Postal Reg. No. M.P./Bhopal/4-340/2017-19
R.N.I.No. 51966/1989,ISSN 2455-2399
Date of Publication 15th January 2019
Date of posting 15th & 20th January 2019

जनवरी 2019 वर्ष 31 अंक 01 मूल्य ₹ 40

इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका

मानव निवास की नई संस्कृति

वर्टिकल फारेस्ट

RNI No. 51966/1989
ISSN 2455-2399
www.electroniki.com
जनवरी 2019
वर्ष 31
अंक 1

इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका

राष्ट्रीय राजभाषा शील्ड सम्मान, रामेश्वर गुरु पुरस्कार, भारतेन्दु पुरस्कार तथा सारस्वत सम्मान से सम्मानित

सलाहकार मण्डल

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

संपादक

संतोष चौबे

कार्यकारी संपादक

विनीता चौबे

उप-संपादक

पुष्पा असिवाल

सह-संपादक

मोहन सगोरिया, रवीन्द्र जैन, मनीष श्रीवास्तव

संस्थागत सहयोग

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

राज्य प्रसार समन्वयक

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

क्षेत्रीय प्रसार समन्वयक

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

समन्वयक प्रचार एवं विज्ञापन

राजेश पंडा

आवरण एवं डिजाइन

वंदना श्रीवास्तव, अमित सोनी

जब हम महान खोजकर्ताओं एवं उनके जीवन में रुचि लेने लगते हैं तब विज्ञान सराहनीय हो जाता है और जब हम विचारों के विकास की रूपरेखा प्रस्तुत करते हैं तब यह लुभावना लगने लगता है।

– जेम्स क्लार्क मैक्सवेल

इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए 294

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका

क्रम

श्रृंखला आलेख

फ्यूजन पर टिकी नज़र
● शुकदेव प्रसाद/05

विज्ञान आलेख

इलेक्ट्रॉनिकी की समूची तस्वीर को बदल देगा ग्रेफीन
● डॉ.कृष्ण कुमार मिश्र/10

अपराधों की कहानी नन्हें कीटों की जुबानी
● डॉ. विनीता सिंघल/13

तारों के बीच पहुँचने वाला है नासा का 41 साल पुराना मिशन वायजर-2
कालीशंकर/17

मानव निवास की नई संस्कृति वर्टिकल फारेस्ट
डॉ. शुभ्रता मिश्रा/21

परमाणु ताकत बढ़ाएगी आईएनएस अरिहंत
● शशांक द्विवेदी/24

एस-400 रक्षा कवच बनेगा
● विजन कुमार पाण्डेय/26

अपार संभावनाओं के द्वार खोलेगा क्वांटम कम्प्यूटर
● प्रमोद भार्गव/30

समेकित पीड़कनाशी प्रबंधन
डॉ.दिनेश मणि/32

युवा शोधार्थी अब बनेंगे विज्ञान संचारक
डॉ.मनीष मोहन गोरे/35

कॅरियर

पैकेजिंग टेक्नॉलॉजी
● संजय गोस्वामी/37

विज्ञान कथा

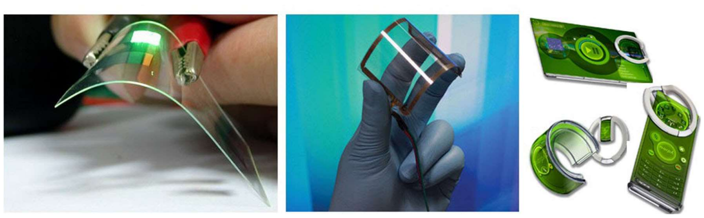
सीमाएँ/40
● प्रज्ञा गौतम

विज्ञान इस माह

गिरेंगी उल्काएं, लगेगा ग्रहण
● इरफान ह्यूमन/43

संस्थागत समाचार

रबिन्द्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय, भोपाल, सी.वी.रामन् विश्वविद्यालय, बिलासपुर/48



पत्र व्यवहार का पता

इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए

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

फोन : 0755-2700466 (डेस्क), 2700400 (रिसेप्शन)

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

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

सभी विवादों का निबटारा भोपाल अदालत में किया जायेगा।

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

फ्यूजन
पर टिकी नज़र

शुकदेव प्रसाद

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

वर्तमान में दो समस्याएं हमारे सामने आसन्न संकट बनकर खड़ी हैं और वे ऐसी विकट समस्याएं हैं कि उनसे प्रत्यक्षतः-परोक्षतः मानव अस्तित्व भी सम्पृक्त है। समूची मानव जाति और समग्र जैव-प्रजातियों के समेकित भविष्य के लिए ये समस्याएं प्रश्न चिह्न बनकर खड़ी हैं। ये समस्याएं हैं पर्यावरणीय प्रदूषण और ऊर्जा संकट। ये समस्याएं न सिर्फ वैज्ञानिकों, राजनीतिज्ञों को उद्वेलित करने वाली हैं, अपितु समग्र मानव जाति के सामूहिक भविष्य के लिए यक्ष प्रश्न बनकर उपस्थित हैं। सच यह भी है कि ये दोनों समस्याएं अन्योन्याश्रित हैं और मानव सृजित हैं। मनुष्य ने स्वयं इन्हें आमंत्रित किया है और वह स्वयं इनके दुष्चक्र में उलझा पड़ा है और त्राण का मार्ग खोज रहा है।

यह कहना असंगत है कि विश्व में ऊर्जा स्रोतों की कमी है। वस्तुतः तथ्य यह है कि विश्व में कुछेक ईंधनों की कमी हो गई है, जिनमें तरल ईंधन प्रमुख हैं। विशेषज्ञ कहते हैं कि ऊर्जा के साधन विद्यमान हैं। अतीत जैसी स्थिति नहीं है कि जब ऊर्जा का दूसरा विकल्प न था। जरूरत सिर्फ इन साधनों को उत्पादन में लगाने की युक्ति खोजने की है। ऊर्जा की समेकित मांग इतनी है कि उसकी पूर्ति के लिए संसाधनों के बीच चुनाव का प्रश्न ही नहीं उठता बल्कि हमें ऊर्जा के सभी ज्ञात एवं उपलब्ध साधनों का विकास करना होगा अर्थात् ऊर्जा के सभी ज्ञात एवं उपलब्ध साधनों का मिश्रण ही अब समाधान होगा जैसा कि नैरोबी में वर्ष 1981 में आयोजित ऊर्जा सम्मेलन में विशेषज्ञों ने भी स्पष्ट संकेत किया था।

नए संसाधनों को अपनाने में हमें ऐसे संसाधन चुनने होंगे जो ज्यादा खर्चीले न हों। ऐसा न करने पर सहज ही आर्थिक अवरोध की स्थिति उत्पन्न होगी। ऊर्जा के वैकल्पिक संसाधनों के विकास में तेल और गैस उत्पादन की पारंपरिक प्रौद्योगिकियों की अपेक्षा अधिक पूंजी और जन-शक्ति की जरूरत होती है। इसलिए नए और अपेक्षाकृत खर्चीले साधन अपनाना पहले से ही अवरोधोन्मुख अर्थव्यवस्था पर एक अतिरिक्त भार सिद्ध होगा।

ऊर्जा-संकट जैसी समय की चुनौती को समय रहते स्वीकारना होगा। विलंब करना हमारे लिए घातक ही होगा। इस दिशा में समाधान स्वरूप ऊर्जा के उपलब्ध संसाधनों, उन्नत प्रौद्योगिकी की संभावनाओं और संभाव्य ऊर्जा संसाधनों के दोहन के लिए अपेक्षित भारी निवेश का दक्षतापूर्ण इस्तेमाल ही सर्वोत्तम होगा। यद्यपि ऊर्जा संसाधनों की खोज की दिशा में वैकल्पिक प्रयास आरम्भ हो चुके हैं और कुछेक क्षेत्रों यथा फोटोवोल्टेक सौर-प्रणाली, पवन ऊर्जा, ज्वारभाटीय ऊर्जा, बायोमॉस की दिशा में व्यावहारिक सफलताएं भी मिली हैं लेकिन या तो ये अपर्याप्त हैं या फिर इनकी तकनीक इतनी मंहगी है कि इनकी उत्पादन लागत आम पहुंच के बाहर है। ऐसे में भविष्य की निगाहें संलयन शक्ति (Fusion Power) पर टिकी हैं जो ऊर्जा समस्या का बेहतर हल साबित होगी, इनमें कोई संशय नहीं है। कई दृष्टियों से संलयन शक्ति ऊर्जा के ज्ञात सभी पारंपरिक स्रोतों से श्रेष्ठ है। ऊर्जा के फिलहाल प्रयुक्त हो रहे सारे स्रोतों में से कोई स्रोत ऐसा नहीं है जो प्रदूषण मुक्त हो, संलयन शक्ति इस दोष से सर्वथा मुक्त है। यदि भविष्य में परमाणु भट्टियों (Atomic Reactos or Fission Reactors) की तरह संलयन भट्टियां (Fusion Reactors) बनायी जा सकें तो इनसे बिजली बनाना

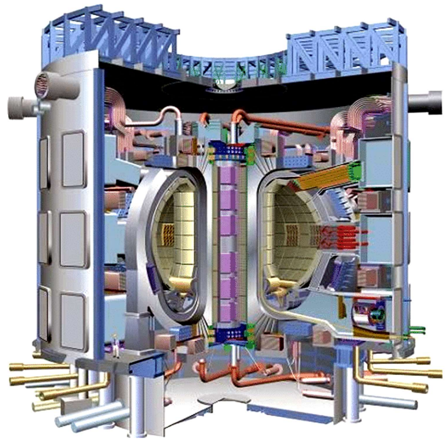
काफी सस्ता होगा। यूरेनियम काफी महंगा काफी पड़ता है (ईंधन के रूप में यह परमाणु भट्टियों में प्रयुक्त होता है); इसकी तुलना में हाइड्रोजन ईंधन (संलयन भट्टियों में प्रयुक्त) काफी सस्ता और सर्वसुलभ है। इसमें हाइड्रोजन के समस्थानिक ड्यूटेरियम और ट्रीटियम ईंधन के रूप में प्रयुक्त किए जाएंगे। यह समुद्री पानी से आसानी से मिल सकेगा। परमाणु भट्टियों में नाभिकीय प्रक्रिया के फलस्वरूप रेडियोधर्मी कचरा उत्पन्न होता है, जिसका निपटान करना अपने आप में समस्या है। संलयन प्रक्रिया में ऐसा कोई कचरा (Nuclear Waste) उत्पन्न नहीं होता, अतः ये भट्टियां सर्वथा प्रदूषण मुक्त होंगी।

नज़र टिकी हैं फ्यूज़न पर

परमाणु विखंडन में किसी तत्व का भारी नाभिक अपेक्षाकृत हल्के नाभिकों में टूटता है। इसके विपरीत जब हल्के तत्वों के दो नाभिक संयुक्त होते हैं, तो एक भारी नाभिक बनता है। यह क्रिया नाभिकीय संलयन कहलाती है। उत्पाद स्वरूप बनने वाले नाभिक का द्रव्यमान संयोजी नाभिकों के द्रव्यमान से थोड़ा कम होता है। द्रव्यमान की यह कमी ऊर्जा में बदल जाती है। परमाणु बम से हजारों गुना अधिक शक्तिशाली हाइड्रोजन बम वस्तुतः इसी सिद्धान्त पर आधारित है। सूर्य की अपार ऊर्जा का रहस्य भी यही संलयन प्रक्रिया है।

यह ताप नाभिकीय अभिक्रिया तभी सम्पन्न हो सकती है, जबकि ड्यूटेरियम और ट्रीयिम $_1H^2$ और $_1H^3$ के नाभिक अत्यधिक ताप पर (प्लाज्मा प्रावस्था) आपस में संलयित हों। इस क्रिया को सम्पन्न कराने के लिए एक करोड़ डिग्री सेल्सियस से भी अधिक ताप की आवश्यकता होती है। जाहिर है कि इतना ताप धरती पर सामान्यतः उत्पन्न नहीं किया जा सकता लेकिन इतना ताप या तो सूर्य या अन्य तारों के गर्भ में होता है या फिर परमाणु बम के विस्फोट से ही उत्पन्न किया जा सकता है। हाइड्रोजन बम में संलयन प्रक्रिया आरंभ करने के लिए परमाणु बम का पहले से विस्फोट किया जाता है लेकिन अब विखंडन प्रक्रिया की भी जरूरत नहीं रही। लीथियम हाइड्राइड पर लेसर पुंजों की बौछार से सीधे हाइड्रोजन बम में संलयन प्रक्रिया आरंभ हो सकती है।

संलयन भट्टियों के निर्माण की दिशा में यद्यपि बहुत सी प्रयोगशालाओं में कार्य हो रहे हैं पर अभी तक इस दिशा में पर्याप्त सफलता नहीं मिली है। इस क्रिया को आरंभ करने के लिए करोड़ों डिग्री ताप की जरूरत होगी, जिसे उत्पन्न करना आसान नहीं है। यदि ऐसा करना सम्भव भी हो तो इसे बर्दाश्त करने वाले किसी पात्र की खोज नहीं हो पाई है। समस्या यह है कि किस धातु के पात्र में यह प्रक्रिया सम्पन्न होगी? हाल में ही हुए अनुसंधानों में चुंबकीय क्षेत्रों (Magnetic Fields) को बर्तन की दीवारों के रूप में इस्तेमाल करने की युक्ति सुझाई गई है। इतना उच्च तापमान प्राप्त करने की तकनीक भी खोज ली गई है। पर यह ताप अल्प अवधि के लिए ही प्राप्त किया जा सकता है। इसके दीर्घन की आवश्यकता है।



प्रायः 1982 में भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला, अहमदाबाद में कुछ ठोस कार्य हुआ। गांधी नगर, गुजरात में 1986 में प्लाज्मा शोध संस्थान स्थापित हुआ, जिसके वैज्ञानिकों ने स्वदेश निर्मित 'आदित्य' नामक भारतीय टोकामैक बनाया और यह सितम्बर, 1989 में कार्यशील हुआ। आदित्य की क्षमत 50 लाख डिग्री सेल्सियस ताप उत्पन्न कर सकने की है। यद्यपि संलयन प्रक्रिया आरम्भ करने के लिए इतना ताप पर्याप्त तो नहीं है फिर भी प्लाज्मा के आचरण का अध्ययन कर संलयन शक्ति जनन की दिशा में नए-नए द्वार खुल सकते हैं।

संलयन शक्ति जनन : कुछ अधुनातन प्रयोग

प्लाज्मा भौतिकी में हुए संधानों से संलयन शक्ति जनन की दिशा का मार्ग प्रशस्त हुआ है। प्लाज्मा पदार्थ की चौथी प्रावस्था (State) है, जिसमें पदार्थ पूर्णतः आयनित अवस्था में रहता है। करोड़ों डिग्री ताप पर पदार्थ इसी अवस्था को प्राप्त हो जाता है। इतना ताप तारों में ऊर्जा जनन के लिए होता ही है, लेकिन प्रयोगशालाओं में सामान्यतः यह असंभव है। यदि इतना उच्च ताप उत्पन्न भी किया जा सके तो उसे धारण करने वाले पात्र की खोज अभी चुनौती है। यहीं पर प्लाज्मा संधान हमारी किंचित सहायता करते हैं।

चुंबकीय क्षेत्रों को पात्र के रूप में इस्तेमाल करने की दिशा में सर्वप्रथम रूस में कार्य हुए। कुर्चातोव इंस्टीट्यूट के एल.ए.आर्त्सिमोव ने आंद्रेई सखारोव के विचारों से प्रेरित होकर एक ऐसे उपस्कर की परिकल्पना की थी जिसमें यह प्रक्रिया सम्पन्न कराई जा सके। उन्होंने इसे टोकामैक (टोट्रायड, कामेरा, मैग्नेट और कटुश्क के आद्य अक्षरों का संयुक्त नाम) नाम दिया, जो वस्तुत एक चुंबकीय बोतल है। इसमें बाह्य कुंडलियों में प्रवाहित हो रही धाराओं तथा प्लाज्मा में प्रवाहित होने वाली धाराओं के संयुग्मन से परिसीमन क्षेत्र उत्पन्न होता है, साथ ही प्लाज्मा की प्रतिरोधकता के कारण ताप जनन भी होता है।

प्लाज्मा संधानों की शुरूआत विगत शती के छठें दशक से हुई और नाभिकीय संलयन द्वारा शक्ति जनन की चेष्टाएं की जा रही हैं, लेकिन व्यावहारिक सफलता अभी कोसों दूर है। भारत में भी प्रायः इसी काल में प्लाज्मा भौतिकी में अनुसंधान कार्य आरम्भ हुआ। प्रायः 1982 में भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला, अहमदाबाद में कुछ ठोस कार्य हुआ। गांधी नगर, गुजरात में 1986 में प्लाज्मा शोध संस्थान स्थापित हुआ, जिसके वैज्ञानिकों ने स्वदेश निर्मित 'आदित्य' नामक भारतीय टोकामैक बनाया और यह सितम्बर, 1989 में कार्यशील हुआ। आदित्य की क्षमता 50 लाख डिग्री सेल्सियस ताप उत्पन्न कर सकने की है। यद्यपि संलयन प्रक्रिया आरम्भ करने के लिए इतना ताप पर्याप्त तो नहीं है फिर भी प्लाज्मा के आचरण का अध्ययन कर संलयन शक्ति जनन की दिशा में नए-नए द्वार खुल सकते हैं।

वर्ष 1993 में अलबत्ता थोड़ी सफलता और मिली। प्रिंस्टन स्थित प्लाज्मा भौतिकी प्रयोगशाला के हाइड्रोजन रिएक्टर में 11 दिसम्बर, 1993 को जो प्रयोग सम्पन्न हुआ, उससे आशा बलवती हुई है। प्रयोगशाला के

निदेशक रोनाल्ड सी.डेविट्सन के अनुसार उक्त प्रयोग संलयन ऊर्जा के विकास की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम है। परियोजना से सम्पृक्त लगभग 500 वैज्ञानिक प्रायः चार सेकंड तक कम्प्यूटर स्क्रीन पर ऊर्जा उत्पन्न होने की घटना के प्रत्यक्षदर्शी थे। निस्संदेह इस प्रयोग की सफलता से ऊर्जा के अक्षय एवं प्रदूषणविहीन स्रोत की संभावनाएं प्रबल हुई हैं।

प्रिंस्टन की उक्त प्रयोगशाला में संलयन प्रक्रिया से लगभग 30 लाख वाट विद्युत क्षमता के समकक्ष ऊर्जा जनित हुई, जो ऑक्सफोर्ड के निकट स्थित प्रयोगशाला में इससे दो वर्ष पूर्व जनित ऊर्जा से प्रायः दुगुनी थी। ये प्रयोग नयी-नयी आशाओं के द्वार तो खोलते हैं लेकिन इस राह में सबसे बड़ी तकनीकी बाधा यह है कि संलयन प्रक्रिया में जितनी बिजली बनती है, उससे कहीं ज्यादा प्रक्रिया संपन्न होने में खर्च हो जाती है। हाल में प्रिंस्टन में जो प्रयोग सम्पन्न हुआ, उसमें जनित ऊर्जा की तुलना में प्रायः आठ गुनी ऊर्जा व्यय हुई। यद्यपि पिछले प्रयोगों में व्यय हुई ऊर्जा की तुलना में यह कुछ कम अवश्य है। अभी तक ऐसा देखने में नहीं आया कि खपत हुई ऊर्जा से अधिक ऊर्जा प्रयोगशालाओं की आदर्श परिस्थितियों में संलयन प्रक्रिया से जनित हुई हो। यदि इस दिशा में सफलता मिलती है तो कदाचित संसार ऊर्जा संकट से मुक्त हो सकेगा। प्रिंस्टन में चल रही उक्त परियोजना के वैज्ञानिकों को आशा है कि शीघ्र ही वे रिएक्टर में ऊर्जा जनन की क्षमता एक करोड़ वाट तक वर्धित कर सकेंगे, जिससे अमेरिका के 3000 घरों की विद्युत आपूर्ति की जा सकती है।

प्लाज्मा भौतिकी में रत संधानकर्मियों को आशा है कि ऐसा पहला व्यासायिक संलयन रिएक्टर (Fusion Reactor) कदाचित सन् 2035 तक कार्यशील हो सके, जो व्यय हुई ऊर्जा से कहीं ज्यादा बिजली बना सके। ऐसा सम्भव हुआ तो ऊर्जा का आसन्न संकट टल जायगा और प्रदूषण की मार से हम कुछ हद तक बच सकेंगे। कम से कम रेडियोधर्मिता वृद्धि पर काबू तो पाया ही जा सकेगा।

एक लंबी छलांग है `इटर'

आज से प्रायः 60 साल पहले दुनिया में किसी को भी मालूम नहीं था कि ताप नाभिकीय अभिक्रिया (संलयन) है क्या? नोबेल समादृत

मूल आयोजना के अनुसार वर्ष 2006 में `इटर' का निर्माण कार्य आरंभ होकर 2015 में पूर्ण हो जाएगा और यहां पर नाभिकीय संलयन की क्रिया 400 सेकंडों तक सम्पन्न होगी जिससे 500 मेगावाट विद्युत जनित होने लगेगी। यदि सब कुछ ठीक-ठाक चलता रहा तो उक्त फ्यूजन रिएक्टर 2015 से बिजली उत्पादन आरंभ कर देगा। लेकिन कुछ विशेषज्ञ इससे इत्तफाक नहीं रखते। उनका कहना है कि संलयन शक्ति को हकीकत का अमली जामा पहनाने के लिए हमें सन् 2050 तक प्रतीक्षा करनी होगी और हुआ भी ऐसा ही। परियोजना के संपूरण में विलंब हो गया। वस्तुतः `इटर' एक महापरियोजना जो आनन-फानन में पूरी नहीं की जा सकती है।

