मधुमक्खियाँ डोपामिन आधारित सकारात्मक तरंगभाव जैसी भाव-भंगिमाओं से

अपने व्यवहार को प्रदर्शित करती हैं। क्वीन मैरी विश्वविद्यालय, लंदन के न्यूरोलोजिस्ट क्लिंट पेरी तथा उनके समूह ने प्रयोग द्वारा सिद्ध किया कि मधुमक्खियों में भी भावनाएं होती हैं। शोधकर्ताओं ने मधुमक्खियों को एक छोटे क्षेत्र में परागसहित नीले फूलों तथा पराग रहित पीले फूलों से पराग एकत्र करने के लिए प्रशिक्षित किया। फिर नये नीले-हरे फूलों पर भी यही प्रयोग दोहराया। इस परीक्षण में देखा गया कि मीठा स्वाद लेने वाली मधुमक्खियों ने फूलों को पहचानने में कम समय लिया। इस प्रयोग से स्पष्ट हो गया कि, न्यूरो-रसायन डोपामीन जो भूमिका मानव मस्तिष्क में निभाता है, कुछ ऐसी ही भूमिका मधुमक्खी के लिए भी निभाता है। वैज्ञानिकों ने माना कि मधुमक्खियों में भी केशरुकी तथा स्तनधारियों की तरह बहुत-सी संवेदनशील भावनाएं होती हैं। भविष्य में इससे जुड़े और शोध तथा विकास की काफी संभावनाएं हैं।

रसायन शास्त्र

नए रासायनिक तत्वों का नामकरण

इंटरनेशनल यूनियन ऑफ प्योर एण्ड एप्लाइड केमिस्ट्री (आईयूपीएसी) ने 8 जून 2016 को चारों नये तत्वों के प्रस्तावित नामों की घोषणा की। ये नाम हैं निहोनियम (Nh), मॉस्कोनियम (Mc), तेनेसिन (Ts) तथा ऑर्गेनोसिन (Og)। इन तत्वों के परमाणु क्रमांक क्रमशः निहोनियम-113, मॉस्कोनियम-115, तेनेसिन-117 तथा ऑर्गेनोसिन-118 हैं। तत्व-113 का नाम निहोनियम जापानी भाषा में प्रयुक्त शब्द 'निहो' पर आधारित है। तत्व-115 का नामकरण मॉस्कोवियम, रूसी राजधानी मॉस्को के नाम पर किया गया है। तत्व-117 का नाम तेनेसिन अमेरिकी राज्य तेनेसी के नाम पर है। परमाणु संख्या 118 वाले तत्व का नामकरण 'ऑर्गेनेसियन' नामक वैज्ञानिक के नाम पर किया गया है।

पैकेजिंग में ग्रेफीन का उपयोग

पदार्थों को नमी से बचाने के लिए प्रायः प्लास्टिक पैकेजिंग का उपयोग किया जाता है और मान लिया जाता है कि अब पैक किया गया पदार्थ पूर्णतया सुरक्षित है। लेकिन अक्सर यह देखा गया है कि जल के अणु इस प्लास्टिक परत को पार करके पैक किए गए पदार्थ को नुकसान पहुँचाते हैं जिससे उसका जीवन-काल घट जाता है। अमेरिकी तथा भारतीय वैज्ञानिकों ने मिलकर पैकेजिंग का नया तरीका ढूँढ निकाला। शोधकर्ताओं के अनुसार पैकेजिंग में ग्रेफीन परत का उपयोग करके पदार्थों को नमी से प्रभावित होने से बचाया जा सकता है। यह शोध अमेरिकन कैमिकल सोसाइटी के जर्नल नैनो में 13 जुलाई 2016 को प्रकाशित किया गया। इस शोध के अन्तर्गत शोधकर्ताओं ने रासायनिक वाष्प निक्षेपण द्वारा ग्रेफीन की एकल परत का निर्माण किया है।

प्रौद्योगिकी

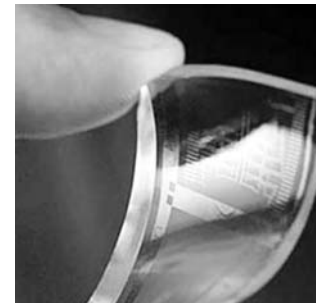
वैज्ञानिक उपलब्धियों को वास्तविकता के धरातल पर लाने के लिए प्रौद्योगिकी का उत्थान अतिआवश्यक है। हर वर्ष की भाँति इस वर्ष भी वैज्ञानिकों तथा इंजीनियरों को प्रौद्योगिकी तथा खास करके नैनो-प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में अनेक सफलताएं मिलीं।

एनीमेशन में थ्री-डी प्रिन्टिंग का तेजी से बढ़ता उपयोग

थ्री-डी प्रिंटिंग तकनीक का उपयोग आजकल तेजी से बढ़ता जा रहा है। इस तकनीक से निर्मित उत्पादों की संख्या दिन-प्रतिदिन बढ़ती जा रही है। इन उत्पादों की शृंखला में छोटे छोटे उपकरणों से लेकर बड़ी-बड़ी इमारतें, ऑटो मोबाइल, अंतरिक्ष, सैन्य, इंजीनियरिंग तथा चिकित्सा के उपकरण आदि सम्मिलित हैं। 1 जून 2016 को विश्व का पहला थ्री-डी



अमेरिकी तथा भारतीय वैज्ञानिकों ने मिलकर पैकेजिंग का नया तरीका ढूँढ निकाला। शोधकर्ताओं के अनुसार पैकेजिंग में ग्रेफीन परत का उपयोग करके पदार्थों को नमी से प्रभावित होने से बचाया जा सकता है। यह शोध अमेरिकन कैमिकल सोसाइटी के जर्नल नैनो में 13 जुलाई 2016 को प्रकाशित किया गया। इस शोध के अन्तर्गत शोधकर्ताओं ने रासायनिक वाष्प निक्षेपण द्वारा ग्रेफीन की एकल परत का निर्माण किया है।



पैकेजिंग में ग्रेफीन

प्रिन्टिंग प्रौद्योगिकी से तैयार विमान 'थॉर' जर्मनी में अन्तर्राष्ट्रीय एयरोस्पेस प्रदर्शनी में दिखाया गया।



सबसे तेज चलने वाला सुपर कम्प्यूटर 'सनवे तार्डहुलाइट'

चीनी इंजीनियरों ने एक ऐसे सुपर कम्प्यूटर का निर्माण किया है, जो कि इतिहास में सबसे तेज चलने वाला सुपर कम्प्यूटर माना जा रहा है। यह 10.6 लाख प्रोसेसर चिप द्वारा संचालित है तथा इसे चीन में ही डिजाइन और तैयार किया गया है। इसका नाम 'सनवे तार्डहुलाइट' रखा गया है। इस सुपर कम्प्यूटर को चीन के वूशी में नेशनल सुपर कम्प्यूटिंग सेंटर में नेशनल रिसर्च सेंटर ऑफ पैरेलल कम्प्यूटर इंजीनियर एण्ड टेक्नॉलॉजी द्वारा विकसित किया गया है। यह प्रति सेकण्ड 93 करोड़ शंख गणनाएं करने में सक्षम है।



कागज से भी पतला इलेक्ट्रॉनिक डिस्के

सबसे तेज चलने वाले सुपर कम्प्यूटर

चीनी इंजीनियरों ने एक ऐसे सुपर कम्प्यूटर का निर्माण किया है, जो कि इतिहास में सबसे तेज चलने वाला सुपर कम्प्यूटर माना जा रहा है। यह 10.6 लाख प्रोसेसर चिप द्वारा संचालित है तथा इसे चीन में ही डिजाइन और तैयार किया गया है। इसका नाम 'सनवे तार्डहुलाइट' रखा गया है। इस सुपर कम्प्यूटर को चीन के वूशी में नेशनल सुपर कम्प्यूटिंग सेंटर में नेशनल रिसर्च सेंटर ऑफ पैरेलल कम्प्यूटर इंजीनियर एण्ड टेक्नॉलॉजी द्वारा विकसित किया गया है। यह प्रति सेकण्ड 93 करोड़ शंख गणनाएं करने में सक्षम है। यह अमेरिकी सुपर कम्प्यूटर से पाँच गुना ज्यादा शक्तिशाली है। टॉप-500 सुपर कम्प्यूटर के साथ पहले दोनों स्थानों पर चीन का कब्जा है जबकि तीसरे स्थान पर अमेरिका है। इस लिस्ट की घोषणा इंटरनेशनल सुपरकम्प्यूटर कांफ्रेंस में 20 जून 2016 को की गयी।

पहला कोमलकाया वाला रोबोट

पहले कोमलकाया वाले रोबोट 'ऑक्टोबोट' के बारे में प्रतिष्ठित विज्ञान पत्रिका 'नेचर' में 25 अगस्त 2016 को प्रकाशित किया गया। इसका नाम ऑक्टोबोट, ऑक्टोपस के नाम पर रखा गया क्योंकि इसका डिजाइन ऑक्टोपस से प्रेरित है। हावर्ड विश्वविद्यालय के शोधकर्ताओं के समूह द्वारा श्री-डी प्रिन्टिंग तकनीक का उपयोग करके इस रोबोट को विकसित किया गया है। इस स्वायत्त कोमलकायी रोबोट के निर्माण से रोबोटिक्स की दिशा में क्रान्तिकारी बदलाव आयेगा। इस कोमल रोबोट का निर्माण करना बहुत मुश्किल था क्योंकि रोबोट में प्रयोग होने वाली बैटरी तथा सर्किट बोर्ड प्रायः दृढ़ अवस्था में पाया जाता है।

कागज से भी पतली एलईडी का निर्माण

चाल्मर्स यूनिवर्सिटी ऑफ टेक्नॉलॉजी के शोधकर्ताओं ने एक ऐसे इलेक्ट्रॉनिक डिस्के का निर्माण किया है जो कि कागज से भी पतला है। शोधकर्ताओं ने सुचालक बहुलकों का प्रयोग इस डिस्के पर किया है। यह एलईडी की तरह नहीं जलता बल्कि प्रकाश को परावर्तित करके प्रकाशित होता है। इसे जितना अधिक प्रकाश मिलता है, यह उतना ही प्रभावी होता है।

चिकित्सा विज्ञान

चिकित्सा विज्ञान के उत्थान को मानव जीवन के लिए सबसे महत्वपूर्ण माना जाता है। चिकित्सा के क्षेत्र में पिछले कुछ दशकों में अत्यधिक उन्नति हुई है। वैज्ञानिकों ने कई असाध्य बीमारियों की दवाइयाँ खोजने में सफलता प्राप्त की। इस क्रम में कई महत्वपूर्ण चिकित्सा तकनीकों का विकास हुआ। वैज्ञानिकों ने हड्डियों की मरम्मत की नयी तकनीक विकसित की। निकट भविष्य में हड्डियों के टूटने पर 3-डी प्रिंटिंग और एक विशेष द्रव्य के माध्यम से अतिप्रत्यास्थ हड्डियों का निर्माण किया जा सकेगा, जो वास्तविक हड्डियों जैसे ही कार्य करेंगी। इस शोध के विषय में 28 सितम्बर 2016 को 'साइन्स ट्रांसलेशनल मेडिसिन' जर्नल में प्रकाशित किया गया। इस तकनीक के विकास से प्लास्टिक सर्जरी और हड्डियों के मरम्मत के प्रभावी समाधान का नया द्वार खुलेगा।

kkm@hbcse.tifr.res.in
□□□

परमाणु हथियारों की चुनौती



विजन कुमार पांडेय

आज अमेरिका के पास 7000 से ज्यादा परमाणु हथियार हैं जो कि दुनिया में सर्वाधिक हैं। उसकी परमाणु बम की धौंसबाजी और परमाणु जखीरा इकट्ठा करने की खतरनाक प्रवृत्ति ने ही विश्व के अन्य देशों को परमाणु ताकत से लैस होने को मजबूर किया। हालत आज यह है कि विश्व में 70 हजार से अधिक परमाणु शस्त्र हैं और प्रत्येक शस्त्र की क्षमता हिरोशिमा और नागासाकी जैसे किसी भी शहर को एक झटके में मिटा देने में सक्षम है। इन शस्त्रों के जरिए दुनिया को एक-दो बार नहीं, दर्जनों बार मिटाया जा सकता है।

दुनिया में परमाणु हथियार आज सबसे बड़ी चुनौती है। अभी चीन ने एक मिसाइल के नए वर्जन का टेस्ट किया है जो एक बार में दस परमाणु हथियार ले जा सकती है। चीन लगातार अपनी परमाणु क्षमता बढ़ा रहा है साथ ही पाकिस्तान की भी सहायता करने से बाज नहीं आ रहा। वह भारत को चारों तरफ से घेरने की कोशिश कर रहा है।

वॉशिंगटन फ्री बेकन की रिपोर्ट के मुताबिक चीन ने डीएफ-5सी मिसाइल का भी परीक्षण किया था, जो एमआईआरवी तकनीक के जरिए 10 अलग-अलग लक्ष्य पर निशाना लगा सकती है। अमेरिकी खुफिया एजेंसियां भी इस परीक्षण पर नज़र बनाए हुए थीं। परमाणु हथियारों वाली डोंगफेंग-5सी मिसाइल को शांशी प्रांत के तैयूआन स्पेस लॉन्च सेंटर से छोड़ा गया। यह डीएफ-5 मिसाइल का एडवांस वर्जन है जो एक अंतरद्वीपीय बलिस्टिक मिसाइल है। इसे पहली बार 1980 में चीनी सेना में शामिल किया गया था। अमेरिका हमेशा से चीन के सैन्य क्षेत्र में विकास और पीपल लिब्रेशन आर्मी की क्षमताओं पर नज़र रखता रहा है। दशकों से अमेरिका चीन के परमाणु भंडार में हथियारों की गिनती 250 बताता रहा है। लेकिन रिपोर्ट के मुताबिक दस परमाणु हथियारों वाला जो ताजा परीक्षण हुआ है, उससे परमाणु हथियारों संख्या में बढ़ोतरी और भी हो सकती है। अमेरिका की खुफिया एजेंसियों के मुताबिक डीएफ-5 में मिसाइलें जोड़ने का काम चीन ने पिछले साल फरवरी में शुरू किया था। इस परीक्षण से पहले अमेरिकी रक्षा अधिकारियों ने चीन को चेतावनी दी थी कि उसके लगातार लंबी



अमेरिका 1945 के बाद से हर नौ दिन में एक के औसत से परमाणु परीक्षण किया है। आंकड़ों के मुताबिक 1945 के बाद से दुनिया में कम से कम 2060 ज्ञात परमाणु परीक्षण हो चुके हैं जिनमें से 85 फीसदी परीक्षण अकेले अमेरिका और रूस ने किया है। इसमें से अमेरिका ने 1032, रूस ने 715, ब्रिटेन ने 45, फ्रांस ने 210, चीन ने 45 परीक्षण किए हैं। भारत और पाकिस्तान द्वारा भी 6 परमाणु परीक्षण किए जा चुके हैं।

किया था उसके बाद से ही परमाणु युग की शुरुआत हुई। उसका देखा-देखी सोवियत संघ ने 1949 में, ब्रिटेन 1952 में, फ्रांस 1958 में तथा चीन ने 1964 में अपना पहला परमाणु परीक्षण किया। इसके बाद भारत भी 18 मई, 1974 को पोखरण में अपना प्रथम भूमिगत परीक्षण कर डाला। आज सारी दुनिया कभी न खत्म होने वाली परमाणु परीक्षणों की घुड़दौड़ में शामिल है।

हथियारों में कमी कैसे आए

12 जून, 1968 को संयुक्त राष्ट्र महासभा ने दो महाशक्तियों के बीच परमाणु अप्रसार संधि (एनपीटी) को भारी बहुमत से स्वीकृति प्रदान कर दी थी। यह 5 मार्च 1970 से प्रभावी हो गई। परमाणु शस्त्र कटौती संधि के बावजूद भी परमाणु संपन्न देश इन घातक हथियारों में कमी लाने को तैयार नहीं हैं। इस संधि के अंतर्गत यह व्यवस्था दी गई है कि कोई भी परमाणु-संपन्न देश अकेले या मिलकर अपने अस्त्र किसी भी राष्ट्र को नहीं देंगे। संधि पर हस्ताक्षर करने वाला प्रत्येक राष्ट्र आणविक अस्त्रों की होड़ समाप्त करने एवं आणविक निःशस्त्रीकरण को प्रभावशाली बनाने के लिए बाध्य होगा। लेकिन इस संधि के प्रारूप पर आपत्ति जताते हुए फ्रांस, इटली, जर्मनी और भारत ने हस्ताक्षर करने से मना कर दिया। भारत के अनुसार यह संधि भेदभावपूर्ण, असमानता पर आधारित एक पक्षीय एवं अपूर्ण है। भारत हमेशा से परमाणु शस्त्रों के निषेध का पक्षधर रहा है। उसने अंतरराष्ट्रीय स्तर पर परमाणु प्रसार को रोकने के लिए महती भूमिका निभाई है। 2 अप्रैल, 1954 के 'स्टैंडस्टील एग्रीमेंट' से लेकर 18 देशों के निःशस्त्रीकरण समिति तथा बाद में निःशस्त्रीकरण सम्मेलन के माध्यम से उसने हमेशा एक परमाणु अस्त्रों से मुक्त विश्व गढ़ने का समर्थन किया। दिसंबर 1993 में भारत ने अमेरिका के साथ मिलकर व्यापक परमाणु परीक्षण निषेध संधि का ब्यौरा संयुक्त राष्ट्र महासभा में पेश किया।

दूरी की मिसाइल बनाने वाले कार्यक्रम में पारदर्शिता की कमी है, जिससे क्षेत्र में अशांति आ सकती है। चीन का यह परीक्षण ऐसे समय हुआ है, जब हाल ही में अमेरिकी राष्ट्रपति का पद डोनाल्ड ट्रंप ने संभाला है। इसके पहले भी ट्रंप व्यापार से लेकर दक्षिणी चीन सागर में सैन्य बेस बनाने को लेकर चीन को आड़े हाथों ले चुके हैं। इसलिए हाल के वर्षों में चीन ने अपने परमाणु कार्यक्रम को काफी बढ़ावा दिया है।

अमेरिका के नवनिर्वाचित राष्ट्रपति डोनाल्ड ट्रंप ने एक ट्वीट किया जिसमें कहा कि 'जब तक परमाणु हथियारों के मामले में दुनिया को सद्बुद्धि नहीं आती तब तक अमेरिका को अपनी परमाणु क्षमताओं को अत्यधिक मजबूती और विस्तार देना चाहिए।' यह ट्वीट ओबामा प्रशासन की परमाणु नीति में बदलाव का संकेत है। इससे दुनिया के देशों में परमाणु जखीरा बढ़ाने की होड़ मचेगी। यह बात समझ में नहीं आती कि जब दुनिया शीतयुद्ध के बाद से ही परमाणु हथियारों पर निर्भरता कम करने पर सहमत है ऐसे में डोनाल्ड ट्रंप ने ऐसे ट्वीट क्यों किए। वह भी तब जब सीरिया और दक्षिणी चीन सागर को लेकर तनाव चरम पर है।

आज अमेरिका के पास 7000 से ज्यादा परमाणु हथियार हैं जो कि दुनिया में सर्वाधिक है। उसकी परमाणु बम की धौंसबाजी और परमाणु जखीरा इकट्ठा करने की खतरनाक प्रवृत्ति ने ही विश्व के अन्य देशों को परमाणु ताकत से लैस होने को मजबूर किया। हालत आज यह है कि विश्व में 70 हजार से अधिक परमाणु शस्त्र हैं और प्रत्येक शस्त्र की क्षमता हिरोशिमा और नागासाकी जैसे किसी भी शहर को एक झटके में मिटा देने में सक्षम है। इन शस्त्रों के जरिए दुनिया को एक-दो बार नहीं, दर्जनों बार मिटाया जा सकता है। लेकिन तमाशा है कि एक ओर अमेरिका जहाँ दुनिया को परमाणु अप्रसार की सीख देने से बाज नहीं आता है वहीं वह दूसरी ओर परमाणु हथियारों का जखीरा बढ़ाने की ओर अग्रसर है।

अमेरिका 1945 के बाद से हर नौ दिन में एक के औसत से परमाणु परीक्षण किया है। आंकड़ों के मुताबिक 1945 के बाद से दुनिया में कम से कम 2060 ज्ञात परमाणु परीक्षण हो चुके हैं जिनमें से 85 फीसदी परीक्षण अकेले अमेरिका और रूस ने किया है। इसमें से अमेरिका ने 1032, रूस ने 715, ब्रिटेन ने 45, फ्रांस ने 210, चीन ने 45 परीक्षण किए हैं। भारत और पाकिस्तान द्वारा भी 6 परमाणु परीक्षण किए जा चुके हैं। अमेरिका ने ही सबसे पहले 16 जुलाई, 1945 को मैक्सिको के आल्मागार्दो रेगिस्तान में परमाणु बम का परीक्षण

परमाणु ऊर्जा के शांतिपूर्ण उपयोग

भारत के परमाणु विकास कार्यक्रम पर गौर करें तो स्पष्ट है कि वह हमेशा परमाणु ऊर्जा के शांतिपूर्ण उपयोग का पक्षधर और परमाणु शस्त्र नियंत्रण व निरस्त्रीकरण का समर्थक रहा है। उसने परमाणु शक्ति-संपन्न राष्ट्रों की परमाणु हथियारों के परीक्षण को जितना गंभीरता से विरोध किया उतना अन्य किसी दूसरे राष्ट्रों ने नहीं की है। जहाँ तक भारत की परमाणु नीति की उत्पत्ति व विकास का सवाल है तो उसका मूल आधार सामाजिक व आर्थिक सदा से रहा है। दरअसल भारत ने दो बातों पर विशेष रूप से जोर दिया। एक, इस नए ऊर्जा स्रोत के आर्थिक उपयोग की सभी को स्वतंत्रता हो तथा दूसरा इसको निरस्त्रीकरण से जोड़ा जाए। भारत हमेशा से निरस्त्रीकरण और शस्त्र नियंत्रण को एक-दूसरे का पर्याय मानता रहा है।

शस्त्र नियंत्रण निरस्त्रीकरण का अनिवार्य अंग है। दोनों का मूल उद्देश्य अंतरराष्ट्रीय समाज में हिंसा व शक्ति के प्रयोग को रोकना व सीमित करना है। जून, 1982 में भारत ने संयुक्त राष्ट्र की महासभा में निरस्त्रीकरण पर पाँच सूत्रीय ठोस कार्यक्रम प्रस्तुत किया था जिसकी चतुर्दिक सराहना हुई। अक्सर भारत की परमाणु नीति को 1974 और 1998 के परमाणु परीक्षण से जोड़ते हुए उसे संदेह की परिधि में रखा जाता है। लेकिन यह उचित नहीं है। वैश्विक समुदाय को यह समझना होगा कि यह भारत की आर्थिक आवश्यकता की पूर्ति और आत्म सुरक्षा के लिए बेहद आवश्यक था। दूसरी तरफ चीन ने 1964 में परमाणु विस्फोट कर सामरिक रूप से भारत को असंतुलित कर दिया था