इगोर टाम और उसके एक परास्नातक छात्र आंद्रेई सखारोव (आगे चलकर नोबेल समादृत) ही ऐसे दो व्यक्ति थे, जिन्होंने संलयन शक्ति की विवेचना आरंभ की। 1934 में इगोर टाम ने वैद्युत सिद्धांत पर आधारित एक पाठ्य पुस्तक प्रकाशित की, जिसमें पहली बार ताप नाभिकीय अभिक्रिया को उसने प्रतिपादित किया लेकिन तब उस पर किसी ने भरोसा नहीं किया। सखारोव ने टोकामैक (चुंबकीय कुंडलियों में टोरायडल कक्ष) की अवधारणा 1960 में दुनिया को दी और सखारोव की अवधारणा को रूस के कुर्चातोव अनुसंधान एवं विकास संस्थान में पहली बार प्रायोगिक स्तर पर परीक्षित किया गया और देखा गया कि बर्तन की दीवारों के रूप में चुंबकीय क्षेत्र का प्रयोग करके करोड़ों डिग्री सेल्सियस ताप उत्पन्न किया जा सकता है जिस पर संलयन शक्ति जनित हो सकती है। इस प्रयोग ने संभावनाओं के नए-नए द्वार खोले और वैश्विक स्तर पर फ्यूजन रिएक्टरों को हकीकत में तब्दील करने की चेष्टाएं की जाने लगीं।

लेकिन इस दिशा में जो भी प्रयास किए गए, वे प्रायोगिक स्तर पर क्षणिक पाए गए अर्थात् यह क्रिया मात्र अत्यल्पावधि के लिए ही रूपाकार ले सकी। महसूस किया गया कि यह एक महापरियोजना है और इसे हकीकत में तब्दील करना किसी एक राष्ट्र के बूते की बात नहीं। आर्थिक और तकनीकी दोनों मोर्चों पर यह बात लागू होती है और यही कारण है कि 'अंतर्राष्ट्रीय ताप नाभिकीय प्रायोगिक रिएक्टर' (International Thermonuclear Experimental Reactor - ITER) 'इटर' जैसी परियोजना सामने आई। अभी तक संलयन शक्ति जनन का उच्चतम् रिकार्ड 210 सेकंड का है जो कैडार्शे स्थित फ्रेंच फ्यूजन रिसर्च सेंटर में 2002 में प्राप्त किया गया था।

मूलतः 'इटर' परियोजना तत्कालीन सोवियत संघ, जापान और यूरोप की सहभागिता से 1985 में आरंभ हुई थी। बाद में इसमें चीन और कोरियाई गणराज्य (द. कोरिया) भी शामिल हो गए। 'इटर' की डिजाइनिंग का काम जुलाई 1992 में आरंभ हुआ जिसे 6 वर्षों में पूरा किया जाना था। अंततोगत्वा जुलाई 1998 में इसकी अंतिम रूपरेखा स्वीकृत की गई।

अरसे तक यह जिच बनी रही कि यह भावी फ्यूजन रिएक्टर स्थापित कहाँ किया जायेगा? अंतिम दौर तक जापान और यूरोपीय संघ के बीच रस्साकसी जारी रही लेकिन लंबे विमर्श के बाद 28 जून, 2005 को यह तय पाया गया कि 'इटर' की स्थापना दक्षिणी फ्रांस के कैडार्शे (Cadarche) नामक एक ग्रामीण इलाके में की जायेगी। मूल आयोजना के अनुसार वर्ष 2006 में 'इटर' का निर्माण कार्य आरंभ होकर 2015 में पूर्ण हो जाएगा और यहाँ पर नाभिकीय संलयन की क्रिया 400 सेकंडों तक सम्पन्न होगी जिससे 500 मेगावाट विद्युत जनित होने लगेगी। यदि सब कुछ ठीक-ठाक चलता रहा तो उक्त फ्यूजन रिएक्टर 2015 से बिजली उत्पादन आरंभ कर देगा। लेकिन कुछ विशेषज्ञ इससे इत्तफाक नहीं रखते। उनका कहना है कि संलयन शक्ति को हकीकत का अमली जामा पहनाने के लिए हमें सन् 2050 तक प्रतीक्षा करनी होगी और हुआ भी ऐसा ही। परियोजना के संपूरण में विलंब हो गया। वस्तुतः 'इटर' एक महापरियोजना है जो आनन-फानन में पूरी नहीं की जा सकती है।

इसमें तकनीकी परिपक्वता की दरकार तो है ही, साथ ही यथा समय पूंजी निवेश की। भागीदारों ने इसमें ढिलमुल रवैया अपनाया क्योंकि समय के साथ पूंजी निवेश की राशि में इजाफा हो गया है और यही कारण है कि परियोजना समय से अपने अंजाम तक नहीं पहुंची।

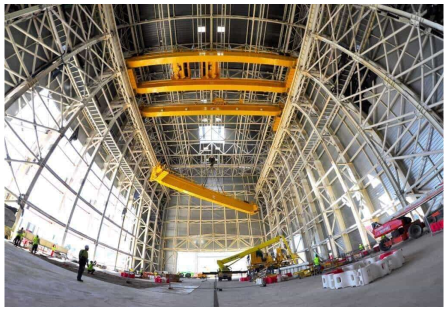
बहरहाल, अब तक 'इटर' के निर्माण का 55 प्रतिशत कार्य पूर्ण हो चुका है और पहली प्लाज्मा प्रावस्था दिसंबर, 2025 तक प्राप्त हो सकेगी। इस बहुराष्ट्रीय परियोजना की लागत (सन् 2016 के मूल्य पर) 20 अरब यूरो आकलित की गई है।

भारत भी 'इटर' में शामिल

जब 'इटर' की संकल्पना विकसित हुई थी तो मूल आयोजना में भारत शामिल नहीं था। लेकिन 6 दिसंबर 2005 को दक्षिण कोरियाई शहर जेजू में हुई बैठक में इसके सभी 6 पक्षकारों ने भारत को भी इस परियोजना में सम्मिलित होने की हरी झंडी दे दी, और इस प्रकार भारत 'इटर' में चीन, यूरोपीय संघ, जापान, कोरियाई गणराज्य (द. कोरिया), रूस और अमेरिका के साथ सातवें भागीदार के रूप में सम्मिलित हो गया।

'इटर' परियोजना में भारत की प्रविष्टि एक नाटकीय ढंग से हुई। यद्यपि इसकी पृष्ठभूमि भारत-यूरोपीय संघ शिखरवार्ता -2004 में ही निर्मित हो गई थी लेकिन कई तकनीकी पक्षों को लेकर पक्षकारों को आपत्ति थी। सबसे ज्यादा आपत्ति अमेरिका को थी लेकिन 18 जुलाई 2005 को भारत और अमेरिका के बीच हुए परमाणु समझौते से यह रास्ता आसान हो गया। भारत चूंकि नाभिकीय अप्रसार संधि (NPT) का सदस्य नहीं है, अतः परमाणु प्रसार को लेकर अन्य पक्षकारों की दलीलें आड़े आ रही थीं लेकिन यूरोपीय संघ ने इस मुद्दे को ठंडे बस्ते में डालते हुए भारत के पक्ष में जोरदार अपील की और इस प्रकार भारत की इस अंतर्राष्ट्रीय परियोजना में साझेदारी सुनिश्चित हो गई।

फिर भी यह कार्य इतना सरल नहीं था। पक्षकारों ने कहा कि भारत को इसके लिए औपचारिक आवेदन करना होगा। डॉ. मनमोहन सिंह और जार्ज डब्ल्यू. बुश के बीच हुए समझौते के ठीक 10 दिन पूर्व 8 जुलाई,



'इटर' में शामिल होकर भारत ताप नाभिकीय ऊर्जा के उत्पादन में 15 से 20 वर्ष का अपना समय बचा लेगा। यह चर्चा पहले ही की जा चुकी है कि सूरज को धरती पर उतार लाने की अतिमहत्वाकांक्षी परियोजना को संचालित कर पाना किसी एकल राष्ट्र के बस के बाहर की बात है। कदाचित् इसी नाते 'इटर' की परिकल्पना की गई। अब देखना यह है कि उक्त परियोजना कब सफलीभूत हो पाती है? यदि ऐसा संभव हो सका तो ऊर्जा के अक्षय और प्रदूषण रहित स्रोत की तलाश पूरी हो जायेगी, जो समग्र मानवजाति के लिए कल्याणकारी ही होगी।

2005 को परमाणु ऊर्जा आयोग के तत्कालीन अध्यक्ष डॉ. अनिल काकोडकर ने यूरोपीय आयोग (अनुसंधान) के महानिदेशक को औपचारिक आवेदन किया। इस पत्र पर 12 सितंबर, 2005 को कडार्शे में 'इटर' की वार्ता समिति ने गंभीरता से विमर्श किया। तत्पश्चात 'इटर' के तकनीकी और प्रशासनिक दल ने अक्टूबर 2005 में भारत का दौरा किया। उक्त दल ने भारतीय प्लाज्मा भौतिकी संस्थान और अन्य सम्बद्ध संस्थाओं को देख-परख कर भारत की भागीदारी पर अपनी मुहर लगाई कि भारत ने संलयन शक्ति जनन की दिशा में उच्च तकनीकी गुणवत्ता अर्जित कर ली है। उक्त दल की रपट पर 'इटर' ने 24 अक्टूबर 2005 की बैठक में गहन विमर्श किया और इस प्रकार 'इटर' की वियना में होने वाली अगली बैठक में 7 नवंबर, 2005 को भारत की प्रविष्टि पर मुहर लग गई। अंततोगत्वा रही-सही औपचारिकता भी 6 दिसंबर, 2005 को कोरियाई द्वीप जेजू में 'इटर' की बैठक में पूरी कर ली गई और भारत को 'इटर' परियोजना में बाकायदा सातवें समान भागीदार के रूप में सम्मिलित कर लिया गया।

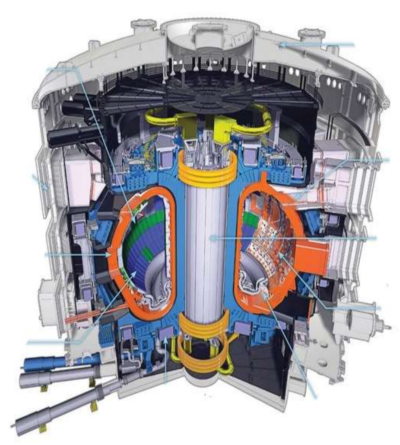
प्रतिभागियों को मिलेगा क्या?

अब रहा सवाल यह कि परियोजना के सहभागियों को इससे मिलेगा क्या? यदि परियोजना सफल हो जाती है तो इसका एक ब्लूप्रिंट सभी पक्षकारों को मिल जायेगा और अक्षय ऊर्जा स्रोत के रूप में संलयन शक्ति पर अनुसंधान करने की दिशा में लगने वाला अच्छा खासा समय बच जायेगा। उक्त ब्लूप्रिंट के आधार पर वे अपने-अपने यहां व्यावसायिक संलयन रिएक्टर बनाने का मार्ग प्रशस्त कर सकेंगे। इस परियोजना के संपूर्ण जीवनकाल (लगभग 20 वर्ष) की कुल लागत लगभग 10 से 12 अरब डॉलर आकलित की गई है। सीधे पूंजी निवेश (वर्ष 2000 के मूल्य पर) 3800 मिलियन डॉलर का होगा। 'इटर' के निर्माण के दौरान स्टाफ और अनुसंधान तथा विकास कार्यों हेतु 760 मिलियन डॉलर का अतिरिक्त पूंजी निवेश करना होगा। इसकी प्रचालनात्मक लागत 260 मिलियन डॉलर प्रतिवर्ष आंकी गई है और इसकी डिकमीशनिंग लागत यही कोई 470 मिलियन डॉलर आएगी। कहना न होगा कि समय के साथ-साथ यह राशि अब बढ़ चुकी है। तब की लागत में अब खासा इजाफा हो चुका है।

परियोजना के भागीदार राष्ट्र किस प्रकार अपना अंशदान करेंगे, इसके लिए एक फार्मूला तय किया गया। जिस देश में यह फ्यूजन रिएक्टर स्थापित किया जायेगा, उसे कुल लागत का पचास प्रतिशत अंशदान करना होगा और शेष पांच राष्ट्रों को दस-दस प्रतिशत आर्थिक अंशदान करना होगा। अब चूंकि 6 दिसंबर, 2005 को भारत भी इस अंतर्राष्ट्रीय परियोजना में सातवें भागीदार के रूप में शामिल हो चुका है, अतः अब 6 मेहमान भागीदार राष्ट्रों को कुल लागत के 6/11 अंश का भुगतान करना होगा जो आधी लागत से थोड़ा अधिक होगा अर्थात् लगभग 54 प्रतिशत, तात्पर्य यह कि प्रत्येक सहभागी राष्ट्र को 9-9 प्रतिशत का अंशदान करना होगा और शेष आर्थिक अधिभार मेजबान (यूरोपीय संघ) राष्ट्र के ऊपर होगा। जो लगभग 45 प्रतिशत देय राशि है।

इस परियोजना में शामिल होने से भारत को क्या लाभ मिलने वाला है? इस प्रश्न का समुचित उत्तर प्लाज्मा शोध संस्थान के निदेशक प्रो. काव के शब्दों में देना कहीं ज्यादा समीचीन होगा, 'इटर' में शामिल होकर भारत ताप

नाभिकीय ऊर्जा के उत्पादन में 15 से 20 वर्ष का अपना समय बचा लेगा। यह चर्चा पहले ही की जा चुकी है कि सूरज को धरती पर उतार लाने की अतिमहत्वाकांक्षी परियोजना को संचालित कर पाना किसी एकल राष्ट्र के बस के बाहर की बात है। कदाचित् इसी नाते 'इटर' की परिकल्पना की गई। अब देखना यह है कि उक्त परियोजना कब सफलीभूत हो पाती है? यदि ऐसा संभव हो सका तो ऊर्जा के अक्षय और प्रदूषण रहित स्रोत की तलाश पूरी हो जायेगी, जो समग्र मानवजाति के लिए कल्याणकारी ही होगी।



भारतीय प्रौद्योगिकी की अंतर्राष्ट्रीय स्वीकृति

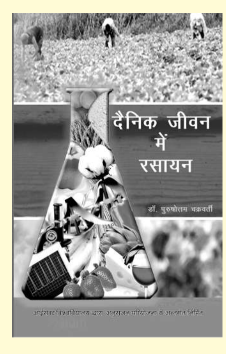
'इटर' में भारत का समावेश अकारण नहीं है। इसके पीछे कई तकनीकी कारण भी हैं। यह ठीक है कि 'इटर' के पक्षकारों को एक और ऐसे राष्ट्र की आवश्यकता थी जो आर्थिक पूंजी निवेश कर सके। लेकिन संलयन शक्ति में अनुसंधान की दक्षता ही वह मूल कारण था जिससे भारत इस परियोजना में शामिल हो सका।

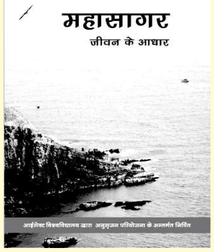
सारी दुनिया को मालूम है कि भारत ने 1982 से ही नाभिकीय संलयन में अनुसंधान आरंभ कर दिया था और उसने स्वदेश निर्मित 'आदित्य' नामक टोकामैक का निर्माण भी कर लिया था। इसी से भारत को 'इटर' में प्रवेश मिला। यद्यपि आदित्य 1989 में ही कार्यशील हो गया था लेकिन 1995 में यह निर्णय लिया गया कि द्वितीय पीढ़ी का अतिचालक टोकामैक (Steady-State Tokamak-SST-I) निर्मित किया जाय जिसमें 1,000 सेकंड तक संलयन अभिक्रिया सम्पन्न की जा सके। इस परियोजना की लागत 350 करोड़ आकलित की गई, अतः इसे विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय से हटाकर परमाणु ऊर्जा विभाग को हस्तांतरित कर दिया गया। एस.एस.टी. 1 परियोजना संपूरण की ओर अग्रसित है और यदि इसने 1,000 सेकंडों तक संलयन प्रक्रिया जारी रखने का अपना लक्ष्य पा लिया तो यह इतनी लंबी अवधि तक प्रक्रिया जारी रखने का विश्व का सर्वप्रथम उपक्रम सिद्ध होगा। जिज्ञासा स्वाभाविक है कि टोकामैक में यह प्रक्रिया सम्पन्न कैसे की जाती है? साधारण सी बात है कि हाइड्रोजन के समस्थानिकों ड्यूटेरियम और ट्रीटियम को इतने उच्च स्तर तक तापित किया जाता है कि वे आयनित हो जाएं (प्लाज्मा प्रावस्था) और उन्हें शक्तिशाली अतिचालक चुम्बकों की मदद से टोकामैक के भीतर परिसीमित कर दिया जाता है। ड्यूटेरियम और ट्रीटियम के नाभिक तब आपस में संलयित होकर हीलियम के नाभिक बनाते हैं और न्यूट्रॉन उत्सर्जित करते हैं। अनावेशित उच्च ऊर्जीय न्यूट्रॉनों की ऊर्जा से गर्मी पैदा होती है जिससे बिजली बनायी जा सकती है। चुंबकीय क्षेत्रों द्वारा कैद किए जा चुके धनावेशित हीलियम नाभिक आगे की संलयन प्रक्रिया का सातत्व बनाए रख सकते हैं। प्रश्न रह जाता है इस प्रक्रिया के दीर्घन का, जिसकी कवायद 'इटर' में की जानी है।

चूंकि भारत तकनीकी रूप से संलयन शक्ति जनन की दिशा में कई मंजिलें तय कर चुका है, अतः 'इटर' में भारत की प्रविष्टि का यही आधार बना। भारत का 'इटर' में शामिल होना उसके प्रतिभाशाली वैज्ञानिकों की तकनीकी सर्वोच्चता की स्वीकृति है और प्रकारांतर से अब विश्व जनमत की दृष्टि में भारत एक नाभिकीय शक्ति बन चुका है। ऐसी लब्धियों से हर भारतीय का माथा गर्व से ऊंचा हो जाता है।

sdprasad24oct@yahoo.com

डॉ. पुरुषोत्तम चक्रवर्ती का जन्म 11 जुलाई 1937 को ग्वालियर में हुआ। एम.एस-सी., पी.एच-डी., साहित्य विशारद और धर्म विशारद उपाधि प्राप्त डॉ. पुरुषोत्तम चक्रवर्ती के 100 शोध पत्र, चार रिव्यू प्रकाशित हैं। आपके नेतृत्व में 12 पी.एच-डी. की गईं। विज्ञान लेखन के अतिरिक्त आपका हिन्दी साहित्य लेखन में महत्वपूर्ण योगदान है। विज्ञान और मानव, कथा द्रव्य की, प्राचीन भारत में वैज्ञानिक चिंतन आपकी चर्चित कृतियां हैं। विश्वविद्यालयों के लिये आपने पाठ्य-पुस्तक लेखन किया। श्रेष्ठ विज्ञान शिक्षक, श्रेष्ठ विज्ञान पाठयपुस्तक लेखक, फीचर लेखक, शंकरदयाल शर्मा सृजन सम्मान, अनुसृजन सम्मान, तैलंग कुलम पुरस्कार और विभूति सम्मान से अलंकृत डॉ. पुरुषोत्तम चक्रवर्ती ने इस पुस्तक में द्रव्य की अवस्थाओं का गहन अध्ययन किया है। रसायनशास्त्र द्रव्य का विज्ञान है। द्रव्य क्या है? यह पदार्थों में किस रूप में उपस्थित है? रसायन के क्षेत्र और महत्व को यदि आँका जाये तो हम कहेंगे रसायन विज्ञान उन द्रव्यों का अनुसंधान करता है जिसके द्वारा ब्रह्मांड बना है। पुस्तक में संवाद शैली के माध्यम से दैनिक जीवन में उपयोग में आने वाली वस्तुओं का रसायन विज्ञान भली-भाँति समझाया गया है।

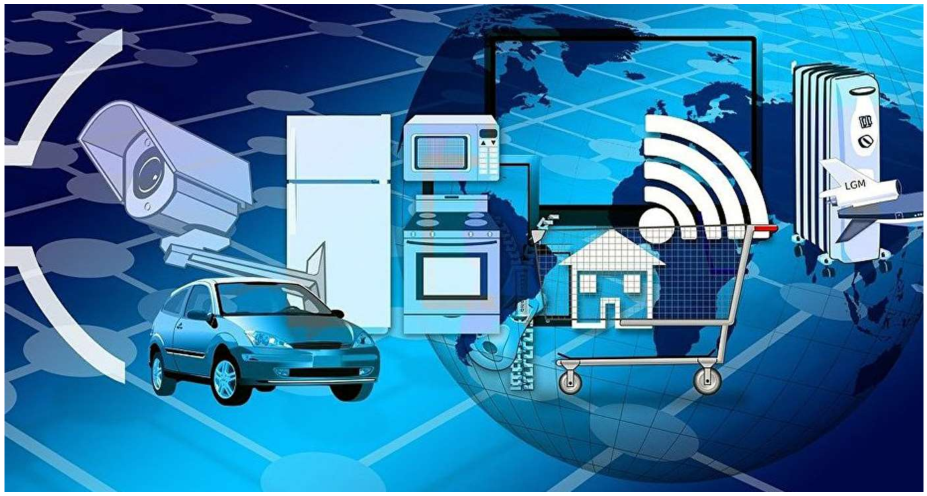




नवनीत कुमार गुप्ता ने एम.एससी. विज्ञान संचार तक शिक्षा ग्रहण की और विज्ञान प्रसार से संबद्ध हुए। आपका जन्म 15 अगस्त 1982 को पचौर जिला रायगढ़ में हुआ। अब तक आपने जैव विविधता संरक्षण एवं जलवायु परिवर्तन तथा पर्यावरण संरक्षण के प्रति जागरूकता संबंधी 10 पुस्तकें लिखीं। साथ ही 11 पुस्तकों का संपादन तथा अनेक लेखों का अनुवाद किया। राजीव गांधी ज्ञान-विज्ञान लेखन पुरस्कार, मेदनी पुरस्कार, राजभाषा पुरस्कार, श्रीतरूशनपाल पाठक स्मृति बाल विज्ञान पुरस्कार से सम्मानित नवनीत कुमार गुप्ता ने महासागरों की विशेषताओं की संक्षिप्त जानकारी के साथ पृथ्वी ग्रह को सुन्दर और जीवनदायी ग्रह बनाए रखने में इनकी पर प्रकाश डाला गया है। महासागरों के अनोखेपन से परिचित कराने के साथ ही महासागरों एवं सागरों को प्रदूषणरहित बनाए रखने की आवश्यकता पर ध्यान आकर्षित किया गया है।