परमाणु कार्यक्रम का उद्देश्य

भारत का परमाणु विकास कार्यक्रम मूलतः शांतिपूर्ण उद्देश्यों के लिए है। यह ऊर्जा उत्पादन एक अहम अंग है। विश्व में भूमंडलीकरण के बाद आए नए बदलावों ने परमाणु कार्यक्रमों को बहुत महत्वपूर्ण बना दिया है। इसलिए भारत को भी अपनी बढ़ती ऊर्जा जरूरतों को पूरा करने के लिए परमाणु संयंत्रों की आवश्यकता है। आज भारत की परमाणु नीति का उद्देश्य अब ऊर्जा उत्पादन तक सीमित न रहकर संभावित शस्त्र उत्पादन से भी जुड़ गया है। दक्षिण एशिया में शांति नहीं है। कुछ देश आतंकवाद को बढ़ावा दे रहे हैं। पाकिस्तान में आंतरिक अशांति, अफगानिस्तान की समस्या से किसी भी समय स्थिति नाजुक बन सकती है। हमारे पड़ोसी देश विशेष रूप से चीन और पाकिस्तान दोनों परमाणु अस्त्रों से लैस हैं। अभी चंद्र रोज पहले ही पाकिस्तान के परमाणु वैज्ञानिक ए.क्यू. खान ने धमकी भरे लहजे में कहा कि परमाणु बम से लैस पाकिस्तान के पास दिल्ली को पाँच मिनट में निशाना बनाने की क्षमता है।

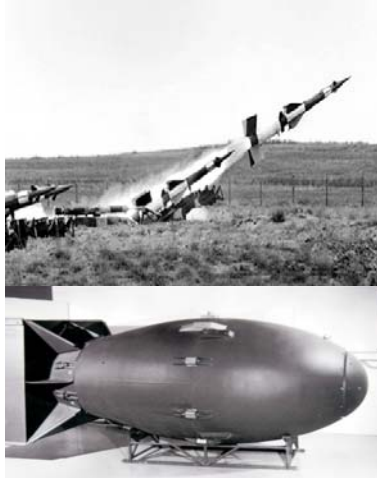
गौरतलब है कि पाकिस्तान ने 1998 में परमाणु परीक्षण किया था। उसी समय से लगातार वह भारत को धमकी देता रहता है। चीन भी उसको शह देता रहता है। वैसे भारत के परमाणु कार्यक्रम का उद्देश्य पाकिस्तान की तरह किसी देश को धमकी देना नहीं, बल्कि रचनात्मक विकास और मानवता के कल्याण के लिए है। भारत अपने परमाणु कार्यक्रम का उपयोग अंतरिक्ष में उपग्रह छोड़ने, उपग्रह से एकत्रित आंकड़ों को बेचने, दूर संचार व दूर संवेदन जैसे कामों में कर रहा है। वह विश्व में शांति चाहता है। लेकिन दुनिया के अन्य देश जो कि अमेरिकी नीतियों के विरोधी हैं वे ट्रंप की भावी परमाणु नीति को लेकर खासा नाराज़ हैं। ऐसे में परमाणु हथियारों की होड़ मच सकती है जो पूरे विश्व समुदाय के लिए अच्छा नहीं है।

परमाणु शक्ति की बढ़ती ताकत

दुनिया की बड़ी परमाणु शक्तियों की कतार में भारत एक अलग ही तरह का देश है। भारत ने न तो अंतरराष्ट्रीय परमाणु अप्रसार संधि (एनपीटी) पर दस्तखत किए हैं और न ही यह उन पाँच परमाणु शक्तियों में से है जिसे यह संधि मान्यता देती है। एनपीटी का सदस्य न होते हुए भी भारत अंतरराष्ट्रीय बाज़ार से परमाणु तकनीकी और सामग्री खरीद सकता है। वह भी कानून के दायरे में रहते हुए और किसी भी तरह के प्रतिबंधों और रुकावट की चिंता किये बगैर। उत्तर कोरिया, ईरान, इजराइल और पाकिस्तान जैसे गैर-एनपीटी परमाणु राष्ट्रों को भले ही संदेह से देखा जाता रहा है लेकिन, भारत के प्रति अंतरराष्ट्रीय समुदाय ने कभी किसी तरह की गहरी चिंता नहीं जताई है। इससे भी



भारत का परमाणु विकास कार्यक्रम मूलतः शांतिपूर्ण उद्देश्यों के लिए है। यह ऊर्जा उत्पादन एक अहम अंग है। विश्व में भूमंडलीकरण के बाद आए नए बदलावों ने परमाणु कार्यक्रमों को बहुत महत्वपूर्ण बना दिया है। इसलिए भारत को भी अपनी बढ़ती ऊर्जा जरूरतों को पूरा करने के लिए परमाणु संयंत्रों की आवश्यकता है। आज भारत की परमाणु नीति का उद्देश्य अब ऊर्जा उत्पादन तक सीमित न रहकर संभावित शस्त्र उत्पादन से भी जुड़ गया है।



महत्वपूर्ण यह है कि भारत के सैन्य परमाणु कार्यक्रमों को खत्म करने की कभी कोई मांग नहीं उठी है। निरस्त्रीकरण के नज़रिए से देखा जाए तो भारत का विशाल परमाणु भंडार चिंता का विषय हो सकता है। लेकिन अगर इसकी सुरक्षा की बात करें तो भारत को पहले ही विश्व समुदाय एक जिम्मेदार परमाणु शक्ति का दर्जा दे चुका है। भारत-अमेरिकी असैन्य परमाणु करार इसका प्रमाण है। अब अंतरराष्ट्रीय समुदाय भारत से परमाणु निरस्त्रीकरण की मांग करने की बजाय उसके सैन्य और असैन्य परमाणु कार्यक्रमों पर भरोसा करता है। इस मौन

स्वीकार्यता का मुख्य कारण भारत की 'नो फर्स्ट यूज़' नीति है जिसका ऐलान पहली बार 2003 में हुआ था। इस नीति के अनुसार भारत तब तक युद्ध में परमाणु हथियारों का इस्तेमाल नहीं करेगा, जब तक उस पर हमला करने वाला कोई देश परमाणु हथियार का इस्तेमाल न करे। भारत हमेशा से यह कहता रहा है कि वह अपनी परमाणु तकनीक को सिर्फ इसलिए विकसित कर रहा है ताकि उसके ऊपर कोई हमला करने के बारे में न सोचे।

क्षेत्रीय नजरिया

अगर हम क्षेत्रीय नज़रिए से देखें तो भारत का परमाणु ताकत होना अप्रत्यक्ष तौर से एक वरदान साबित हुआ है। 1974 में जब भारत ने अपनी परमाणु शक्ति का सार्वजनिक प्रदर्शन किया तो पाकिस्तान ने भी उसका अनुसरण किया और दक्षिण एशिया में हथियारों की एक होड़ शुरू हो गई। अगर यह होड़ न शुरू हुई होती या सिर्फ भारत के पास ही परमाणु बम होते, तो दो तरह के परिदृश्यों की कल्पना की जा सकती है।

पहला तो परमाणु हथियारों के न होने की स्थिति में भारत और पाकिस्तान में अपनी चिर-परिचित आपसी दुश्मनी के चलते, अस्सी के दशक में, ईरान-इराक जैसी कुछ लड़ाईयां जरूर होतीं। ऐसा होने पर निश्चित रूप से जन-धन की अपार हानि होती और दोनों देशों की अर्थव्यवस्थाएँ लगभग बर्बाद हो जाती। दूसरा, यदि सिर्फ भारत के पास ही परमाणु बम होता तो वह एकमात्र क्षेत्रीय सैन्य महाशक्ति बन जाता और फिर क्षेत्रीय संतुलन बिगड़ जाता। पिछले तीन दशक से दक्षिण एशिया में असहजता भरी ही सही, लेकिन जो शांति है वह तबाही के उसी डर के कारण है जो दोनों देशों (भारत-पाकिस्तान) के परमाणु हथियार इन देशों में मचा सकते हैं। भले ही भारत और पाकिस्तान दोनों कई बार छोटी-मोटी लड़ाइयों में उलझते रहे हैं, लेकिन उन्हें एक दूसरे के पास मौजूद महाविनाशकारी शक्तियों का अंदाजा है जिसकी वजह से किसी बड़े सैन्य युद्ध की संभावनाएं कम हैं।

vijonkumarpanday@gmail.com
□□□



भोपाल के पक्षी

लेखक : डॉ. स्वाति तिवारी

प्रकाशक : आर्इसेक्ट विश्वविद्यालय

मूल्य : 400 रुपये

‘भोपाल के पक्षी नामक’ पुस्तक में प्रवासी पक्षियों के जीवन के वैज्ञानिक पक्ष उजागर हुए हैं।

पक्षी सभी उम्र के व्यक्तियों के लिए आकर्षण का केंद्र बने रहते हैं। पक्षियों को जानने की जिज्ञासा जैसे- वे कहां से आते हैं और कहां पाए जाते हैं,

उनका भोजन, अंडा और अन्य विशेषताओं से संबंधित जानकारी इस पुस्तक में उपलब्ध कराई गई है।

लेखिका डॉ. स्वाति तिवारी स्वयं जीव-विज्ञान की विद्यार्थी रही हैं और उन्होंने पक्षियों को अपने कैमरे में कैद कर पुस्तक के माध्यम से उपलब्ध कराया है। लेखिका को विश्वास है कि इसे पढ़कर पाठक स्वयं बर्ड वॉचिंग कर सकेंगे।

कई संगठनों की संचालक डॉ. तिवारी का हिन्दी साहित्य में भी महत्वपूर्ण स्थान है। अब तक उनकी 15 से अधिक पुस्तकें प्रकाशित हो चुकी हैं। आपको कई उल्लेखनीय सम्मान और पुरस्कार प्राप्त हैं जिसमें राष्ट्रीय मानवधिकार आयोग दिल्ली का सम्मान, वगेश्वरी सम्मान, राष्ट्रीय लाइली मीडिया पुरस्कार शामिल हैं। आप अफ्रीका और भारत के विश्व हिन्दी सम्मेलन में मध्यप्रदेश शासन का प्रतिनिधित्व कर चुकी हैं।

दूरबीन की विकास यात्रा



प्रदीप

सदियों से ब्रह्माण्ड मानव को आकर्षित करता रहा है। इसी आकर्षण ने खगोल वैज्ञानिकों को ब्रह्माण्डीय प्रेक्षण और ब्रह्माण्ड अन्वेषण के लिए प्रेरित किया। रात के समय यदि हम आसमान में दिखाई देने वाले तारों का अवलोकन करते हैं, तो हमें दूरबीन के बिना भी कुछ बातें शीघ्र स्पष्ट होने लगती हैं। मगर, हम तारों के सूक्ष्म रहस्यों तथा ब्रह्माण्ड के विभिन्न पिण्डों के आकार, गति, स्थिति, आकृति इत्यादि के बारे में बिना दूरबीन की सहायता से नहीं जान सकते हैं। दूरबीन द्वारा प्राप्त जानकारी का स्पष्टीकरण करने के लिए हमें गणित और विज्ञान का सहारा लेना पड़ता है। दूरबीनों ने वैज्ञानिकों को ब्रह्मांड के रहस्यों को समझने तथा इस विराट ब्रह्मांड की जांच-पड़ताल करने में सहायता की है। इसके लिए सर्वप्रथम हम आकाश दर्शन कराने वाली इन दूरबीनों के द्वारा संभव हुए वैज्ञानिक विचारों के क्रमिक विकास की संक्षिप्त चर्चा करेंगे।

लिपशे की दूरबीन

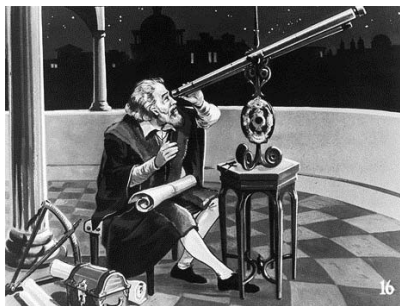
दूरबीन के आविष्कार का श्रेय हालैंड के हैंस लिपशे (Hans Lippershey) नामक एक ऐनकसाज को दिया जाता है। लिपशे ने दूरबीन का आविष्कार किसी विशेष वैज्ञानिक उद्देश्य या प्रयास से नहीं किया था, बल्कि यह एक आकस्मिक घटना का परिणाम था। घटना इस प्रकार है कि वर्ष 1608 में एक दिन हैंस काँच के दो लेंसों की सहायता से सामने सड़क पर जा रही एक लड़की के खूबसूरत चेहरे को देखने का प्रयास कर रहा था। उसने संयोग से दोनों लेंसों को एक-दूसरे के समांतर सही दूरी पर रखने पर यह देखा कि लड़की का खूबसूरत चेहरा और भी अधिक सुंदर दिखाई देता है तथा इससे दूर की वस्तुएँ भी अत्यधिक स्पष्ट दिखाई देती हैं। इस घटना से प्रभावित होकर हैंस ने दो लेंसों के संयोजन से एक खिलौना बनाया, जिसे आजकल दूरबीन कहते हैं।

वास्तविकता में हैंस ने कभी भी इस खिलौने का उपयोग खगोलीय प्रेक्षण एवं अन्वेषण में नहीं किया, बल्कि वह अपने दूरबीन का उपयोग अपने ग्राहकों को चमत्कार करके दिखाने में करता था। हैंस के दूरबीन को सैनिकों एवं नाविकों ने अपने लिए उपयोगी पाया इसलिए



हैंस लिपशे की दूरबीन

न्यूटन से पहले दूरबीन का आविष्कार हो चुका था और पहले के दूरबीनों में लेंसों का प्रयोग होता था। लेंसों के प्रयोग के कारण अत्यधिक अपवर्तन होता था और निर्मित चित्र का प्रतिबिम्ब धुंधले एवं रंगीन होते थे इस घटना को 'वर्ण-विपथन' कहते हैं। न्यूटन ने अपने दूरबीन में प्रकाश को केंद्रित करने के लिए लेंसों के बजाय दर्पणों का प्रयोग किया तथा वर्ण-विपथन की समस्या को दूर किया। वर्ष 1671 में न्यूटन ने रॉयल सोसाइटी के समक्ष अपने परावर्तक दूरबीन का प्रदर्शन किया तथा रंग संयोजन सिद्धांत की प्रायोगिक अभिपुष्टि की।



गैलीलियो गैलिली की दूरबीन

दूरबीन का प्रथम उपयोग सैनिकों, जासूसों एवं नाविकों ने किया। एक अन्य प्रतिस्पर्धी रियाश जैन्सन के द्वारा दूरबीन के आविष्कार का दावा करने के कारण सरकार ने हैंस लिपशे को कभी भी दूरबीन के आविष्कार का श्रेय यानी पेटेंट नहीं दिया। हैंस द्वारा अविष्कृत दूरबीन अत्यंत साधारण थी, परन्तु इसे विश्व की प्रथम दूरबीन कही जा सकती है।

दूरबीन द्वारा खगोलीय प्रेक्षण की शुरुआत

वर्ष 1609 में इटली के महान वैज्ञानिक गैलीलियो गैलिली ने हैंस लिपशे द्वारा दूरबीन के आविष्कार के पश्चात स्वयं इस यंत्र का पुनर्निर्माण किया तथा पहली बार खगोलीय प्रेक्षण में इसका उपयोग किया। जब गैलीलियो ने अपनी दूरबीन को आकाश की ओर निर्दिष्ट किया तो उन्होंने इतनी बड़ी दुनिया देखी जिसकी कल्पना भी नहीं की जा सकती थी।

गैलीलियो ने अपनी दूरबीन की सहायता से चन्द्रमा पर उपस्थित क्रेटर, बृहस्पति ग्रह के चार उपग्रहों सहित सूर्य के साथ परिक्रमा करने वाले सौर कलकों/सौर धब्बों का पता लगाया। गैलीलियो ही वे वैज्ञानिक थे जिन्होंने अपनी दूरबीन से यह पता लगाया कि सूर्य के पश्चात पृथ्वी का निकटवर्ती तारा प्रोक्सिमा-सेंटौरी है। इसके अतिरिक्त गैलीलियो ने ही हमें शुक्र की कलाओं से सम्बन्धित ज्ञान तथा कोपरनिकस के सूर्यकेंद्री सिद्धांत को सत्य प्रमाणित किया। ध्यातव्य है कि गैलीलियो का दूरबीन अपवर्तक दूरबीन था। अपवर्तक दूरबीन में लेंसों का प्रयोग किया जाता है। यहाँ यह भी उल्लेखनीय है कि जब गैलीलियो ने इटली के वेनिस में अपनी दूरबीन का प्रदर्शन किया था, तभी प्रिंस फेड्रिख सेसी ने ग्रीक शब्द टेली (दूर) + स्कोप (दर्शी) = 'टेलीस्कोप' (दूरदर्शी) की रचना की।

वर्ष 1610 में गैलीलियो ने अपनी खोजों पर आधारित एक पुस्तक 'तारों का संदेशवाहक' लिखी। कुछ वर्गों द्वारा पुस्तक का भरपूर स्वागत हुआ तो कुछ लोगों, विश्वविद्यालयों और चर्च को दूरबीन से ज्ञात होने वाले नए ज्ञान से आपत्ति थी। इस कारण नए ज्ञान का पुराने ज्ञान से टकराव होना लाजिमी था और आखिरकार इटली के विश्वविद्यालयों एवं चर्च ने गैलीलियो के दूरबीन को काले जादू की तरह नकार दिया। किसी ने ठीक ही कहा है कि धार्मिक तथा प्रजाति विद्वेष विवेक को नष्ट कर देता है। यदि गैलीलियो के वैज्ञानिक खोजों को इटली में उस समय महत्व दिया जाता तो अब वहाँ वैज्ञानिक विकास की स्थिति कुछ और ही होती!

न्यूटन की परावर्तक दूरबीन

आज यह सर्वसामान्य जानकारी है कि सर आइज़क न्यूटन ही एकमात्र ऐसे वैज्ञानिक थे जिन्होंने ज्ञान-विज्ञान के विकास में सबसे अधिक महत्वपूर्ण योगदान दिया था। यदि न्यूटन के आरंभिक कृतित्व का अध्ययन किया जाए तो यह मालूम होता है कि न्यूटन ने सर्वप्रथम प्रकाश विज्ञान (ऑप्टिक्स) पर खोजें की तथा उसे पुस्तक रूप में भी प्रकाशित करवाई। न्यूटन ने एक नए अवधारणा को जन्म दिया था कि जब किसी वस्तु के स्वभाविक रंग पर रंगीन प्रकाश डाला जाता है तो एक पारस्परिक क्रिया के कारण उस वस्तु के रंग में परिवर्तन होता है। विभिन्न रंगों के संयोजन से नया रंग प्राप्त होता है, इस सिद्धांत को हम अब 'न्यूटन का रंग संयोजन सिद्धांत' के नाम से जानते हैं। अपने इस कार्य को प्रायोगिक रूप से सिद्ध करने के लिए न्यूटन ने एक विशेष प्रकार के परावर्तक दूरबीन का निर्माण किया, जिसे अब न्यूटोनियन टेलीस्कोप के नाम से जाना जाता है।

जैसा कि हम जानते हैं कि न्यूटन से पहले दूरबीन का आविष्कार हो चुका था और पहले के दूरबीनों में लेंसों का प्रयोग होता था। लेंसों के प्रयोग के कारण अत्यधिक अपवर्तन होता था और निर्मित चित्र का प्रतिबिम्ब धुंधले एवं रंगीन होते थे इस घटना को

‘वर्ण-विपथन’ कहते हैं। न्यूटन ने अपने दूरबीन में प्रकाश को केंद्रित करने के लिए लेंसों के बजाय दर्पणों का प्रयोग किया तथा वर्ण-विपथन की समस्या को दूर किया। वर्ष 1671 में न्यूटन ने रॉयल सोसाइटी के समक्ष अपने परावर्तक दूरबीन का प्रदर्शन किया तथा रंग संयोजन सिद्धांत की प्रायोगिक अभिपुष्टि की।

न्यूटन के कुछ समय बाद एक शौकिया खगोलविद एन. कैसीग्रीन ने अति-उन्नत परावर्ती दूरबीनों का आविष्कार किया जो न्यूटोनियन टेलीस्कोपों की तुलना में बहुत अधिक शक्तिशाली थे। कैसीग्रीन ने अपने दूरबीनों में लेंसों के साथ उत्तल और अवतल दर्पणों का भी प्रयोग किया था।

दूरबीनों द्वारा दुर्लभ खगोलिकी प्रेक्षण की शुरुआत

दूरबीन के आविष्कार से पहले आकाशीय पिंडों का अध्ययन-अवलोकन करने के लिए हमारे पास एक ही साधन था-हमारी आँखें। आज से सदियों पूर्व जब आज की तरह आधुनिक दूरबीनें नहीं थी, फिर भी हमारे पूर्वजों ने ग्रहों एवं नक्षत्रों से संबंधित अत्यंत उच्चस्तरीय वैज्ञानिक खोजें अपनी आँखों एवं अन्य सीमित साधनों से की। इस तथ्य का एक श्रेष्ठ उदाहरण महान खगोलविद टायको ब्राहे थे, जिन्होंने डेनमार्क स्थित अपनी वेधशाला में अपनी आँखों और विशाल खगोलीय यंत्रों से कोण मापते हुए महत्वपूर्ण आंकड़े प्राप्त किये थे। इन्हीं आंकड़ों का प्रयोग करके जोहांस केप्लर ने ग्रहीय गति के प्रसिद्ध तीन नियमों की खोज की थी।

मगर, मनुष्य की आँखें एक सीमा तक ही देख सकती हैं। दरअसल, अधिकांश खगोलीय पिंड हमसे इतने दूर हैं कि हमें अपनी नंगी आँखों से नहीं दिखाई दे सकते हैं। दूरबीन ने वैज्ञानिकों को आधुनिक नेत्र प्रदान किये हैं जिसकी सहायता से मनुष्य अपनी आँखों से करोड़ों गुना अधिक शक्तिशाली प्रकाश ग्रहण कर सकता है और अनंत आकाश को निहार सकता है, जान सकता है, समझ सकता है।

जर्मन खगोलविद सर विलियम हर्शेल, जो बाद में इंग्लैंड में स्थायी रूप से बस गए, ने वर्ष 1774 में स्वयं अपनी दूरबीनें निर्मित की एवं अपने सम्पूर्ण जीवन को खगोलीय शोधकार्यों के लिए समर्पित कर दी। वर्ष 1781 में हर्शेल ने अपनी दूरबीनों की सहायता से सौरमंडल के सातवें ग्रह यूरेनस की खोज की। इसके अतिरिक्त हर्शेल ने हमारी आकाशगंगा ‘दुग्धमेखला’ का पहली बार दूरबीन की सहायता से विस्तृत अध्ययन किया।

आकाश के सर्वाधिक चमकीले तारे व्याध के अश्य युग्म तारे की खोज एक अमेरिकी खगोलविद अलवान क्लार्क ने दूरबीन की ही सहायता से खोज निकाला। हमारी आकाशगंगा में हजारों-लाखों की संख्या में युग्म तारे मौजूद हैं। कुछ युग्म तारों को नंगी आँखों से देखा जा सकता है, परंतु अधिकांश युग्म तारों को मात्र दूरबीन की ही सहायता से पहचाना जा सकता है।

दूरबीन के आविष्कार के पश्चात अनेक दुर्लभ खगोलिकी खोजें हुईं। यह सब खोजें दूरबीनों द्वारा लिए गए प्रेक्षणों से ही संभव हुईं, इन सभी खोजों का वर्णन एक लेख में करना संभव नहीं है। आइए, अब हम ब्रह्मांड अन्वेषण में योगदान देने वाले आधुनिक विशालकाय दूरबीनों की चर्चा करते हैं।