इलेक्ट्रॉनिकी की समूची तस्वीर को बदल देगा

ग्रेफीन



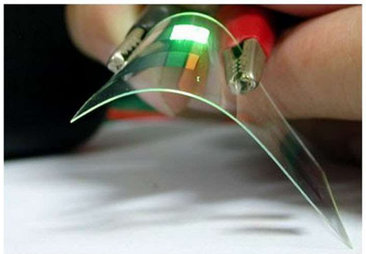
डॉ.कृष्ण कुमार मिश्र

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

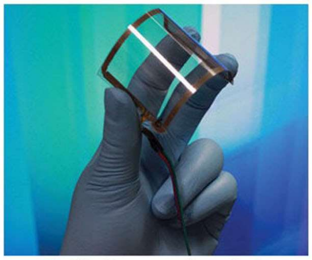
इक्कीसवीं सदी को ज्ञान की सदी कहा जाता है। इसमें वही व्यक्ति, समाज या राष्ट्र शक्तिशाली होगा जिसके पास ज्ञान होगा। ज्ञान के लिए सूचना का होना जरूरी है। ज्ञान-आधारित समाज के लिए आवश्यक है कि समाज के पास सूचनाओं का भंडार हो। सूचनाओं के आदान-प्रदान के लिए माध्यम जरूरी हैं। इसीलिए विगत दो दशकों से दुनिया में सूचना तथा संचार प्रौद्योगिकी पर इतना जोर है। भारत ने इस क्षेत्र में आशातीत सफलता पायी है। संचार माध्यमों की पहुँच आज देश के दूर-दराज तक हो चुकी है। कोई खबर पल भर में करोड़ों लोगों तक पहुँच जाती है। सोशल मीडिया के जरिए हम सूचनाओं का परस्पर लेनदेन कर रहे हैं। समूची दुनिया मानो एक विश्वग्राम बन गयी है। भारत ने सूचना तथा संचार के क्षेत्र में एक अहम पहचान बनायी है। पूरी दुनिया आज इस बात को स्वीकार करती है कि भारत के पास बहुत सक्षम तथा कुशल मानवशक्ति मौजूद है।

सूचना तथा संचार की दुनिया आज एक और क्रांति की दहलीज पर खड़ी है। वह ग्रेफीन नामक रथ पर सवार होकर तेजी से आगे बढ़ रही है। ग्रेफीन की खोज हुए कुल जमा 8 साल ही हुए हैं। वर्ष 2010 में ग्रेफीन की खोज के लिए दो विज्ञानियों को नोबेल पुरस्कार देने की घोषणा हुई थी। तभी से इस पदार्थ पर विश्व भर में शोध तथा विकास का काम चल रहा है। यह सचमुच कमाल का पदार्थ है। वर्ष 2010 की नोबेल कमेटी ने ब्रिटेन स्थित मैनचेस्टर विश्वविद्यालय के आंद्रे जीम तथा कांस्टेन्टिन नोवोसेलोव को ग्रेफीन की महत्वपूर्ण खोज के लिए वर्ष 2010 का भौतिक विज्ञान का नोबेल पुरस्कार देने की धोषणा की थी। ये वैज्ञानिकद्वय आपस में गुरु-शिष्य हैं। दोनों का जन्म रूस में हुआ है। दोनों ने नीदरलैण्ड में काम किया है जहां नोवोसेलोव ने जीम महोदय की देखरेख में अपना पीएच-डी. शोधकार्य पूरा किया। बाद में वे दोनों ब्रिटेन के प्रतिष्ठित मैनचेस्टर विश्वविद्यालय में आ गए जो भौतिकी विषय में शोध के लिए विख्यात है। एक बात जो बहुत मायने रखती है वह यह है कि नोवोसेलोव वर्ष 1973 के बाद नोबेल पुरस्कार पाने वालों की सूची में सबसे युवा विज्ञानी हैं।

दरअसल ग्रेफीन, प्रकृति में प्रचुर मात्रा में मिलने वाले कार्बनरूपी तत्व का ही एक रूप है। जैसा कि हम जानते हैं, धरती पर जीवन कार्बन पर आधारित है। सभी जीव-जन्तु कार्बन से बने हैं। मानव शरीर में तकरीबन 18 प्रतिशत कार्बन होता है। जीवन की उत्पत्ति ही नहीं, वरन् जैविक प्रक्रियाओं के संचालन में भी कार्बन की अहम भूमिका होती है। कार्बन के इस नये रूप की खोज की एक रोचक घटना है। वर्ष 2004 में ये दोनों विज्ञानी ग्रेफाइट के ब्लॉक पर टेप चिपकाकर बार-बार उससे परतें उतारते थे। इसी प्रक्रिया में उन्हें कुछ ऐसी परतें मिली जो मोटाई में महज एक परमाणु की थी। अध्ययन से पाया गया कि इन पतली परतों के गुण बहुत ही अद्भुत हैं। ये परतें करीब-करीब पारदर्शी, प्रत्यास्थ, तथा मजबूती में फौलाद को भी मात देने वाली थीं। ये परतें इलेक्ट्रॉनिक सामग्रियों के निर्माण के लिए उत्तम सामग्री बनने की काबिलियत रखती हैं। ग्रेफीन कार्बन परमाणुओं से बनी एक समतल तथा सपाट परत है। देखने में यह परत मधुमक्खी के छत्ते जैसी नज़र आती है। ग्रेफीन रासायनिक तौर पर बहुत सरल है लेकिन गुणधर्मों में अविश्वसनीय तौर पर बहुत ही मजबूत



Flexible organic light emitting diode



Flexible transparent conducter with graphene

Flexible concept phone named "Morph" from Nokia

ग्रेफीन की असली खूबी यह है कि वह बिजली का सुचालक है। यह सौर बैटरियों, एल.ई.डी. की क्षमताओं के सुधार में बहुत कारगर साबित होगा। इससे नयी पीढ़ी के टचस्क्रीन, फोटोडिटेक्टर तथा अल्ट्राफास्ट लेजर के निर्माण में मदद मिलेगी। सबसे बढ़िया बात यह होगी कि प्लैटिनम तथा इरीडियम जैसी महंगी धातुओं का एक अच्छा विकल्प ग्रेफीन के रूप में मिल जाएगा। इससे इलेक्ट्रानिक उपकरणों तथा युक्तियों की कीमतों में कमी आ सकेगी।

है। यह स्टील से करीब 200 गुना मज़बूत, हीरे से भी कहीं ज्यादा कठोर एवं ताँबे से भी बेहतर विद्युत का सुचालक है।

प्रकृति में कार्बन के तीन अपररूप पाए जाते हैं जो विशुद्ध माने जाते हैं। ये हैं; हीरा, ग्रेफाइट तथा फुलरीन। हीरा को सृष्टि का कठोरतम पदार्थ माना जाता है। यह ऊष्मा का सुचालक तथा विद्युत का कुचालक होता है। ग्रेफाइट, कार्बन का दूसरा शुद्ध रूप है जो नरम होता है तथा विद्युत का सुचालक होता है। पेंसिल की लेड वास्तव में ग्रेफाइट है। जब हम कागज पर लिखते हैं तो कागज की सतह पर धर्षण के कारण ग्रेफाइट की परत उतरती जाती है। इससे कागज पर लकीर बन जाती है और लिखना संभव हो पाता है। यह परत वास्तव में हजारों परमाणुओं की मोटाई वाली परत होती है। लेकिन यदि किसी विधि से हम एक परमाणु की मोटाई वाली परत हासिल कर लें तो वही ग्रेफीन होगी। फिसलनदार होने के कारण ग्रेफाइट का इस्तेमाल स्नेहक (ल्यूब्रिकेन्ट) के तौर पर भी होता है। हीरा तथा ग्रेफाइट, ये दोनों हमें काफी दिनों से ज्ञात थे। वर्ष 1985 में शोधकर्ताओं को कार्बन की गेंदनुमा संरचनाओं का पता चला जिसे उन्होंने बकीबॉल कहा। इसके खोजकर्ता थे बकमिंस्टर फुलर। ये फुटबाल जैसी खोखली संरचनाएं होती है जिनमें कार्बन षट्कोणीय तथा पंचकोणीय ज्यामितियों में आपसे में जुड़े होते हैं। नब्बे के दशक के शुरू में विज्ञानियों को कार्बन की बहुत ही छोटी-छोटी नलिकाओं का पता चला, जिन्हें कार्बन नैनोट्यूब कहा गया। ये भी विशुद्ध कार्बन होती हैं।

ग्रेफीन का नाम वास्तव में ग्रेफाइट से निकला है। ग्रेफीन इकहरे परमाणु की मोटाई वाली समतल परत है। हम यूं कह सकते हैं कि ग्रेफाइट, अनेक ग्रेफीन परतों के एक के ऊपर एक तह किए जाने से बनता है। किसी 1 मिलीमीटर मोटी ग्रेफाइट की शीट में करीब तीस लाख ग्रेफीन की परतें होंगी। ग्रेफीन एक अर्धधातु (सेमीमेटल) तथा अर्द्धचालक (सेमीकंडक्टर) है। ग्रेफीन ने इलेक्ट्रॉनिक्स के क्षेत्र में अनन्त संभावनाओं के द्वार खोल दिए है। कंप्यूटर में इस्तेमाल होने वाली सिलिकान चिप्स का प्रयोग आज तकरीबन उनकी सामर्थ्य के करीब उच्चतम स्तर पर पहुंच चुका है। ऐसे में उनकी रफ्तार बढ़ाने की गुंजाइश बहुत ज्यादा नहीं है। लेकिन जैसा कि इलेक्ट्रॉनिक्स का सर्वमान्य सिद्धान्त है कि, "युक्ति का आकार चाहे जो हो, उसे छोटा कीजिए, स्पीड चाहे जो हो, उसे और बढ़ाइए, तथा कीमत चाहे जो हो, उसे और कम कीजिए"। इस कसौटी पर ग्रेफीन की खोज ने इलेक्ट्रॉनिक युक्तियों के करिश्माई विकास का मार्ग प्रशस्त कर दिया है।

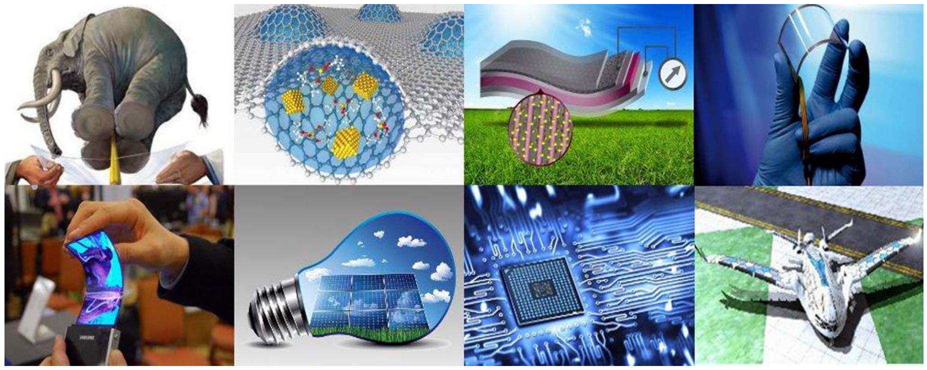
ग्रेफीन के इलेक्ट्रान, सिलिकान की तुलना में 100 से 2000 गुना ज्यादा रफ्तार से गतिमान होते हैं। इससे भविष्य में बनने वाले कम्प्यूटर कई गुना अधिक क्षमता तथा स्पीड के होंगे। ऐसा माना जा रहा है कि ग्रेफीन के आगमन से आने वाले कई दशकों के लिए कम्प्यूटर प्रौद्योगिकी में तरक्की का रास्ता साफ हो गया है। इससे कम्प्यूटर आकार-प्रकार में उत्तरोत्तर छोटे होते जाएंगे तथा उनकी क्षमता बढ़ती जाएगी। आई.बी.एम. तथा इंटेल जैसी बड़ी तथा नामी कंपनियों ने अभी से इस दिशा में भारी निवेश किया है। ग्रेफीन के ट्रांजिस्टर बहुत ज्यादा स्पीड पर चलेंगे, तथा कहीं अधिक तापमान पर भी काम करते रह सकेंगे। सौर बैटरियों, लाइट पैनलों तथा टच स्क्रीन के लिए ग्रेफीन ज्यादा युक्तिसंगत होंगे। उपग्रहों, हवाई जहाजों तथा कारों में कंपोज़िट मैटीरियल के तौर पर ग्रेफीन का उपयोग हो सकेगा। रक्षा के क्षेत्र में उन्नत किस्म के साजोसामान बनाने में ग्रेफीन बहुत मददगार साबित होगा। चूंकि ग्रेफीन द्विआयामी संरचना हैं इसलिए सिलिकान की तुलना में इससे कहीं ज्यादा सूक्ष्म चिप बनाना संभव हो सकेगा।

इलेक्ट्रॉनिकी में कार्यरत विज्ञानी नानशिलन ताओ के अनुसार ग्रेफीन आधारित रासायनिक सेंसरों का प्रयोग एयरपोर्ट तथा रेल स्टेशनों जैसी जगहों पर सामानों में छिपाकर रखे गए विस्फोटकों का पता लगाने में बखूबी किया जा सकता है। सन् 2008 में अमेरिका स्थित कोलंबिया विश्वविद्यालय के वैज्ञानिकों ने अभियांत्रिक प्रयोगों से यह साबित कर दिया है कि ग्रेफीन दुनिया का सबसे मजबूत पदार्थ है। इसकी मज़बूती का अंदाजा इस बात से लगाया जा सकता है कि महज एक सेलोफिन पेपर जितनी मोटी ग्रेफीन की शीट से डेढ़ टन वजनी कार उठायी जा सकती है। इसकी मजबूती का प्रयोग कम्पोजिट पदार्थ बनाने में किया जा सकता है जिससे हवाई जहाज से लेकर खेलकूद के सामान बनाये जा सकते हैं। कंपोज़िट पदार्थों के इस्तेमाल से हवाई जहाज का वजन वाकई घटाकर आधा किया जा सकता है। इससे वह उड़ान में किफायती होगा, तथा ईंधन की बचत होगी। इस प्रकार वायुमंडल में कार्बन का उत्सर्जन कम होगा तथा ग्रीनहाउस प्रभाव के रोकथाम में सहायता मिलेगी क्योंकि दुनिया भर में हवाई यात्रा का चलन तेजी से बढ़ रहा है।

वैज्ञानिकों को ग्रेफीन के कई दूसरे इस्तेमाल की संभावनाएँ भी नज़र आ रही हैं। अमेरिका के टेक्सास विश्वविद्यालय में विद्युत संग्रह तथा प्रेषण के लिए ग्रेफीन एनर्जी नामक युक्ति का प्रयोग किया जा रहा है। इसमें ग्रेफीन से बने अल्ट्राकैपिसिटर का इस्तेमाल किया गया है। यह ऐसी युक्ति है जो कम अवधि में विद्युत की काफी मात्रा की आपूर्ति कर सकती है। इसका इस्तेमाल विद्युत ग्रिडों को स्थायित्व प्रदान

करने के लिए भी किया जा सकता है। अकसर देखा जाता है कि दिन में बिजली की मांग ज्यादा रहती है जिससे बिजलीघरों को उच्च क्षमता पर काम करना पड़ता है। लेकिन रात में मांग गिर जाती है जिससे बिजली का पूरा इस्तेमाल नहीं हो पाता। इन अल्ट्राकैपिसिटरों से अतिरिक्त बिजली को संग्रहीत किया जा सकता है तथा दिन में उसका समुचित पारेषण किया जा सकता है। ग्रेफीन का उपयोग बूलेटप्रूफ कवच बनाने में भी किया जा सकता है। ग्रेफीन की परतों को परस्पर मिलाकर हीरे से भी ज्यादा कठोर संरचना बनाई जा सकती है, जिसका उपयोग सैनिकों के लिए बूलेटप्रूफ जैकेट बनाने में किया जा सकता है। ग्रेफीन का इस्तेमाल कारों की बैटरियों की ताकत बढ़ाने तथा उनका जीवनकाल बढ़ाने में किया जा सकता है। कैंब्रिज विश्वविद्यालय के शोधकर्ताओं का मानना है कि ग्रेफीन की असली खूबी यह है कि वह बिजली का सुचालक है। यह सौर बैटरियों, एल.ई.डी. की क्षमताओं के सुधार में बहुत कारगर साबित होगा। इससे नयी पीढ़ी के टचस्क्रीन, फोटोडिटेक्टर तथा अल्ट्राफास्ट लेजर के निर्माण में मदद मिलेगी। सबसे बढ़िया बात यह होगी कि प्लैटिनम तथा इरीडियम जैसी महंगी धातुओं का एक अच्छा विकल्प ग्रेफीन के रूप में मिल जाएगा। इससे इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों तथा युक्तियों की कीमतों में कमी आ सकेगी।

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में शोध कर रहे पोहांग विश्वविद्यालय के अन्वेषकों ने अवकृत ग्रेफीन ऑक्साइड आधारित एक नए प्रकार का मैग्नेटाइट सम्मिश्र तैयार किया है। यह संकर पदार्थ जो कमरे के ताप पर परम अनुचुंबकीय होता है, जल के नमूने से 99.9 फीसदी आर्सेनिक को दूर कर सकता है। मैग्नेटाइट की तुलना में यह नया सम्मिश्र आर्सेनिक हटाने के लिए बेहतर है क्योंकि मैग्नेटाइट कणों के बीच-बीच में ग्रेफीन की परतों की उपस्थिति से आर्सेनिक अवशोषक स्थलों की संख्या बढ़ जाती है। अवकृत ग्रेफीन ऑक्साइड के कारण मैग्नेटाइट भी अधिक स्थाई हो जाता है, जिससे यह सतत् प्रवाह प्रणालियों में भी अधिक लंबे समय के लिए उपयोग में लाया जा सकता है। शोधकर्ताओं की एक टीम ने पता लगाया है कि ग्रेफीन से बने सेंसर में जैविक तथा रासायनिक अणुओं को



ग्रेफीन दुनिया का सबसे मज़बूत पदार्थ है। प्लास्टिक की पन्नी जितनी मोटी ग्रेफीन की झिल्ली एक सामान्य कार जितना वजन उठा सकती है। ग्रेफीन की बेजोड़ मज़बूती का इस्तेमाल मिश्रित पदार्थ बनाने के लिये भी किया जा सकता है। ग्रेफीन मिलाए जाने के बाद बने कंपोज़िट मैटीरियल का इस्तेमाल मज़बूत और हल्के उत्पाद तैयार करने में किया जा सकता है। इनमें विमान से लेकर टेनिस के रैकेट तक शामिल हैं। ग्रेफीन सामान्य तापमान पर दूसरे पदार्थों की तुलना में इलेक्ट्रॉन का संचार बेहतर ढंग से कर सकता है।

पहचानने की अद्‌भुत क्षमता होती है। शोधकर्ता वांगयांग फू के अनुसार, "ग्रेफीन ठोस-अवस्था में पाए जाने वाले सभी पदार्थों में अद्वितीय है क्योंकि इसके सभी कार्बन परमाणु इसकी सतह पर स्थित होते हैं जो इसकी सतह को वातावरण में होने वाले बदलाव की पहचान करने के लिए संवेदनशील बनाते हैं।''

ग्रेफीन दुनिया का सबसे मज़बूत पदार्थ है। प्लास्टिक की पन्नी जितनी मोटी ग्रेफीन की झिल्ली एक सामान्य कार जितना वजन उठा सकती है। ग्रेफीन की बेजोड़ मज़बूती का इस्तेमाल मिश्रित पदार्थ बनाने के लिये भी किया जा सकता है। ग्रेफीन मिलाए जाने के बाद बने कंपोज़िट मैटीरियल का इस्तेमाल मज़बूत और हल्के उत्पाद तैयार करने में किया जा सकता है। इनमें विमान से लेकर टेनिस के रैकेट तक शामिल हैं। ग्रेफीन सामान्य तापमान पर दूसरे पदार्थों की तुलना में इलेक्ट्रॉन का संचार बेहतर ढंग से कर सकता है। वैज्ञानिकों को ग्रेफीन का इस्तेमाल कर तेज़ रफ्तार वाले ट्रांजिस्टर बनाने में कामयाबी मिल चुकी है। ऐसा ट्रांजिस्टर वायरलेस कम्युनिकेशन में एक साथ तीन अलग-अलग ट्रांजिस्टरों का काम कर सकता है। इससे स्मार्ट फोन जैसे उपकरणों की क्षमता बढ़ जाएगी। ग्रेफीन की एक विशेषता यह है कि वह किसी रासायनिक अभिक्रिया को इलेक्ट्रॉनिक सिग्नल में बदल सकता है। आज बोइंग-787 विमान का 50 फीसदी ढाँचा कार्बन फाइबर कंपोजिट से बनाया जाता है। इससे विमान ज़्यादा हल्का होने के साथ-साथ ईंधन की खपत में किफायती होता है। अब ग्रेफीन के इस्तेमाल से और भी ज़्यादा हल्के तथा मजबूत कार्बन फाइबर वाले कंपोजिट बनाए जा सकते हैं। इससे ज्यादा हलके तथा मजबूत विमान बन सकेंगे जिनमें ईंधन कम लगेगा तथा वायुमंडल में कार्बन का उत्सर्जन भी कम होगा।

टेक्सास विश्वविद्यालय के प्रोफेसर रॉडनी रुओफ ने ग्रेफीन के बड़े टुकड़े तैयार करने के लिए केमिकल पेपर विधि विकसित की है। वे मीथेन (जिसमें कार्बन का एक ही परमाणु होता है) को हाइड्रोजन के साथ 1040°C पर गर्म करते हैं और उनके रसायनों को एक कॉपर शीट के साथ अभिक्रिया करने के लिए छोड़ देते हैं। इस तरीके से ग्रेफीन की परत बनती है। ग्रेफीन के औद्योगिक उत्पादन के लिए यह अच्छा तरीका है। ग्रेफीन पर आधारित व्यापक उत्पादों के लिए हमें थोड़ा और इंतजार करना पड़ेगा क्योंकि इसके तमाम तकनीकी पहलू हैं जिनमें कुशलता तथा पूरी दक्षता हासिल करने में अभी समय लग सकता है। लेकिन एक बात तो तय है कि आने वाले दिनों में इलेक्ट्रॉनिकी की समूची तस्वीर ही बदल जाएगी तथा सूचना और संचार प्रौद्योगिकी का एक नया दौर चलेगा जो ग्रेफीन का होगा।

vigyan.lekhak@gmail.com

अपराधों की कहानी नन्हें कीटों की जुबानी

डॉ.विनीता सिंघल

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

कानूनी जाँच में कीटविज्ञान के योगदान की संभावनाएं लगभग 700 वर्ष से ज्ञात हैं, लेकिन पिछले पाँच-छः दशकों से ही कीटविज्ञान को फोरेंसिक विज्ञान जैसे एकदम पृथक क्षेत्र में स्वीकार किया गया है। आज, फोरेंसिक कीटविज्ञान न केवल यह पता लगाने का एक उपयोगी साधन है कि किसी मानव के अवशेष कितने पुराने हैं, बल्कि इसके जरिए यह भी पता लगाया जा सकता है कि हत्या कहाँ हुई, मृत्यु का कारण क्या रहा होगा। इसके अतिरिक्त कीटविज्ञान फोरेंसिक विज्ञान का प्रयोग ट्रैफिकिंग और गैरकानूनी शिकार के मामलों में भी किया जा सकता है।

कुछ समय पहले एक फिल्म आयी थी 'द साइलैंस ऑफ द लैंब' जिसमें एक अनजान कातिल एक के बाद एक बहुत सारे कत्ल करता है। इस कातिल के शिकार व्यक्तियों में से एक व्यक्ति की ऑटोप्सी के समय जांचकर्ताओं को उसके गले में एक खास प्रकार के कीट के प्यूपा मिलते हैं। विस्तृत जाँच के दौरान जांचकर्ताओं को पता चलता है कि ये प्यूपा कीटों की एकेरॉन्शिया स्टीक्स नामक प्रजाति के हैं जो अमेरिका में नहीं पायी जाती जिससे पता चलता है कि इसे कातिल ने किसी दूसरे देश से मंगाया था। यह एक छोटा किंतु महत्वपूर्ण संकेत था। यह तो एक फिल्म थी लेकिन वास्तविक जीवन में भी ऐसा होता है। एक केस में, यह पता लगाने के लिए कि आत्महत्या है या हत्या, कई दिनों से गायब एक युवती की लाश के सीने वाले भाग में और दोनों हाथों की हथेलियों में मेगट के समूह पाए गए। लेकिन कोई अन्य कीटविषयक प्रमाण न मिलने के कारण इसे अनिश्चित मृत्यु करार दिया गया। कुछ समय के बाद जांचकर्ताओं ने वे चित्र एक विशेषज्ञ को दिखाए तो उन्होंने पाया कि मेगट चेहरे से पहले सीने और दोनों हाथों की हथेलियों में सक्रिय हुए। इससे साफ तौर पर पता चलता है कि इन भागों में अवश्य ही घाव रहे होंगे। जब शरीर का पुनः गहराई से परीक्षण किया गया तो सीने और हाथों पर चाकू के अनेक वार पाए गए। परिणामस्वरूप इसे हत्या का केस मान कर फिर से खोला गया।

फोरेंसिक कीटविज्ञान के अंतर्गत, कानूनी मुद्दों के संदर्भ में कीटों एवं अन्य आर्थ्रोपोडा वंश के जीवों का अध्ययन आता है। फोरेंसिक विज्ञान में यह एक महत्वपूर्ण साधन है लेकिन भारत में इसका अभी बहुत ज्यादा उपयोग नहीं हो रहा है। फोरेंसिक कीटविज्ञान, चिकित्सा कीटविज्ञान, टैक्सोनॉमी और फोरेंसिक पैथोलॉजी के विस्तृत वैज्ञानिक क्षेत्रों से पूरी तरह संबंधित होता है। कई बार जब मृत्यु हुए तीन-चार दिनों से ज्यादा हो जाते हैं, शव की स्थिति इतनी खराब हो चुकी होती है कि पारंपरिक विधियों से मृत्यु का ठीक ठीक समय बता पाना कठिन हो जाता है; ऐसे में कीटविषयक जांच जरूरी हो जाती है।

फोरेंसिक कीटविज्ञान का प्रयोग न केवल मानव हत्या के केसों में हो सकता है बल्कि गैरकानूनी ढंग से किए गए शिकार के केसों में भी किया जाता है। उदाहरण के लिए, जुलाई 1995 में विनीपेग, कनाडा के निकट ब्लैक बियर के दो बच्चे मृत पाए गए थे जिन्हें गोली मारी गई थी।

भालुओं के दोनों बच्चों के पित्ताशय निकाले गए थे। संभवतः उन्हें एशिया में दवाई बनाने में प्रयोग किए जाने के लिए बेचा गया था। गवाहों ने गोली चलने की आवाज़ सुनी थी और एक गाड़ी को भी देखा था। भालुओं के मृत शरीर के पास दो व्यक्तियों को छुपे हुए देखा गया था और गवाहों ने बताया कि पहले देखी गई गाड़ी भी उन्हीं की थी। उन्हें इस बात में कोई संदेह नहीं था। लेकिन दोनों व्यक्तियों के अपराध को सिद्ध करने के लिए और प्रमाणों की आवश्यकता थी। भालुओं के शरीर पर पाए गए ब्लोफ्लाई के अंडों को एकत्रित करके कीटविज्ञानी गेल एन्डरसन के पास भेजा गया। चूंकि ब्लोफ्लाई के अंडों को गर्मी के मौसम में हैच करने में बाइस घंटे लगते हैं, इसलिए पिछले बाइस घंटों की गिनती करके और समय के लिए मौसम के आंकड़ों को ध्यान में रखते हुए जब भालु मिले थे, एन्डरसन यह पता लगाने में सक्षम थे ब्लोफ्लाई के अंडे कब भालुओं के शरीर में जमा हुए होंगे। अंडों के जमा होने का जो समय एन्डरसन ने बताया उस समय दोनों संदिग्ध घटना स्थल के निकट पाए गए थे।

कहते हैं कि कीटविज्ञान का फोरेंसिक साधन के रूप में सबसे पहले प्योग चीन में तेरहवीं शताब्दी में हुआ था। एक किसान को मारा गया था और जाँचकर्ताओं को शक था कि उसको मारने के लिए हंसिए का इस्तेमाल किया गया था। जांचकर्ताओं ने सभी भूमिहर मजदूरों को आने हंसिए अपने सामने रख कर एक कतार में खड़े होने को कहा। एक मजदूर के हंसिए पर मक्खियाँ चिपकी हुयी पायी गयीं। जाँच करने पर पता लगा कि हंसिए के दांतों पर मांस के सूक्ष्म कण चिपके हुए थे जो हंसिए को धोने के बाद भी चिपके रह गए थे और उन्हीं पर मक्खियां भिनभिना रही थीं। उस मजदूर को अपना जुर्म कुबूल करना पड़ा।

सांग सी एक वकील और डेथ इन्वेस्टिगेटर थे और तेरहवीं शताब्दी के अंतिम दिनों में चीन में रहते थे। 1247 एडी में सांग सी ने 'वाशिंग अवे ऑफ रॉन्ग्स' नामक किताब लिखी। इस पुस्तक में सांग सी ऐसे बहुत से मामलों के बारे में लिखा है कि कोई व्यक्ति किस प्रकार मरा और उसके संभावित कारण क्या थे। उन्होंने इस बारे में भी विस्तार से लिखा है कि किसी लाश को दफनाने से पहले

कोई भी मृत विघटित होता शरीर विभिन्न प्रकार के कीटों के लिए रहने और खाने का संसाधन होता है जिसका उपयोग वे आहार और प्रजनन के लिए करते हैं। ये छः पैरों वाले जीव लगभग हमेशा ही अनदेखे मृत शरीरों पर पाए जाते हैं और उनके अध्ययन से अकसर अपराध की परिस्थितियों पर रोशनी पड़ती है। विभिन्न प्रकार के कीट अकसर अपराध की जांच में सहायता करते हैं विशेष रूप से सैप्रोफेगस अर्थात सड़े गले पदार्थों पर जीवन यापन करने वाले कीट फोरेंसिक की नजर से महत्वपूर्ण होते हैं।

और बाद में, दोनों ही स्थितियों में जांच किस प्रकार की जानी चाहिए। उन्होंने यह भी विस्तार से बताया है कि मृत्यु के संभावित कारणों की किस पकार जांच की जानी चाहिए। उनके द्वारा सुलझाए गये मामलों की जांच उन्होंने कैसे की, इसके विवरण ने ही आधुनिक फोरेंसिक कीटविज्ञानियों के लिए आधार तैयार किया और यही पहला अभिलिखित प्रमाण भी है कि किसी

ने न्यायालिक मामलों में फोरेंसिक कीटविज्ञान का उपयोग किया। वर्ष 1668 में, इटली के एक चिकित्सक फ्रांसिस्को रेडी ने 'स्वजात जनन' या अजीवात जीवोत्पत्ति के सिद्धांत को खारिज कर दिया। रेडी का स्वीकार्य सिद्धांत था कि मैगट अपने आप सड़े हुए मांस पर विकसित होते हैं। एक प्रयोग में, उन्होंने सड़े हुए मांस के नमूनों का प्रयोग किया, जिन्हें पूरी तरह खुली हवा में, आंशिक रूप से खुली हवा में और पूरी तरह बंद स्थान में बिना हवा के रखा गया। रेडी ने दिखाया कि पूरी तरह और आंशिक रूप से खुली हवा में रखे गए सड़े हुए मांस में मैगट विकसित हुए लेकिन बंद स्थान पर रखे गए मांस में मैगट विकसित नहीं हुए। इस खोज ने जीवों के गलने संबंधी लोगों के विचारों को पूरी तरह बदल दिया और कीटविज्ञान में कीटों के जीवन चक्र के बारे में आगे और खोज करने के लिए भी प्रेरित किया। एक फ्रांसीसी डॉ. लुइस फ्रेन्कोइस इटीने बर्गरेट ने एक मामले में फोरेंसिक कीटविज्ञान का प्रयोग किया। 1855 में एक केस की प्रकाशित रिपोर्ट में उन्होंने कीटों के सामान्य जीवन चक्र के बारे में लिखा था और उनकी मेटिंग की क्रियाओं के बारे में अनेक पूर्वानुमान लगाए थे। यद्यपि इन पूर्वानुमानों ने ही उन्हें एक पोस्टमार्टम के आकलन में फोरेंसिक कीटविज्ञान का प्रयोग करने के लिए प्रेरित किया। अपनी रिपोर्ट में उन्होंने यह सिद्ध करने के लिए कि मृत्यु कब और कहां हुयी थी, फोरेंसिक कीटविज्ञान का सहारा लिया।

फोरेंसिक कीटविज्ञान का पहला योजनाबद्ध अध्ययन 1881 में, जर्मनी के एक चिकित्सक हर्मन रीनहार्ड ने आरम्भ किया जिसने फोरेंसिक कीटविज्ञान में महत्वपूर्ण भूमिका निभायी। उन्होंने अनेक शवों का उत्खनन किया और दफनाए गए शवों पर विभिन्न प्रकार की कीट जातियों के विकास को दिखाया। रीनहार्ड ने अपना पहला अध्ययन पूर्व जर्मनी में किया और अपने प्रारंभिक अध्ययन में ही अनेक फोरिड मक्खियों को एकत्रित किया। उन्होंने यह भी निष्कर्ष निकाला कि जमीन के नीचे शवों के साथ रहने वाले सभी कीट उनसे संबंधित नहीं होते हैं, जैसे कि 15 वर्ष के भृंग का उनसे मुश्किल से ही कोई संबंध था। रीनहार्ड के काम और अध्ययनों को आगे फोरेंसिक कीटविज्ञान संबंधी अध्ययनों में

व्यापक प्रयोग किया गया।

जीन पियरे मेगनिन, सेना के पशुचिकित्सक ने अनेक लेख और पुस्तकें प्रकाशित करीं जिन्हें फोरेंसिक कीट विज्ञान के इतिहास में सबसे महत्वपूर्ण किताबें माना जाता है। अपनी दूसरी पुस्तक में उन्होंने पूर्वसूचनीय तरंगों के सिद्धांत या शवों पर के कीटों के वंशक्रम पर क्रांतिकारी काम किया। जीवित और मृत चिंचड़ियों या माइट की गिनती करके जो हर 15 में विकसित होती हैं, और मृत बच्चे पर विकसित माइट की स्वयं करी गई गिनती से तुलना करके, वे यह बता पाने में सफल रहे कि वास्तव में बच्चे की मृत्यु कब हुयी। उन्होंने बताया कि खुले शवों में आठ आनुक्रमिक तरंगें होती हैं जबकि उफनाए हुए शवों में केवल दो तरंगें होती हैं। मेगनिन ने अनेक महान खोजें कीं जिससे क्षय हुए फ्लोरा और फॉना के नवीन अभिलक्षण सामने आए। मेगनिन द्वारा शवों में नाए जाने वाले कीट वंशों के लारवा एवं वयस्क प्रारूपों पर किए गए काम और अध्ययन ने भविष्य के कीटविज्ञानियों की न केवल रुचि को बढ़ाया बल्कि आर्थ्रोपोडा एवं मृत के बीच के संबंध पर आगे शोध करने के लिए भी प्रेरित किया। इस प्रकार फोरेंसिक कीटविज्ञान की नयी वैज्ञानिक शाखा का प्रादुर्भाव हुआ।

अपराधियों की जांच में फोरेंसिक कीटविज्ञान की भूमिका

कोई भी मृत विघटित होता शरीर विभिन्न प्रकार के कीटों के लिए रहने और खाने का संसाधन होता है जिसका उपयोग वे आहार और प्रजनन के लिए करते हैं। ये छः पैरों वाले जीव लगभग हमेशा ही अनदेखे मृत शरीरों पर पाए जाते हैं और उनके अध्ययन से अकसर अपराध की परिस्थितियों पर रोशनी पड़ती है। विभिन्न प्रकार के कीट अकसर अपराध की जांच में सहायता करते हैं विशेष रूप से सैप्रोफेगस अर्थात सड़े गले पदार्थों पर जीवन यापन करने वाले कीट फोरेंसिक की नजर से महत्वपूर्ण होते हैं। घटना स्थल की कीटविज्ञानीय जांच अब तेजी से अपराधों की सामान्य जांच का हिस्सा बनती जा रही है।

कीट एक बताने योग्य अनुक्रम में किसी मृत शरीर के पास आते हैं जिसे कीट अनुक्रम भी कहते हैं। सबसे पहले शव के सड़ने की गंध से आकर्षित होकर नेक्रोफेगस जातियां

मृत शरीर पर पाए गए लारवों के रासायनिक विश्लेषण से शरीर में मौजूद विशिष्ट औषधि या विष का भी पता चल सकता है अगर किसी व्यक्ति की मृत्यु ऐसा कोई रसायन लेने की वजह से हुयी है। क्योंकि कुछ कीट मानव के मृत शरीर के कोमल ऊतकों को खाते हैं। ये कीट उन ऊतकों में मौजूद विष या औषधि जैसे पदार्थों को भी खा लेते हैं। जब मानव ऊतक शेष नहीं रहता और केवल कीट पर की जाने वाली जांच से मृत शरीर में, मृत्यु से पूर्व ली गयी चिकित्सीय औषधि या अन्य किसी असामान्य पदार्थ की उपस्थिति का भी पता चल जाता है।

(शव से आहार लेने वाली), आती हैं। मृत्यु के कुछ ही मिनट के बाद ब्लोफ्लाई आक्रमण करती हैं, फ्लशफ्लाई कुछ देर बाद आती हैं। उसके बाद जल्दी ही डर्मेस्टिड बीटल आते हैं। घरेलू मक्खियों सहित और अधिक मक्खियां इकट्ठी हो जाती हैं। परभक्षी एवं परजीवी कीट मैगट एवं बीटल के लारवों को खाने आ जाते हैं। धीरे धीरे जब शव सूखने लगता है, चर्म बीटल और वस्त्र कीट अवशेषों को ढूंढ लेते हैं।

ब्लोफ्लाई (जिन्हें ब्लू बॉटेल्स और ग्रीन बॉटेल्स भी कहते हैं) आमतौर से शव पर सबसे पहले आती हैं। ये मृत शरीर पर अंडे दे देती हैं, हैचिंग के बाद लारवा निकलते हैं और

बहुत दिनों तक ऊतकों को खाते रहते हैं। ब्लोफ्लाई की अवयस्क अवस्थाएं, लारवे और प्यूपा, अपराध की जांच में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं क्योंकि आमतौर ये सबसे पहले मृत शरीर में कालोनी बनाते हैं। मृत शरीर पर पाए जाने वाले कीटों की विकासात्मक अवस्थाओं की आयु का पता लगा कर, यह अनुमान लगाया जा सकता है कि कीट कब से मृत शरीर में रह रहे हैं अर्थात मृत्यु के समय (पोस्टमार्टम इंटरवल) का पता लगाया जा सकता है। कुछ मामलों में तापमान भी निर्णायक हो सकता है क्योंकि लारवों की वृद्धि तापमान पर ही निर्भर करती है। इसके अतिरिक्त, विभिन्न क्षेत्रों में पाए जाने वाले फॉना के आधार पर इस बात का भी पता लगाया जा सकता है कि कहीं शव को दूसरे स्थान पर तो नहीं लाकर रखा गया है अर्थात मृत्यु के स्थान और क्षेत्र का पता लगाया जा सकता है।

मृत शरीर पर पाए गए लारवों के रासायनिक विश्लेषण से शरीर में मौजूद विशिष्ट औषधि या विष का भी पता चल सकता है अगर किसी व्यक्ति की मृत्यु ऐसा कोई रसायन लेने की वजह से हुयी है। क्योंकि कुछ कीट मानव के मृत शरीर के कोमल ऊतकों को खाते हैं। ये कीट उन ऊतकों में मौजूद विष या औषधि जैसे पदार्थों को भी खा लेते हैं। जब मानव ऊतक शेष नहीं रहता और केवल कीट पर की जाने वाली जांच से मृत शरीर में, मृत्यु से पूर्व ली गयी चिकित्सीय औषधि या अन्य किसी असामान्य पदार्थ की उपस्थिति का भी पता चल जाता है। कुछ मामलों में कीटों के मल या कास्टिंग से भी विष या औषधि के होने की पुष्टि की जा सकती है। अगर कोई शव मिट्टी में दबा मिलता है तो कीटविज्ञानीय डेटा मृत्यु और दफनाए जाने के समय को बताने में भी सहायक होते हैं।

कीटविज्ञानी किस प्रकार घावों में कीटों का मतलब समझाते हैं? जब दिल बराबर धड़क रहा हो, यदि उस समय गोली लगती है या चाकू मारा जाता है तो घावों से खून बहने लगता है। ताजा, गीला खून नैक्रोफेगस कीटों को आकर्षित करता है। कीट आकर उसको खाना और खुले घावों में अंडे देना शुरू कर देते हैं, जिससे उनके लिए शरीर में प्रवेश करने के लिए और रास्ते भी खुल जाते हैं। इसका अर्थ यह होता है कि घाव मृत्यु से पहले लगे थे।

हालांकि मरने के बाद शरीर पर लगे घाव इतने कीटों को आकर्षित नहीं करते। मृत्यु के बाद घावों से रक्त नहीं बहता और अकसर घाव साफ और सूखे होते हैं। कीट शरीर में हृदय की धड़कन रुकने बाद घावों के जरिए कम ही प्रवेश करते हैं। इसलिए, अगर घाव जल्दी और सक्रिय संक्रमण का प्रमाण दिखाता है, फोरेंसिक कीटविज्ञानी इसे मृत्यु से पूर्व का घाव अभिलिखित कर सकते हैं। घाव में मैगट या नैक्रोफेगस कीटों का न पाया जाना, घाव के मृत्यु के बाद लगने की पुष्टि करता है।

भौगोलिक स्थिति, मौसम, तापमान, नमी, आवास, और कीटों की जैविकी कीट अनुक्रम को प्रभावित करती है। कीट किसी भी जीव के मरते ही उसकी ओर आकर्षित होते हैं और अवशेषों की खोजबीन इन कारकों से प्रभावित हो सकती है। मृत्यु के तुरंत बाद, जैवरासायनिक किण्वन प्रक्रियाओं से अमोनिया, हाइड्रोजन सल्फाइड, कार्बन डाइऑक्साइड और नाइट्रोजन ऑक्साइड बनने लगते हैं। नैक्रोफेगस कीट इन यौगिकों के प्रतिक्रिया स्वरूप आते हैं और उनकी गतिविधियां मृत शरीर के सड़ने की प्रक्रिया को त्वरित कर देती हैं। ब्लोफ्लाई विघटन की प्रारंभिक अवस्था में लोथ की ओर आकर्षित होते हैं लेकिन कभी ऐसे शव की ओर आकर्षित नहीं होते जो सड़ने की उन्नत अवस्था में हों या फिर सूखने लगे हों। फोरेंसिक कीटविज्ञान पर किए गए अध्ययनों में देखा गया कि अधिकतर मामलों में कीटविज्ञानीय अध्ययन से ज्ञात मृत्यु का समय वास्तविक मृत्यु के समय से मेल खा रहा था।

कुछ समस्याएं

बहुत ज्यादा सड़ी गली अवस्था में प्राप्त होने वाले शव एक अलग समस्या दिखाते हैं, क्योंकि टॉक्सिलॉजिकल विश्लेषण के लिए भेजे जाने वाले नमूने जैसे कि रक्त, मूत्र, आंतरिक अंग आदि नहीं मिल पाते। यही वह स्थिति है जहां कीटविज्ञान काम आता है। शव पर पाए जाने वाले कीटों को नमूने के तौर पर विश्वसनीय वैकल्पिक पदार्थ के रूप में विश्लेषण के लिए भेजा जा सकता है क्योंकि जब टॉक्सिन उनके लारवों के जरिए उनके शरीर में स्थानांतरित होता है तो द्वितीयक जैवसंचयन होता है। प्रायोगिक अध्ययनों के दौरान मैगट से बहुत से विषैले रसायन प्राप्त किए गए जो इन रसायनों के कारण मरने वाले जीवों को खाते हैं। हालांकि कीटविज्ञानी अध्ययन द्वारा पोस्टमार्टम इंटरवल का पता लगाने में अनेक कठिनाइयां भी हैं जैसे कि कई बार कीटविज्ञानियों के लिए मैगट की जाति की पहचान कर पाना भी आसान नहीं होता। कई बार तो कोर्ट में भी कीटविज्ञानियों के इस अध्ययन पर सवाल उठाए जाते हैं। मृत्यु का कारण भी शव के सड़ने की प्रक्रिया की दर को प्रभावित करता है। फोरेंसिक कीटविज्ञानियों को विभिन्न तकनीकों का प्रयोग कर एकत्रित और संरक्षित किए गए मैगटों पर ही निर्भर रहना पड़ता है। जिस विलयन में मैगट संरक्षित किए जाते, उसका प्रभाव भी मैगटों पर होता है जिसके परिणामस्वरूप उनकी सही आयु का अनुमान लगाना कठिन हो जाता है।