दूरबीन तकनीक में क्रांति : विशाल भू-आधारित दूरबीनें

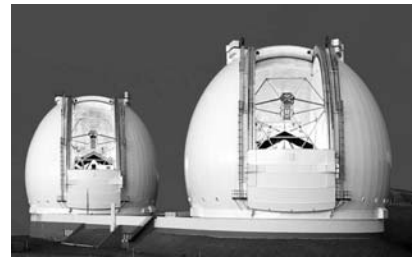
गैलीलियो द्वारा दूरबीन से प्रथम खगोलीय प्रेक्षण के लगभग 407 वर्ष व्यतीत हो चुके हैं, इन 407 वर्षों में बहुत से विशालकाय दूरबीनों को पृथ्वी पर स्थापित किया जा चुका है। पृथ्वी पर स्थापित इन दूरबीनों को ‘भू-स्थिर दूरबीनें’ या ‘भू-आधारित दूरबीनें’ कहा जाता है। आकाश दर्शन एवं ब्रह्मांड अन्वेषण में सहायता करने वाले कुछ प्रसिद्ध विशालकाय



साल्ट

सदर्न अप्रीकन लार्ज टेलीस्कोप (साल्ट) – साल्ट दूरबीन दक्षिणी अफ्रीका के कारु नामक क्षेत्र के सूदरलैंड कस्बे में अवस्थित है।

साल्ट दूरबीन के अंदर कई षट्कोणीय दर्पणों को जोड़कर एक विशाल दर्पण का निर्माण किया गया है। इस दूरबीन का दर्पण ही इसे विश्व का सर्वश्रेष्ठ प्रकाशीय दूरबीन बना देता है। यह दूरबीन आधुनिक तकनीकी दक्षता एवं कम्प्यूटर नियंत्रित युक्ति की पहचान है। साल्ट दूरबीन दूर के आकाशगंगाओं एवं क्वासर्स को देखने में सक्षम है।



कीक टेलीस्कोप



हबबल टेलीस्कोप

हबबल अन्तरिक्ष दूरबीन की महानतम उपलब्धियों ने उसे खगोल भौतिकी एवं खगोलकी के इतिहास ने में सर्वाधिक महत्वपूर्ण दूरबीन बना दिया है। इसका प्रक्षेपण स्पेस शटल डिस्कवरी द्वारा 25 अप्रैल, 1990 में किया गया था। सृष्टि के आरम्भ और आयु के संबंध में खगोलीय प्रेक्षण द्वारा प्रथम परिचय हबबल अंतरिक्ष दूरबीन ने ही करवाया है। इसी दूरबीन ने ही हमें श्याम ऊर्जा का ज्ञान दिया है। इसकी सहायता से हमें यह ज्ञात हुआ है कि ब्रह्माण्ड न केवल विस्तारमान है, बल्कि इसके विस्तार की गति भी समय के साथ त्वरित होती जा रही है।



वीएलटी

भू-आधारित दूरबीनें निम्नलिखित हैं-

- सदर्न अफ्रीकन लार्ज टेलीस्कोप (साल्ट) - साल्ट दूरबीन दक्षिणी अफ्रीका के कारू नामक क्षेत्र के सूदरलैंड कस्बे में अवस्थित है। साल्ट दूरबीन के अंदर कई षट्कोणीय दर्पणों को जोड़कर एक विशाल दर्पण का निर्माण किया गया है। इस दूरबीन का दर्पण ही इसे विश्व का सर्वश्रेष्ठ प्रकाशीय दूरबीन बना देता है। यह दूरबीन आधुनिक तकनीकी दक्षता एवं कम्प्यूटर नियंत्रित युक्ति की पहचान है। साल्ट दूरबीन दूर के आकाशगंगाओं एवं क्वासरों को देखने में सक्षम है।
- केक्क टेलीस्कोप - हवाई द्वीप में निष्क्रिय ज्वालामुखी मोनाकिया की चोटी पर दो विशालकाय केक्क टेलीस्कोप स्थित हैं। इन दोनों दूरबीनों में 9.8 मीटर व्यास का मुख्य दर्पण लगा हुआ है। यह समुद्र तल से 1400 फुट की ऊँचाई पर स्थित है। इन जुड़वाँ दूरबीनों ने तारों के जीवन चक्र को समझने में विशेष सहायता की है।
- वेरी लार्ज टेलीस्कोप (वी.एल.टी.) - वी.एल.टी. चार दूरबीनों का एक समूह है, जो एक दूसरे से जुड़कर एक विशाल प्रकाशीय दूरबीन का सृजन करती हैं। प्रत्येक दूरबीन के दर्पण का व्यास 8.2 मीटर है।
- ग्रेट केनरी टेलीस्कोप (जी.सी.टी.) - यह दूरबीन ग्रेट केनरी द्वीप के लॉपामा नामक स्थान पर स्थित है। यह विश्व की सबसे बड़ी एवं शक्तिशाली प्रकाशीय दूरबीन है। इस दूरबीन के दर्पण का व्यास 10.4 मीटर है। यह दूरबीन हमारे सौरमंडल से परे अन्य सौर-परिवारों के अवलोकन में विशेष सहायक सिद्ध हुआ है।

उपरोक्त दूरबीनों के अतिरिक्त अनेक क्षमतावान दूरबीनें ब्रह्मांड प्रेक्षण एवं अन्वेषण में आज उपयोग में लाई जा रही हैं। ऊपर हमनें कुछ ही प्रसिद्ध भू-स्थिर दूरबीनों के बारे में चर्चा की है।

खगोलिकी एवं खगोल भौतिकी में नवाचार-विलक्षण अंतरिक्ष दूरबीनें खगोलीय पिंड दृश्य प्रकाश के अतिरिक्त विभिन्न प्रकार के विद्युत-चुंबकीय विकिरणों का भी उत्सर्जन करते हैं। सुदूरस्थ खगोलीय पिंडों से उत्सर्जित होने वाली विद्युत-चुंबकीय विकिरण का अधिकांश हिस्सा पृथ्वी के वायुमंडल द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है तथा इसी कारणवश पृथ्वी पर स्थित विशाल प्रकाशीय दूरबीनों से उन खगोलीय पिंडों को भलीभांति प्रेक्षित नहीं किया जा सकता है। पृथ्वी के वायुमंडल से होने वाली बाधा के कारण खगोलीय पिंडों के चित्र धुंधले बनते हैं। पृथ्वी के वायुमंडलीय बाधा को दूर करने एवं दूरस्थ खगोलीय पिंडों के सटीक प्रेक्षण के लिए 'अंतरिक्ष दूरबीनों' को निर्मित किया गया है। यहाँ पर हम दो प्रसिद्ध अंतरिक्ष दूरबीनों क्रमशः हबबल अंतरिक्ष दूरबीन एवं चन्द्रा एक्स-रे दूरबीन के बारे में चर्चा करने जा रहे हैं, जो पृथ्वी के वायुमंडल से पूर्णतया मुक्त, अंतरिक्ष में होने के कारण पृथ्वी पर स्थित विशालकाय दूरबीनों से कहीं अधिक महत्वपूर्ण साबित हुए हैं।

हबबल अंतरिक्ष दूरबीन

एक अंतरिक्ष आधारित दूरबीन होने के नाते, इसे अंतरिक्ष में कृत्रिम उपग्रह के रूप में स्थापित किया गया है। हबबल अन्तरिक्ष दूरबीन की महानतम उपलब्धियों ने उसे खगोल भौतिकी एवं खगोलकी के इतिहास ने में सर्वाधिक महत्वपूर्ण दूरबीन बना दिया है। इसका प्रक्षेपण स्पेस शटल डिस्कवरी द्वारा 25 अप्रैल, 1990 में किया गया था। सृष्टि के आरम्भ और आयु के संबंध में खगोलीय प्रेक्षण द्वारा प्रथम परिचय हबबल अंतरिक्ष दूरबीन ने ही करवाया है। इसी दूरबीन ने ही हमें श्याम ऊर्जा का ज्ञान दिया है। इसकी सहायता से हमें यह ज्ञात हुआ है कि ब्रह्माण्ड न केवल विस्तारमान है, बल्कि इसके विस्तार की गति भी समय के साथ त्वरित होती जा रही है। श्याम ऊर्जा को इस त्वरण का उत्तरदायी माना जा रहा है।



ब्रह्मांड के एक्स-रे स्रोतों को पकड़ने के लिए 'चन्द्रा एक्स-रे दूरबीन' को अंतरिक्ष में प्रक्षेपित किया गया। इस दूरबीन को 'चन्द्रा' नाम भारतीय मूल के प्रसिद्ध वैज्ञानिक सुब्रमणियन् चन्द्रशेखर (चन्द्रा) के सम्मान में दिया गया है। यह दूरबीन किसी

अन्य एक्स-रे दूरबीन की तुलना में लगभग 30 गुना अधिक सेंसिटिव है। दिलचस्प बात यह है कि जब इस दूरबीन को प्रक्षेपित किया गया था, तब इसकी आयु पांच वर्ष आंकी गयी थी, परंतु इसने दस वर्षों से अधिक कार्य किया है और यह अब भी कार्यरत है।

दीर्घवृत्तीय आकाशगंगाओं की खोज, क्वासरों के विशिष्ट गुणों की खोज तथा वर्ष 1994 में बृहस्पति ग्रह और पुच्छल तारे 'शूमेकर लेवी-9 के बीच हुए टकराव का चित्रण हबबल अन्तरिक्ष दूरबीन की विशिष्ट उपलब्धियों में सम्मिलित है। यह पहली अन्तरिक्ष दूरबीन है जो अल्ट्रावायलेट और इन्फ्रा-रेड के समीप कार्य करती है और सुग्राहकता के साथ खूबसूरत, मनमोहक एवं अद्भुत चित्रों को लेती है तथा पृथ्वी पर प्रेषित करती है।

चन्द्रा एक्स-रे दूरबीन

जैसाकि हम जानते हैं कि खगोलीय पिंड विभिन्न प्रकार के विद्युत-चुंबकीय विकिरणों का उत्सर्जन करते हैं। इन विकिरणों में दृश्य प्रकाश के अतिरिक्त पैराबैंगनी किरणें, अवरक्त किरणें, रेडियो तरंगें, गामा किरणें, एक्स-किरणें आदि भी होती हैं। पृथ्वी पर स्थापित रेडियो दूरबीनों एवं हबबल अंतरिक्ष दूरबीन ने कुछेक विद्युत-चुंबकीय विकिरणों को पकड़ने में सफलता प्राप्त की है। परंतु गामा, एक्स आदि किरणों को पकड़ने के लिए अंतरिक्ष में एक दूरबीन स्थापित करना अत्यंत आवश्यक था।

ब्रह्मांड के एक्स-रे स्रोतों को पकड़ने के लिए 'चन्द्रा एक्स-रे दूरबीन' को अंतरिक्ष में प्रक्षेपित किया गया। इस दूरबीन को 'चन्द्रा' नाम भारतीय मूल के प्रसिद्ध वैज्ञानिक सुब्रमणियन् चन्द्रशेखर (चन्द्रा) के सम्मान में दिया गया है। यह दूरबीन किसी अन्य एक्स-रे दूरबीन की तुलना में लगभग 30 गुना अधिक सेंसिटिव है। इसका प्रक्षेपण स्पेस शटल कोलम्बिया द्वारा 3 जुलाई, 1999 किया गया। इसकी लंबाई 14 मीटर है तथा इसके दर्पण का व्यास 2.7 मीटर है। दिलचस्प बात यह है कि जब इस दूरबीन को प्रक्षेपित किया गया था, तब इसकी आयु पांच वर्ष आंकी गयी थी, परंतु इसने दस वर्षों से अधिक कार्य किया है और यह अब भी कार्यरत है। वैज्ञानिकों को पूर्ण विश्वास है कि यह लगभग एक दशक तक और ब्रह्मांड में एक्स-रे स्रोतों की छानबीन करता रहेगा।

साधारण प्रकाशीय दूरबीनों से अंतरिक्ष दूरबीनों तक का यह सफर विज्ञान के क्रमिक विकास को इंगित करती है और इससे हमें यह भी पता चलता है कि जब गैलिलियो ने पहली बार दूरबीन द्वारा आकाश का प्रथम प्रेक्षण किया था, उस समय से हम बहुत आगे निकल गये हैं।

pk110043@gmail.com
□□□



महासागर बोलते हैं

लेखक : बजरंग लाल जेट्टू

प्रकाशक : आईसेक्ट विश्वविद्यालय

मूल्य : 250 रुपये

यह पुस्तक सागर की जुबानी है जो अपने प्रवाह, धारा, चक्र, मानसून, सुनामी, अलनिनो, जीवजगत-वनस्पति व जन्तु, समुद्री घास, मैन्ग्रोव, शैवाल, नमक, पेट्रोलियम, मूंगा आदि के बारे स्वयं बोलता है। बोलते-बोलते सागर उदास हो जाता है जब हम उसमें हर तरह का कचरा और गंदगी दफनाते हैं।

बजरंग लाल जेट्टू का जन्म 10 अगस्त 1958 को हुआ। आपने एम.एस-सी एमएड तक शिक्षा प्राप्त की। आपकी चर्चित कृतियों में मरू-प्रदेश की वनस्पतियाँ, हमारे वृक्ष, जल एवं वायु के पर्यावरणीय संप्रत्यय, ठोस अपशिष्ट के पर्यावरणीय पक्ष, हमारी जन परंपराएं, हमारी जल संस्कृति के विलुप्त होते अध्याय, पर्यावरण त्रयी, हमारी जल परम्पराएं, प्रारंभिक जैव-प्रौद्योगिकी, माध्यमिक जैव-प्रौद्योगिकी, परिचयात्मक जैव प्रौद्योगिकी, विद्युत उत्पादन की पर्यावरण-मित्र तकनीकें, आपदा विज्ञान एवं आपदा-प्रबंधन, राजपूत की बेटी, थारी म्यारी एवं कहवतां किकर चाली (राजस्थान) शामिल हैं। मेदनी पुरस्कार, मेघनाथ साहा पुरस्कार, जगदीश चंद्र बोस हिन्दी लेखन पुरस्कार, हिन्दी सेवी पुरस्कार आदि से नवाजे गये।

महुए का वैज्ञानिक आधार



स्वाति तिवारी

लोक तब उसे उसकी सार्थकता की सृष्टि कथा कहता है, अपनी सांस्कृतिक स्वीकृति देता है कि तुम हमारे लिए कितने महत्वपूर्ण हो ? यही उस वृक्ष का परिचय होना चाहिए शेष सब कुछ उसका भौतिक स्वरूप मात्र है। महुए ने अपने आस-पास के लोक अपने अरण्य से ये प्रश्न कब, कहाँ, कितनी बार पूछे शायद महुए को भी पता न हो, पर लोक सदा याद रखता है। अरण्य लोक आज भी कहता है कि “हम महुए पर कुल्हाड़ी आज भी नहीं चलाते, पूजनीय हो तुम सहज उपलब्ध हो तो क्या हुआ, अनंत से हमारे पूर्वजों को पोषण देते रहे हो, तुम केवल वृक्ष नहीं हमारे पितर पावन हो।”

चलो ना कुछ देर किसी अरण्य में
जहाँ महुआ टप-टप टपकता हो
महुआ के नीचे मोती झरे,
महुआ के
अब मन परबस, अब सपन परस
अब दूर दरस, अब नयन भरे
महुआ के नीचे मोती झरे

-हरिवंशराय बच्चन

धरती का अभिषेक

फाल्गुन महीना जब जंगल पलाश से लाल हो दहक उठता है, अन्य वनस्पति नए-नए पत्ते धारण करती है बस तभी महुआ 'कोचियाता' है। छोटे-छोटे कलियों के गुच्छे निकलने लगते हैं, जो कुची के आकार के होते हैं इसीलिए इसे कुचियाना कहते हैं। नन्हें सुकोमल रसभरे चाँदनी के टुकड़ों जैसे सफेद पीले मोगरे की कलियों जैसे फूलों से पूरा पेड़ गदर जाता है। सुदूर जंगल में जब रात उतर आती है पर्वतों से, रात के उस घनघोर अँधेरे में जब वनवासी मीठी नींद सो रहा होता है तब जाग उठता है महुआ रात का प्रहरी बन। उसी की मादक हवाओं से जंगल महक उठता है जाने कौन सा नशा है कौन सा जादू है उस मदहोश करती महक में फिर कहाँ वनवासी सो सकता है? ये खुशबू उस अलार्म का काम करती है जो नींद भरी आँखों में सपनों के रंग भर उठा देती है चल उठ जाग वनमाली कह कर। वह वन

वन डोला वनवासी जानता है कि बस धरती का अभिषेक शुरू होने वाला है तब सुबह सबेरे अलसाया वनवासी सब भूल निकल पड़ता है भोर से पहले ही घर से, उसे देखना जो है ब्रह्म मुहूर्त में महुआ जो झरने ही वाला है। बौराए जंगल में दूर से ही वह पहचान लेता है नथुनों को बेचैन करती खुशबू से कि किस दिशा में अभिषेक शुरू हो चुका है, खुशबू की तीव्रता बता देती है आज महुआ खूब चुआ (झरा) है। धरती इठला उठती है रसभरे मोती झरे महुए से।

ऋण मुक्ति का समय

जब महुआ के सारे फूल झर-झर कर धरती माँ को अर्पित हो जाते हैं तब अर्पण को समर्पण में समाहित होते देखा जा सकता है। कहीं दूर तक हवा में फैली मादकता में गूँजता है महुए का स्वर “तेरा तुझको अर्पण”। यही वह समय होता है जब महुआ धरती के ऋण से उन्नत होता है। तब वह हल्का निपत्र भार विहीन समर्पित मुद्रा में निशब्द खड़ा दिखाई देता है, धरती वन की माँ है उसे अपने सौन्दर्य अपने शृंगार में पेड़ों का यूँ वैरागी हो जाना कहाँ सुहाता है वह उनमें फिर प्राण संचारित करती है और धरती फिर असीसती है... महुआ! तुम लोक वृक्ष हो फलों फूलों और मेरे वन पुत्रों को पोषण दो। धरती माँ का आदेश महुए ने सदा माना। वह ग्रीष्म के तपते सूरज को चुनौती देता, अपनी नन्हीं नन्हीं लाल-लाल कोपलों से फिर पल्लवित हो जाता, उसका तना फिर ढँक जाता। देखते ही देखते बस कुछ ही दिनों में पूरा वृक्ष लहक उठता, वन गा उठता...

अति ही मुदु गति ऋतुपति की

प्रिय डालों पर, प्रिय, आओ,

पिकके पावन पंचममें,

गाओ, वन्दन-ध्वनि गाओ!

प्रिय, नील-गगन-सागर तीर,

चिर, काट तिमिर के बंधन,

उतरो जग में, उतरो फिर,

भर दो पग-पग नव-स्पंदन।

सिहरे द्रुम-दल, नव पल्लव

फूटे डालों पर कोमल,

लहरें मलयानिल, कलरव भर लहरों में मृदु-चंचल!

एक चक्र पूरा होता नया आरम्भ हो जाता यही प्रति का नियम है। नए सुकोमल पल्लवों की ताज़ी सुवास भरी छाया पथिक को गर्मी की लपटों से राहत देती---

नव पल्लव कुसुमित तरु नाना। चंचरीक पटली कर गाना।।

सीतल मंद सुगंध सुभाऊ। संतत बहइ मनोहर बाऊ।।

बहुत प्रकार के वृक्ष नए-नए पत्तों और (सुगंधित) पुष्पों से युक्त हैं, (जिन पर) भौरों के समूह गुंजार कर रहे हैं। स्वभाव से ही शीतल, मंद, सुगंधित एवं मन को हरने वाली हवा सदा बहती रहती है। महुए की स्वर लहरी से अनुभूत होती लगता महुआ कह रहा है, “फूल तो झर गए सारे फल उतर गए लेकिन वृक्ष का छायादान अभी शेष है।”

महुआ पूछता मैं कौन हूँ ?

एक वृक्ष अपने “लोक” से सहज पूछता है कि मैं कौन हूँ? क्या हूँ? कहाँ हूँ? कबसे हूँ? कितने प्रश्न हैं वृक्ष के पास भी। लोक हमेशा प्रश्नों का जवाब देता है वह कभी निरुत्तर नहीं रहता वह अपने तरीके से उत्तर देता ही है, लोक इनका क्या उत्तर देता है इसी से तय होता है कि महुए का सृष्टि से, समाज से और स्वयं अपने से क्या नाता है? लोक



१

अरण्य लोक आज भी कहता है कि “हम महुए पर कुल्हाड़ी आज भी नहीं चलाते, पूजनीय हो तुम सहज उपलब्ध हो तो क्या हुआ, अनंत से हमारे पूर्वजों को पोषण देते रहे हो, तुम केवल वृक्ष नहीं हमारे पितर पावन हो।” वृक्ष के तमाम प्रश्नों के उत्तर स्वतः स्पष्ट हो जाते हैं कि इस जंगली, साधारण समझे जाने वाले, मादक कहे जाने वाले ना मालूम से वृक्ष के अभिप्राय क्या हैं, कम से कम उस समाज के लिए इसके सन्दर्भ बहुत गहरे और व्यापक हैं जिसकी आर्थिक व्यवस्था में, जीवन यापन में, इसके फल-फूल, पत्ते, छाल, लकड़ी सब कुछ उपयोगी हैं।



वनवासी तन-मन से जब थक कर टूट-टूट जाता है जंगल के स्याह अँधेरों में, तब महुआ रस बन कर उतर जाता है आदमी की नसों में। कहते हैं कि यह एक नशा है किन्तु आयुर्वेद कहता है कि कम मात्रा में संतुलित महुआ पान दवा और टॉनिक भी है। इसकी उपस्थिति हिमालय की तराई को छोड़कर दक्षिण तक जंगलों में दूर-दूर तक फैली है। जंगल में स्वच्छन्द खड़ा यह आदिम मानव को भी कुछ देर स्वच्छन्द कर देता है।



तब उसे उसकी सार्थकता की सृष्टि कथा कहता है, अपनी सांस्कृतिक स्वीकृति देता है कि तुम हमारे लिए कितने महत्वपूर्ण हो? यही उस वृक्ष का परिचय होना चाहिए शेष सब कुछ उसका भौतिक स्वरूप मात्र है। महुए ने अपने आस-पास के लोक अपने अरण्य से ये प्रश्न कब, कहाँ, कितनी बार पूछे शायद महुए को भी पता न हो, पर लोक सदा याद रखता है। अरण्य लोक आज भी कहता है कि “हम महुए पर कुल्हाड़ी आज भी नहीं चलाते, पूजनीय हो तुम सहज उपलब्ध हो तो क्या हुआ, अनंत से हमारे पूर्वजों को पोषण देते रहे हो, तुम केवल वृक्ष नहीं हमारे पितर पावन हो।” वृक्ष के तमाम प्रश्नों के उत्तर स्वतः स्पष्ट हो जाते हैं कि इस जंगली, साधारण समझे जाने वाले, मादक कहे जाने वाले ना मालूम से वृक्ष के अभिप्राय क्या हैं, कम से कम उस समाज के लिए इसके सन्दर्भ बहुत गहरे और व्यापक हैं जिसकी आर्थिक व्यवस्था में, जीवन यापन में, इसके फल-फूल, पत्ते, छाल, लकड़ी सब कुछ उपयोगी हैं। फूल ताजे हैं तो सब्जी है सूखे हैं तो मेवा है, दवा है, दारु है, आहार है, नकदी है, जंगल में जीने का सहारा है, जिसकी सघन छाँव भीषण गर्मी में भी राहत है, जिसकी खुशबू साँसों का नशा है।

महुआ भारत देश के सभी भागों में पाया जाता है। यह उष्ण कटिबंधीय वृक्ष है जो मुख्य रूप से उत्तर भारत और मध्यप्रदेश के मैदानी इलाकों और जंगलों में बड़े पैमाने पर पाया जाता है। यह तेजी से बढ़ता है लगभग बीस मीटर ऊँचाई तक बढ़ सकता है। देखा ही होगा आपने जाने अनजाने इस विशाल छतनार वृक्ष को, कभी किसी अरण्य की सैर करते हुए, कभी सफर करते हुए बसों में बैठे खिड़की से पेड़ गिनते हुए। ना देखा हो तो अब देख सकते हैं शहडोल, छिंदवाड़ा, तामिया, झाबुआ, छतरपुर के खजुराहो मंदिर के आसपास। अलीराजपुर में रहते हुए सोंडवा, छकतला के वनवासियों से एकत्र महुआ शहर में व्यापारियों को सुखाते हुए देखा है मैंने।

मध्यप्रदेश के जंगलों में जो वृक्ष हैं वे आदिम वृक्ष माने गए हैं जिनकी उम्र का कोई अंदाजा नहीं है, गोंडवाना में इसे इरुकामड़ा कहते हैं। यह वृक्ष लगभग 20-30 वर्ष के बाद ही फूल और फल देने वाले वृक्ष के रूप में विकसित होता है। पूर्ण विकसित तना सामान्यतः मोटे छिलके जैसी छाल वाला, भूरा खुरदुरा होता है। डंठल युक्त जालीनुमा, रेशेदार, हरे एवं चौड़े पत्ते इसकी विशेषता हैं। जब तक इसका जड़-तना स्वस्थ है और कोई कुल्हाड़ी ना चलाये तो यह पूरे लोक को जिसमें पशु-पक्षी, मनुष्य सभी शामिल हैं कई पीढ़ियों तक अपनी शीतल छाया एवं पौष्टिक फल फूल से पोषित करता रहता है। आदिवासी समाज की अर्थ व्यवस्था से जुड़ा यह वृक्ष सर्वहारा समाज का लोक वृक्ष कहा गया है। महुए को जनजातियों का कल्प वृक्ष भी माना गया है। आदिम सभ्यता के विकास की शृंखला में सदियों पहले से महुआ देव वृक्ष की भाँति इस लोक में रचा-बसा खड़ा है अपने निःस्वार्थ भाव से लोक को तारता हुआ। वनवासी तन-मन से जब थक कर टूट-टूट जाता है जंगल के स्याह अँधेरों में, तब महुआ रस बन कर उतर जाता है आदमी की नसों में। कहते हैं कि यह एक नशा है किन्तु आयुर्वेद कहता है कि कम मात्रा में संतुलित महुआ पान दवा और टॉनिक भी है। इसकी उपस्थिति हिमालय की तराई को छोड़कर दक्षिण तक जंगलों में दूर-दूर तक फैली है। जंगल में स्वच्छन्द खड़ा यह आदिम मानव को भी कुछ देर स्वच्छन्द कर देता है।

महुआ एक पतझारी तरुवर
पातहीन पेड़ों पर लगते
स्वादमयी बलवर्धक फल
फूल खिला करते रजनी में
भोर भये जो गिरते भू-तल।

महुआ जब कुचियाये

पत्तियाँ इसके फूलने से पहले फागुन-चैत में सब झड़ जाती है। पत्तियों के झड़ने पर डालियों के सिरों पर कलियों के गुच्छे निकलते हैं कुची जैसी कलियों से महुआ कूचियाता है कलियों के खिलने पर कोष के आकार का पीले सफेद फूल खिलते हैं जो गूदेदार और माँसल होते हैं और दोनों सिरों पर खुला होता है इसके भीतर जाने कितने जीरे होते हैं, यही फूल खाने के काम में आता है जिसे “महुआ” कहा जाता है।

महुआ लोक में एक मुरझाया हुआ फल माना गया है जो अपने रस से ही भस्म हो जाता है। स्वाद में बेहद मिठास लिए यह फल महु मधु का अपभ्रंश है। एक आदि संस्कृति को बर्खा करती महुआ आज मादकता का पर्याय हो गया है जबकि यह एक मौसम की पहचान है, होली की लय और ताल में मान्दल की थाप है और थिरकते हुए पैरों की पदचाप है। यह फल शीतल, शुक्रजनक, बलवर्धक, वात-पित्त, तृषा-ताप हरक है। खास यह है कि यह फूल दिन में कभी नहीं टपकते किन्तु आधी रात जब हवाओं से खेलती है फूल अपनी ही खुशबू से खुद बौरा जाते हैं तब ब्रह्म मुहूर्त में ये सावन की बूँदों जैसे झरने लगते हैं तब ऐसा लगता है कि अल सुबह उजियाते अंधियारे में लगता है कि चाँदनी ने अपने चमकते तारे बिखेर दिए हैं, यह एक अद्भुत अनुभूति अनुभूति है, मन कहने लगता है यहाँ चाँदनी बिछी हुई है अवनी और अम्बर में।

तब सारा अरण्य महका और बहका सा हो जाता है। इन छोटे-छोटे सफेद पीले फूलों की झमाझम बरसात सनथुनों में सौंधी सीमादक धमक भर भर जाती है। इतनी मादकता कि जंगली भालू अक्सर पगला जाते हैं और महुआ खाने पहुँच जाते हैं। इतना रसदार फल फूल की स्पर्श मात्र से रस टपकने लगता है तो कौन न पगलाए? सब निकल पड़ते हैं उस अरण्य लोक के रहवासी दादा-दादी हों या नाती-पोते, सब चल देते हैं छोटी छोटी टोकरियाँ लेकर महुआ चुनने। भर-भर टोकरियों से घर आता है रस भरा फल मेवा बनने। तब बनती है घर घर महुए की रोटी, महुआरी मीठी पूरी।

यही महुआ जब गलता है तब उबल उबल कर नशा यानी शराब बन जाता है। आयुर्वेद का सबसे महत्वपूर्ण फल बस यहीं अपनी असभ्य संस्कृति की भेंट चढ़ जाता है। संस्कृत में यह शराब माधवी और बोलचाल में ठरबन अपने अस्तित्व को खुद ही रुसवा कर देता है। पशु पक्षी सब इसके दीवाने हो जाते हैं। आदिवासी जीवन का संबल तासीर में ठंडा औषधीय गुणों से भरपूर होता है, इसमें सालों साल तक संगृहित रहने की क्षमता होती है अनाज की तरह, इसलिए इसे भूख प्यास का लड्डू भी कहते हैं। यह सूख कर छुहारे सा स्वाद देता है आदिवासी बच्चे इसे किशमिश जैसा चबाते हैं। किन्तु लोक संस्कृति में अब वे घर नहीं रहे जहाँ रात को चूल्हे की आग पर मंद-मंद आँच में महुआ तिल्ली के साथ सिंकता था सुबह सबेरे इसका लड्डू खा कर दिन भर खेतों में काम हुआ करता था वो लड्डू जो लाटा कहलाता था। व्रत-पर्व पर महिलाएं इसकी डोबरी पूड़ी बनाती थी। कहते हैं सम्पूर्ण ब्रह्मांड में किसी फूल से इतने व्यंजन नहीं बनते जितने अकेले महुआ से बनते रहे हैं। ये वे पुष्प हैं जो गिरते नहीं टपकते हैं। ना खाया हो तो खाकर देखो सूखे महुए और पोस्ट के दाने साथ भुन-कूट कर।

मृग भालू मीलों चल कर
रात्रिकाल फल खाने आते
चूर नशे में हो
व्याघ्र की गोली खाते
प्राण गँवाते
इनसे मदिरा भी बनती है



आदिवासी जीवन का सम्बल तासीर में ठंडा औषधीय गुणों से भरपूर होता है, इसमें सालों साल तक संगृहित रहने की क्षमता होती है अनाज की तरह, इसलिए इसे भूख प्यास का लड्डू भी कहते हैं। यह सूख कर छुहारे सा स्वाद देता है आदिवासी बच्चे इसे किशमिश जैसा चबाते हैं। किन्तु लोक संस्कृति में अब वे घर नहीं रहे जहाँ रात को चूल्हे की आग पर मंद-मंद आँच में महुआ तिल्ली के साथ सिंकता था सुबह सबेरे इसका लड्डू खा कर दिन भर खेतों में काम हुआ करता था वो लड्डू जो लाटा कहलाता था। व्रतपर्व पर महिलाएं इसकी डोबरी पूड़ी बनाती थी। कहते हैं सम्पूर्ण ब्रह्मांड में किसी फूल से इतने व्यंजन नहीं बनते जितने अकेले महुआ से बनते रहे हैं।



तेल निकलता गाढ़ापीला
इन पुष्पों का विक्रय करके
पेट पालता गौंड कबीला



भोला-भाला आदिवासी कुछ नगद के बदले दे देता है तीन गुना ज्यादा कीमत का महुआ क्योंकि उसके लिए महुआ सहज उपलब्ध एक वन उपज के रूप में कल फिर चुन लेगा कुछ और महुआ यही सोच कर। उनके यहाँ तो जन्म से मरण तक महुआ का उपयोग होता ही है, उनके समाज में महुआ रसपान आतिथ्य सत्कार की सामग्री है। भोले-भाले होते हैं वे वनवासी जो भोलेनाथ के अवतार बूढा देव, ठाकुर देव, बड़की माई से लेकर सभी देवी-देवताओं को पित्त पूर्वजों को भी महुआ की मदिरा अर्पित करते हैं।



मन कह रहा है एक बार फिर चले चलो प्रिय कुछ देर किसी अरण्य में जहाँ महुआ बस खिलने ही वाला है, रात आधी जब महुआ झरेगा अवनी पर हम चुनेंगे कुछ अपने तुपने सपनों के बिखरे बिखरे चाँदनी टुकड़े। साथ ले आयेगे रस भरी महुआरी, नाचेंगे गायेगे मांदल की थाप पर कुछ देर थिरक-थिरक कर महुए की मादकता में रम जायेंगे। चले चलो प्रिय वहीं अरण्य में जहाँ महुआ कुचियाया है।

महुए का फल

वानस्पतिक नाम मधुका-लॉगफोलियो है, इसके एक वृक्ष से 20 से 200 किलो तक बीज प्राप्त होता है। इस का तेल सामान्य तापमान पर जम जाता है इसीलिए इसका उपयोग त्वचा के रख-रखाव के लिये क्रीम साबुन इत्यादि में किया जाता है। इसके फूल में शर्करा 52.6%, सेल्युलोज 2.4%, एल्ब्यूमिनाइड 2.2% होता है बाकी जल होता है। इसकी गिरी में 50-55% तेल होता है। अल्प मात्रा में कैल्शियम, आयरन, पोटेशियम, एंजाइम और अम्ल भी होते हैं। महुआ रक्त वर्णी वृक्ष है। महुआ की मंजरियों का रंग हल्का लाल ही होता है, जिनके गर्भ में रससिक्त श्वेत शंकु आकार के पुष्प पलते रहते हैं। माना जाता है कि इसका सेवन करने से सायटिका जैसे भयंकर रोग में लाभ होता है। महुआ से बायोडीजल और पेट्रोल को लेकर काफी संभावना जतायी जा रही है। छत्तीसगढ़ राज्य अक्षय ऊर्जा प्राधिकरण ने भी महुआ के बीज से निकले तेल और महुआ के फूल को लेकर कई प्रयोग किए हैं।

परवल के आकार का इसका फल कलेदी कहलाता है। इसे छीलकर उबाल कर एक स्वादिष्ट सब्जी बनायी जाती है और बीज जिसे गुल्ली कहा जाता है उसका तेल निकाला जाता है। महुआ जनजातीय अंचल का आर्थिक आधार और अर्थ व्यवस्था का मुख्य घटक है, जिसके संग्रहण के बाद बिचौलिये एक बर्फ के लड्डू या एक पानी की लाल गुलाबी कुल्फी या कुछ और सस्ती रोजमर्रा की सामग्री के बदले डिब्बे से घन के हिसाब से बहुमूल्य महुआ लुट लेते हैं। भोला-भाला आदिवासी कुछ नगद के बदले दे देता है तीन गुना ज्यादा कीमत का महुआ क्योंकि उसके लिए महुआ सहज उपलब्ध एक वन उपज के रूप में कल फिर चुन लेगा कुछ और महुआ यही सोच कर। उनके यहाँ तो जन्म से मरण तक महुआ का उपयोग होता ही है, उनके समाज में महुआ रसपान आतिथ्य सत्कार की सामग्री है। भोले-भाले होते हैं वे वनवासी जो भोलेनाथ के अवतार बूढा देव, ठाकुर देव, बड़की माई से लेकर सभी देवी-देवताओं को पित्त पूर्वजों को भी महुआ की मदिरा अर्पित करते हैं।

स्त्री हो या पुरुष जनजाति सबको मदिरा की स्वीकृति देती है, शायद उनके गम, उनकी तकलीफों से महुआ कुछ देर ही सही उन्हें राहत देता है।

महुआ के नीचे, यह खेल हँसी

यह फाँस फँसी, यह पीर किसी से मत कहरे

महुआ के नीचे, अब अब दिन बहुरे

अब जी की कहरे, मन वासी पी के मन बरसे, महुआ के नीचे मोती झरे
(झाबुआ के जंगल में महुआ देखने की ललक फिर उठने लगी।)

stswatitiwari@gmail.com
□□□

एलियन

सनोज कुमार



17 अप्रैल 2238, भारतीय समयानुसार सुबह के आठ बजकर सत्रह मिनट हो रहे थे। सेंटर फॉर स्पेस आर्कियोलॉजी मैसूर का खचाखच भरा हुआ ऑडिटोरियम तालियों की गड़गड़ाहट से गुंजायमान हो उठा। प्रधानमंत्री की उपस्थिति इस क्षण को और भी गौरवान्वित कर रही थी। भारतीय स्पेस शटल आर्यवर्त आज भारतीय समयानुसार आठ बजकर सत्रह मिनट पर बौने ग्रह प्लूटो के चन्द्रमा यानि चौरोन पर उतरा था जोकि एक पृथ्वीवासियों के लिए गौरवशाली पल था। करीब दो सौ तेईस वर्ष पहले ईस्वी 2015 में नासा का एक अंतरिक्ष यान न्यू होराईजन्स प्लूटो के करीब से गुजरा था। तब से लगभग सवा दो सौ वर्षों तक प्लूटो और चौरोन मिशन के लिए किसी भी देश की हिम्मत नहीं हुई।

ईस्वी 2216 तक यह साबित हो चुका था कि सौरमंडल के आठों ग्रहों, उपग्रहों में एलियन का कोई अस्तित्व नहीं है। और अब विश्व की कई अन्तरिक्ष एजेंसियाँ इस कार्य से अपने आप को खींच रही थी। तब भारत की पहल पर कुछ देश भारत की अगुवाई वाले मिशन चौरोन में साथ आने को तैयार हो गए थे। ईस्वी 2229 में भारत के एक संस्थान सेंटर फॉर स्पेस आर्कियोलोजी ने कभी ग्रह रह चुके प्लूटो के उपग्रह चौरोन पर मानव भेजने का प्रोग्राम बनाया। क्योंकि इस समय प्लूटो-चौरोन युग्म नेपच्यून की कक्षा को पार कर सूर्य के नजदीक आ गया था। इस समय पृथ्वी से इसकी दूरी कम से कम थी। यह घटना 248 वर्ष बाद आती है जब प्लूटो 20 वर्षों के लिए नेपच्यून की कक्षा के अन्दर आ जाता है। इस संयुक्त मिशन में चीन से प्रो. जिन पिन, रूस से डॉ. रुज़ोस्की, अमरीकी वैज्ञानिक प्रो. टॉम अल्बर्ट के अलावा भारत से जाने-माने स्पेस आर्कियोलोजिस्ट प्रो. विहान और डॉ. हैदर थे। 10 दिसम्बर 2230 को श्रीहरिकोटा से स्पेस शटल आर्यवर्त को पी.एस.एल.वी. द्वारा अंतरिक्ष में भेजा गया था। करीब आठ वर्षों की लम्बी यात्रा करने के बाद स्पेस शटल आर्यवर्त

चौरोन की कक्षा में पहुँचकर उसके चक्कर काटने लगा। सभी अंतरिक्ष यात्रियों का मत था कि यान को चौरोन के सबसे बड़े क्रेटर में उतारा जाये जिससे अधिक जानकारियाँ प्राप्त की जा सकें। चौरोन उपग्रह के सबसे बड़े क्रेटर का क्षेत्रफल 31400 वर्ग किलोमीटर था जोकि पृथ्वी पर मौजूद सबसे बड़े क्रेटर से कहीं ज्यादा। 16 अप्रैल 2238 सायं पाँच बजे आर्यवर्त चौरोन की कक्षा में स्थापित हो गया था और क्रेटर के ऊपर सतह की ओर बढ़ने लगा। 17 अप्रैल की सुबह सात बजे चौरोन यान आर्यवर्त से अलग हो गया।



प्रो. विहान, प्रो.अल्बर्ट और डॉ. रुजोस्की चौरोन यान में थे और सतह पर उतरने के लिए तैयार थे। संपर्क तथा संचार प्रणाली को मॉनिटर करने के लिए डॉ. हैदर और प्रो. जिन पिन अंतरिक्ष यान में ही रुक गए। आठ बजकर सत्रह मिनट पर चौरोन यान क्रेटर की सतह पर उतर गया। प्रो. विहान ने पहला कदम चौरोन की सतह पर रखा। प्रो. विहान, प्रोफेसर अल्बर्ट, टुडे इज दि ग्रेट डे फॉर ह्यूमन। प्रो. अल्बर्ट- यस प्रोफेसर। तीनों वैज्ञानिकों ने चौरोन उपग्रह के विशाल क्रेटर का मुआयना किया। डॉ. रुजोस्की- इतना विशाल क्रेटर कैसे बना? कहीं आंतरिक हलचल से या किसी उल्का पिंड के गिरने से तो नहीं?

प्रो. विहान- यू आर राईट डॉ. रुजोस्की। चौरोन उपग्रह के उद्भव के शुरुआत में कोई उल्का पिंड या बाह्य पिंड आकर टकरा गया होगा अथवा आंतरिक हलचल होने से भी बन गया होगा।

प्रोफेसर- यू.आर.राईट। जस्ट लुक एट डाउन। व्हाट इज दिस? प्रो. अल्बर्ट ने कहा।

प्रो. विहान जैसे ही नीचे की ओर देखा- “व्हाट इज दिस? दिस इज अमेजिंग”। वे आश्चर्य से उछल पड़े। डॉ. रुजोस्की ने स्टिक से उसके ऊपर जमी बर्फ हटाई तो सभी की आँखें खुली की खुली रह गयी। प्रो. अल्बर्ट - यह तो कोई कंकाल जैसा मालूम पड़ता है। प्रो. विहान- सही कहा आपने। लेकिन चौरोन जैसे उपग्रह में तो जीवन संभव ही नहीं है तो फिर ये कंकाल नुमा चीज आई कहाँ से ?

सभी अंतरिक्ष यात्री हैरान थे कि आखिर ये है क्या? सभी ने आसपास कुछ दूरी तक मुआयना करने का फैसला किया। बर्फ के ऊपर कई जगहों पर ठोस पदार्थ जैसी संरचना दिखाई दी। इस तरह के सभी नमूनों को इकट्ठा किया गया। यह पहली घटना

थी जब किसी आकाशीय पिण्ड पर इस तरह के नमूने प्राप्त हुए जो ब्रह्मांड में एलियन होने के पक्का सबूत थे। प्रो. विहान- आज की घटना मानव इतिहास की बहुत बड़ी घटना है। इससे दो संकल्पनाएँ उभरकर सामने आ रही हैं। चौरोन पर जीवन होने के लिये किसी तरह का वातावरण नहीं है। हो सकता है कि हमारी तरह किसी ग्रह से एलियन यहाँ आये हो? और यहाँ आकर किसी दुर्घटना के शिकार हो गये हो ?...

प्रो. अल्बर्ट- यह भी तो हो सकता है कि ब्रह्मांड के किसी गैलेक्सी के ग्रहों में जीवन का उद्भव हुआ हो और किसी कारणवश आंतरिक विस्फोट हो

जाने के कारण ग्रह नष्ट हो गया हो घ उसका मलबा अन्तरिक्ष तैरता हुआ हमारे सौरमंडल के नजदीक से गुजरा हो और कुछ हिस्सा चौरोन पर गिरा हो जिसकी वजह क्रेटर का निर्माण हुआ हो? हमारी पृथ्वी पर जीवन की उत्पत्ति का भी तो ऐसा ही रहस्य हो सकता है?