शव पर पाए जाने वाले कीटों को नमूने के तौर पर विश्वसनीय वैकल्पिक पदार्थ के रूप में विश्लेषण के लिए भेजा जा सकता है क्योंकि जब टॉक्सिन उनके लारवों के जरिए उनके शरीर में स्थानांतरित होता है तो द्वितीयक जैवसंचयन होता है। प्रायोगिक अध्ययनों के दौरान मैगट से बहुत से विषैले रसायन प्राप्त किए गए जो इन रसायनों के कारण मरने वाले जीवों को खाते हैं।

फोरेंसिक कीटविज्ञान के प्रकार

- परिभाषा के अनुसार फोरेंसिक कीटविज्ञान का अर्थ है किसी न्यायिक मामले में कीटों और अन्य आर्थ्रोपोड्स का संबंधित होना। यद्यपि बहुत से लोग इसे केवल हत्या के परिदृश्य में मृत शरीर पर पाए जाने वाले कीटों से संबंधित मानते हैं। विज्ञान की इस शाखा को पुनः तीन भागों में बांटा जाता है: अर्बन फोरेंसिक एन्टोमोलॉजी, स्टोर्ड प्रोडक्ट फोरेंसिक एन्टोमोलॉजी और मेडिको-लीगल फोरेंसिक एन्टोमोलॉजी।
- अर्बन फोरेंसिक एन्टोमोलॉजी में ऐसी चीजें शामिल होती हैं जैसे कि अभियोग व्यसन और दीवानी के मुकदमे जिनमें घरों और बागों में रहने वाले कीट एवं आर्थ्रोपोड आते हैं। उदाहरण के लिए कीटनाशकों का दुरूपयोग इसके अंतर्गत आता है।
- स्टोर्ड प्रोडक्ट फोरेंसिक एन्टोमोलॉजी में व्यापारिक उत्पादों की व्यापक मात्रा में आर्थ्रोपोड्स के संदूषण या उत्पीड़न के मामले आते हैं।
- मेडिको-लीगल फोरेंसिक एन्टोमोलॉजी में हिंसक अपराध जैसे कि हत्या, आत्महत्या, बलात्कार आदि के मामले आते हैं। मेडिको-लीगल फोरेंसिक एन्टोमोलॉजी का प्रयोग शारीरिक उत्पीड़न, बच्चों की अनदेखी और वर्जित ट्रैफिकिंग के मामलों में भी किया जाता है।

फोरेंसिक कीटविज्ञान के लिए कीटों के जीवविज्ञान, आकारिकी, पारिस्थितिकी, टैक्सोनॉमी और व्यवहार के बारे में गहन जानकारी की आवश्यकता होती है। वर्तमान में, विश्व के विभिन्न देशों में काफी संख्या में फोरेंसिक कीटविज्ञानी हैं जो आपराधिक मामलों को सुलझाते हैं। यह संख्या और बढ़ने की आशा है क्योंकि वादी पारंपरिक फोरेंसिक पहचान की क्रियाविधियों को लगातार चुनौती दे रहे हैं। अभी डेटा एकत्रित करने के लिए और शोध की आवश्यकता है जिसे क्षेत्रीय जांच के दौरान व्यावहारिक प्रयोग के लिए डेटाबेस में रखा जा सके। फोरेंसिक कीटविज्ञान की अभी शुरूआत है, कोर्ट में मान्यता मिलने के साथ इस दिशा में और प्रयास किए जाएंगे।

vineeta_niscom@yahoo.com

तारों के बीच पहुँचने वाला है नासा का 41 साल पुराना

मिशन वायजर-2

कालीशंकर

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

नासा का वायज़र-2 अन्तरिक्ष यान जल्द ही तारों के बीच (अन्तराताारकीय अन्तरिक्ष) क्षेत्र में पहुँच सकता है। 41 साल पहले 20 अगस्त, 1977 को लाँच हुए इस यान से टकरा रही कास्मिक किरणों (सौर मंडल के बाहर मौजूद उच्च ऊर्जा वाले विकिरण) में 5% की वृद्धि हुई है। इससे स्पष्ट है कि यह अन्तराातारकीय अन्तरिक्ष क्षेत्र के समीप पहुँच चुका है। यह अन्तरिक्ष यान सूर्य से अधिक दूरी पर स्थित ग्रहों (बृहस्पति, शनि, यूरैनस, नेप्च्यून) का अध्ययन करने के लिए लाँच किया गया था। जल्द ही यह यान हेलियोस्फीयर (सौर मंडल का वह हिस्सा जिस पर सौर हवाओं का अत्याधिक प्रभाव रहता है) की आखिरी सीमा को पार कर तारों के बीच पहुँचने वाला दूसरा मानव-निर्मित पिन्ड बन जायेगा। इसके पहले वायज़र-1 ने उस क्षेत्र में प्रवेश किया था। 2012 में वायज़र-1 से टकरा रही कास्मिक किरणों में वृद्धि देखी गई थी। इसके तीन महीने बाद ही इस यान ने अन्तराातारकीय अन्तरिक्ष क्षेत्र में प्रवेश कर लिया था। वर्तमान में वायज़र-2 पृथ्वी से 1.77 करोड़ किलोमीटर की दूरी पर स्थित है।

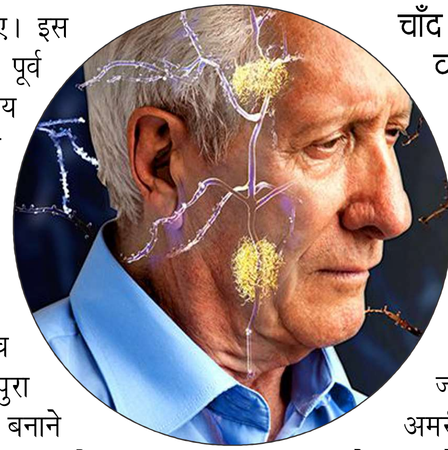
हब्बल अन्तरिक्ष दूरबीन की समस्या, जाइरोस्कोप ने काम करना बन्द किया

अमरीकी अन्तरिक्ष संस्था नासा के अनुसार वर्ष 1990 से अन्तरिक्ष की कक्षा में मौजूद हब्बल अन्तरिक्ष दूरबीन ने एक जाइरोस्कोप के काम बन्द कर देने के कारण अपना संचालन अस्थायी रूप से बन्द कर दिया है। इसलिए हब्बल को सुरक्षित मोड इस दूरबीन को आधार देते हैं। वर्तमान में हब्बल में दो जाइरोस्कोप काम कर रहे हैं तथा उसे सर्वोत्तम काम के लिए कम से कम तीन की आवश्यकता होती है। नासा के अनुसार, ''सुरक्षित मोड एक टेलीस्कोप को एक स्थिर स्थिति में तब तक रखता है जब तक कि ग्राउन्ड कन्ट्रोल इस समस्या को सुधार नहीं लेता और मिशन फिर सामान्य रूप से काम नही करने लगता।'' नासा ने आगे बताया कि हब्बल के उपकरण पूरी तरह से काम कर रहे हैं और आने वाले सालों में विज्ञान के क्षेत्र में इनसे बेहतर परिणाम मिलने की उम्मीद है।

जम्मू में देश का दूसरा अन्तरिक्ष केन्द्र बनाने की तैयारी शुरू

देश का दूसरा अन्तरिक्ष केन्द्र जम्मू में बनाने का कार्य हाल ही में शुरू हो गया। एटामिक, अन्तरिक्ष विभाग, उत्तर पूर्वी राज्यों के विकास से सम्बन्धित पदाधिकारी और प्रधानमंत्री कार्यालय के राज्यमंत्री डॉ. जीतेन्द्र सिंह और इसरो के चेयरमैन डॉ. के सिवन की उपस्थिति में केन्द्रीय विश्वविद्यालय जम्मू में देश का दूसरा और उत्तर भारत का पहला अन्तरिक्ष केन्द्र बनाने के लिए दो अनुबन्ध हुए। जम्मू में सतीश धवन सेन्टर फॉर साइंस बनाने के लिए इसरो व जम्मू केन्द्रीय

विश्वविद्यालय में गुरूवार को दो अनुबन्ध हुए। इस अवसर पर डॉ. जितेन्द्र सिंह के साथ इसरो के पूर्व चेयरमैन डॉ. के राधाकृष्णन व जम्मू केन्द्रीय विश्वविद्यालय के वाइस चान्सलर प्रो. अशोक एमा और अन्य कई अधिकारी मौजूद थे। सांबा जिले के राया सुचानी में 1150 वर्ग मीटर में बनने जा रहा सतीश धवन सेन्टर फॉर स्पेस साइंस अगले वर्श के अन्त तक काम करने लगेगा। पहला अन्तरिक्ष केन्द्र भारत के दक्षिण में लगभग पाँच दशक पहले स्थापित हुआ था। जम्मू के साथ त्रिपुरा की राजधानी अगरतला में भी जल्द अन्तरिक्ष केन्द्र बनाने की प्रक्रिया प्रारंभ होगी। जम्मू में बनने जा रहा अंतरिक्ष केन्द्र राज्य के साथ पड़ोसी राज्यों के लिए भी अहम और महत्वपूर्ण साबित होगा। इससे युवाओं के लिए रोजगार के साधन उपलब्ध होंगे।



फिर से काम करने लगी नासा की चन्द्रा एक्स किरण प्रेक्षणशाला

पिछले हफ्ते सेफ मोड में जाने के बाद अमरीकी अन्तरिक्ष संस्था की चन्द्रा एक्स किरण प्रेक्षणशाला एक बार फिर से काम करने लगी है। नोबेल पुरस्कार विजेता भारतीय अमरीकी वैज्ञानिक सुब्रमण्यम चन्द्रशेखर के नाम पर रखे गये इस टेलीस्कोप को अन्तरिक्ष में उच्च ऊर्जा वाले प्रकाश जैसे एक्स किरण आदि के अध्ययन के लिए 1999 में लाँच किया गया था। प्रारंभ में इस मिशन की अवधि पाँच साल ही तय हुई थी लेकिन यह बीते 19 सालों से महत्वपूर्ण शोधों का हिस्सा रहा है। 10 अक्टूबर, 2018 को जायरोस्कोप (किसी भी यान की स्थिति या दिक्विन्यास के लिए उत्तरदायी यंत्र) बन्द होने के कारण आई तकनीकी खराबी से यह सेफ मोड में चला गया था। वैज्ञानिकों ने खराब हुए जायरोस्कोप को बदल दिया है। कुछ परीक्षणों के बाद इस सप्ताह के अन्त तक चन्द्रा टेलीस्कोप अपना वैज्ञानिक आपरेशन शुरू कर देगा। इससे पहले जायरोस्कोप की समस्या हब्बल अंतरिक्ष दूरबीन के साथ भी आई थी।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता पद्धति से अल्जाइमर का पाँच साल पहले ही पता लगाना सम्भव

वैज्ञानिकों ने ऐसी कृत्रिम बुद्धिमत्ता एल्गोरिथ्म तैयार किया है जिससे अल्जाइमर के इलाज में मदद मिल सकेगी। इसके द्वारा यह पता लगाया जा सकता है कि व्यक्ति की सोचने समझने के क्षमता में कमी होने के कारण अगले पाँच साल में उसे अल्जाइमर होने का खतरा तो नहीं है। इन वैज्ञानिकों में से एक भारतीय मूल के हैं। कनाडा के टोरंटो विश्वविद्यालय के शोधकर्ताओं ने ऐसा एल्गोरिथ्म तैयार किया है जो एम आर आई, जेनेटिक्स और क्लीनिकल डेटा से मिले संकेतो को समझता है। कनाडा की मैकगिल यूनिवर्सिटी में सहायक प्राध्यापक मलार चक्रवर्ती ने कहा कि वर्तामन में अल्जाइमर के उपचार के सीमित तरीके हैं और सबसे बेहतर है इसकी रोकथाम। चिकित्सा सहायक के रूप में कृत्रिम बुद्धिमत्ता प्रक्रिया की महत्वपूर्ण भूमिका हो सकती है। इसकी सहायता से लोग उपचार के लिए सही दिशा अपना सकते है।

चाँद पर पहला कदम रखने वाले नील आर्मस्ट्रांग के स्पेस सूट और अन्य सामान की नीलामी

1969 में अपोलो अभियान के अन्तर्गत चाँद पर कदम रखने वाले प्रथम मानव नील आर्मस्ट्रांग के स्पेस सूट समेत उनके अन्य स्मृति सामान को इसी नवम्बर, 2018 में नीलाम किया जा रहा है तथा यह नीलामी अमरीका के डलास शहर में होगी। नीलामी में अन्तरिक्ष यात्री आर्मस्ट्रांग से जुड़े 2 हजार सामान नीलाम किये जायेंगे। इनमें पृथ्वी की कक्षा में जाने वाले पहले अमरीकी जॉन ग्लेन का हेलमेट भी शामिल है तथा साथ में 1903 में राइट बन्धुओं द्वारा उड़ाए गये ऐतिहासिक विमान के पंख का टुकड़ा और उसका प्रोपेलर भी शामिल है। इसे नील आर्मस्ट्रांग अपने साथ चाँद पर ले गये थे। एक नवम्बर की नीलामी में अपोलो-11 अन्तरिक्षयान की आई डी प्लेट 4.68 लाख डालर में नीलाम हुई है। वास्तव में नील आर्मस्ट्रांग को ऐतिहासिक सामान सहेजकर रखने का काफी भौक था। 2012 में उनकी मृत्यु के बाद उनके बेटों रिक और मार्क ने 6 साल बाद पिता के ऐतिहासिक सामान को नीलाम करने का निर्णय ले लिया। नीलामी में उनके पिता के वे दस्तानें भी शामिल हैं जिन्हें उनके पिता पहनकर चाँद पर गये थे। इसमें एक अमरीकी झंडा भी शामिल है। इसके अलावा आर्मस्ट्रांग के बेटों ने उनका कुछ सामान वाशिंग्टन के नेशनल एयर एंड स्पेस म्यूजियम और आर्मस्ट्रांग एयर एंड स्पेस म्यूजियम को भी दान दे दिया है।

चालकरहित कार की तकनीक विकसित की

वैज्ञानिकों ने चालक रहित कार की तकनीक विकसित की है और उनका दावा है कि इस तकनीक से ट्रैफिक लाइट और लोगों को तेज रफ्तार से वाहन चलाने के लिए लगाये जाने वाले जुर्माने से मुक्ति मिल सकती है। अमरीका के डेलावेयर विश्वविद्यालय के शोधकर्ताओं का यह भी कहना है कि इन नवाचारों से 19 से 22 प्रतिशत कम ईंधन का इस्तेमाल करने वाली चालकरहित कारों का विकास होगा। शोधकर्ताओं ने कहा कि स्वचालित वाहन चालकों से कम या ना के बराबर हस्तक्षेप के साथ वाहन चालन की दशाओं के अनुकूल ढल सकते हैं। उन्होंने बताया कि जब आपके सामने वाली कार तेज रफ्तार पकड़ेगी तो आपकी कार रफ्तार भी तेज हो जायेगी और जब सामने वाली कार रुकेगी या तेजी से उसमें ब्रेक लगाया जायेगा तो आपकी कार भी रुक जायेगी। डेलावेयर विश्वविद्यालय के एंड्रियाज मालिकोपोलोस ने कन्ट्रोल थ्यौरी का प्रयोग करके एक एल्गोरिथ्म का विकास किया और उनका कहना है कि यह एल्गोरिथ्म भविष्य की इस तकनीक को सक्षम बनायेगी।

नौ साल बाद नासा का केप्लर स्पेस टेलीस्कोप रिटायर

अमरीकी अंतरिक्ष संस्था नासा का ग्रहों की खोज करने वाला केप्लर स्पेस टेलीस्कोप मिशन समाप्त हो गया है। यह दूरबीन नौ साल की सेवा के बाद रिटायर होने वाला है। वैज्ञानिकों ने बताया कि 2600 ग्रहों की खोज में मदद करने वाले केप्लर दूरबीन का ईंधन खत्म हो गया है इसलिए इसे रिटायर किया जा रहा है। विशेषज्ञों का कहना है कि 2009 में स्थापित इस दूरबीन ने अरबों छुपे हुए ग्रहों से हमें अवगत कराया और ब्रम्हान्ड की हमारी नासा की ओर से जारी बयान के अनुसार, केप्लर ने दिखाया कि रात में आकाश में दिखने वाले 20 से 50 प्रतिशत तारों के सौर मंडल में पृथ्वी के आकार के ग्रह हैं और वे अपने तारों के रहने योग्य क्षेत्र के भीतर स्थित हैं। इसका मतलब है कि वे अपने तारों से इतनी दूरी पर स्थित है जहाँ पर इन ग्रहों पर जीवन के लिए सबसे महत्वपूर्ण पानी होने की सम्भावना है। नासा के एस्ट्रोफिजिक्स विभाग के निदेशक पाल हर्ट्ज़ का कहना है कि केप्लर का जाना कोई अनपेक्षित नहीं था। केप्लर का ईंधन खत्म होने के संकेत लगभग दो सप्ताह पहले ही मिले थे। उसका ईंधन पूरी तरह से खत्म होने से पहले ही वैज्ञानिक उसके पास मौजूद सारा डेटा एकत्र करने में सफल रहे। नासा का कहना है कि फिलहाल केप्लर धरती से दूर सुरक्षित कक्षा में हैं। नासा केप्लर टिवटर हैन्डल से इसके बारे में विस्तृत जानकारी देते हुए भी ट्वीट किया गया। इसके अनुसार यह टेलीस्कोप 9.6 साल स्पेस में रहा, 530,506 तारों का अवलोकन किया। इसमें से 2663 ग्रहों की पुश्टि की गई।

सोलर सिस्टम के करीब एलियंस मिले संकेत

हार्वर्ड विश्वविद्यालय के एस्ट्रोफिजिक्स केन्द्र ने एलियंस और सोलर सिस्टम को लेकर एक बड़ा खुलासा किया है। इस अध्ययन के अनुसार एलियंस ने एक तरह से सोलर सिस्टम पर दस्तक दी है और इस संकेत में बड़े वैज्ञानिक रहस्य छुपे हैं। एलियंस के सोलर सिस्टम के बहुत समीप पहुँचने के बाद ऐसा अनुमान लगाया जा रहा है कि शायद दो तारों के बीच के जगह में कृत्रिम प्रकाश की उपस्थिति है या फिर वहाँ जीवन से जुड़े कुछ संकेत हैं। वैज्ञानिकों का कहना है कि चट्टान जिसका नाम ओयुसुमुआ है तथा जिसका अर्थ होता है आगमन के बाद का पहला संदेश। हवाई में दिखने के बाद सूर्य के स्टार सिस्टम में प्रवेश के साथ कुछ दूसरे संकेत मिले थे। ये संकेत कृत्रिम तरीके से उत्पन्न हुए प्रकाश सेल की तरफ इशारा करते हैं। सूर्य के रेडियेशन की तरफ इन किरणों का झुकाव देखा गया। सिगार के आकार का यह छोटा तारा 400 मीटर लम्बा और 40 मीटर चौड़ा जैसा नजर आया। 1,12,000 कि.मी. प्रति घन्टे की गति से बढ़ रहे इस ग्रह की गति को देखकर ऐसा लग रहा है कि यह वरुण ग्रह (नेप्च्यून) को लगभग चार साल पहले ही पार कर चुका है। हालांकि अभी तक इसने अपनी अधिकतम गति 3,13,600 कि. मी. प्रति घं. रिकार्ड किया गया है जब इसने अपनी अधिकतम गति 3,13,600 कि.मी. प्रति घं. रिकार्ड किया है जब सितम्बर में इसने सूर्य का पार किया था।

पहला प्राइवेट राकेट अंतरिक्ष में भेजने में चीन असफल रहा

चीन की एक निजी कम्पनी का अन्तरिक्ष में राकेट भेजने का पहला प्रयास असफल हो गया है। वीजिंग में स्थित लैंडस्केप कम्पनी ने शानिवार देर शाम बताया कि उसका जेड क्यू-1 राकेट का पहला और दूसरे चरण सामान्य रूप से काम कर रहा था लेकिन तीन स्तरीय राकेट के आखिरी चरण में कुछ गड़बड़ी आ गई। चीन में पहली बार एक निजी कम्पनी ने तीन चरण वाले राकेट का निर्माण किया। साम्यवादी देश की एक समाचार वेबसाइट द्वारा जारी वीडियो में 19 मीटर लम्बे लाल एवं सफेद रंग के राकेट को साफ एवं नीले आसमान में जाते हुए दिखाया गया था। चीनी मीडिया की खबरों में बताया गया है कि राकेट सरकारी प्रसारक सी सी टी वी के लिए एक उपग्रह ले जा रहा था। गौरतलब है कि कुछ दिन पहले चीन ने इलेक्ट्रोमैग्नेट पर्यावरण की जाँच करने के लिए दो सुदूर संवेदन उपग्रहों का सफलतापूर्वक प्रक्षेपण किया था। याओगन-32 समूह के इन उपग्रहों को लाँग मार्च-2 सी राकेट से प्रक्षेपित किया गया था।

रूस द्वारा वर्ष 2018 में 17 अन्तरिक्ष प्रमोचनों की योजना

रूसी अन्तरिक्ष संस्था 'रोसकास्मोस' वर्ष 2018 में 17 अन्तरिक्ष प्रमोचन करेगी तथा वर्ष 2019 में अन्तरिक्ष प्रमोचनों की संख्या 35 होगी। यह बात रोसकास्मोस के प्रमुख डिमित्री रोगोजिन ने स्पुतनिक संस्था को बताई। उन्होने यह भी बताया कि अगले वर्ष के 35 प्रमोचनों में 10 प्रमोचन भारी राकेटों से होंगे जिनमें 9 प्रमोचनों में प्रोटान राकेट तथा एक प्रमोचन में अंगारा राकेट का प्रयोग किया जायेगा। इसके पहले रोसकास्मोस के प्रशासनिक निदेशक (मानवयुक्त कार्यक्रम के) सरगेई क्रिकालेव ने बताया कि अन्तर्राष्ट्रीय अन्तरिक्ष स्टेशन (आई एस एस) का अलग अभियान दिसम्बर के प्रारंभ में जायेगा। इसके पहले सोयुज- एफ जी प्रमोचन वेहिकल के उत्थापन के समय (जिसमें सोयुज एम.एस.-10 भेजा जा रहा था तथा जिसमें अन्तर्राष्ट्रीय अन्तरिक्ष स्टेशन के दो नये सदस्य सवार थे) एक दुर्घटना हो गई। इन यात्रियों को सुरक्षित बचाव कैप्सूल द्वारा तुरंत वापस पृथ्वी पर लाया गया। आधुनिक रूस के इतिहास में यह प्रथम मानवयुक्त मिशन की असफलता थी।

12. चीन द्वारा 41वें उपग्रह का प्रमाचेन

चीन ने हाल में अपने बीडू उपग्रह नेविगेशन तंत्र के 41वें उपग्रह बीडू-3 का प्रमोचन लाँग मार्च-3 बी कैरियर राकेट के द्वारा किया। यह जानकारी चीन के एरोस्पेस विज्ञान एवं तकनीकी कार्पोरेशन (सी ए एस सी) ने दी। प्रमोचन राकेट झिचैंग अन्तरिक्ष केन्द्र (चीन के दक्षिण पश्चिम में स्थित) से सार्वत्रिक समय 15:56 बजे प्रक्षेपित किया गया। यह उपग्रह अनेक प्रकार के परीक्षणों और जाँचों के बाद चीन के नेविगेशन तंत्र से जोड़ दिया जायेगा। यह बीडू-3 शृंखला के अन्तर्गत 17वाँ उपग्रहों के प्रमोचन की योजना है। बीडू तंत्र का डिजाइन अमरीकी जी पी एस, रूसी ग्लोनास और योरपीय संघ के गैलीलियो नेविगेशन तंत्रों की स्पर्धा के रूप में किया गया है।

क्षुद्र ग्रह बेल्ट के लिए भेजे गये डान मिशन का अन्त

27 सितम्बर, 2007 को अन्तरिक्ष में भेजे डान मिशन का अन्तरिक्षयान अपनी ऐतिहासिक यात्रा के बाद अब शान्त हो गया है। इसे क्षुद्र ग्रह बेल्ट के तीन प्रोटो प्लैनेटों में दो- वेस्टा और सेरेस के अध्ययन के लिए भेजा गया था। 1 नवम्बर 2018 को यह मिशन समाप्त हो गया और वर्तमान में यह अपने दूसरे लक्ष्य डवार्फ ग्रह सेरेस की कक्षा में है। डान पहला अन्तरिक्षयान है जिसने दो अतिरिक्त पार्थिवेतर पिण्डों की परिक्रमा की, प्रथम अन्तरिक्षयान जिसने वेस्टा या सेरेस को विजिट किया तथा ड्वार्फ प्लैनेट को विजिट करने वाला भी यह पहला अन्तरिक्षयान था। इस मौके पर नासा के विज्ञान मिशन निदेशालय के सहायक प्रशासक थामस जुर्बूचेन ने कहा, ''आज हम लोग अपने डान मिशन के समापन का जश्न मना रह हैं जो अद्भुत तकनीकी उपलब्धि थी तथा जिसने अद्भुत वैज्ञानिक जानकारी दी।''

14. ग्रेस-एफ ओ मिशन ने डाटा संचयन कार्य प्रारंभ किया

ग्रैविटी रिकवरी एवं क्लाइमेट एक्सपेरीमेन्ट फालो-आन (ग्रेस-एफ ओ) मिशन ने कक्षा में पूर्व नियोजित जाँचों के बाद विज्ञान डाटा का संचयन प्रारंभ कर दिया है। ग्रेस-एफ ओ का प्रमोचन 22 मई, 2018 को किया गया तथा यह नासा और जर्मन रिसर्च सेन्टर की संयुक्त परियोजना है। यह मिशन पूर्व के ग्रेस मिशन का उत्तराधिकारी है जिसने 2002 से 2017 के बीच पृथ्वी का चक्कर लगाया। ग्रेस-एफ.ओ. मिशन पृथ्वी के जमीन के नीचे जल के स्थानान्तरण और स्टोरेज प्रक्रिया का अध्ययन करेगा। यह इस बात का भी अध्ययन करेगा नदियों और झीलों में कितना पानी है, मिट्टी में कितनी नमी है, बर्फ की शीटों और ग्लैशियरों की क्या स्थिति है, समुद्र स्तर क्या है तथा उसमें कितना पानी है। इन खोजों से पृथ्वी की मौसम सम्बन्धी जानकारी मिलेगी जो विश्व के समाज और जनसंख्या के लिए उपयोगी होगी।

हब्बल टेलीस्कोप ने आकाशगंगाओं के बीच ब्रम्हण्डीय स्माइली कैद की

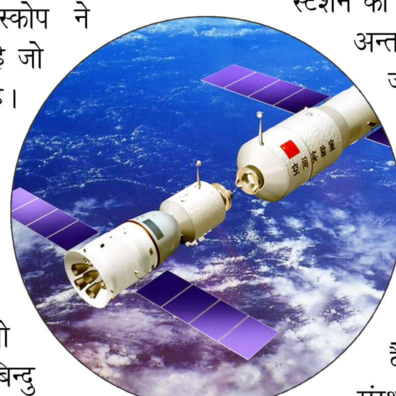
अंतरिक्ष संस्था नासा के हब्बल टेलीस्कोप ने आकाशगंगाओं की ऐसी बनावट को चिन्हित किया है जो आसमान में एक हँसते हुए चेहरे जैसा प्रतीत होता है। टेलीस्कोप के वाइडफील्ड कैमरा से ली गई तस्वीर में सभी आकारों और रंगों की आकाशगंगाओं से भरी अन्तरिक्ष के बीच की पट्टी दिखती है जिनमें से ज्यादातर गैलेक्सी क्लस्टर जे 0952+3434 से सम्बन्धित हैं। नासा ने एक बयान में बताया कि मध्य से थोड़ा नीचे आकाशगंगाओं की ऐसी बनावट थी जो मुस्कराते हुए चेहरे सी प्रतीत होती है। पीले रंग के दो बिन्दु धनुष के आकार में दिखती रोशनी के ऊपर चमकते हुए नजर आते हैं। हब्बल ने ये तस्वीरें अपने उस प्रयास के क्रम में खींची जिसमें पूरे ब्रम्हाण्ड में नये सितारे कैसे उत्पन्न होते हैं, यह जानने की कोशिश की गई है।

धरती को बचाने वाली ओजोन परत की अच्छी खबर

संयुक्त राष्ट्र की एक नई रिपोर्ट में कहा गया है कि धरती की सुरक्षात्मक ओजोन परत एयरोसॉल स्प्रे और शीतलकों (कूलन्ट) से हुए नुकसान से अंततः उबर रही है। ओजोन परत 1970 के दशक के बाद से महीन होती गई थी। वैज्ञानिकों ने इस बारे में सूचित किया और ओजोन परत को कम करने वाले रसायनों को धीरे धीरे पूरी दुनिया में इस्तेमाल करना खत्म किया गया। इक्वाडोर के क्विटो में हुए एक सम्मेलन में जारी किये गये वैज्ञानिक आंकलन के अनुसार इसका परिणाम यह होगा कि 2030 तक उत्तरी गोलार्द्ध के ऊपर ओजोन की ऊपरी परत पूरी तरह दुरस्त हो जायेगी और अंटार्कटिक ओजोन छिद्र 2060 तक गायब हो जाना चाहिए। वहीं दक्षिणी गोलार्द्ध में यह प्रक्रिया कुछ धीमी है और उसकी ओजोन परत सदी के मध्य तक ठीक हो पायेगी। नासा के गोडार्ड अन्तरिक्ष उड़ान केन्द्र के प्रमुख पृथ्वी वैज्ञानिक रिपोर्ट के सहायक प्रमुख ने कहा, ''यह वास्तव में बहुत अच्छी खबर है।'' उन्होंने कहा, ''अगर ओजोन को क्षीण बनाने वाले तत्व बढ़ते तो हमे भयावह प्रभाव देखने को मिलते। हमने उसे रोक दिया।'' ओजोन पृथ्वी के वायुमंडल की वह परत है जो हमारे ग्रह को पराबैंगनी प्रकाश (अल्टा वायलेट किरणें) से बचाती है। पराबैंगनी किरणें त्वचा के कैंसर, फसलों को नुकसान और अन्य समस्याओं के लिए जिम्मेदार होती हैं।

चीन के द्वारा नये अन्तरिक्ष `हेवेनली पैलेस` के निर्माण की प्रक्रिया प्रारंभ

मंगलवार 6 नवम्बर 2018 को चीन ने अपने प्रथम स्थायी रूप से आवासित रहने वाले अन्तरिक्ष स्टेशन के प्रस्तावित स्वरूप का अनावरण किया जो अन्त में अन्तर्राष्ट्रीय अन्तरिक्ष स्टेशन की जगह लेगा जिसकी अवधि अब काफी कम रह गई है। यह नया अन्तरिक्ष स्टेशन चीन का एक महत्वकांक्षी अभियान है। इस स्टेशन के 17 मीटर लम्बे कोर माड्यूल को दक्षिणी समुद्र तटीय शहर झुहाई में देश के विशाल एरोस्पेस उद्योग प्रदर्शनी में दिखाया गया जो एक बड़े आकर्षण का केन्द्र रहा। तीन अन्तरिक्ष यात्री इस 60 टन भार वाली कक्षीय प्रयोगशाला में स्थायी रूप से उपस्थित रहा करेंगे जो वहाँ पर जैविक और सूक्ष्म गुरूत्व परीक्षण करेंगे। इस स्टेशन की असेम्बली अनुमानतः 2022 तक पूरी हो जायेगी तथा इस स्टेशन का जीवन काल 10 वर्ष का होगा। वर्तमान अन्तर्राष्ट्रीय अन्तरिक्ष स्टेशन, जो अमरीका, रूस, कनाडा, योरप और जापान की संयुक्त परियोजना है, 1998 से प्रचालन में है तथा यह 2024 में रिटायर होगा, ऐसी सम्भावना है। उसके बाद चीन का केवल एक ही अंतरिक्ष स्टेशन अंतरिक्ष में होगा जो आई एस एस से काफी छोटा होगा। चीन ने मई, 2018 में यह घोषित किया है कि इसका उपर्युक्त विशाल स्टेशन सभी देशों के उपयोग के लिए खुला रहेगा जिससे वे वैज्ञानिक परीक्षण कर सकेंगे। इसके लिए अनुसंधान संस्थान, विश्व विद्यालय और पब्लिक कम्पनियों से स्टेशन के लिए विभिन्न परियोजनाओं के प्रस्ताव का आग्रह किया गया है। स्टेशन प्रबंधन ने इस सम्बन्ध में 27 देशों से प्रस्ताव प्राप्त किये हैं। योरपीय अन्तरिक्ष संस्था ने इस सम्बन्ध में प्रशिक्षण के लिए अपने अन्तरिक्ष यात्री भेजे हैं जो इसके प्रमोचन के बाद इसके अन्दर काम करेंगे।



ksshukla@hotmail.com

मानव निवास की नई संस्कृति

वर्टिकल फारेस्ट

डॉ. शुभ्रता मिश्रा

वनस्पति शास्त्र में शोध करने वाली डॉ. शुभ्रता मिश्रा युवा विज्ञान लेखिका हैं आपने इंडिया साइंस वॉयर, विज्ञान प्रसार में अब तक 350 विज्ञान कथा और लेख लिखे हैं। आपके विज्ञान लेख आकाशवाणी से प्रसारित होते रहे हैं। अंग्रेजी में पंद्रह तथा हिन्दी में पांच पुस्तकें लिखीं जिनमें 'भारतीय अंटार्कटिक संभारतंत्र' काफी चर्चित हुई है। इस किताब को राष्ट्रीय अंटार्कटिक एवं समुद्री अनुसंधान केन्द्र, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा प्रकाशित किया गया है। कई पुरस्कारों से सम्मानित डॉ. शुभ्रता गोवा में रहती हैं।

फारेस्ट यानि वन हमेशा से पृथ्वी पर जीवन के अस्तित्व के लिए आवश्यक कारक रहे हैं। वन और जीव आदिकाल से पर्यावरणीय संतुलन का निर्वहन करते आ रहे थे, लेकिन मानव की संसाधन दोहन की बढ़ती प्रवृत्ति ने अन्य प्राकृतिक संसाधनों के साथ साथ वन सम्पदा तक को खतरे में डाल दिया। दशकों से निरंतर बढ़ते जा रहे औद्योगिकीकरण ने धरती से वन हटा दिए और शहरीकरण ने बेतहाशा बढ़ रही जनसंख्या को बसाने के लिए वनों से वृक्ष छीन लिए। अब हाल यह है कि पृथ्वी की मात्र 23 प्रतिशत भूमि ही ऐसी शेष है जहां कृषि और उद्योगों का प्रभाव नहीं पड़ा है। जबकि एक शताब्दी पूर्व ऐसे भूभाग का प्रतिशत लगभग 85 हुआ करता था। कई रिपोर्टों का सार यह दर्शाता है कि केवल वर्ष 1993 से 2009 के बीच के दौरान पूरी दुनिया में से लगभग भारत के आकार का वनप्रदेश मानवीय स्वार्थ की महत्वाकांक्षाओं द्वारा शहरों, खेतों, उद्योगों और खदानों में परिवर्तित कर दिया गया है।

निश्चित तौर पर मानव गतिविधियों ने अपने ग्रह को पर्यावरणीय स्तर पर इस सीमा तक नुकसान पहुंचाया है कि वनों और वृक्षों के समाप्त होने का खतरा लगातार बना रहता है। इससे कोई फर्क नहीं पड़ता कि कितने अन्तरराष्ट्रीय और राष्ट्रीय अधिनियम और कानून बनाए जाते हैं, बल्कि दिन-प्रतिदिन स्थिति खराब हो रही है। निःसंदेह प्रौद्योगिकी हमें विकसित करती है, लेकिन रेडियोधर्मी प्रदूषण, वायु प्रदूषण, जल प्रदूषण भी हमें प्रतिफल में मिल गए हैं। आज स्थिति यह बन गई है कि मनुष्य स्वयं के किए अनर्थ से अनभिज्ञ नहीं है, वरन् सम्भवतः पश्चाताप के फलीभूत ही सही प्राकृतिक सम्पदाओं की क्षतिपूर्ति के समाधान के तौर पर संसाधनों की पुनर्संरचना हेतु वह विकल्प खोजने में जुट गया है। वर्टिकल फारेस्ट उन्हीं विकल्पों का एक सराहनीय कदम कहा जा सकता है।

वर्टिकल फारेस्ट अब महज वैज्ञानिक अवराधणा नहीं है, वरन् अच्छी तरह से साकार रूप ले चुका सुदृढ़ आवासीय भवन का एक सफल क्रियाशील मॉडल है। यह शहरी क्षेत्र के विस्तार को प्रभावित किए बिना पर्यावरण और शहरी जैव विविधता के पुनरुत्थान में योगदान देने वाली एक अद्भुत शहरीकरण परियोजना कही जा सकती है। यह शहर के भीतर प्रकृति के ऊर्ध्वाधर घनत्व को दृष्टिगत रखते हुए पर्यावरणीय नीतियों और कानूनों के तहत कार्य करती है। वर्टिकल फारेस्ट का प्रचलन धीरे धीरे दुनिया भर के कई देशों में विस्तारित होने लगा है। वर्टिकल फारेस्ट के माध्यम से मनुष्य मानो आकाश के नीचे वनों का वितान बुनने लगा है।

वर्टिकल फारेस्ट बनाने के विचार की पृष्ठभूमि में वह वायु प्रदूषण है, जो आज दुनिया का सबसे बड़ा मृत्युदूत बनकर सामने खड़ा है और प्रतिवर्ष लगभग तीस लाख मौतों का सौदा कर रहा है। हांलाकि वायु शुद्धिकरण समाधानों के लिए वैज्ञानिकों से लेकर डिजाइनर और इंजीनियरों तक सभी गम्भीरता से संलग्न हैं। लेकिन वर्ष 2009 में एक इतालवी वास्तुकार स्टेफानो बोएरी के मस्तिष्क में उपजीबोस्को वर्टिकेल अर्थात् वर्टिकल फारेस्ट की अवधारणा अब तक के किए गए प्रयासों में एकदम अद्वितीय कही जा सकती है। वर्टिकल फारेस्ट के अन्तर्गत ऐसी बहुमंजिली इमारत का निर्माण किया जाता है, जिसमें आवासीय कमरों के साथ साथ बालकनियों में पेड़पौधे भी लगाए

वर्टिकल फारेस्ट के पीछे काम कर रहे विज्ञान को समझना आम लोगों के लिए भी काफी सरल है। वायुमंडल में 75 प्रतिशत कार्बन डाइऑक्साइड का उत्पादन होता है। इस दृष्टि से इमारतों के किनारों पर और लंबे क्षैतिज हरे गलियारे में ऊंचे पेड़ों को लगाकर कार्बन डाइऑक्साइड को अवशोषित करने और जलवायु परिवर्तन से निपटने के लिए एक बेहद कुशल, व्यावहारिक,सबसे सस्ता और सबसे प्रभावी तरीका है। टावरों की इस जोड़ी में लगाए गए लगभग 20,000 पेड़ और पौधे हर साल लगभग 44,000 पाउंड कार्बन डाइऑक्साइड को ऑक्सीजन में बदल सकते हैं।

जाते हैं, इससे शहरी वायु गुणवत्ता में सुधार किया जा सकता है। स्टेफानो बोएरी द्वारा अधिकल्पित दुनिया का पहला वर्टिकल फारेस्ट इटली के मिलान शहर में 2014 में बनकर तैयार हुआ था।

दुनिया के इस पहले वर्टिकल फारेस्ट में दो आवासीय टावर हैं। पहला टोरे ई नामक 26 मंजिलों वाला और 110 मीटर ऊंचा है, वहीं दूसरा टोरे डी टावर में 18 मंजिलें हैं और यह 76 मीटर ऊंचा है। इन दोनों टावरों में सौ से अधिक अपार्टमेंट हैं। इसके अलावा इनमें पचास प्रजातियों के तीन से छह मीटर के बीच के लगभग 500 मध्यम और बड़े वृक्ष, 300 छोटे वृक्ष, 5,000 झाड़ियां और 11,000 पौधे लगाए गए हैं। हालांकि, यह सब कुछ कर पाना इतना आसान नहीं था, बल्कि व्यावहारिकतौर पर यह बहुत ही जटिल प्रक्रिया थी। ऐसे अभिकल्पित मॉडल को साकार रूप देने के पहले बहुत से प्रश्नों का जन्म हुआ था। जैसे कि 110 मीटर की ऊंचाई पर एक वृक्ष अत्यधिक हवादार परिस्थितियों का प्रतिरोध कैसे कर पाएगा? उन पात्रों को बनाना भी टेढ़ी खीर थी, जिनमें वृक्षों को उगाया जाना था और साथ ही उनमें जड़ों को मजबूती के साथ बने रहने का आश्वासन भी पाना था। वृक्षों को लगातार जल और खाद मिल सके, इसकी भी व्यवस्था करनी थी।

ऐसे अनगिनत आवश्यक प्रश्नों के उत्तर ढूंढ़ने के लिए संरचनात्मक इंजीनियरिंग और वनस्पति विज्ञान के विशेषज्ञों को एक साथ काम करने के लिए सामने लाया गया। इसके लिए एक वास्तुशिल्प वनस्पतिविद लौरा गट्टी की सराहनीय भूमिका रही, क्योंकि उन्होंने अपने शोधदल के साथ मिलकर स्थानीय पौधों के बारे में तीन साल तक अथक अध्ययन किया, तब जाकर यह निर्धारित किया जा सका कि कौन सी प्रजातियां टावरों की विभिन्न ऊंची स्थितियों में टिक पाएंगी। इसके लिए पौधों की ऐसी प्रजातियां ढूंढ़ी गईं, जो इतनी भारी भी न हों कि बालकनी उनका वजन न सह सके और इतनी हल्की भी न हो कि ऊँचाई पर तेज हवा में टूट जाएं। यह सुनिश्चित करने के लिए कि वृक्ष और झाड़ियां जोरदार हवा में नहीं उखड़ेंगे सभी चयनित प्रजातियों के लिए तैयार की गई संरचना का परीक्षण एक हवादार सुरंग में किया गया था। इस संरचना द्वारा वृक्षों के भार सहन कर पाने की क्षमता का भी पर्याप्त निरीक्षण किया गया। वर्टिकल फारेस्ट के टावरों में बने फ्लेटों की बालकनियां स्टील-प्रबलित कंक्रीट से बनाई गई हैं, ताकि वे वृक्षों और पौधों के भार वहन कर सकें। साथ ही इन वृक्षों की जल की आवश्यकता को पूरा करने के लिए सिंचाई की सुविधाओं की व्यवस्था भी विभिन्न मंजिलों और उनकी स्थिति में पौधों के वितरण को ध्यान में रखते हुए की गई है।

वर्टिकल फारेस्ट के पीछे काम कर रहे विज्ञान को समझना आम लोगों के लिए भी काफी सरल है। वायुमंडल में 75 प्रतिशत कार्बन डाइऑक्साइड का उत्पादन होता है। इस दृष्टि से इमारतों के किनारों पर और लंबे क्षैतिज हरे गलियारे में ऊंचे पेड़ों को लगाकर कार्बन डाइऑक्साइड को अवशोषित करने और जलवायु परिवर्तन से निपटने के लिए एक बेहद कुशल, व्यावहारिक, सबसे सस्ता और सबसे प्रभावी तरीका है। टावरों की इस जोड़ी में लगाए गए लगभग 20,000 पेड़ और पौधे हर साल लगभग 44,000 पाउंड कार्बन डाइऑक्साइड को ऑक्सीजन में बदल सकते हैं। वर्टिकल फारेस्ट में लगे वृक्ष धुंध को कम करने और ऑक्सीजन उत्पादन में सहायता करते हैं। इनके कारण सर्दी और गर्मी के मौसमों में इमारत के तापमान को नियंत्रित किया जा सकता है और नीचे सड़कों पर वाहनों के कारण उड़ने वाले धूल कणों और शोर प्रदूषण को फ़िल्टर किया जा सकता है।