डॉ. रुजोस्की- प्रोफेसर, लेकिन कंकाल को देखकर ऐसा लगता है कि यह बहुत पुराना नहीं है। इसका तात्पर्य यह हुआ कि पृथ्वी के अलावा भी कहीं न कहीं जीवन मौजूद है।

प्रो.विहान- जो भी हो? परीक्षण होने के बाद ही पता चलेगा। हमें इसकी जानकारी कंट्रोल रूम को दे देनी चाहिए।

उधर पृथ्वी पर जब इस खोज का पता चला तो वैज्ञानिकों से लेकर आम लोगों में आश्चर्य की लहर दौड़ गयी। भारत समेत चीन, रूस, अमेरिका सहित विश्व के बहुत से देशों में जश्न का माहौल था। जब जब मानव ने चाँद, मंगल, नेपच्यून की सतह पर कदम रखा तब तब पृथ्वी पर इस तरह का जश्न देखने को मिला था। एक बार फिर भारत वर्ष ज्ञान-विज्ञान के क्षेत्र में विश्व गुरु की भूमिका निभा रहा था।

उधर चौरोन यान वापस आर्यवर्त की ओर बढ़ने लगा और कुछ देर बाद आर्यवर्त से जुड़ गया और पृथ्वी की ओर बढ़ने लगा। उस समय चौरोन की पृथ्वी से दूरी लगभग 5.88 बिलियन किलोमीटर थी जिसको तय करने में आठ वर्ष का समय लगा।

भारतीय समयानुसार 25 मार्च 2247 रात दस बजे आर्यवर्त पृथ्वी के वायुमंडल में दाखिल हुआ। 26 मार्च तड़के चार बजे आर्यवर्त हिंद महासागर में उतर गया। सभी यात्री करीब सत्रह वर्ष बाद पृथ्वी पर सकुशल वापस लौट आये थे और अपने साथ एक रोमांचकारी सच लेकर आये जिस पर विश्वास करना शायद उतना ही रोमांचकारी था।

तीन दिनों तक विश्व के प्रमुख देशों का भ्रमण करने के बाद आर्यवर्त अन्तरिक्ष यान भारत की राजधानी दिल्ली उतरा तो उसका भव्य स्वागत किया गया मानों सारे भारतवासियों ने अपनी पलकें बिछा दी हों। प्रो. विहान इस मिशन के नायक थे। लेकिन उनके सामने इस अलौकिक सत्य को साबित करने की चुनौती थी कि इस ब्रह्मांड में पृथ्वी के अलावा भी किसी ग्रह में जीवन था अथवा वर्तमान में भी है। यूनिवर्सिटी ऑफ बोस्टन, जिन जियांग यूनिवर्सिटी बीजिंग तथा सेंटर फॉर स्पेस आर्कियोलोजी मैसूर में चौरोन उपग्रह से लाये गए नमूनों की जाँच शुरू की गयी। यूनिवर्सिटी ऑफ बोस्टन के स्पेस आर्कियोलोजी विभाग से प्रो. मैडम एलिस तथा सेंटर फॉर स्पेस आर्कियोलोजी के प्रो. के.आर. वशिष्ठ ने संयुक्त रूप से चौरोन में पाए गए कंकाल नुमा ढांचे की कार्बन डेटिंग की। जाँच में उसकी आयु चार लाख वर्ष आंकी गयी। उस समय पृथ्वी पर आधुनिक मानव का उद्भव काल था। मैडम एलिस ने प्रो. विहान को फोन कर सारी जानकारी दी।



मैडम एलिस- प्रोफेसर विहान, वी फाउंड डैट द सैंपल इज फोर लैख ईयर्स ओल्ड बट वी कांट से डैट इट्स एलियन बॉडी।

प्रो. विहान- यस मैडम, वी हैव टू डू मास स्पक्ट्रोस्कोपी एंड न्यूक्लियर मैग्नेटिक रेजोनेन्स। देन वी गेट फाइनल रिजल्ट।

मैडम एलिस- यू आर राईट प्रोफेसर।

इसके बाद प्रोफेसर विहान के अनुरोध पर जिन जियांग यूनिवर्सिटी बीजिंग और सेंट पीटर्सबर्ग यूनिवर्सिटी रूस के साझा प्रयासों से उस ढांचे में मौजूद रसायनों का अध्ययन किया गया जिसमें पाया कि जीवन के लिए सभी जरूरी तत्व विद्यमान हैं। डी. एन.ए. मॉलिक्यूल में करीब चार अरब न्यूक्लियोटाईड बेस पेअर पाए गए जोकि ह्यूमन के डी.एन.ए. में मौजूद न्यूक्लियोटाईड से कहीं ज्यादा थे। लेबोरेटरी ऑफ मॉलिक्यूलर बायोलॉजी कैम्ब्रिज यूनाइटेड किंगडम में ढाँचे में पाए गए डी.एन.ए. के आधार पर एलियन का थ्री डी. स्ट्रक्चर बनाया गया जो पृथ्वी पर मौजूद वर्तमान मानव से अस्सी फीसदी समान था। यह पृथ्वीवासियों के लिए बहुत बड़ी उपलब्धि थी।

उधर सेंटर फॉर स्पेस आर्कियोलॉजी मैसूर में डॉ. हैदर ने सेंट पीटर्सबर्ग यूनिवर्सिटी से डॉ. रुजोस्की से बात की तो वे खुशी से चहक उठे। क्योंकि अब यह साबित हो गया था कि पृथ्वी

के अलावा भी ब्रह्मांड के किसी कोने में जीवन था। लेकिन चौरोन उपग्रह पर उसके चिन्ह कैसे पहुँचे यह गंभीर विषय था। कार्बन डेटिंग के अनुसार यह तो तय था कि पृथ्वी और उस अनाम ग्रह पर जीवन लगभग साथ-साथ फल फूल रहा था फिर अचानक कुछ जरूर हुआ होगा जिससे वह ग्रह नष्ट हो गया और उसका मलबा अन्तरिक्ष में बिखर गया और कुछ भाग सौर मंडल में प्रवेश करते समय प्लूटो के उपग्रह चौरोन से

टकरा गया होगा जिससे एक बड़े क्रेटर का निर्माण हो गया घट परीक्षण के दौरान एक गंभीर बात का खुलासा भी हुआ। कंकाल और कुछ नमूनों की जाँच से पता चला कि उनमें कुछ रेडियोधर्मी पदार्थ भी उपस्थित थे। इसका अर्थ यह हुआ कि उस अनाम ग्रह पर जीवन का अंत रेडियोधर्मी विकरण से हुआ जोकि अणुबम और परमाणु बम के इस्तेमाल से ही संभव है।

इसका मतलब यह हुआ कि इस ब्रह्मांड में चार लाख वर्ष पूर्व भी उस गुमनाम ग्रह में उन एलियनों के पास टेक्नॉलॉजी के अलावा अणुबम और परमाणु बम विद्यमान थे। जबकि उस समय पृथ्वी पर मानव अपने दो पैरों में खड़ा होने की कोशिश कर रहा था।

प्रोफेसर विहान तथा उनके सहयोगियों ने दिसम्बर 2249 को अपनी रिपोर्ट सार्वजनिक कर दी। रिपोर्ट के अनुसार पृथ्वी के सामानांतर ब्रह्मांड के किसी भाग अथवा ग्रह में जीवन की उपस्थिति थी। वहाँ के सबसे बुद्धिमान प्राणी (एलियन) चार लाख वर्ष पहले ही टेक्नॉलॉजी से लैस हो चुके थे। नमूनों से प्राप्त रसायनों के परीक्षण से साफ़ जाहिर होता है कि वहाँ पर जीवन का अंत टेक्नॉलॉजी तथा संसाधनों के दुरुपयोग होने के कारण हुआ।

20 अप्रैल 2250 में संयुक्त राष्ट्र संघ की विशेष बैठक हुई। संयुक्त राष्ट्र महासचिव मैथ्यू कोर्टिन ने प्रोफेसर विहान और उनकी टीम की प्रशंसा करते हुए कहा कि यह अन्तरिक्ष मिशन अब तक का सर्वश्रेष्ठ मिशन है। रोमांचकारी और इस अलौकिक सत्य की खोज के लिए मिशन चौरोन का नाम मिशन एलियन दिया गया। विश्व को आगाह किया गया कि पर्यावरण और विश्व शांति को अनदेखा किया तो वो दिन दूर नहीं जब हम लोग भी गुमनाम ग्रह के बीते हुए एलियन बन जायेंगे।

sanojsachan@gmail.com
□□□

विज्ञान वार्ता



बचपन से ही वैज्ञानिक सोच विकसित करने की आवश्यकता

डॉ. समर बागची से
मनीष मोहन गोरे की बातचीत

विज्ञान क्विज और वैज्ञानिक प्रदर्शनी जैसे विज्ञान लोकप्रियकरण के दो अहम उपकरणों के माध्यम से एक व्यक्ति ने बच्चों में विज्ञान को लेकर उत्साह जगाने की कवायद की और उसने अपने इस साधारण दिखने वाले प्रयास में असाधारण सफलता पाई। दूरदर्शन में 'क्वेस्ट' नाम से मशहूर विज्ञान क्विज कार्यक्रम की शुरुआत इस शख्स ने की और 1983 से 1988 तक लगातार 5 साल यह टीवी कार्यक्रम अपार सफलता के साथ प्रसारित हुआ। हम बात कर रहे हैं समर बागची की जिन्होंने वैज्ञानिक होने के साथ-साथ एक कुशल विज्ञान संचारक के रूप में भी ख्याति अर्जित की। श्री बागची बिड़ला इंडस्ट्रियल एंड टेक्नोलॉजिकल म्यूजियम, कोलकाता के कई वर्षों तक निदेशक रहे। इस म्यूजियम में अपने कार्यकाल के दौरान और इसके सामानांतर उन्होंने विज्ञान व प्रौद्योगिकी के विविध विषयों पर वैज्ञानिक प्रदर्शनी, विज्ञान संभाषण, विज्ञान सम्मेलन, विज्ञान मेला तथा मोबाइल विज्ञान प्रदर्शनी जैसी महत्वपूर्ण विज्ञान लोकप्रियकरण युक्तियों के द्वारा बच्चों, शिक्षकों और जन सामान्य में विज्ञान के बीजारोपण किये। समर बागची के साथ इन्हीं सब बिन्दुओं पर 'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' पत्रिका हेतु हुई सारगर्भित चर्चा के खास हिस्से यहाँ प्रस्तुत हैं।

कृपया दूरदर्शन पर 1983 से 1988 तक प्रसारित होने वाले अपने लोकप्रिय विज्ञान क्विज (क्वेस्ट) के बारे में बताएं। ये कार्यक्रम टीवी पर प्रसारित होने वाले दूसरे विज्ञान कार्यक्रमों से किस तरह भिन्न था?

हमारा क्वेस्ट कार्यक्रम किसी भी दूसरे विज्ञान कार्यक्रम से बिलकुल अलग था। सभी दूसरे क्विज कार्यक्रम बुनियादी तौर पर याद्दाश्त के आधार पर सूचना से जुड़े कार्यक्रम होते थे। लेकिन क्वेस्ट में हम मंच पर साधारण प्रयोग करते थे और 11वीं-12वीं कक्षा के छात्र (आइंस्टाइन टीम और एस.एन.बोस टीम) को ये पता करना होता था कि प्रयोग में क्या हो रहा है और उसकी व्याख्या करनी होती थी। सोचने के लिए उन्हें सिर्फ एक मिनट का समय दिया जाता था। हिस्सा लेने वाले छात्रों ने बेहतरीन सोच दिखाई। सातवां और अंतिम प्रयोग पूरे देश के दर्शकों के लिए होता था (उस वक्त सिर्फ एक चैनल मौजूद था)। सैकड़ों पत्र आते थे। उस कार्यक्रम को देश के सर्वोच्च वैज्ञानिकों से लेकर आम आदमी तक देखता था।

क्या आपको याद है कि जब आप बच्चे थे तो आपको शिक्षा के बारे में और खासकर विज्ञान की पढ़ाई के बारे में किसने सबसे अधिक प्रेरणा दी थी?

मैं बिहार के पूर्णिया में 30 सितम्बर 1933 को जन्मा था और मैंने

मैट्रिक की परीक्षा बिहार से पास की। कोलकाता से 1952 में विज्ञान स्नातक करने के बाद मैंने इंडियन स्कूल ऑफ माइंस, धनबाद से माइनिंग इंजीनियरिंग में स्नातक किया, जिसमें मैंने प्रथम श्रेणी में माइन मैनेजर का प्रमाणपत्र हासिल किया।

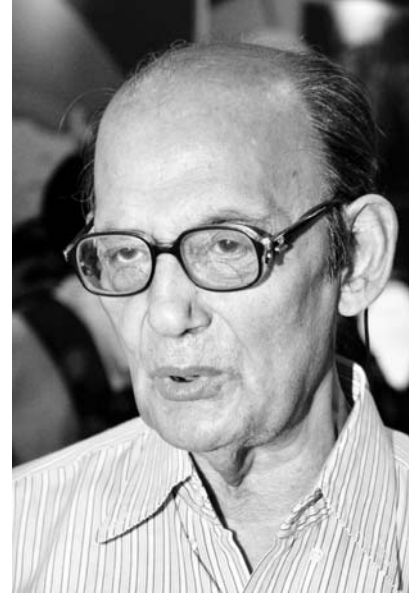
जब मैं दुमका में माध्यमिक विद्यालय में पढ़ रहा था, तो वहाँ के भूगोल शिक्षक स्वर्गीय सुबिमल चन्द्र बरारी ने मुझे शिक्षा ग्रहण करने के लिए काफी उत्प्रेरित किया। मैंने उच्च विद्यालय की पढ़ाई बिहार के मुंगेर में जिला स्कूल से की। मुझे विज्ञान की शिक्षा के विषय में कुछ भी याद नहीं। शायद 1940 के दशक में स्कूलों में विज्ञान की सीख को अधिक महत्त्व नहीं दिया जाता था। विज्ञान के प्रति मेरी अभिरुचि कोलकाता के स्कॉटिश चर्च कॉलेज में माध्यमिक और स्नातक की शिक्षा के दौरान जागी। मुझे भौतिकी के प्रोफेसर डी. पी. रॉय चौधुरी के बारे में स्पष्ट याद है कि वो किसी विषय को पढ़ाते समय कक्षा में कई प्रयोग करते थे। मैं उनके पढ़ाने के तरीके से काफी प्रेरित हुआ। शायद वही शिक्षा मेरे दिमाग में घर कर गई और मैं विज्ञान संग्रहालय में काम करते हुए तथा अवकाश प्राप्त करने के बाद भी विज्ञान के प्रयोग करता रहा।

क्या आप अपने समय के और आधुनिक विज्ञान शिक्षकों में कोई फर्क पाते हैं?
निश्चित रूप से अब माध्यमिक विद्यालय से ही विज्ञान की पढ़ाई को काफी महत्त्व दिया जा रहा है। यह विज्ञान शिक्षण का एक सकारात्मक पहलू है।

भारतीय परिप्रेक्ष्य में विज्ञान की शिक्षा के बारे में आपके क्या विचार हैं? जबकि यहाँ कई स्कूल-कॉलेजों में प्रयोगशालाओं का नितांत अभाव है।
हालांकि पाठ्यक्रम में विज्ञान को काफी महत्त्व दिया जा रहा है, लेकिन भारत के सभी स्कूलों में, चाहे वो सरकारी हों या निजी, रटने पर ही अधिक जोर दिया जाता है। इससे विज्ञान की समझ विकसित नहीं होती है। मैंने पूरे देश में 300 से अधिक विज्ञान शिक्षकों के प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया है। जहाँ अच्छी प्रयोगशाला उपलब्ध हैं, वहाँ भी सिर्फ अंक लाने के लिए 10 से 12 तयशुदा प्रयोग किये जाते हैं। कक्षा में पढ़ाई के वक्त कोई प्रयोग या गतिविधि नहीं की जाती है। वहाँ सिर्फ खल्ली और जुबान के जरिये पढ़ाई होती है। इस परिदृश्य में बदलाव शुरू हो गये हैं।

क्या विज्ञान की शिक्षा में विज्ञान संचार कोई योगदान देता है?
अगर आप विज्ञान संचार का मतलब विज्ञान की पत्रिकाएँ पढ़ना, विशेष व्याख्यान सुनना या प्रदर्शन देखना, विज्ञान मेले और प्रदर्शनियों में भाग लेना, स्कूल की पत्रिकाओं में विज्ञान से जुड़े मुद्दों पर लिखना इत्यादि गतिविधियाँ निकालते हैं, तो निश्चित रूप से विज्ञान संचार विज्ञान के प्रति अभिरुचि जगाता है।

आप विज्ञान संचार के क्षेत्र के एक अनुभवी व्यक्ति हैं। हम आपसे संक्षेप में जानना चाहेंगे कि विज्ञान संचार की हमारे समाज में मुख्य भूमिका क्या है?
अगर हमें बच्चों में विज्ञान के प्रति रुचि जगानी है, तो उनमें बचपन से ही कौतुहल, सवाल, खुद कार्य करना, प्रकृति को समझना, विज्ञान की किताबें और पत्रिकाएँ पढ़ने जैसी आदतें डालनी होंगी। अगर स्कूलों में ऐसा नहीं किया जाता, तो इसका मतलब सिर्फ रटने पर ही जोर दिया जाता है। इसका मकसद दिमाग में जबरदस्ती चीजों को घुसाना और परीक्षा में अंक लाने के लिए उसे कागज पर उतार देना है। ये उच्च शिक्षा हासिल करने का मानक भर है। नेशनल करिकुलम फ्रेमवर्क (NCF) ने नए किस्म की गुणवत्तायुक्त शिक्षा के लिए अच्छा ढाँचा तैयार किया है। इसके अलावा शिक्षा के अधिकार ने बच्चों को माध्यमिक स्कूलों के स्तर से ही प्रयोगशाला और लाइब्रेरी का अधिकार दिया है।

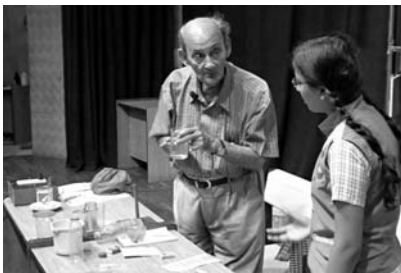


अगर हमें बच्चों में विज्ञान के प्रति रुचि जगानी है, तो उनमें बचपन से ही कौतुहल, सवाल, खुद कार्य करना, प्रकृति को समझना, विज्ञान की किताबें और पत्रिकाएँ पढ़ने जैसी आदतें डालनी होंगी। अगर स्कूलों में ऐसा नहीं किया जाता, तो इसका मतलब सिर्फ रटने पर ही जोर दिया जाता है। इसका मकसद दिमाग में जबरदस्ती चीजों को घुसाना और परीक्षा में अंक लाने के लिए उसे कागज पर उतार देना है।





विज्ञान संचार से जुड़े कुछ महत्वपूर्ण सवाल हैं कि यह किसके लिए संचार किया जा रहा है ? ये छात्रों के लिए हो सकता है, अनजान जनता के लिए हो सकता है, या फिर जागरूक दर्शकों के लिए हो सकता है। स्कूल के छात्रों के लिए प्रयोग, गतिविधियाँ, अवलोकन, विज्ञान पत्रिकाएं, विज्ञान पर टी.वी. कार्यक्रम (जो निश्चित रूप से भारत में न्यूनतम है), विज्ञान प्रदर्शनियाँ, विज्ञान सम्मेलनों में भागीदारी, प्रकृति और पर्यावरण से जुड़ी गतिविधियाँ इत्यादि। लोगों के लिए टीवी, लोकप्रिय भाषण, सम्मेलन, विज्ञान पत्रिकाएं और विज्ञान संचार के अच्छे स्रोत।



आप बिड़ला इंडस्ट्रियल एंड टेक्नॉलॉजिकल म्यूजियम, कोलकाता के निदेशक रहे हैं। विज्ञान संग्रहालय की राष्ट्रीय परिषद के तहत पूर्वी भारत में पाँच संग्रहालयों की देखभाल करते रहे हैं। अपने कार्यकाल में आपने कौन-कौन सी नई योजनाएं शुरू कीं और उनके क्या असर हुए?

मैं 1962 में कोलकाता के बिड़ला इंडस्ट्रियल एंड टेक्नॉलॉजिकल म्यूजियम (BITM) के साथ माइनिंग एवं मेटलर्जी निरीक्षक के रूप में जुड़ा। संग्रहालय ने आम जनता के लिए अपना दरवाजा 1959 में खोला था। मैंने एक माइनिंग गैलरी और नई इमारत के तहखाने में कोयले की एक कृत्रिम खदान की शुरुआत की। चेकोस्लोवाकिया के प्राग में विज्ञान संग्रहालय के अलावा दुनिया में ऐसा कोई विज्ञान संग्रहालय नहीं है, जो जमीन के भीतर होने वाली पूरी खुदाई प्रक्रिया दिखाता हो। जर्मनी के बोचम में, जो खनन उद्योग के मध्य में स्थित है, एक बंद खदान को संग्रहालय के रूप में परिणत किया गया है। लेकिन BITM में मेरा प्रमुख योगदान विभिन्न प्रकार के शैक्षणिक कार्यक्रमों की शुरुआत करनी है, जिसमें मुझे ओजस्वी महानिदेशक डॉ. सरोज घोष का पूरा समर्थन हासिल हुआ। भारत के विज्ञान संग्रहालयों में उनका योगदान अतुल्य है। शैक्षणिक विभाग में अपने कर्मचारियों के सहयोग से मैंने विभिन्न शैक्षणिक कार्यक्रम शुरू करने में प्रमुख भूमिका अदा की, जैसे पाठ्यक्रम के विषयों पर वैज्ञानिक प्रदर्शनी और पश्चिम बंगाल के सैकड़ों विद्यालयों का दौरा, सभा मंडप में विज्ञान के विषयों पर भाषण देना, छात्रों के सालाना विज्ञान सम्मेलन का आयोजन, सालाना विज्ञान मेले का आयोजन, पश्चिम बंगाल, बिहार और उड़ीसा में मोबाइल विज्ञान प्रदर्शनी का विस्तार, दूरदर्शन में क्वेस्ट नाम से मशहूर विज्ञान क्विज कार्यक्रम की शुरुआत और 1983 से 1988 तक 5 साल इसे अनवरत रूप से चलाना, हैम (HAM) रेडियो की शुरुआत करना, निपुणता केन्द्रों की शुरुआत करना इत्यादि। मैंने दुनिया भर के सबसे महत्वपूर्ण विज्ञान संग्रहालयों का दौरा किया है। किसी संग्रहालय में इतने शैक्षणिक कार्यक्रमों की सुविधा नहीं है। इन्साइक्लोपीडिया में BITM को उसके शैक्षणिक कार्यक्रमों की वजह से विशिष्ट संग्रहालय के रूप में उल्लेख किया जाता है। उस वक्त महानिदेशक रहे डॉ. सरोज घोष के समर्थन से मैंने इन कार्यक्रमों की अगुवाई की।

आपके विचार में विज्ञान संचार के लिए कौन सा माध्यम सबसे प्रभावशाली है? क्या आप मानते हैं कि विज्ञान संचार को विज्ञान की सीख और शिक्षा का हिस्सा होना चाहिए? अगर आप इससे सहमत हैं तो इसे किस प्रकार लागू किया जा सकता है?

विज्ञान संचार से जुड़े कुछ महत्वपूर्ण सवाल हैं कि यह किसके लिए संचार किया जा रहा है? ये छात्रों के लिए हो सकता है, अनजान जनता के लिए हो सकता है, या फिर जागरूक दर्शकों के लिए हो सकता है। स्कूल के छात्रों के लिए प्रयोग, गतिविधियाँ, अवलोकन, विज्ञान पत्रिकाएं, विज्ञान पर टीवी कार्यक्रम (जो निश्चित रूप से भारत में न्यूनतम है), विज्ञान प्रदर्शनियाँ, विज्ञान सम्मेलनों में भागीदारी, प्रकृति और पर्यावरण से जुड़ी गतिविधियाँ इत्यादि। लोगों के लिए टी.वी., लोकप्रिय भाषण, सम्मेलन, विज्ञान पत्रिकाएं और विज्ञान संचार के अच्छे स्रोत।

क्या सरकारी और गैर-सरकारी एजेंसियां विज्ञान संचार को सही और जरूरी दिशा में ले जाने की दिशा में कार्यरत हैं? क्या आप उनके क्रिया-कलाप से संतुष्ट हैं? जैसा मैंने ऊपर कहा कि उचित विज्ञान संचार बचपन से ही शुरू कर देना चाहिए। सरकार और गैर-सरकारी संगठन छात्रों में विज्ञान संचार करने की कोशिश कर रहे हैं। फिर भी अभी सरकार, गैर-सरकारी संगठनों और शिक्षकों के संगठनों को विद्यालयों में विज्ञान की

शिक्षा में सुधार के लिए काफी काम करना शेष है। जहाँ तक पर्यावरण के विध्वंस का सवाल है, तो हम आखिरी बिंदु पर खड़े हैं पर्यावरण की दृष्टि से भी और सामाजिक दृष्टि से भी। लिहाजा बचपन से ही वैज्ञानिक सोच विकसित करने की सख्त आवश्यकता है। इस दिशा में विज्ञान संचार अहम भूमिका निभा सकता है।

क्या विज्ञान संचार एजेंसियों के क्रिया-कलापों व प्रयासों को और बढ़ाना चाहिए?
मुझे लगता है कि इस दिशा में सरकार को अहम भूमिका अदा करनी होगी। 2010 में दिया गया शिक्षा का अधिकार अभी तक पूरी तरह लागू नहीं किया गया है। शिक्षकों को उचित प्रशिक्षण देना होगा, क्योंकि आमतौर पर उन्होंने रटकर ज्ञान हासिल किया है। इसके अलावा पर्यावरण संकट के दौर से गुजर रही इस दुनिया में पेशे के रूप में शिक्षण को गंभीरता से लेने के लिए उन्हें प्रोत्साहित करना होगा। बदलाव लाने की असली जिम्मेदारी उन्हीं पर है। एक छात्र शिक्षकों के साथ लगभग 12 सालों तक रहता है। अगर शिक्षक चाहें तो अपने जागरूक छात्रों की बदौलत दुनिया को बदल सकते हैं। सरकार को शिक्षा के मद में और खर्च करना होगा। गैर-सरकारी संगठनों को भी विज्ञान की सीख को बढ़ावा देने की दिशा में अच्छे उदाहरण पेश करने होंगे। इस मामले में मुझे मध्यप्रदेश के एकलव्य और होशंगाबाद जैसे प्रयोग उपयुक्त नज़र आते हैं।

वैज्ञानिकों को विज्ञान संचार कार्यक्रमों में किस तरह शामिल किया जा सकता है?