इटली के मिलान शहर में बनाए गए इस पहले वर्टिकल फारेस्ट का निर्माणकार्य वर्ष 2009 के उत्तरार्ध में शुरू किया गया था। इसको बनाने में वैज्ञानिकों, शोधकर्ताओं, वनस्पति विशेषज्ञों और इंजीनियरों के साथ साथ लगभग 6000 मजदूरवर्ग के कार्यकर्ताओं का भी अमूल्य योगदान रहा है। सभी ने इसको बनाने में बहुत अधिक धैर्य का परिचय दिया, क्योंकि वर्ष 2011 तक काम बेहद धीमी गति से चला, इस समय तक केवल पांच मंजिलें ही बन पाई थीं, धीरे धीरे काम में तीव्रगति आई और 2012 की शुरुआत तक संरचनात्मक कार्य पूरी तरह सम्पन्न हुआ और फिर 13 जून 2012 से पेड़ों और पौधों को लगाना शुरु किया गया। आधिकारिकतौर पर इस विशाल वर्टिकल फारेस्ट का उद्घाटन अक्टूबर 2014 में हुआ था, परन्तु इसके पहले 11 अप्रैल 2012 को टॉवर के एक हिस्से को अस्थायी कला गैलरी के रूप में इस्तेमाल किया गया था और मिलान फैशन वीक के दौरान आयोजित एक कला प्रदर्शनी में इसे जनता के लिए खोला गया था। सही मायनों में यह प्रदर्शनी वर्टिकल फारेस्ट

शीघ्र ही वर्टिकल फारेस्टों का निर्माण लुसाने, स्विटजरलैंड और कनाडा के टोरंटो में भी होने जा रहा है। टोरंटो के आर्किटेक्ट ब्रायन ब्रिस्बिन ने 27 मंजिला कॉन्डोमिनियम बिल्डिंग के लिए प्रस्ताव तैयार किया है जिसका नाम डिजाइनर वॉक इन टोरंटो रखा गया है। वर्टिकल फारेस्ट की तर्ज पर बनाया जा रही इस इमारत में पेटेंट की गईं और समयानुसार हटा सकने वाली स्टील की जालीदार टोकरियों में लगभग 450 वृक्ष लगाए जाएंगे। इन सभी वृक्षों की संबंधित जीवंत प्रक्रियाओं की स्थिरता सुनिश्चित करने के लिए एक डिजिटल नियंत्रण केंद्र बनाया गया है। यह केंद्र पूरे समय वृक्षों के आंकड़े तैयार करता रहेगा। यह और भी अधिक विकसित अपने तरह का अलग डिजिटल वर्टिकल फारेस्ट साबित होगा।

अवधारणा के शत-प्रतिशत सफल होने का सबसे बड़ा प्रतीक बनी। 19 नवंबर, 2014 को, बोस्को वर्टिकेल ने प्रतिष्ठित इंटरनेशनल हाइराइज अवॉर्ड जीता। यह पुरस्कार हर दो साल में आयोजित अंतर्राष्ट्रीय प्रतियोगिता के तहत इन वर्षों के दौरान निर्मित कम से कम 100 मीटर (328 फीट) ऊंचाई वाली इमारतों को दिया जाने वाला उत्कृष्टता सम्मान होता है। 12 नवंबर 2015 को, टाल बिल्डिंग्स एंड अरबनहेबीटेट (सीटीबीयूएच) पुरस्कार परिषद ने 14 वें वार्षिक सीटीबीयूएच इंटरनेशनल बेस्ट टाल बिल्डिंग अवॉर्ड्स के अन्तर्गत "2015 सर्वश्रेष्ठ टाल बिल्डिंग वर्ल्डवाइड" के रूप में बोस्को वर्टिकेल, मिलान का चयन किया था।

इटली में निर्मित इस वर्टिकल फारेस्ट की अपार सफलता के बाद से दुनिया के कई देशों ने पेड़ों से मित्रता और मानव निवास की नई संस्कृति के इस अनूठे और अद्भुत मॉडल को अपनाना शुरु कर दिया है। इस परिकल्पना को साकार रुप देने वाले स्टेफानो बोएरी के निर्देशन में ही चीन ने भी अपने यहां एशिया का पहला बहुत बड़ा वर्टिकल फारेस्ट बनाना शुरू कर दिया है। पूर्वी चीन के जियांग्सू प्रांत स्थित नानजिंग में निर्मित किए जा रहे वर्टिकल फॉरेस्ट में भी 200 मीटर और 108 मीटर के दो टॉवर बनाए जा रहे हैं। इनमें होल्म ओक, जंगली नाशपाती, कोलेर्युटेरिया, सजावटी सेब के पेड़ और हौथर्न जैसी कुल 23 स्थानीय प्रजातियों के 1100 बड़े वृक्ष और 2500 छोटे वृक्ष व झाड़ियां लगाई जा रही हैं। बड़े वाले टावर में धर-ऑफिस, एक म्यूजियम, टैरेस क्लब और ग्रीन आर्किटेक्चर स्कूल होगा। वहीं, छोटे टावर में रूफटॉप पूल वाले घर और 247 कमरों वाला हयात होटल होगा। चीन का यह वर्टिकल टावर 2019 के उत्तरार्ध तक बनकर तैयार हो जाएगा।

वहीं नीदरलैंड के आइंडहोवेन में भी एक सामाजिक आवास परियोजना के तहत जुलाई 2019 में स्टेफानो बोएरी द्वारा तीसरा वर्टिकल फारेस्ट पूरा किया जाएगा। इन सभी वर्टिकल फारेस्टों को लेकर एक अनुमान लगाया गया है कि इनमें प्रयुक्त वृक्ष और पौधे जहां एक ओर प्रतिदिन लगभग 60 किलोग्राम ऑक्सीजन का उत्पादन करेंगे, वहीं इनके कारण प्रतिवर्ष 25 टन कार्बनडाइऑक्साइड अवशोषित हो सकेगी। मिलान के वर्टिकल फारेस्ट के परिणाम दर्शाते हैं कि वहां शहर की वायुगुणवत्ता में बहुत अधिक सुधार देखने को मिला है। एक समय था जब मिलान यूरोपीय देशों में सबसे अधिक वायुप्रदूषित शहर बन गया था। वर्टिकल फारेस्ट के कारण वहां ऊष्मा प्रभाव और ऊर्जा खपत दोनों में कमी आई है। यहां तक कि पक्षियों की 20 से अधिक प्रजातियों ने अपने धर वहां बना लिए हैं। यह दर्शाता है कि वर्टिकल फारेस्ट जैवविविधता के संरक्षण में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभा पाएंगे। शीघ्र ही वर्टिकल फारेस्टों का निर्माण लुसाने, स्विटजरलैंड और कनाडा के टोरंटो में भी होने जा रहा है। टोरंटो के आर्किटेक्ट ब्रायन ब्रिस्बिन ने 27 मंजिला कॉन्डोमिनियम बिल्डिंग के लिए प्रस्ताव तैयार किया है जिसका नाम डिजाइनर वॉक इन टोरंटो रखा गया है। वर्टिकल फारेस्ट की तर्ज पर बनाई जा रही इस इमारत में पेटेंट की गईं और समयानुसार हटा सकने वाली स्टील की जालीदार टोकरियों में लगभग 450 वृक्ष लगाए जाएंगे। इन सभी वृक्षों की संबंधित जीवंत प्रक्रियाओं की स्थिरता सुनिश्चित करने के लिए एक डिजिटल नियंत्रण केंद्र बनाया गया है। यह केंद्र पूरे समय वृक्षों के आंकड़े तैयार करता रहेगा। यह और भी अधिक विकसित अपने तरह का अलग डिजिटल वर्टिकल फारेस्ट साबित होगा।

भारत के कई शहर भी वायुप्रदूषण के कहर से जूझ रहे हैं। यदि भारतीय इंजीनियर, डिजाइनर, बिल्डिंग निर्माता और वनस्पति वैज्ञानिक मिलकर वर्टिकल फारेस्ट मॉडलों को देश में निर्मित करने की दिशा में कदम उठाएं, तो शायद चीन के बाद एशिया का दूसरा बड़ा फारेस्ट का स्वामी भारत भी बन सकता है।

हाल ही में वर्ल्ड फोरम ऑन अरबन फारेस्ट्स (World Forum on Urban Forests) द्वारा 28 नवंबर से 1 दिसंबर तक इटली के मंटोवा में प्रथम सम्मेलन आयोजित किया गया। इस सम्मेलन में दुनियाभर के 91 से अधिक देशों के प्रतिनिधि शामिल हुए। इसमें शहरी प्रदूषण को रोकने के लिए वर्टिकल फारेस्ट को बहुमंजिली इमारतों केसंभावित "जीवित फेफड़ों" की संज्ञा दी गई है।

shubhrataravi@gmail.com

परमाणु ताकत बढ़ाएगी आईएनएस अरिहंत

शशांक द्विवेदी

राजस्थान मेवाड़ यूनिवर्सिटी के उपनिदेशक शशांक द्विवेदी 'टेक्नीकल टुडे' नामक पत्रिका का संपादन कर रहे हैं। वे विगत दो दशकों से विज्ञान संचारक और विज्ञान लेखन के रूप में भी कार्य कर रहे हैं। देश के प्रतिष्ठित विज्ञान पत्रिकाओं में आपके लेख नियमित रूप से प्रकाशित एवं चर्चित हुए हैं।

देश के रक्षा कवच को मजबूत करते हुए स्वदेशी तकनीक से बनी परमाणु पनडुब्बी आईएनएस अरिहंत को नौसेना में शामिल कर लिया गया है। अपना पहला गश्ती अभियान पूरा करनें के बाद देश की पहली परमाणु पनडुब्बी आइएनएस अरिहंत को देश को समर्पित करते हुए प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी ने कहा कि यह पनडुब्बी 125 करोड़ भारतवासियों की सुरक्षा की गारंटी है। अरिहंत शांति के दुश्मनों के लिए कड़ा संदेश और परमाणु ब्लैकमेलिंग का जवाब है।

जल, जमीन और आकाश से परमाणु हमला करने में सक्षम भारत

असल में आईएनएस अरिहंत भारत में ही बनाई और डिजाइन की गई देश की पहली परमाणु पनडुब्बी है। जमीन और आकाश के बाद अब पानी के भीतर से परमाणु वार करने की भारत की क्षमता को पूरा करने की दिशा में यह एक बड़ा कदम है । असल में पानी के अंदर परमाणु हमला करने की क्षमता किसी भी परमाणु देश के सामरिक हितों के लिए बहुत जरूरी है क्योंकि परमाणु हमला होने की स्थिति में पलटवार करने के लिए पानी के भीतर के हथियार सुरक्षित रहते हैं। पानी के भीतर होने के कारण दुश्मन पर किसी भी अनजान जगह से परमाणु हमला किया जा सकता है। दुश्मन के पहले परमाणु हमले में परमाणु मिसाइलें और परमाणु बम से लैस विमान बेकार भी हो गए तो भी परमाणु पनडुब्बी दुश्मन को तबाह कर देगी। अरिहंत का मतलब होता है दुश्मन को नष्ट करने वाला। यह जल, थल और नभ में मार करने में सक्षम है। इसे न्यूक्लियर ट्रायड भी कहा जाता है, जिसका अर्थ होता है तीनों स्तर की सुरक्षा। आईएनएस अरिहंत की इस सफलता से भारत वायु, जल और थल तीनों से परमाणु हमला करने वाला देश बन गया है।

आईएनएस अरिहंत ने पहले परमाणु हमला ना करने के भारत की नीति को असली धार दी है, क्योंकि माना जाता है कि दुश्मन अपने पहले परमाणु हमले में ही पलटवार करने की ताकत को खत्म करने की कोशिश करता है। लेकिन, समंदर के भीतर परमाणु पनडुब्बी को निशाना बनाना लगभग असंभव है। दरअसल, डीजल और इलेक्ट्रिक पनडुब्बी को कुछ दिन में पानी के भीतर से ऊपर आना ही पड़ता है। परमाणु पनडुब्बी के साथ ऐसी मजबूरी नहीं है। परमाणु रिएक्टर से चलने वाली परमाणु पनडुब्बी महीनों गहरे पानी में डूबी रहती है। इसलिए दुश्मन उसका पता नहीं लगा पाता।

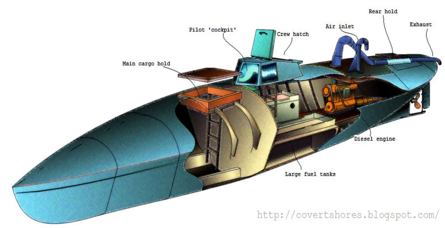
परमाणु बम वाली कुल 16 मिसाइलों से लैस आईएनएस अरिहंत दुश्मन को तबाह कर सकती है। इसमें 750 किलोमीटर तक मार करने वाली K-15 सागरिका और 3,500 किलोमीटर तक मार करने वाली K-4 मिसाइलें हैं। दोनों को पानी के भीतर से छोड़ा जा सकता है। हालांकि इस ताक़त को जुटानें में भारत को कई चुनौतियों से पार पाना पड़ा क्योंकि कोई भी देश परमाणु पनडुब्बी की तकनीक देने के लिए राजी नहीं था। लेकिन देश में ही 6000 टन वाले अरिहंत को बना कर भारत ने अमेरिका, रूस और चीन की बराबरी कर ली। ये प्रोजेक्ट 90 के दशक में शुरू हुआ था। 2006 में कलपक्कम में अरिहंत के लिए 83 मेगावाट का छोटा परमाणु रिएक्टर शुरु किया गया। तीन साल बाद साल 2009 में विशाखापत्तनम में अरिहंत को पहली बार पानी में उतारा गया। भारत

अरिहंत जैसी दो और परमाणु पनडुब्बी बना रहा है।

दुनिया के गिने चुने देश ही अभी तक परमाणु पनडुब्बी बना सके हैं। इनमें अमेरिका, चीन, फ्रांस, रूस और ब्रिटेन शामिल हैं। इस तरह भारत दुनिया का छठा देश होगा जो परमाणु पनडुब्बी बनाने में कामयाब हो गया है। वास्तव में नौसेना में इस तरह की आत्मनिर्भरता देश के रक्षा हितों के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। एडवांस्ड टेक्नॉलॉजी वेसेल (एटीवी) कार्यक्रम के तहत आईएनएस अरिहंत का निर्माण किया गया है। विशाखापत्तनम स्थित नौसैनिक डॉकयार्ड में करीब 15000 करोड़ की लागत से इसे बनाया गया है। लगभग 5 साल पहले ही साल रूस निर्मित परमाणु क्षमता युक्त पनडुब्बी आईएएनएस चक्र-2 को नौ सेना में शामिल कर लिया गया था। मूल रूप से के-152 नेरपा नाम से निर्मित अकुला-2 श्रेणी की इस पनडुब्बी को रूस से एक अरब डॉलर के सौदे पर 10 साल के लिए लिया गया है। आईएनएस अरिहंत और आईएनएस चक्र की मौजूदगी से हिंद महासागर में सामरिक स्थिरता के साथ साथ भारतीय सामरिक और आर्थिक हितों की सुरक्षा सुनिश्चित होगी।

रक्षा क्षेत्र के लिए दूरगामी रणनीति

अगर हम एक विकसित देश बनने की इच्छा रखते हैं तो आतंरिक और बाहरी चुनौतियों से निपटने के लिए हमें दूरगामी रणनीति बनानी पड़ेगी । क्योंकि भारत पिछले छह दशक के दौरान अपनी अधिकांश सुरक्षा जरूरतों की पूर्ति दूसरे देशों से हथियारों को खरीदकर कर रहा है । वर्तमान में हम अपनी सैन्य जरूरतों का 70 फीसदी हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर आयात कर रहे हैं। जहाजों और पनडुब्बियों के वर्तमान और भावी ऑर्डरों को देखते हुए ऐसा लगता है कि इस प्रवृत्ति पर रोक लगाने के लिए मजबूत कदम नहीं उठाये गए तो भविष्य में भी हमारी आयात पर निर्भरता बनी रहेगी। भारत की स्थिति पड़ोसी देश चीन मुकाबले बहुत अच्छी नहीं है । चीन के पास इस समय लगभग 5 परमाणु पनडुब्बियों समेत करीब 50 से 60 पनडुब्बियां हैं जबकि भारत के पास लगभग 15 पनडुब्बियां हैं। जल में मारक इस रेस में अमेरिका 70 से ज्यादा परमाणु पनडुब्बियों के साथ पहले नंबर पर है,



जबकि 30 परमाणु पनडुब्बियों के साथ रूस दूसरे नंबर पर है। यूके के पास 12 और फ्रांस के पास 12 परमाणु पनडुब्बियां हैं।

जहां चीन, अमेरिका और रूस की पनडुब्बियां 5000 किलोमीटर तक मारक क्षमता वाली हैं, वहीं आईएनएस अरिहंत की क्षमता 750 से 3500 किलोमीटर तक की है।

कुलमिलाकर देश में नौसैनिक ताकत को मजबूत करने के लिए सरकारी रक्षा ढांचा ठीक करने के साथ साथ पश्चिमी देशों के साथ समन्वय कर नवीनतम तकनीकों का हस्तांतरण तथा रक्षा उपकरणों को खरीदने में व्याप्त लाल फीताशाही को खत्म किया जाना चाहिए। आईएएनएस चक्र के मामले में भी काफी देर हुई क्योंकि भारत ने यह पनडुब्बी किराए पर लेने के लिए वर्ष 2004 में रूस के साथ 90 करोड़ डॉलर का करार किया था। लेकिन इसे काफी समय बाद नौसेना में शामिल किया गया। इन कमियों और गलतियों से सबक लेने की जरुरत है। निश्चित ही भारतीय नौ सेना के हौसले बुलंद है और उसकी गिनती दुनिया की श्रेष्ठ नौ सेनाओं में की जा सकती है। रक्षा सौदों में भ्रष्टाचार के मामले आने के बाद सेना के लिए हथियारों तथा अन्य साधनों की खरीद, उत्पादन और उपलब्धता में कमी आई है। सैन्य मामलों की धीमी गति के कारण सेनाओं के पास संसाधनों की कमी बढ़ती जा रही है। रक्षा बजट में हर साल बढ़ोतरी हुई, लेकिन नौ सेना को पूरा लाभ नहीं मिल पाया। क्योंकि नौसेना के बजट का अधिकांश हिस्सा संसाधनों के इंतजाम पर लग जाता है। हथियारों तथा उपकरणों की खरीद-फरोख्त के लिए पिछले 10 वर्षो में कई नए नियम-कानून बने। इसके तहत स्वदेशी उपकरणों की खरीद और उत्पादन पर जोर दिया जाना चाहिए लेकिन इस दिशा में भी ठोस प्रयास नहीं हुए ।

वास्तव में भारत ने समुद्र में दुश्मन को रोकने में बेहद कारगर समझी जाने वाली पनडुब्बियों के विकास और आधुनिकीकरण पर ज्यादा ध्यान नहीं दिया है। देश की वर्तमान पनडुब्बियां बहुत पुरानी हैं और उन्हें आधुनिक बनाए जाने की सख्त जरूरत है। 1980 के दशक में जर्मनी के साथ शुरू की गई एचडीडब्ल्यू पनडुब्बी निर्माण योजना को भारत सरकार ने रद्द करके बहुत बड़ी गलती की थी, जबकि उस परियोजना पर करीब 15 करोड़ डॉलर खर्च किए जा चुके थे। पनडुब्बी एक ऐसा हथियार है, जो दुश्मन की नौसेना की निगाह में आए बिना ही उनके जंगी जहाजों, विमानवाहक पोतों और जमीनी ठिकानों को तबाह कर सकता है। मिसाइल और विमान दोनों ही हमला होने की सूरत में पकड़े जा सकते हैं, लेकिन समुद्र के अंदर रहने वाली पनडुब्बी जवाबी हमला करने में बेहद कारगर होती है। भारत की नौसेना अपनी समुद्री सीमा की रक्षा करने में पूरी तरह सक्षम है लेकिन समुद्री क्षेत्र के बढ़ते हुए महत्व के मद्देनजर इसे और सशक्त बनाए जाने की जरूरत है। देश की विशाल समुद्री सीमा को देखते हुए हमें नौसेना पर सबसे अधिक ध्यान देने की जरूरत है क्योंकि हाल के वर्षों में समुद्री क्षेत्र में पड़ोसी देशों और आतंवादियों की बढ़ती हुई गतिविधियों से हमें सतर्क रहने की जरूरत है। 2008 में मुंबई हमलों से सबक लेते हुए भारतीय नौसेना को देश के तटीय और समुद्री सुरक्षा ढांचे में व्यापक फेरबदल के लिए आत्याधुनिक उपकरणों की जरुरत है । भारत की तटवर्ती सीमा की लंबाई 75166 किलोमीटर है तथा अरब सागर और बंगाल की खाड़ी में करीब 1200 द्वीप क्षेत्र हैं। बिखरे हुए द्वीपों तथा विशाल तटवर्ती क्षेत्र की रक्षा के लिए नौसेना का पूरी तरह सशक्त और सक्षम होना जरूरी है। इस पर रामराव समिति ने सिफारिश की थी कि डीआरडीओ को केवल 10 से 12 सामरिक महत्व की प्रौद्योगिकी पर ध्यान देना चाहिए और दूसरें छोटे कामों से बचना चाहिए।