आमतौर पर वो इसे तुच्छ समझते हैं और अगर कोई इस कार्य में दिलचस्पी

दिखाता भी है, तो उनके शोध संस्थान, प्रयोगशाला उनके आड़े आते हैं।

एक वैज्ञानिक का मुख्य कर्तव्य नये ज्ञान का प्रतिपादन है। ये कठिन कार्य है। लेकिन विभिन्न प्रयोगशालाओं में कार्यरत वैज्ञानिक विज्ञान और पर्यावरण पर लोकप्रिय लेखन कर, लोकप्रिय भाषण देकर और टी.वी. कार्यक्रमों में हिस्सा लेकर विज्ञान संचार के लिए वक्त निकाल सकते हैं। कई वैज्ञानिकों ने ऐसा किया है। लेकिन अभी इस दिशा में और काम करने की आवश्यकता है। उदाहरण के लिए भारत सरकार के स्वायत्तशासी संस्थान विज्ञान प्रसार की द्विभाषीय पत्रिका 'ड्रीम 2047' में बेहतरीन आलेखों के जरिये इस काम को बखूबी अंजाम दिया जा रहा है।

उभरते विज्ञान संचारकों के प्रशिक्षण और प्रोत्साहन की जरूरतों पर आपके क्या विचार हैं? जबकि इस क्षेत्र में कोई पेशा सुनिश्चित नहीं है।

नए विज्ञान संचारकों को प्रोत्साहन देना जरूरी है। लेकिन रचनात्मक लेखन और संचार सिर्फ विज्ञान संचार अध्ययन के जरिये नहीं आ सकता है। बल्कि संचार में जिन लोगों की रचनात्मकता है और विज्ञान की पृष्ठभूमि है, वो निश्चित रूप से विज्ञान संचार में प्रशिक्षण से लाभांवित होंगे।

देश के उभरते विज्ञान संचारकों के लिए आपका क्या संदेश है?

युवा विज्ञान संचारकों को उस विषय की पूरी जानकारी होनी चाहिए, जिस विषय को लेकर वो संचार कर रहे हैं। एक व्यक्ति अपनी संचार गुणवत्ता को बेहतर बना सकता है। उस व्यक्ति को उस सामाजिक और पर्यावरणीय दुनिया की पूरी जानकारी होनी चाहिए, जहाँ के लिए वो विज्ञान संचार में हिस्सा ले रहा है।



एक वैज्ञानिक का मुख्य कर्तव्य नये ज्ञान का प्रतिपादन है। ये कठिन कार्य है। लेकिन विभिन्न प्रयोगशालाओं में कार्यरत वैज्ञानिक विज्ञान और पर्यावरण पर लोकप्रिय लेखन कर, लोकप्रिय भाषण देकर और टीवी कार्यक्रमों में हिस्सा लेकर विज्ञान संचार के लिए वक्त निकाल सकते हैं। कई वैज्ञानिकों ने ऐसा किया है। लेकिन अभी इस दिशा में और काम करने की आवश्यकता है।



mimgore1981@gmail.com
□□□

मेटलर्जी इंजीनियरिंग



संजय गोस्वामी

हमारे दैनिक जीवन में धातु का इस्तेमाल कई रूपों में होता है। चाहे बर्तनों की बात हो या भवन निर्माण की, चिकित्सा की बात हो या विज्ञान संबंधी उपकरणों का जिक्र हो, धातु का इस्तेमाल हर जगह होते हैं। धातु विज्ञान का विभिन्न उद्योगों जैसे परमाणु, एयरोस्पेस, क्रायोजेनिक, पेट्रोकेमिकल, समुद्री, रक्षा, इलेक्ट्रॉनिक्स आदि में कई अनुप्रयोग होता है। मेटलर्जी को हिन्दी में धातु विज्ञान कहा जाता है धातु विज्ञान का अहम् क्षेत्र है लौह धातु, जिसमें टैंक, नलिकाएं एवं एयर कंडीशनिंग के आफ गैस, चिल्लर यूनिट, बड़े-बड़े फैन आदि लौह धातु से बनते हैं, जिसमें प्रमुख रूप से लोहा(Fe) होता है। इसे कार्बन स्टील या माइल्ड स्टील कहते हैं। इसमें लोहा, कार्बन, मैंगनीज के साथ सिलिकान, गन्धक तथा फास्फोरस अवांछनीय तत्व होते हैं, जिसे हटाया नहीं जा सकता। धातु विज्ञान विषय में लौह एवं इस्पात, धातु कंटेनर संरचना, फाउंड्री, कोरोजन विज्ञान, एनडीटी परीक्षण, धातुओं की निकासी, बार सामग्री, पाइप सामग्री (सीमलेस पाइप और वेल्डेड पाइप), खनन, मिलिंग, अयस्क, ताप उपचार, वेल्डिंग प्रसंस्करण आदि है आज धातु का उपयोग बर्तन, सेलेकर रेज़र ब्लेड, कार सामान, गियर, शॉफ्ट, केबल, रेल पटरियों, स्थायी चुंबक, कवच प्लेट, बॉयलर, प्लेटें, एक्सेल सर्जिकल उपकरण, सिक्का, मिसाइल, प्रक्षेपास्त्र आदि में प्रयोग किया जाता है धातु विज्ञान की तीन मुख्य शाखाएं एक्स्ट्रेक्टिव मेटलर्जी, भौतिक धातुकर्म और मैकेनिकल धातुकर्म है।

क्षेत्र

इस क्षेत्र में टीम के साथ मिलकर काम करना आवश्यक है। प्रोडक्शन के कार्य से जुड़ने के लिए गर्म माहौल में भी धैर्यपूर्वक काम करने की क्षमता होनी चाहिए। धातु विज्ञान की तीन मुख्य शाखाएं एक्स्ट्रेक्टिव मेटलर्जी (इसमें अयस्क से धातु निकालने), भौतिक धातुकर्म (सामग्री चयन, विभिन्न प्रकार के विनिर्माण और निर्माण कार्य के लिए आवश्यक मिश्र धातुओं को विकसित करने का ज्ञान) और मैकेनिकल धातुकर्म है, मैकेनिकल धातुकर्म के क्रम में वेल्डिंग मेटलर्जी, संक्षारन विज्ञान, फाउंड्री, फोर्जिंग और धातु के लिए आवश्यक गुणवत्ता परीक्षण है। फोर्जिंग की क्रिया सामान्य ताप पर (room temperature), मामूली गर्म अवस्था में (warm) या खूब गर्म करके (hot) की जाती है। यह लौह और अलौह सामग्री की रासायनिक संरचना, यांत्रिक गुण (मैकेनिकल), संक्षारक प्रतिरोधकता के लिए धातु प्रयोगशाला में जांचा जाता है।

एक्स्ट्रेक्टिव मेटलर्जी

एक्स्ट्रेक्टिव मेटलर्जी के क्रम में अयस्क से धातुओं की निकासी की जाता है। ऐसे खनिज जिनमें धातुओं का आसानी और लाभदायक तरीके से निष्कर्षण किया जाता है, अयस्क कहलाते हैं। अयस्क से धातु निकालने का अध्ययन करने के लिए एक्स्ट्रेक्टिव मेटलर्जी पाठ्यक्रम है जिसमें हेमेटाइट (Fe_2O_3), मैग्नेटाइट (Fe_3O_4) -सिडराइट ($FeCO_3$) से आयरन(Fe) बनाई जाती है आयरन (Fe) का लोहा कच्चे माल के रूप में फाउंड्री और कास्टिंग उद्योग में जरूरत होती है इसके लिए भट्टी की आवश्यकता होती है जिससे विभिन्न प्रकार के इस्पात कार्बन स्टील्स, मिश्र धातु स्टील्स, मैंगनीज (Mn) स्टील, उच्च कार्बन इस्पात, स्टेन लेस स्टील, अलॉयस्टील, मिश्र धातु इस्पात, उपकरण स्टील्स के द्वारा बनाई जाती है कम कार्बन इस्पात को उच्च ताप पर ठंडा किया जाता है, जिसमें क्रमशः फेराइट, सीमेंटाइट तथा ऑस्टेनाइट आदि धातु को वर्गीकरण किया जाता है। यह कार्बन के प्रतिशत के अनुसार घटता-बढ़ता है। शुद्ध लोहा (फेराइट) में क्रांतिक ताप 7680 से.ग्रे. 9080 से.ग्रे ताप पर रहता है, जो चुम्बकीय होता है। यदि उसे गर्म किया जाए तो 7680 सेंटी ग्रेड ताप पर वह बीटा रूप में परिवर्तित हो जाता है, जो चुम्बकीय गुण खो देता है। जैसे-जैसे तापक्रम बढ़ाते हैं, चुम्बकीय प्रवृत्ति घटती है। अतः धातुविदों के लिए आयरन एंड स्टील मेकिंग विषय आज की दौड़ में काफी मांग है। धातुविद को धातु के संगठन एवं उसके चुम्बकीय गुण को जानना पड़ता है। धातु का प्लेट जो बेले हुए पदार्थ वस्तुतः प्लेट (चादर) कहलाते हैं, जो 3 मिमी से 30 मिमी तक रहता है। बेले हुए पदार्थ का आकार शेल में बने आकारों के अनुसार रहता है। बेलन करने के लिए दो बेलन, तीन बेलन वाली तथा चार बेलन वाली रोलिंग मशीन रहती है। बेले जाने वाले पदार्थ हमेशा एक ही दिशा में बेले जाते हैं अथवा प्रत्यावर्तन व्यवस्था द्वारा पारी-पारी से उलटे दिशा में बेले जाते हैं। बेलन को मोटर द्वारा घुमाया जाता है, प्लेट को बनाने के क्रम में रोलिंग की जाती है, जिससे धातु को बड़ी जल्दी वांछित आकार दिया जाता है। इसमें दो घूमते हुए बेलनों के बीच धातु का ठंडा या गर्म इंगोट प्रवेश किया जाता है। घुमाव के कारण इंगोट की मोटाई कम हो जाती है एवं उसकी आणविक संरचना एक जैसी एवं होमोजीनियस(शुद्ध) रहता है। अतः धातुविदों के लिए विद्युत का ज्ञान भी काफी मायने रखता है। धातुविदों को विद्युत के अलावा तापक्रम मापन हेतु इंस्ट्रूमेंशन का ज्ञान भी काफी जरूरी है। जैसे थर्मोकपल लगाने के क्रम में किस ताप को मापने के लिए कौन से थर्मोकपल लिए जा सकते हैं एवं रिकार्डर का ग्राफ कैसा दिखाई देता है, उसमें कोई त्रुटि तो नहीं है। इस तरह धातुविदों को इंस्ट्रूमेंशन, इलेक्ट्रॉनिक्स एवं वेल्डन प्रक्रम का ज्ञान जरूरी है।

आयरन व स्टील मेकिंग

इस देश में इस्पात की उपलब्धता में वृद्धि करने के लिए निजी क्षेत्र प्रमुख भूमिका अदा कर रहा है स्टेन लेस स्टील एक इस्पात है जो वायुमंडल तथा कार्बनिक और अकार्बनिक अम्लों से भी खराब नहीं होता है। साधारण इस्पात की अपेक्षाये अधिक ताप सह सकते हैं। इस्पात में ये गुण क्रोमियम मिलाने से उत्पन्न होते हैं। इसमें 12-20% क्रोमियम (Cr), 8-13% निकेल(Ni) तथा लोहा(Fe) होता है। क्रोमियम इस्पात के बाह्य तल की परत वायु से प्रतिक्रिया कर क्रोमियम आक्साइड बना देता है जिससे इस्पात पर पानी और हवा का प्रभाव निष्क्रिय हो जाता है। ऑस्टेनाइट स्टेनलेस स्टील एक उच्च संक्षारक प्रतिरोधक सामग्री है जो व्यापक रूप से निर्माण उद्योग में इस्तेमाल किया जाता है।



धातुविदों के लिए विद्युत का ज्ञान भी काफी मायने रखता है। धातुविदों को विद्युत के अलावा तापक्रम मापन हेतु इंस्ट्रूमेंशन का ज्ञान भी काफी जरूरी है। जैसे थर्मोकपल लगाने के क्रम में किस ताप को मापने के लिए कौन से थर्मोकपल लिए जा सकते हैं एवं रिकार्डर का ग्राफ कैसा दिखाई देता है, उसमें कोई त्रुटि तो नहीं है।





संक्षारन विज्ञान

समुद्री धातु में संक्षारन प्रतिरोधी शक्ति की वृद्धि के लिए इसमें निकल भी मिलाया जाता है। संक्षारन(जंग) एक विद्युत रासायनिक प्रक्रिया है। क्रोमियम एक रासायनिक तत्व है जो संक्रमण धातु समूह का सदस्य है। अगर इसे इस्पात में मिलाया जाये तो इस्पात पर जंग और धब्बे नहीं लगते, जिस कारण से इसे 'स्टेनलेस स्टील' (जंगरोधी इस्पात) बनाने में काम लाया जाता है। कार्बन इस्पात में संक्षारन से रक्षा करने के लिए धातु भागों पर पेंट की (क्रोमियम और निकेल की कोटिंग्स) पतली परत किया जाता है।



वैल्डिंग मेटलर्जी

वैल्डिंग मेटलर्जी में धातु में वेल्ड एवं उसकी आणविक संरचना, यांत्रिक गुण, संक्षारक प्रतिरोधकता, आदि विषय शामिल हैं। वैल्डिंग प्रक्रम में दो धातु को उच्च ताप पर जोड़ा जाता है और उसके गुणवत्ता परीक्षण को अविनाशी परीक्षण जैसे रेडियोग्राफी, अल्ट्रासोनिक से जांचा जाता है। विनाशी परीक्षण में क्रीप परीक्षण, यांत्रिक परीक्षण, कठोरता परीक्षण, तन्यता तनाव परीक्षण, हीलियम लिक टेस्ट, आदि प्रयोगशाला में किया जाता है। धातु में वैल्डिंग प्रक्रिया में वेल्ड के चारों ओर एक उच्च तापमान क्षेत्र का उत्पादन हो जाता है। इस क्षेत्र को गर्मी प्रभावित क्षेत्र (HAZ) कहा जाता है। वैल्डिंग के दौरान वेल्ड के आसपास बेस प्लेट में गठित एक गर्मी प्रभावित क्षेत्र है गर्मी प्रभावित क्षेत्र में वेल्डेड सामग्री में कुछ संरचनात्मक परिवर्तन हो जाता है। क्योंकि इस क्षेत्र में हीटिंग और ठंडा करने के चक्र में वेल्ड के चारों ओर का सूक्ष्म संरचना में परिवर्तन हो जाता है, हाइड्रोजन की उपस्थिति और थर्मल चक्र परिवर्तन की वजह से हाइड्रोजन क्रैकिंग (HAC) हो जाता है। इस क्षेत्र में हाइड्रोजन प्रसारण, अवशिष्ट तन्यता तनाव और तापमान रेंज की उपस्थिति को जांचा जाता है। हीटिंग और ठंडा की दर देखे जाते हैं, एवं उसकी आणविक संरचना एक जैसी एवं होमोजीनियस (शुद्ध) नहीं रहता है। जांच के लिये आधुनिक उपकरणों का उपयोग किया जाता है, इस गर्मी प्रभावित क्षेत्र को कम करने के लिए ताप-उपचार विधि का इस्तेमाल किया जाता है।

धातु का गुणवत्ता परीक्षण

हमने रेल दुर्घटना के बारे में बहुत सी पत्रिकाओं में पढ़ा लेकिन सभी में दुर्घटना का मुख्य कारण के बारे में सम्भवतः जानकारी के अभाव में सही वजह नहीं मिला, पटना इंदौर एक्सप्रेस में रेल पटरियों में दरार की वजह से दुर्घटना हुई, इसके लिये रेलपटरियों का समय पर परीक्षण करना आवश्यक है ठंड के दिनों में तापमान की वजह से रेल पटरी के टूटने का खतरा अधिक बढ़ जाता है, अल्ट्रासोनिक मशीनों के माध्यम से रेल लाइनों की सतत निगरानी एवं परीक्षण किया जाता है और यह पता किया जाता है कि पटरी कहीं क्रैक तो नहीं होने वाली है। धातु के प्लेट में लेमिनेशन दोष होती है जो रेडियोग्राफी परीक्षण द्वारा नहीं पता लगाया जा सकता है इसके लिए सिर्फ अल्ट्रासोनिक परीक्षण ही की जाती है। स्टील की प्लेटों के गुणवत्ता परीक्षण के लिये केवल अल्ट्रासोनिक टेस्ट ही है। सामान्य रूप से किसी भी धातु के अविनाशी परीक्षण केवल दो प्रकार से करते हैं प्रथम रेडियोग्राफी है और दूसरा अल्ट्रासोनिक परीक्षण है रेडियोग्राफी परीक्षण के लिए फिल्म रखने के लिए जगह (पिछले भाग) की आवश्यकता होती है।

अल्ट्रासोनिक परीक्षण में उपकरण में ध्वनि प्रसारक यंत्र (ट्रान्समीटर) एवं ध्वनि ग्राही यंत्र (रिसीवर) निश्चित स्थानों पर लगे रहते हैं। ध्वनि ऊर्जा की एक किरण प्रसारक यंत्र से निकलकर सामग्री में प्रवेश करती है फिर कुछ समय पश्चात ध्वनि रिसीवर यंत्र तक आता है लेकिन अल्ट्रासोनिक परीक्षण एक बंद सतह पर प्रयोग किया जाता है लेकिन सामने वाली सतह चिकनी होनी चाहिए अधिकांश अल्ट्रासोनिक निरीक्षण 0.5 और 25 मेगाहर्ट्ज के बीच आवृत्तियों पर की जाती है। अल्ट्रासोनिक जांच के लिए उच्च आवृत्ति (1-2MHz) के ध्वनि तरंगों की आवश्यकता होती है इसके लिए पीजो इलेक्ट्रिक ट्रांसड्यूसर प्रोब अपेक्षित है ट्रांसड्यूसर प्रोब एक पीजो इलेक्ट्रिक सेंसर डिवाइस होती है जो पीजोइलेक्ट्रिक प्रभाव पैदा करता है ट्रांसड्यूसर (transducer) उनयुक्तियों (devices) को कहते हैं जो एक प्रकार की ऊर्जा (यांत्रिक) को दूसरे प्रकार की ऊर्जा (इलेक्ट्रिक) में बदलती हैं। बेरियम टाइटेनेट के क्रिस्टल के दाब विद्युत गुण का उपयोग कर पीजोइलेक्ट्रिक ट्रांसड्यूसर (क्रिस्टल) कंपित किया जाता है। इनका उपयोग यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करना होता है।



इस परीक्षण को करने के लिए उच्च आवृत्ति के अल्ट्रासोनिक ध्वनि तरंगों धातु (पटरी, वेल्ड, प्लेट) के ऊपर निकले हुए किनारों की ओर एंगिल बीम प्रोबका इस्तेमाल कर धातु के अंदरूनी भाग में दोषों को इन पराश्रव्य तरंगों द्वारा पता लगाया जाता है मानक A-466 एवं 467 के आधार पर पराश्रव्य ध्वनि-तरंग, धातु (एक जैसी, होमोजीनियस) के अंदर समान गति से जाती है। जैसे स्टील में इन ध्वनियों की गति 4249 मी/से है, जो पदार्थ के घनत्व के साथ बदल जाती है, जैसे ही अंदर कोई दोष यथा खाली जगह (होल), कोटर नया अन्य अधातु पदार्थ दरार, पोरोसिटी आदि से यह तरंग गुजरती है, वैसे ही इन दोषों की जगह से ध्वनि तरंग परावर्तित हो जाती है, तथा इन तरंगों की प्रतिध्वनि की ऊंचाई में बदलाव आ जाता है, जिससे यह दोष देखे जा सकते हैं और दोष के स्थान का पता भी धातु सामग्री में पराश्रव्य तरंगों द्वारा पता लगाया जाता है पाइप और कास्टिंग जैसे विभिन्न उत्पाद फोर्जिंग, प्लेटें, आदि में टेढ़ी परत, लेमिनेशन, दरार, दोषों का पता लगाने हेतु अल्ट्रासोनिक टेस्ट एक बहुत ही उच्च संवेदनशील परीक्षण है। एडी धारा परीक्षण (Eddy Current testing) धातु में दोष, धातुकी कठोरता और चालकता की जांच करने के लिए और धातु भागों पर पेंट की तरह कोटिंग्स की पतली परत को मापने के लिए इस्तेमाल किया जाता है। परीक्षण आवश्यकताओं के आधार पर एडी धारा परीक्षण में परीक्षण सामग्री का विद्युतका चालक होना बहुत जरूरी है। परीक्षण आवृत्ति और कुंडली के आकार धातुके चालकता और पारगम्यता के गुण के आधार पर लौह एवं अन्य अलौह धातु चुना जाता है एडी धारा परीक्षण में धातु में जब कोई दोष होती है तब धातुके चालकता और पारगम्यता में बदलाव होती है, हीट एक्सचेंजर्स और कई उच्च संवेदनशील धातु ट्यूबिंग में अंदर से आईडी (Internal Diameter) के निरीक्षण के लिए एडी धारा परीक्षण ही प्रयुक्त होती है। अतः धातु विज्ञान का क्षेत्र न सिर्फ धातु को प्रगलित करने, धातु को फर्नेस में ढालने तक ही सीमित है, बल्कि धातु के जोड़-तोड़ एवं उसके गुणवत्ता नियंत्रण, एनडीटी हेतु मनुफैक्चरिंग तथा गुणवत्ता परीक्षण केन्द्र में भी काफी मांग है।

अवसर

एक मेटलर्जी इंजीनियर को धातु के निर्माण, डिजाइन, उत्पादन और परीक्षण के बारे में जानकारी होती है। धातु विज्ञान हेतु सरकारी संस्थान जैसे रक्षा विभाग में रक्षा धातु की लैब, हैदराबाद, डीआरडीओ, भा.प.अ.केन्द्र, इसरो, रेलवे विभाग आदि प्रमुख हैं। रेल मंत्रालय में वे क्रोच तथा पटरियों के निर्माण के लिए वे मेटलर्जिकल सहायक के पद के लिये नियुक्त होते हैं वहीं सरकारी उपक्रम में स्टील अथारिटी आफ इंडिया लिमिटेड, मेकान, एरोस्पेस रिसर्च लैब, कोल इंडिया लिमिटेड आदि प्रमुख हैं। मेटलर्जी इंजीनियरिंग की शाखा में बी.टेक. करने के बाद एक स्नातक को विभिन्न पदों पर सरकारी क्षेत्र एवं निजी कंपनियों में नौकरी मिलती है। अवसरों के क्षेत्र में भारत में सबसे अधिक संभावना इसरो (भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन), डीआरडीओ (रक्षा अनुसंधान और विकास संगठन), आदि संगठनों में हैं, मेटलर्जी से संबंधित पाठ्यक्रमों के लिए शैक्षणिक योग्यता

मुख्य विषय

निष्कर्ष धातु विज्ञान (पायरो), यांत्रिक धातु विज्ञान, रासायनिक धातु विज्ञान, भौतिक धातु विज्ञान, प्रक्रिया धातु विज्ञान, फाउंड्री, पाऊडर धातुकर्म, वेल्डिंग, परमाणु धातु विज्ञान, धातुकर्म लक्षण वर्णन, जंग विज्ञान, नैनो संरचित सामग्री, पदार्थ विज्ञान, गुणवत्ता सिद्धांत, भौतिक विज्ञान, संरचनात्मक विश्लेषण, वेल्डिंग, संश्लेषण विज्ञान, कम्प्यूटर प्रोग्रामिंग, इलेक्ट्रॉनिक सिद्धांत, सेमीकंडक्टर टेक्नॉलॉजी, फाइबर एंड इंटिग्रेटेड ऑप्टिक्स, धातु सिद्धांत तथा उत्पादन धातु की उन्नत अध्ययन के मूलभूत तथ्य, इंस्ट्रुमेंटेशन एंड कम्प्युनिकेशन, विद्युत, मैकेनिकल आदि विषय शामिल हैं।

क्षेत्र

मेटलर्जी इंजीनियरिंग के क्षेत्र में प्रवेश करने के लिए इलेक्ट्रॉनिक्स, इलेक्ट्रिकल और कम्प्यूटर इंजीनियरिंग का अध्ययन करने की आवश्यकता होती है। इस क्षेत्र में करियर बनाने के इच्छुक विद्यार्थी मेटलर्जी इंजीनियरी में बी.ई. या बी.टेक. कोर्स से शुरुआत कर सकते हैं अथवा इंजीनियरी में बी.ई या बी.टेक. कोर्स कर बाद में मेटलर्जी इंजीनियरी में एम.टेक. कर सकते हैं। बैचलर्स प्रोग्राम (BE/Btech) में प्रवेश लेने के लिए इच्छुक उम्मीदवार को कक्षा बारह में फिजिक्स, कैमिस्ट्री और मैथ्स विषय के तौर पर लेना चाहिए। मेटलर्जी इंजीनियर सरकारी विभाग में डीआरडीओ, परमाणु ऊर्जा विभाग, ईसीआईएल, इसरो, डीएसटी आदि में बतौर वैज्ञानिक, मेटलर्जी इंजीनियर/प्रबंधक/आदि पदों पर काम कर सकता है। मेटलर्जी के विशेषज्ञ धातु वैज्ञानिक के तौर पर भी काम कर सकते हैं।

योग्यता

मेटल की पढ़ाई में दिलचस्पी रखने वाले स्टूडेंट 4 वर्षीय बीटेक या बीई कोर्स में दाखिला ले सकते हैं। धातु विज्ञान में चार वर्षीय बी.टेक कोर्स हेतु 10+2 विज्ञान में गणित, भौतिकी एवं रसायन सहित कुल मिलाकर 50 % अंकों से उत्तीर्ण होना चाहिए। आईआईटी जैसे प्रसिद्ध संस्थानों में भी एंट्रेस एग्जाम के मदद से इस कोर्स में दाखिला लिया जा सकता है। इस क्षेत्र में एम.टेक. की भी डिग्री हासिल की जा सकती है।

आईआईटी जैसे संस्थानों में पढ़ाई करनी हो तो जेईई (मैस व एडवांस्ड) क्लियर करना होगा। याद रखिए कि JEE में 11वीं कक्षा से लगभग 55% और 12वीं कक्षा से लगभग 45% प्रश्न पूछे जाते हैं। भारतीय धातु संस्थान(IIM), कोलकाता एक ऐसी संस्था जो मेटलर्जी इंजीनियरिंग में पत्राचार पाठ्यक्रम प्रदान करती है।

संस्थान एक वर्ष में दो बार एसोसिएट सदस्यता परीक्षा आयोजित करता है। भारतीय धातु संस्थान की एसोसिएट सदस्यता परीक्षा(AMIIM) मानव संसाधन विकास मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा मेटलर्जी इंजीनियरिंग में स्नातक की डिग्री (BE/BTech) के समकक्ष है। एसोसिएट सदस्यता परीक्षा उत्तीर्णकर उम्मीदवार गेट के लिए मेटलर्जी इंजीनियरिंग में स्नातकोत्तर अध्ययन के लिए पात्र है, साइंस स्ट्रीम से 12वीं पास करने के बाद इस कोर्स को किया जा सकता है। एसोसिएट सदस्यता परीक्षा के लिए न्यूनतम योग्यता 10+2 (भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान, गणित सहित) 45% अंक या अधिक प्रत्येक विषय में होना चाहिए हैं।



इस बात पर निर्भर करती है कि आप मेटलर्जी इंडस्ट्री में किस रूप में जुड़ना चाहते हैं। वहीं सरकारी और निजी कंपनी में कास्टिंग और फोर्जिंग उद्योग, निर्माण उपकरण उद्योग(दबाव पोत/वाल्व आदि), निर्माण उद्योग (वेल्डिंग एवं एनडीटी परीक्षण) तेल और गैस उद्योग, पेट्रोलियम और रिफाइनरी उद्योग, विमान उद्योग, शिपिंग उद्योग, ऑटोमोबाइल उद्योग आदि में मेटलर्जी इंजीनियर की भारी मांग है। एक योग्य मेटलर्जी इंजीनियर को इस्पात निर्माण, फाउंड्री, धातु की गुणवत्ता के लिए एनडीटी परीक्षण, धातुओं की निकासी, खनन, रीफ्रेक्टरीज, धातुओं के आंतरिक संरचना सुधारने के लिए ताप उपचार, संक्षारण विज्ञान, आदि का ज्ञान होना बहुत जरूरी है। मेटलर्जी इंजीनियर मुख्य रूप से टैंक, नलिकाएं के डिजाइन, निर्माण, गुणवत्ता नियंत्रण, प्रचालन और सुरक्षा के लिए जिम्मेदार होता है। एक मेटलर्जी इंजीनियर को टैंक, नलिकाएं के डिजाइन, निर्माण तथा गुणवत्ता नियंत्रण, मानकों के अनुसार एएनएसआई, ASNT, एडब्ल्यूएस, एपीआई, एएसआईसी, राष्ट्रीय कोड आईएसआई आदि का व्यापक ज्ञान होना बहुत जरूरी है।

वेतन

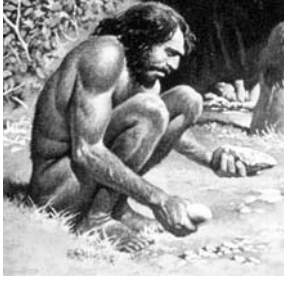
एक धातुविद को मासिक औसतन डिग्रीधारी इंजीनियर को 40-50 हजार रूपए मासिक तथा सरकारी संस्थानों में अनुभव के आधार पर 50,000/- से 1 लाख रूपए मासिक भी मिल जाता है। यदि आपके पास इस क्षेत्र में कार्य करने का 8से 10 साल का कार्य अनुभव है, तो सालाना सैलरी 20-30 लाख रुपये तक हो सकती है। विदेशों में तो इस क्षेत्र में वेतन बहुत अच्छा मिलता है।

प्रमुख संस्थान

- आईआईटी, रुड़की, कानपुर एवं मुंबई
- बीआईटी, सिंदरी, धनबाद
- एनआईटी, रायपुर (छ.ग.)
- भारतीय धातु संस्थान, कोलकाता (प.बं.)
- इंस्टीट्यूट फॉर फाउंड्री एंड मेटल, रांची
- नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, राउरकेला (उड़ीसा)
- भारतीय मेटल रिसर्च सेंटर, रांची
- मुंबई विश्वविद्यालय, मुंबई
- पुणे विश्वविद्यालय, पुणे
- जादवपुर विश्वविद्यालय, कोलकाता
- अन्नामलाई यूनीवर्सिटी, अन्नामलाई
- एसपी नेशनल इंस्टीट्यूट, सूरत

विज्ञान कविताएँ

प्रदीप मिश्र



हमारे समय का विज्ञान-एक

सदियों तक सूरज डूबने के बाद
रोशनी चाँदनी और चाँद से आती रही
अमावस्या की काली रात में भी
रोशनी होती थी
जुगनुओं की पूँछ से चिपकी
सब कुछ दिखाई देता था
अँधेरे में भी

अचानक एक दिन मनुष्यों ने
आग पैदा कर ली
और लगा कि आग ने
अँधेरे को जलाकर राख कर दिया

फिर लट्टुओं ने तो
सूरज की जरूरत ही खत्म कर दी
अँधेरे के खिलाफ
विज्ञान की यह
सबसे बड़ी जीत थी

विज्ञान को अपने हृदय से चिपकाए
हम ललकार रहे थे अँधेरे को
और वह दुम दबाए खिसक गया था
पृथ्वी के बाहर

पृथ्वी के बाहर
पृथ्वी के छोर पर खड़े हम
तल्लीन थे विजय उत्सव में
और विज्ञान हमारे हाथ से छूटकर गिर गया
अंतरिक्ष में कहीं
छूटकर गिर गया या उसका अपहरण हो गया
इस पहली को इतिहास के संग्रहालय में
रख दिया गया है सुरक्षित

यह भी सुनिश्चित कर दिया गया है कि
विकास की डुगडुगी पर वे ही नाच सकते हैं
जिनके वर्तमान और भविष्य का कोई
इतिहास नहीं होगा।

हमारे समय का विज्ञान-दो

विज्ञान ने
खेल-खेल में
परीक्षण कर लिया
परमाणु बम का

विज्ञान ने
बात-बात में
तैयार कर दिया
संहारक हथियारों का ज़खीरा

विज्ञान ने
जिद-जिद में
बढ़ा दिया तापमान
दक्षिणी ध्रुव का

विज्ञान ने अभ्यास-अभ्यास में
खड़ा कर दिया



आँकड़ों का प्रतिसंसार
जिसमें झूठ
ऑक्सीजन की जगह होती है
विज्ञान ने
जिज्ञासा-जिज्ञासा में
बदल दिया रोबोट ने हमें
जिसका रिमोट
धनाढ्यों के हाथ में थमा दिया

हम चूक गए यह समझने में कि
हमारा प्रिय विज्ञान तो
छूट कर गिर गया था
अंतरिक्ष में कहीं

अन्तरिक्ष

अन्तरिक्ष
एक कौतूहल
एक जिज्ञासा
रहस्य का कुआँ
जिसमें भरा हुआ है भय

पूर्वजों ने बताया था
अन्तरिक्ष में देवलोक है
वहाँ स्वर्ग और नरक का फैसला होता है
मृत्यु के बाद हम सब पेश होते हैं
अन्तरिक्ष में स्थित किसी न्यायालय में
जहाँ होता हमारे अच्छे-बुरे कर्मों का हिसाब
जीवन भर भयभीत रहते हम
अन्तरिक्ष के इन न्यायालयों से

फिर विज्ञान ने तोड़े सारे विभ्रम
नये सिरे से जाना हमने अन्तरिक्ष को
धीरे-धीरे पता चला
ग्रहों-उपग्रहों का समीकरण



चाँद-सितारों के चमकने का कारण
फिर आकाशगंगा
उड़न तश्तरियों
और अन्तरिक्ष मानव का खौफ
विज्ञान ने ही दिखाया
विकास के चरण में
विज्ञान ने शुरू कर दी घोषणाएँ
कि फलाँ तारीख को
फलाँ अन्तरिक्ष तत्व टकराएगा पृथ्वी से
और नष्ट हो जाएगी पृथ्वी

अन्तरिक्ष फिर बदल गया
भय के कुएँ में
विज्ञान ने इसे जब तक
एक तिहाई जाना
कई तिहाई बदल गया इसका रहस्य

भय के इस पिटारे को
सबसे बेहतर जाना बच्चों ने

उनका मामा रहा है अन्तरिक्ष में
उनके पूर्वज चमकते हैं वहाँ
सितारों की तरह
सूरज काका को वे रोज प्रणाम करते
और बुढ़िया दादी वहाँ बैठी है
जो चरखा कातते हुए
किस्से-कहानी सुनाती रहती है
बच्चों के इस अन्तरिक्ष में
छोड़ दो मुझे
और जिद करने दो
चन्दा मामा के लिए।

mishra508@gmail.com

डॉ.के.एम.जैन



पेड़ लगे जैसे हैं चलते

मुन्ना ट्रेन में बैठ कर
कुछ सोच रहा है।
पापा बाहर प्लेटफार्म पर खड़े
गार्ड को देख रहे हैं।
अचानक मुन्ना चीखता है,
पापा! ट्रेन चल रही है।
डरो नहीं मुन्ना
यह पास वाली ट्रेन है
जो चल रही है।

मुन्ना ने ध्यान से देखा
पास खड़ी ट्रेन को
चलते पाया
पर,
पापा को अपने सामने ही खड़ा पाया।

सोचने लगा।
धूमती है धरती
और साथ में हम भी।
पर महसूस
होता नहीं कभी यह।
पर
चलती ट्रेन
बाहर दिखता है।
जमीं पर खड़ा पेड़
चलते हुए दिखता है।

मुन्ना को मजा आ गया।
सच के सापेक्ष होने का
संज्ञान हो गया।

जल से भारी क्यों बर्फ न होता?

एक अनोखी और अचंभी
जल के साथ बात है होती।
सिर खुजाते दादी बोली,
रानी! तुमको कुछ राज बताती।

अधिक ताप पर वाष्प है मिलती।
भागम-भाग अणुओं में होती।
जैसे-जैसे ताप है घटता
अलग इनका अस्तित्व न बचता।

अणु आपस में बतियाने लगते।
क्यों नहीं, अब हम बंध बनाते?
घर अपने अब पास बनाते।
सुरक्षित रहने को बस्ती बनाते।

अणुओं में जब तय हो जाता
जल बन, ठोस उभरने लगता।
हल्का होता, ऊपर आता।
बर्फ नाम से जाना जाता।

तुम तो अब विस्मय में डूबी।
आँख गड़ा कर दादी बोली।
कितना मूल्यवान है पानी।
देखो, तुमको अब बतलाती।

पानी से रस-रस यह धरती।
धरा-ध्रुवों पर इतनी ठंडी।
धवल बर्फ की चादर लम्बी,
बिछी हुई जो जल पर मिलती।

चादर बर्फ की मोटी होती
नीचे जल को गरम जो रखती!
इस जल में रहती हैं मछली
जीवन धारण करती धरती।
बात तुम्हारी दादी, ठीक है।
पर हैरान मुझे यह कर रही है।



ठोस रूप में क्यों यह तिरता
जल से भारी क्यों बर्फ न होता।

बहुत ध्यान से मुझे सुना है,
तुमने पैना प्रश्न किया है।
जो बात मैं गोल कर गई
उसे तुमने पकड़ लिया है।

जल के अणु में परमाणु होते,
आक्सीजन और हाइड्रोजन होते।
निम्न ताप पर बंध बनाते,
जो हाइड्रोजन के बंध कहाते।

हाइड्रोजन के बंध बर्फ को,
जल से कुछ हैं अलग बनाते।
अणुओं को जोड़े जो रखते,
कम घना आकार हैं देते।

कम घने आकार के कारण,
जल से बर्फ हल्की होती।
जल पर सदा इसे तिराती,
जीवन को संभव बनाती।

रानी! यह सब विस्मयकारी,
धरती हो गई भाग्यशाली।
जल अणुओं की मेहरबानी,
धरती हो गई जीवनधारी।

द्रव के जादू

आओ राजू, बैठो तुमको
द्रव के सुंदर खेल दिखाते।
द्रव बहते, कुछ गीला करते
अणुओं के बाजार सजाते।

हाथों को गीला कर आना
तेल-सतह फिर झटकाना।
राजू देखो चमक रही हैं,
बूंदें कैसे मटक रही हैं।

जल-सतह पर उल्टा होता
तेल कभी न बूंदें बनता।
अणुओं जितनी मोटी चादर
बन कर तेल फैलने लगता।

राजू, अब जल-सतह पर
हाथ रखो तुम हौले-हौले।
हाथ उठा कर बतलाओ तो
राज अणु क्या कुछ हैं खोले?

कुछ अणु जो पहरा देते,
द्रव-सतह पर वे हैं रहते।
तनी हुई एक परत बनाते,
मुस्तैदी से डटे ही रहते।

शुद्ध द्रव जब होता गहरा
सख्त होता अणुओं का पहरा
बतियाने को जब कोई आता,
तब वह सख्त नहीं रह पाता।

गरमी में भी द्रव पर भय्या,
तनी परत कुछ ढीली होती।
गरमी में भी द्रव की परतें
खुद को कुछ-कुछ ढीला पातीं।



kapurmaljain@gmail.com

सुन रहे हो आर्कमिडीज.....!

किशोर दिवसे



सीने पर रखकर अपने
साइंस की किताब में
नींद के आगोश में गुम
सपनों के सागर में
उछाल मारती लहरों ने
जल सतह पर लाया मुझे

तट पर अवचेतन मन के
खड़ा था आर्कमिडीज
हाथ हिलाया मुझे देखकर
सोच भरी मुस्कान के साथ
मेरे ओठों पर आया स्मित
और लग गया मैं सोचने
आखिर साइंस का स्टूडेंट
करेगा विज्ञान से गलबहियां
जीवन भर अपने
दीगर फलसफों के उहापोह भरे
लबादों को नौच -नौचकर

देखकर आर्कमिडीज के नेत्र
सजल, सरल और तरल
सोचने लगा था मैं एकबार
आर्कमिडीज का सिद्धांत
जिसे मैंने पढ़ा था-
नौवीं की विज्ञान कक्षा में

किसी भी तरल माध्यम में
उत्प्लावन बल जो लगता है

किसी भी वस्तु पर
वह बराबर होता है
विस्थापित तरल भार के
जिसे किया था उस वस्तु ने!

और यकायक
मेरी आँखों के सामने
तट पर खड़ा आर्कमिडीज
निकलता सा नजर आया
अपने उस बाथ टब से
नंगा...मारे खुशी के पागल
गूँजने लगा था कानों में मेरे
यूरेका यूरेका यूरेका!

आज अचानक कम्प्यूटर स्क्रीन पर देखा मैंने
किसी ने की मसखरी
आर्कमिडीज के सिद्धांत से
बना ली 'प्रिंसिपल की पैरोडी'
अपने इस फॉर्मूले के साथ

जब दिल पूरी तरह से या आंशिक तौर पर
प्यार में डूब जाता है
किसी भी लड़के/लड़की के
तो पढाई में हुआ नुकसान
उसकी याद में बिताये
समय के बराबर होता है
(आपेक्षिक घनत्व का सिद्धांत)
अरे ओ छैल छबीलों
रोमियो और जूलियटो
छद्म और पाखण्ड छोड़
समझो ज़रा विज्ञान को!

यूरेका यूरेका कहकर बाथ टब से निकला था
नंगे बदन जब आर्कमिडीज
कौन जानता था क्यों बहते रहते हैं
लकड़ी के लट्टों के गटर
नदी/तालाब के जल पर!
कैसे तैर लेते है हम

समंदर के सीने पर अलमस्त
तैरते जहाज और नौकाएं
क्यों नहीं हैं डूबते
उन लहरों के आगोश में!

तैरने या नौकायन के वक्त
या दौरान जहाजी सफ़र के
लोग करने लगते हैं याद
हे भगवान... हे भगवान!
क्या किसी ने किया स्मरण
वैज्ञानिक आर्कमिडीज का!
जिसने समझाया था
कैसे सीखा था तुमने
कुँए, नदी, तालाब या समंदर की मचलती
बाहों में
तैरना-तुम नहीं डूबोगे जब तक आर्कमिडीज
तुम्हारे साथ है!

और अब आप सब भी
गुनो, समझो इस बात को
तुम्हारे अपने दिल की बात
एक बार फिर कह दी है मैंने
जो अक्सर भुला देते हैं सब
सुन रहे हो आर्कमिडीज!
(यूरेका का अर्थ यूनानी भाषा में -मुझे मिल गया, मुझे मिल
गया!)

विज्ञान युग का सच्चा ईश्वर!

अगर आप , या आपके घर का
कोई भी छोटा या बड़ा सदस्य
आंशिक या पूरी तरह से
हो जाये /गया हो लकवाग्रस्त
अगर आप करते हैं संवाद
स्पीच डिवाइस प्रणाली से
अगर जवाब दे दिया है
शरीर की अनेक इन्द्रियों ने
फिर भी सक्रिय है आपकी
मेधा और जीवन की चाह
चाहे शरीर हो गलित- गात्र
अगर समझ लिया हो आपको
पत्नी या परिजनों ने (अफ़सोस!)

अनकहे -अपने जीवन का बोझ
तब इस विज्ञान युग में
अगर घर में हो देवालय
वहां निहायत जरूरी है चित्र
सिर्फ स्टीफन हहकिंग का
इसलिए क्योंकि वही है
विज्ञान युग का सच्चा -ईश्वर !
(हालांकि विज्ञान युग के ईश्वरों की फेहरिस्त काफी लम्बी है !)

किरसा फाउंटेनपेन का

तब सरकंडे की तो बनी थी भुरू
स्याही की दवात में जिसे डुबोकर
लिखा करते थे हमारे मिश्रा गुरूजी
नाक पर होती थी मोटे शीशे की ऐनक



और तनी होती थी उनकी त्योरियां
और आज! जखीरा फाउंटेनपेन का
पहले निब, फिर बॉल पाइंट और चार रिफिलवाली पेन के
अलावा
जेल और बेशकीमती पेनों का लोग याद करते हैं तुलसी का
चेहरा
पोथी लिखते मयूरपंख से

क्या कभी कोई याद करता है वाटरमैन नाम के वैज्ञानिक को
पेन का आविष्कारक था जो

क्या याद आता है आपको भुरू से पारकर तक का सफ़र
किस हद तक होगा श्रमसाध्य अरे! एहसान मानो वाटरमैन का
जिसने बनाया दुनिया को कलम का धनी
कंप्यूटर के इस आधुनिकयुग में भी
नामुमकिन है छोड़ना कलम का साथ कितना भी आगे बढ़ा
लो अपना हाथ
सो, कहो अब थैंक्स वाटरमैन को
वरना अब भी लिखते रहते भुरू से दुनिया देख पाती क्या
आज
अभिनेता अमिताभ बच्चन को
दस्तखत करते एड फिल्म में!
पारकर की किसी कीमती पेन से!

kishorediwase0@gmail.com

आईसेक्ट प्रधानमंत्री कौशल केंद्र रायसेन का शुभारंभ



हमारी प्राचीन शिक्षा पद्धति विद्यार्थियों में हुनर विकसित करने पर ही आधारित थी और उसी के दम पर वे अपनी आजीविका चलाते थे। आज डिग्रियों को पाने की होड़ है पर कौशल के अभाव में लाखों युवा बेरोजगार हैं। लेकिन अब फिर से कौशल विकास पर बहुत ध्यान दिया जा रहा है। युवाओं को इसका लाभ लेना चाहिए। “उक्त विचार आईसेक्ट के युवा डायरेक्टर और संस्थान में प्रधानमंत्री कौशल केंद्र परियोजना के सचिव सिद्धार्थ चतुर्वेदी ने व्यक्त किये। वे रायसेन जिले के आईसेक्ट यूनिवर्सिटी परिसर में अवस्थित प्रधानमंत्री कौशल केंद्र के उद्घाटन समारोह में सदन को संबोधित कर रहे थे। देश के 35 प्रधानमंत्री कौशल केन्द्र का ऑनलाइन शुभारंभ दिनांक 02 अप्रैल को भारत गणराज्य के राष्ट्रपति महामहिम प्रणव मुखर्जी द्वारा किया गया। ऑनलाइन शुभारंभ किये जाने वाले केन्द्रों में मध्यप्रदेश राज्य से एकमात्र केन्द्र आईसेक्ट विश्वविद्यालय में स्थित आईसेक्ट प्रधानमंत्री कौशल केन्द्र है। इस अवसर पर राष्ट्रपति महोदय ने युवाओं को संबोधित कर कौशल विकास के बारे में विस्तार से बातचीत भी की।

समारोह में उपस्थित रायसेन जिले के एडीएम मुकेश कुमार जैन ने कहा कि आज युवाओं को अपनी पढ़ाई के साथ-साथ कौशल विकास पर भी ध्यान देना चाहिए। हमेशा से ही जमाना हुनरमंद लोगों की कद्र करता है। इस अवसर पर आईसेक्ट विश्वविद्यालय के कुलपति प्रो.ए.के. ग्वाल ने कहा कि ये विश्वविद्यालय कौशल आधारित विश्वविद्यालय है। यहाँ पर तीस से अधिक कौशल आधारित पाठ्यक्रमों का संचालन किया जा रहा है। प्रधानमंत्री कौशल केन्द्र प्रारंभ होने से युवाओं को रोजगार के और अधिक अवसर प्राप्त होंगे। इस अवसर पर प्रधानमंत्री कौशल केन्द्र परियोजना आईसेक्ट के हेड सौरभ पांडे ने प्रधानमंत्री कौशल केन्द्र के पाठ्यक्रमों की विस्तृत जानकारी दी। यह सभी पाठ्यक्रम रोजगारोन्मुखी हैं। इस मौके पर स्कूल के डायरेक्टर डॉ. संजीव गुप्ता ने सभी का आभार प्रदर्शन किया। कार्यक्रम का संचालन केन्द्र के समन्वयक ललित नारायण ने किया।

प्रधानमंत्री कौशल केंद्र से रोजगार के लिए इच्छुक युवाओं को मार्गदर्शन का लाभ मिलेगा। आईसेक्ट द्वारा संचालित होने वाले इस कौशल केंद्र में डाटा एण्ट्री ऑपरेटर, रिटेल सेल्स, वेल्डिंग, सौर ऊर्जा, इलेक्ट्रिशियन जैसी महत्वपूर्ण विधाओं के लिए सभी सुविधाओं से युक्त और गुणवत्ता के मानकों पर मान्य लैबोरेटरी तथा क्लासरूम बनाये गये हैं जहाँ प्रोफेशनल प्रशिक्षकों द्वारा निःशुल्क प्रशिक्षण दिया जायेगा। उल्लेखनीय है कि भारत

एलजी कंपनी में चयन



आईसेक्ट विश्वविद्यालय के विद्यार्थियों ने भोपाल स्थित एल.जी. कंपनी में आयोजित प्लेसमेंट ड्राइव में भाग लिया। इस कैंपस ड्राइव में आईसेक्ट विश्वविद्यालय के डिप्लोमा के छात्र सम्मिलित हुए। जिनमें 10 छात्रों को चयनित किया गया। छात्रों का चयन लिखित एवं मौखिक परीक्षण के पश्चात किया गया।

आईसेक्ट विश्वविद्यालय लगातार कौशल विकास के क्षेत्र में अपनी महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है। विश्वविद्यालय के विभिन्न विभागों में विद्यार्थियों को रोजगारोन्मुखी प्रशिक्षण दिये जा रहे हैं। इसी क्रम में मैकेनिकल विभाग ने डिप्लोमा के विद्यार्थियों को रेफ्रिजरेटर और एयर कंडीशनर (आरएसी) का प्रशिक्षण दिया गया। इन्हीं प्रयासों के कारण आईसेक्ट विश्वविद्यालय के विद्यार्थियों का लगातार प्लेसमेंट हो रहा है। विश्वविद्यालय के कुलपति डॉ.ए.के.ग्वाल व कुलसचिव डॉ. विजय सिंह ने स्टूडेंट्स की इस सफलता पर बधाई दी।

तकनीकी प्रतियोगिताओं का आयोजन



स्कूप कॉलेज में दिनांक 23 मार्च 2017 को वार्षिक उत्सव 'स्प्रिट-2017' के दौरान टेक्निकल ईवेंट का आयोजन किया गया जिसमें मुख्य अतिथि के रूप में क्रिस्प एकाडमी के प्रोफेसर सुधीर जैन ने शिरकत की और उन्होंने अपने उद्बोधन में छात्रों को जिन्दगी में एक सफल व्यक्ति बनने के लिए कई टिप्स दिये। उन्होंने बताया कि एक अच्छा छात्र जिन्दगी में तब ही सफल हो सकता है जब उसे प्रेक्टिकल और थ्योरी दोनों की जानकारी हो सिर्फ एक-तरफा जानकारी इंसान को बुलंदियों पर पहुँचाने के लिए ना काफी होती है। टेक्निकल ईवेंट में छात्रों द्वारा लेटेस्ट माडल्स जैसे Project Exhibition & Demonstration, Power of Change, Creative Promotion, Robo Race, Techtuner, Brain Pop आदि प्रस्तुत किये। संस्था प्राचार्य डॉ. डी.एस.राघव ने अपने भाषण में छात्रों को मेहनत और लगन से कार्य करने की शिक्षा दी और साथ ही उनके उज्ज्वल भविष्य के लिए कामना की।

□□□

सरकार के कौशल विकास एवं उद्यमिता मंत्रालय द्वारा देश में कौशल विकास को लेकर विभिन्न कार्यक्रम संचालित किए जा रहे हैं। देश में आइसेक्ट ऐसी ही संस्था है जो पिछले 31 वर्षों से कौशल विकास से संबंधित कार्यक्रम संचालित करती आ रही है। प्रधानमंत्री कौशल केंद्र योजना के तहत आइसेक्ट द्वारा 23 ऐसे केन्द्रों की स्थापना की जानी है जो एक आदर्श व मॉडल प्रशिक्षण केन्द्र के रूप में संचालित होंगे। इन प्रशिक्षण केन्द्रों के अंतर्गत अकुशल युवाओं को अलग-अलग विधाओं में तकनीकी प्रशिक्षण प्रदान कर कुशल बनाया जाएगा। रायसेन जिले में आइसेक्ट द्वारा कौशल विकास के क्षेत्र में किये गये कार्यों और उपलब्धियों को देखते हुए प्रधानमंत्री कौशल केंद्र के संचालन का दायित्व आइसेक्ट को सौंपा गया है जिसके अंतर्गत युवाओं को गुणवत्तापूर्ण कौशल विकास प्रशिक्षण के साथ ही रोजगार के अवसर भी उपलब्ध कराये जाएंगे। प्रधानमंत्री कौशल केंद्र पर गुणवत्तापूर्ण प्रशिक्षण हेतु उच्च स्तर के लैब तथा क्लासरूम उपलब्ध कराये गये हैं। वर्ष 2017 तक भारत के हर जिले में एक प्रधानमंत्री कौशल केंद्र की स्थापना प्रस्तावित है।

ज्ञातव्य है कि एनएसडीसी के सर्वेक्षण के अनुसार संगठित व असंगठित क्षेत्रों में कुशल कामगारों की बहुत आवश्यकता है। भारत की आबादी का एक बड़ा वर्ग युवाओं का है, लेकिन कार्यकुशलता के न होने से कार्यों का निष्पादन सही ढंग से नहीं हो पा रहा है। भारत सरकार के उपक्रम एनएसडीसी का रोजगारोन्मुख प्रशिक्षण अभियान आइसेक्ट के सैद्धांतिक और वैचारिक प्रणाली से मेल खाता है। फलस्वरूप एनएसडीसी ने आइसेक्ट को इस कार्य के लिए आइसेक्ट को अपना साझेदार बनाया है। अब आइसेक्ट अपने विभिन्न प्रशिक्षण केंद्रों और संस्थानों से 13 लाख युवाओं को प्रशिक्षित करेगा। इस अवसर पर जिले के विभिन्न क्षेत्रों से आये रोजगार चाहने वाले युवा मौजूद थे जिन्होंने रुचि ले कर स्थापित लैब और स्मार्ट क्लासरूम देखा।

नर्मदा सेवा यात्रा



आइसेक्ट विश्वविद्यालय के एनएसएस के छात्र-छात्राओं ने शिक्षकों के साथ नर्मदा सेवा यात्रा में बढ़-चढ़कर भाग लिया। विश्वविद्यालय के करीब दो सौ छात्र-छात्राओं ने बुधनी में कार्यक्रम स्थल से नर्मदा घाट तक जागरूकता रैली निकाली। जिस प्रकार गंगा-जमुना संसति का अनूठा संगम इस यात्रा में देखने को मिल रहा था वहीं विश्वविद्यालय के एनएसएस छात्र-छात्राओं ने रैली के दौरान नारों और रंगोली के माध्यम से पर्यावरण व जल संरक्षण के प्रति लोगों में जागरूकता पैदा करने के लिये समन्वित प्रयास किया। छात्रों ने नर्मदा घाट पर सफाई का भी अभियान चलाया। छात्रों ने साथ ही साथ स्वच्छता तथा वृक्षारोपण के प्रति जन-जागरूकता लाने और नशा मुक्ति के लिये समाज में माहौल तैयार करना एवं जैविक खेती को बढ़ावा देना जैसे अहम मुद्दों पर लोगों के साथ संवाद कर जागरूकता लाने का अभिनव प्रयास किया। आइसेक्ट विश्वविद्यालय के विद्यार्थी इस यात्रा में समीर चौधरी के मार्गदर्शन में शामिल हुए। नर्मदा सेवा यात्रा में विजय प्रताप सिंह, उपेन्द्र पटने, सुखेन्द्र गहरवार और एनएसएस अधिकारी डॉ.जया शर्मा व डॉ.रेखा गुप्ता ने भी भाग लिया।

वार्षिकोत्सव 'रिदम 2017' का भव्य समापन



आईसेक्ट विश्वविद्यालय के स्टूडेंट एक्टिविटी काउंसिल (SAC) द्वारा 6 दिवसीय राष्ट्रीय स्तरीय वार्षिकोत्सव रिदम 2017 का भव्य समापन हुआ। समापन अवसर पर विभिन्न सांस्कृतिक कार्यक्रम का आयोजन किया गया। इस दौरान विश्वविद्यालय में आयोजित विभिन्न प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कृत भी किया गया। सांस्कृतिक कार्यक्रमों में छात्र-छात्राओं के पंथी नृत्य, बीहू नृत्य, गुजराती नृत्य, व मालवा नृत्य ने समां बांध दिया। परम्पराओं पर आधारित विद्यार्थियों के फैशन शो (कलर्स ऑफ इंडिया) विशेष आकर्षण का केन्द्र रहा जिसमें विद्यार्थियों ने देश के विभिन्न राज्यों के परिधानों पर प्रस्तुतियाँ दीं।

विश्वविद्यालय में 6 दिवसीय राष्ट्र स्तरीय प्रतियोगिताओं का आयोजन 'मेक इन इंडिया' थीम पर किया गया। इन प्रतियोगिताओं में मध्य प्रदेश के विभिन्न शहरों के अलावा महाराष्ट्र, गुजरात और उत्तर प्रदेश के छात्रों ने भाग लिया। लिटरेरी इवेंट्स में एमआई डिबेट, एमआई एलोक्यूशन, एमआई एक्सटेंपोर, एमआई क्विज, एमआई आर्टिकल, आर्ट इवेंट्स में एमआई पेंट्स, एमआई टी शर्ट, एमआई रंगोली, एमआई कार्टूनिंग, एमआई क्लिक, एमआई मास्टरशेफ, टेक्निकल इवेंट्स में रन फॉर प्राब्लेम, कैड माडिलिंग, रोबोटिक रेस, डिजीटल पोस्टर मेकिंग, प्रोग्राममेनिफिक, लेन गेमिंग, कल्चरल इवेंट्स में एमआई प्ले, एमआई माइम, एमआई मोनोएक्ट, एमआई डांस, एमआई सरगम, एमआई वॉइस, एमआई स्किट, साइंस फेयर में डिबेट, क्विज, मॉडल मेकिंग, पोस्टर प्रेजेंटेशन और स्पोर्ट इवेंट्स में क्रिकेट, फुटबाल, वॉलीबाल (बॉयज और गर्ल्स), खो-खो (गर्ल्स) और रस्सा-कस्सी (गर्ल्स) आदि प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कृत किया गया।

कार्यक्रम के मुख्य अतिथि पी.एच.डी चैंबर ऑफ कामर्स के को चेयरमैन सुभाष विठ्ठल व विशिष्ट अतिथि मनोज मोदी, अध्यक्ष मंडीदीप इंडस्ट्री एसोसियेशन थे। इस अवसर पर आईसेक्ट विश्वविद्यालय के कुलपति डॉ. ए.के. ग्वाल, कुल सचिव डॉ. विजय सिंह, फैकल्टी ऑफ इंजीनियरिंग के प्राचार्य डॉ. बसंत सिंह, डीन एकेडमिक डॉ. संजीव गुप्ता ने विद्यार्थियों को संबोधित किया।

जीएसटी अवेयरनेस पर फैकल्टी डेवेलपमेंट प्रोग्राम संपन्न

आईसेक्ट विश्वविद्यालय के कॉमर्स विभाग ने गुड्स व सर्विस टैक्स अवेयरनेस पर फैकल्टी डेवेलपमेंट प्रोग्राम का आयोजन किया। इस एफडीपी में बैंगलुरु टेली साल्यूशन प्रा.लि. के बिजिनेस डेवेलपमेंट मैनेजर एवं ट्रेनर व ब्लागर ऑन जीएसटी यारव मुख्य वक्ता के रूप में उपस्थित थे। तीन सत्रों के इस फैकल्टी डेवेलपमेंट प्रोग्राम में यारव ने जीएसटी का विस्तार से परिचय देते हुए विभिन्न प्रकार के टैक्स और इनडायरेक्ट टैक्स के संबंध में जानकारी दी। उन्होंने बताया कि जीएसटी केन्द्र सरकार, राज्य सरकार और उपभोक्ता तीनों के लिये लाभदायक है। जीएसटी के आने से सप्लाय चेन को फायदा पहुंचेगा। यह एफडीपी सभी प्रतिभागियों के लिये लाभदायी रहा। इस एफडीपी से प्रतिभागियों को एक देश एक टैक्स के विचार, आने वाले समय में जीएसटी के प्रभाव, जीएसटी के कार्यान्वयन में टेक्नोलॉजी की

स्कोप कॉलेज में स्पिरिट 2017 का भव्य समापन



स्कोप कॉलेज में दिनांक 25 मार्च 2017 को एक सप्ताह चले वार्षिक उत्सव का भव्य समापन कल्चर लाइव एवं पुरस्कार वितरण से किया गया, जिसमें मुख्य अतिथि के रूप में आईसेक्ट के वाइस चांसलर ए.के. ग्वाल एवं विशिष्ट अतिथि के रूप में अनुज भटनागर ने द्वीप प्रज्वलन कर कार्यक्रम की शुरुआत की। इस दौरान छात्रों द्वारा विभिन्न राज्यों की संस्कृति की झलक फैशन शो द्वारा प्रदर्शित किया। साथ ही वन मिनट टू फेम, स्पेशल परफॉर्मेंस में कव्वाली, डांस आदि रंगारंग कार्यक्रमों ने दर्शकों का मन मोह लिया। इसमें तीन चरणों स्पोर्ट्स, टेक्निकल इवेंट्स एवं कल्चरल इवेंट्स के विजेताओं को तथा एकेडमिक टोपर्स को ईनाम वितरण कर सम्मानित किया गया। संस्था प्रमुख डॉ. डी.एस. राघव ने एक नया ट्रेंड शुरू करते हुये ओवर-ऑल 'टॉपर' एवं ओवर-ऑल 'ऑलराउंडर' को भी विशिष्ट अतिथि बनाकर सम्मानित किया। प्रोग्राम की आयोजक डॉ.मोनिका सिंह ने कार्यक्रम के उद्बोधन में सभी मेहमानों का अभिवादन किया एवं छात्रों को हार-जीत से बढ़कर मेहनत, लगन से भाग लेने के लिए प्रोत्साहित किया। संस्था के मैनेजमेंट ने प्रोग्राम के सफल आयोजन पर ढेर सारी शुभकामनायें देते हुए छात्रों के प्रदर्शन को काफी सराहा।

□□□

‘स्प्रिट 2017’ के अंतर्गत तीन दिवसीय ‘स्पोर्ट्स डे’ का शुभारम्भ



स्कोप कॉलेज में दिनांक 20 मार्च 2017 से वार्षिक उत्सव ‘स्प्रिट-2017’ का आयोजन प्रारम्भ हुआ। यह आयोजन 20 मार्च से लेकर 25 मार्च तक चला। इन आयोजनों में विभिन्न प्रकार के खेलों, तकनीकी कार्यक्रमों के साथ सांस्कृतिक कार्यक्रमों की रंगारंग प्रस्तुतियों स्कोप कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग के छात्रों द्वारा पेश की गयी।

20 मार्च से संस्था में तीन दिवसीय ‘स्पोर्ट-डे’ प्रारम्भ हुआ। कार्यक्रम का शुभारम्भ मुख्य अतिथि डॉ. मंजू सिंह, अधिष्ठाता (छात्र कल्याण) आर.जी.पी. वी. द्वारा क्रिकेट बैट से शॉट लगाकर किया गया। अपने उद्बोधन में मुख्य अतिथि ने छात्रों को विश्वविद्यालय द्वारा दुर्घटना जैसी आपात स्थिति में बीमा के प्रावधान के विषय में छात्रों को जानकारी दी तथा विभिन्न खेलों में भाग लेने के लिए प्रोत्साहित किया तथा कहा कि इसके साथ ही उन्हें अपनी अकादमी उत्कृष्टता भी बनाये रखना आवश्यक है। संस्था प्राचार्य डॉ. डी.एस. राघव ने अपने भाषण में छात्रों को विभिन्न खेलों एवं शारीरिक सौष्ठव का महत्व समझाते हुए कहा की खेलों द्वारा छात्रों का सर्वांगीण विकास होता है। उन्होंने आयोजन के संयोजक तथा क्रीड़ा अधिकारी हाकिम सिंह को भी बधाई दी। इस अवसर पर भारी संख्या में संस्था के छात्र एवं छात्रायें उपस्थित थे।

□□□

भूमिका की जानकारी प्राप्त हुई। इस एफडीपी में भोपाल के विभिन्न संस्थानों की फैकल्टी, ट्रेनर, रिसर्च स्कालर्स बड़ी संख्या में उपस्थित थे। कार्यक्रम के प्रारंभ में समन्वयक डॉ. कौस्तुभ जैन ने इस कार्यक्रम की जानकारी दी। डॉ. ए.के. ग्वाल, कुलपति आईसेक्ट विश्वविद्यालय ने सभी का स्वागत किया। कार्यक्रम में डीन डॉ. दीप्ति महेश्वरी, कॉमर्स विभाग, चन्द्रकांत सिंह, रीजनल मैनेजर टेली इंडिया लि. विशेष रूप से उपस्थित थे।



आईसेक्ट विश्वविद्यालय देश के टॉप 200 विश्वविद्यालय में शामिल

आईसेक्ट विश्वविद्यालय ने देश के टॉप 200 विश्वविद्यालयों में अपनी जगह हासिल की है। मानव संसाधन विकास मंत्री प्रकाश जावडेकर ने नई दिल्ली में नेशनल इंस्टिट्यूशनल रैंकिंग फ्रेमवर्क (एनआईआरएफ) की इंडियन रैंकिंग 2017 की घोषणा की। वर्ष 2015 से एनआईआरएफ के माध्यम से पूरे देश के शैक्षणिक संस्थानों की रैंकिंग प्रतिवर्ष दी जाती है। रैंकिंग का निर्धारण विभिन्न पैरामीटर्स के आधार पर किया जाता है। जिसमें टीचिंग व लर्निंग रिसोर्स, रिसर्च एण्ड प्रोफेशनल प्रैक्टिस, ग्रेजुएशन आउटकम, आउटरीच एण्ड इनक्लूसिविटी व परसेप्शन शामिल है। आईसेक्ट विश्वविद्यालय ने शिक्षण, अनुसंधान एवं प्रशिक्षण के क्षेत्र में निरंतर उत्कृष्ट कार्य के कारण एनआईआरएफ रैंकिंग में देश की दो सौ श्रेष्ठ यूनिवर्सिटी में स्थान प्राप्त किया है। शिक्षा और शोध को उद्देश्यपूर्ण बनाने के लिए विश्वविद्यालय लगातार प्रयासरत रहता है। विश्वविद्यालय गुणवत्तापूर्ण उच्च शिक्षा के साथ ही देश-विदेश की कला संस्कृति और गीत-संगीत के प्रचार-प्रसार तथा सामाजिक सरोकार के प्रति भी अपनी प्रतिबद्धता के लिए जाना पहचाना नाम बन चुका है।



आईसेक्ट विश्वविद्यालय के कुलसचिव डॉ. विजय सिंह ने बताया कि वर्तमान में 359 राज्य विश्वविद्यालय, 260 निजी विश्वविद्यालय, 123 डीम्ड विश्वविद्यालय, 47 केंद्रीय विश्वविद्यालय और 47 केन्द्रीय विश्वविद्यालय हैं। कुल 789 विश्वविद्यालय के बीच इन मापदंडों में आईसेक्ट विश्वविद्यालय 200 विश्वविद्यालय में शामिल किया गया है। इससे विभागाध्यक्षों, प्राध्यापकों और यहाँ पढ़ाई करने वाले विद्यार्थियों का मनोबल बढ़ा है। आईसेक्ट विश्वविद्यालय में विद्यार्थियों को बेहतर शिक्षा के साथ-साथ कौशल की विभिन्न विधाओं के साथ भी जोड़ा जाता है। जिससे छात्रों का सर्वांगीण विकास हो रहा है और छात्र प्रतिस्पर्धाओं के लिये तैयार हो रहे हैं। एनआईआरएफ की रैंकिंग पर आईसेक्ट विश्वविद्यालय के कुलाधिपति संतोष चौबे ने बधाई देते हुए शिक्षा के क्षेत्र में प्रदेश के लिये एक बड़ी उपलब्धि बताया। विश्वविद्यालय के कुलपति प्रो. ए.के. ग्वाल ने प्रसन्नता व्यक्त करते हुए कहा कि सकारात्मक काम करते रहना ही सफलता का सूत्र है।

आईसेक्ट विश्वविद्यालय के कुलसचिव डॉ. विजय सिंह ने बताया कि वर्तमान में 359 राज्य विश्वविद्यालय, 260 निजी विश्वविद्यालय, 123 डीम्ड विश्वविद्यालय, 47 केंद्रीय विश्वविद्यालय और 47 केन्द्रीय विश्वविद्यालय हैं। कुल 789 विश्वविद्यालय के बीच इन मापदंडों में आईसेक्ट विश्वविद्यालय 200 विश्वविद्यालय में शामिल किया गया है। इससे विभागाध्यक्षों, प्राध्यापकों और यहाँ पढ़ाई करने वाले विद्यार्थियों का मनोबल बढ़ा है। आईसेक्ट विश्वविद्यालय में विद्यार्थियों को बेहतर शिक्षा के साथ-साथ कौशल की विभिन्न विधाओं के साथ भी जोड़ा जाता है। जिससे छात्रों का सर्वांगीण विकास हो रहा है और छात्र प्रतिस्पर्धाओं के लिये तैयार हो रहे हैं। एनआईआरएफ की रैंकिंग पर आईसेक्ट विश्वविद्यालय के कुलाधिपति संतोष चौबे ने बधाई देते हुए शिक्षा के क्षेत्र में प्रदेश के लिये एक बड़ी उपलब्धि बताया। विश्वविद्यालय के कुलपति प्रो. ए.के. ग्वाल ने प्रसन्नता व्यक्त करते हुए कहा कि सकारात्मक काम करते रहना ही सफलता का सूत्र है।

□□□