निस्संदेह स्वदेशी परमाणु पनडुब्बी आइएनएस अरिहंत के नौसेना में शामिल होने से देश की सामरिक ताकत बढ़ेगी। लेकिन देश की रक्षा जरूरतों पर विदेशी निर्भरता खत्म करने के लिए हमें खुद की औद्योगिक सैन्य संस्कृति विकसित करनी होगी। तभी विकसित राष्ट्र बनने का हमारा सपना साकार हो सकता है।

dwivedi.shashank15@gmail.com

एस-400 रक्षा कवच बनेगा

विजन कुमार पाण्डेय

बहुप्रतीक्षित एस-400 मिसाइल अब भारत के पास होगा। इसके अलावा भारत और रूस के बीच अंतरिक्ष में भी सहयोग के साथ रक्षा और सुरक्षा के क्षेत्र में भी साथ मिलकर काम करने सहित नेचुरल रिसोर्स, एचआरडी, सौर ऊर्जा, टेक्नॉलॉजी, सागर से लेकर अंतरिक्ष तक कई अहम समझौते हुए हैं। इस समझौते के तहत रूस के साइबेरियाई शहर नोवोसिबिर्स्क के पास एक भारतीय स्टेशन बनेगा, जहां दुश्मन देश पाकिस्तान एवं चीन के गतिविधियों की निगरानी होगी। दोनों देशों ने लक्ष्य रखा है कि 2025 तक दोनों देशों के बीच में 30 बिलियन डालर तक व्यापारिक संबंध होंगे। इसके अतंर्गत गैस उत्पादन में भारत को उचित कीमत पर सुविधा उपलब्ध कराने के लिए रूस प्रतिबद्ध है। इंफ्रास्ट्रक्चर के क्षेत्र में, भारत में रूस की कंपनियां काम करने को तैयार है। आतंकवाद विरोधी अभ्यास में दोनों देश एक-दूसरे का सहयोग करेंगे। भारत के छात्रों के लिए रूस स्कॉलरशिप देगा जबकि रूसी सैलानियों की संख्या में वृद्धि दोनों देशों के रिश्तों को मजबूत करेगी। हालांकि, इस खरीद के पहले अमेरिका ने सहयोगी देशों को चेतावनी जारी की थी कि रूस के साथ किसी तरह के हथियारों का क्रय न किया जाये।

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

एस-400 मिसाइल की क्षमता

एस-400 मिसाइल सिस्टम मौजूदा दौर का बेहतरीन मिसाइल डिफेंस सिस्टम है। यह अमेरिका के थाड मिसाइल सिस्टम से बेहद अधिक मारक क्षमता वाला है। जमीन से हवा में मार करने वाले सिस्टम से लैस है। यह एस-300 सीरिज का एडवांस वर्जन है। इसकी रेंज चार सौ किमी और ऊंचाई 30 किमी की है। भारत के पास अभी ऐसी सिर्फ दो मिसाइलें बराक और आकाश हैं। दोनों की रेंज सौ किमी से ज्यादा नहीं है। ऐसे में एस-400 से भारतकी ताकत में इजाफा होगा। यह मिसाइल सिस्टम पांच मिनट में हमले के लिए तैयार हो जाता है। वहीं, एक साथ सौ टारगेट पर निशाना साध सकता है। चीन और पाकिस्तान जैसी चुनौतियों से निबटने में यह बेहद कारगर साबित हो सकता है। इस एक मिसाइल सिस्टम में कई सिस्टम एक साथ लगे होने के कारण इसकी सामरिक क्षमता काफी मजबूत मानी जाती है। अलग-अलग काम करने वाले कई राडार, खुद निशाने को चिह्नित करनेवाले एंटी एयरक्राफ्ट मिसाइल सिस्टम, लांचर, कमांड और कंट्रोल सेंटर एक साथ होने के कारण एस-400 की दुनिया में काफी मांग है। फिलहाल, पुतिन की भारत में गर्म जोशी से स्वागत और डील पक्की होने का मतलब है कि प्रधानमंत्री ने बता दिया कि अमेरिका और अन्य प्रमुख देशों के साथ अपने संबंधों को नये स्तर पर ले जाने के बीच भारत अपने पुराने सहयोगी से भी संबंध मजबूत बनाये रखना चाहता है। मौजूदा स्थितियों में इसकी आवश्यकता भी है, क्योंकि अमेरिका की ओर से भारतीय हितों के प्रति सकारात्मक रवैये का प्रदर्शन करने के बावजूद इसकी अनदेखी नहीं की जा सकती। अमेरिका यह तो तय कर सकता है कि वह रूस के साथ अपने संबंध कैसे रखे, लेकिन उसे इसका अधिकार नहीं कि वह अन्य देशों के बारे में यह तय

करे कि उनके रूस से किस तरह के संबंध हों? डोनाल्ड ट्रम्पके नेतृत्व में अमेरिका फिलहाल यही कर रहा है। लेकिन मोदी ने बता दिया है कि अंतरराष्ट्रीय संबंध किसी एक देश के दिशा-निर्देशों पर नहीं चलते। बात केवल रूस के साथ रिश्तों की ही नहीं, बल्कि ईरान के साथ संबंधों की भी है। अच्छा हो कि इन दोनों ही देशों के साथ अपने संबंधों को आगे बढ़ाने के मामले में भारत अमेरिका के समक्ष यह स्पष्ट करने में संकोच न करे कि वह अपनी सीमाओं का उल्लंघन करने से बचे। यह सही है कि हाल के समय में अमेरिका भारत के आर्थिक हितों के साथ हमारी रक्षा जरूरतों की भी चिंता कर रहा है, लेकिन इस तथ्य को ओझल नहीं किया जा सकता कि जहां वह निगरानी और खुफिया तंत्र से जुड़े हथियार और तकनीक ही भारत को उपलब्ध करा रहा है वहीं, रूस से सेनाओं की मारक क्षमता बढ़ाने वाले उपकरण और हथियार प्राप्त हो रहे हैं। यह भी एक कारण है कि रूस के साथ संबंधों में मधुरता लाना समय की मांग बन गयी है।

भारत और रूस के बीच रक्षा ही नहीं, अन्य क्षेत्रों में भी नजदीकी सहयोग का दशकों पुराना इतिहास रहा है। यह सहयोग टिकाऊ भी रहा है और भरोसा बढ़ाने वाला भी। मौजूदा समय जब भारत हर संभव तरीके से अपनी ऊर्जा आवश्यकताओं को पूरा करने की कोशिश कर रहा है तब रूस के साथ करीबी साझेदारी और महत्वपूर्ण हो जाती है। रूस ने न केवल परमाणु ऊर्जा को लेकर भारत को आश्वस्त किया है, बल्कि उसकी ओर से भारतीय कंपनियों के लिए रूस में तेल ब्लॉक खरीदने की राह तैयार करने का भी भरोसा दिलाया जा रहा है। गौरतलब है कि ढांचागत कमियों, नाकाफी सैन्य साजोसामान और उसकी खराब गुणवत्ता आज भारतीय सेना के समक्ष सबसे गंभीर चुनौती है। सेना के तीनों अंग विभिन्न स्तरोंपर गंभीर चुनौतियों का सामना कर रहे हैं। जैसे थल सेना आज भी बोफोर्स आर्टिलरी गनके स्थान पर आधुनिक हथियारों का इंतजार कर रही है, नौसेना को पनडुब्बियों और सुरंग भेदी पोत का इंतजार है। पहले से ही लड़ाकू विमानों की कमी से दो चार हो रही वायु सेना को भी फिलहाल जोर पकड़ रहे राफेल विवाद से कोई राहत मिलने के आसार नहीं हैं। सेना के बलिदान को हर देशवासी नमन करता है। लोगों

S-400 को रूस का सबसे अड्वांस लॉन्ग रेंज सर्फेस-टु-एयर मिसाइल डिफेंस सिस्टम माना जाता है। यह दुश्मन के क्रूज, एयरक्राफ्ट और बलिस्टिक मिसाइलों को मार गिराने में सक्षम है। यह सिस्टम रूस के ही S-300 का अपग्रेडेड वर्जन है। इस मिसाइल सिस्टम को अल्माज-आंते ने तैयार किया है, जो रूस में 2007 के बाद से ही सेवा में है। यह एक ही राउंड में 36 वार करने में सक्षम है। S-400 भारतीय वायुसेना के लिए एक 'बूस्टर शॉट' जैसा होगा। भारत को पड़ोसी देशों के खतरे से निपटने के लिए इसकी खासी जरूरत है।

को सेना पर गर्व करनेके लिए प्रोत्साहित किया जाता रहा है। यह एक अच्छी परंपरा है, लेकिन भारतीय रक्षा तंत्र की चिरस्थायी चुनौती सेनाकी संचालन क्षमता को सुनिश्चित करने के लिए वित्तीय संसाधनों की अपर्याप्तता है। रक्षा पर संसद की स्थायी समिति की रिपोर्ट में स्पष्ट रूप से कहा गया है कि वर्तमान में सेना को जितने संसाधनों का आवंटन हो रहा है वह उसकी जरूरतों के लिए पर्याप्त नहीं है। भारतीय सेना के पास न सिर्फ हथियारों और गोला-बारूद की कमी है, बल्कि वह जंग पुराने भी हैं। रिपोर्ट एक और चिंताजनक तथ्य को रेखांकित करती है कि भारतीय सेना के पास अभी जो भी साजोसामान मौजूद हैं उनमें से 68 फीसदी

पुराने हैं। सिर्फ 24 फीसदी वर्तमान दौर के और सिर्फ आठ फीसदी अत्याधुनिक हैं। दो अन्य सेवाओं-नौसेना और वायु सेना की स्थिति भी इससे अलग नहीं है। सुरक्षा के नियम कहते हैं कि एक सेना के आयुध भंडार में पुराने हथियारों का प्रतिशत 25 से नीचे होना चाहिए तभी उसकी परिचालन क्षमता सुनिश्चित मानी जाती है।

सबसे बड़ी डिफेंस डील की चुनौती

भारत और रूस ने पिछले दो दशक की सबसे बड़ी डिफेंस डील एस-400 सर्फेस-टु-एयर मिसाइल सिस्टम पर मुहर लगाई है। लेकिन अब दोनों देशों के बीच सबसे बड़ी चुनौती पैसे के ट्रांसफर की है। रूस अमेरिका द्वारा प्रतिबंध का सामना कर रहा है। ऐसे में कॉन्ट्रैक्ट के लिए 5.43 बिलियन डॉलर के ट्रांसफर को लेकर चुनौती बनी हुई है। बताया जा रहा है कि जिस एस-400 का प्रॉडक्शन करने वाली कंपनी भी अमेरिकी प्रतिबंधों का सामना कर रही है। ऐसे में इस डील के लिए भले ही अमेरिका भारत को छूट दे दे, लेकिन प्रॉडक्शन कंपनी पर लगे प्रतिबंध की वजह से बैंकिंग लेनदेन काफी मुश्किल होगा। रूस पर अमेरिका द्वारा लगाए गए प्रतिबंध और भारत को अमेरिका की लगातार चेतावनी के बावजूद भारत द्वारा इस डील पर मुहर लगाना काफी अहम है। एस-400 चीन और पाक बॉर्डर पर सेना की ताकत बढ़ाएगी । यह डील इसलिए भी महत्वपूर्ण हो गई थी क्योंकि चीन ने जनवरी में 6 एस-400 मिसाइल तैनात की थी। चीन और रूस के बीच यह डील 2014 में हुई थी। इस डील के लिए अमेरिका ने चीन पर प्रतिबंध लगाया है, लेकिन भारत को उम्मीद है कि उसे इसमें ट्रंप प्रशासन द्वारा कुछ छूट मिल सकती है। उम्मीद जताई जा रही है कि भारत को इन सिस्टम की डिलीवरी 2020 में होगी। चीन को इसकी डिलीवरी पहले ही हो चुकी है, ऐसे में चीन की तरफ से इस मोर्चे पर भारत पर काफी खतरा था। पीएम नरेंद्र मोदी और रूसी राष्ट्रपति पुतिन ने एक मीटिंग के दौरान S-400 डील पर मुहर लग गई है। इस डील पर अमेरिका समेत दुनिया भर के देशों की नजरें थीं।S-400 मिसाइल डिफेंस सिस्टम को दुनिया में सबसे अडवांस माना जाता है। भारत को इस पर तकरीबन 5 अरब डॉलर यानी 40,000 करोड़ रुपये खर्च करने पड़ेंगे। भारत इस

मिसाइल डिफेंस सिस्टम की 5 रेजिमेंट्स की खरीद कर रहा है। यह देश की सबसे बड़ी डिफेंस डील्स में से एक होगी। यह एयर डिफेंस मिसाइल सिस्टम है, जो दुश्मन के एयरक्राफ्ट को आसमान से गिरा सकता है। S-400 को रूस का सबसे अडवांस लॉन्ग रेंज सर्फेस-टु-एयर मिसाइल डिफेंस सिस्टम माना जाता है। यह दुश्मन के क्रूज, एयरक्राफ्ट और बलिस्टिक मिसाइलों को मार गिराने में सक्षम है। यह सिस्टम रूस के ही S-300 का अपग्रेडेड वर्जन है। इस मिसाइल सिस्टम को अल्माज-आंते ने तैयार किया है, जो रूस में 2007 के बाद से ही सेवा में है। यह एक ही राउंड में 36 वार करने में सक्षम है। S-400 भारतीय वायुसेना के लिए एक 'बूस्टर शॉट' जैसा होगा। भारत को पड़ोसी देशों के खतरे से निपटने के लिए इसकी खासी जरूरत है। पाकिस्तान के पास अपग्रेडेड एफ-16 से लैस बीस फाइटर स्क्वैड्रन्स हैं। इसके अलावा उसके पास चीन से मिले J-17 भी बड़ी संख्या में हैं। पड़ोसी देश और प्रतिद्वंद्वी चीन के पास 1,700 फाइटर है, जिनमें 800 4-जेनरेशन फाइटर भी शामिल हैं। भारतीय वायुसेना के पास लड़ाकू विमानों की कमी के चलते दुश्मनों से निपटने की उसकी क्षमता प्रभावित हुई है। चीन ऐसा पहला देश है, जिसने रूस से इस डिफेंस सिस्टम को खरीदा था। गवर्नमेंट-टु-गवर्नमेंट डील के तहत उसने 2014 में यह सिस्टम लिया था। चीन को रूस की ओर से इनकी आपूर्ति भी शुरू हो गई है। हालांकि चीन को दिए गए मिसाइल सिस्टम्स की संख्या के बारे में कोई जानकारी नहीं दी गई है। भारत के अलावा रूस कतर को इस सिस्टम को बेचने के लिए बातचीत कर रहा है। 400 किलोमीटर तक मार करने वाले इस सिस्टम को रूस ने 28 अप्रैल, 2007 को तैनात किया था। मौजूदा दौर का यह सबसे अडवांस एयर डिफेंस सिस्टम है। एक्सपर्ट्स के मुताबिक इजरायल और अमेरिका का मिसाइल डिफेंस सिस्टम भी मजबूत है, लेकिन उनके पास लॉन्ग रेंज की मिसाइलें हैं। इसकी बजाय रूस के पास कम दूरी में मजबूती से मार करने वाला मिसाइल डिफेंस सिस्टम है। यह एयरक्राफ्ट्स को मार गिराने में सक्षम है, जिसके जरिए भारत पर अटैक का खतरा रहता है। 1967 में सोवियत यूनियन ने S-200 अंगारा एयर डिफेंस सिस्टम डिवेलप किया था। इसके बाद 1978 में

भारत और रूस ने जिस तरह अमेरिका की चेतावनी को नजरअंदाज करते हुए अपने रक्षा सहयोग को एक नए आयाम पर पहुंचाते हुए एस-400 वायु रक्षा प्रणाली के सौदे को अंतिम रूप दिया वह भारत की प्रतिरक्षा तैयारियों के लिए बेहद अहम है। इस सौदे ने भारत के एक महत्वपूर्ण और भरोसेमंद रक्षा सहयोगी के रूप में रूस की भूमिका पर नए सिरे से मुहर लगाई है। रूस से एस-400 वायु रक्षा प्रणाली की खरीद का समझौता करके भारत ने यह संकेत दे दिया है कि वह किसी के भी दबाव की परवाह किए बिना अपने राष्ट्रीय हितों को सर्वोच्च प्राथमिकता देगा।

एस-300 को डिवेलप किया गया था। इनका इस्तेमाल आज भी होता है। इसके बाद 28 अप्रैल, 2007 को रूस ने एस-400 मिसाइल डिफेंस सिस्टम तैनात किया। वर्ष 2020 तक रूस एस-500 मिसाइल सिस्टम की तैनाती की तैयारी में है।

आतंकवाद पर दोहरी नीति असफल होगी

रूसी राष्ट्रपति व्लादिमीर पुतिन अभी हाल ही में भारत दौरे पर आए थे। पुतिन के इस दौरे पर अमेरिका के साथ साथ चीन और पाकिस्तान की भवें भी तनी रही। दोनों देशों के साझा बयान में सीमापार आतंकवाद के खिलाफ बिना किसी दोहरे मानदंड के निर्णायक लड़ाई का आह्वान किया गया। इसे पाकिस्तान के साथ-साथ अमेरिका के लिए भी एक नसीहत

के रूप में देखा जा रहा है। इस संदेश का पाकिस्तान पर कोई असर पड़ेगा इसमें संदेह है। लेकिन अमेरिका भारत और रूस जैसे देशों को क्यों नहीं आश्वस्त कर पा रहा है कि आतंकवाद सबके लिए एक समान है। उसकी नीतियों में कहीं कोई भिन्नता नहीं होनी चाहिए। यह ठीक है कि हाल के समय में अमेरिका ने पाकिस्तान पर आतंकवाद के खिलाफ सख्ती की है करने के लिए दबाव डाला है और इस क्रम में उसे मिलने वाली सहायता को भी आतंकियों और उनके संगठनों के खिलाफ कार्रवाई की शर्त से जोड़ दिया है, लेकिन यह कहना कठिन है कि उसे जितनी चिंता अमेरिकी हितों को लेकर है उतनी ही भारतीय हितों की भी। इस संदेह का एक बड़ा कारण यह है कि अमेरिका अपने लिए खतरा बने आतंकी संगठनों को लेकर तो पाकिस्तान पर सख्ती बरत रहा है, लेकिन वैसी ही गंभीरता लश्कर-ए-तैयबा और जैश-ए-मुहम्मद जैसे उन आतंकी संगठनों के खिलाफ नहीं दिखाई जा रही है जो भारतीय हितों को नुकसान पहुंचाने में लगे हैं। इससे संतुष्ट नहीं हुआ जा सकता कि अमेरिका ने आतंकवाद के खिलाफ अपनी नई नीति में अन्य अनेक संगठनों के साथ बब्बर खालसा और लश्कर को भी अपने लिए खतरे के रूप में रेखांकित किया। अमेरिका को यह महसूस करना चाहिए कि ऐसे संगठन पूरी दुनिया के लिए खतरा हैं। हर कोई इससे भी परिचित है कि ऐसे संगठन कहां फल-फूल रहे हैं। आतंकवाद को लेकर अमेरिका की तरह ही चीन का रवैया भी दोहरे मानदंडों वाला है। वह जैश सरगना मसूद अजहर को वैश्विक आतंकवादी घोषित किए जाने की पहल पर हर बार इस या उस बहाने अड़ंगा लगा देता है। उसे कभी इस पहल में कोई तकनीकी कमी नजर आती है तो कभी वह और सुबूतों की मांग करने लगता है। यही वह रवैया जिसके चलते आतंकवाद के खिलाफ दुनिया की साझा लड़ाई उतनी प्रभावशाली नहीं हो पा रही है जितनी उसे होना चाहिए। जो भी हो, भारत और रूस ने जिस तरह अमेरिका की चेतावनी को नजरअंदाज करते हुए अपने रक्षा सहयोग को एक नए आयाम पर पहुंचाते हुए एस-400 वायु रक्षा प्रणाली के सौदे को अंतिम रूप दिया वह भारत की प्रतिरक्षा तैयारियों के लिए बेहद अहम है। इस सौदे ने भारत के एक महत्वपूर्ण और भरोसेमंद रक्षा सहयोगी के रूप में रूस की

भूमिका पर नए सिरे से मुहर लगाई है। रूस से एस-400 वायु रक्षा प्रणाली की खरीद का समझौता करके भारत ने यह संकेत दे दिया है कि वह किसी के भी दबाव की परवाह किए बिना अपने राष्ट्रीय हितों को सर्वोच्च प्राथमिकता देगा। अमेरिका ने अपने दुश्मन देशों को प्रतिबंधों के जरिए दंडित करने के लिए एक कानून बनाया है जिसे संक्षिप्त में काटसा कानून कहा जाता है। इन देशों के साथ सौदे करने वाले देशों पर यह कानून लागू होता है। ऐसे में भारत रूस से एस-400 मिसाइल डिफेंस सिस्टम खरीदने के लिए काटसा कानून से रियायत चाहता था जिसे अमेरिका ने खारिज कर दिया है। एस-400 एयर डिफेंस सिस्टम और मिसाइल डिफेंस सिस्टम समेत हथियार प्रणाली को अपग्रेड करना खास तौर से काटसा के दायरे में आता है। पिछले महीने रूस से सुखोई सु-35 फाइटर जेट और एस-400 सिस्टम खरीदने पर चीनी सेना पर अमेरिका ने आर्थिक प्रतिबंध लगाए थे। लेकिन बात जब भारत की आती है तो अमेरिका खुद को मुश्किल स्थिति में पाता है क्योंकि चीन के बढ़ते प्रभाव का मुकाबला करने के लिए अमेरिका भारत के साथ नजदीकी रिश्ते कायम करना चाहता है। पिछले महीने भारत और अमेरिका ने 2019 में संयुक्त सैन्य अभ्यास करने की घोषणा की थी और तय किया था कि संवेदनशील सैन्य जानकारियों का आदान-प्रदान किया जाएगा। भारत का दूसरा सबसे बड़ा हथियार आपूर्तिकर्ता अमेरिका है जबकि इस मामले में पहले नंबर रूस आता है। यह नया समझौता रूस के लिए बड़ी जीत और अमेरिका के लिए झटका है।

रक्षा विशेषज्ञों का कहना है कि चीन की बढ़ती ताकत और पाकिस्तान की तरफ से संभावित खतरों को देखते हुए भारत को एस-400 सिस्टम की जरूरत है। भारतीय वायुसेना के प्रमुख ने पिछले दिनों कहा था कि एस-400 और फ्रांस से खरीदे गए 36 राफाल फाइटर जेटों से देश की सैन्य क्षमता मजबूत होगी। पिछले साल हिमालय के एक पठार डोकलाम पर भारत और चीन के बीच सैन्य गतिरोध हुआ था। इसके अलावा भारत श्रीलंका जैसे अपने पड़ोसी देशों में चीन के बढ़ते प्रभाव को लेकर भी चिंतित है। चीन वहां बड़े पैमाने पर निवेश कर रहा है।

भारत और रूस पर अमरीका का दबाव अब बहुत काम नहीं करेगा। ऐसा इसलिए क्योंकि दोनों देशों ने पिछले दो-तीन महीनों में रुपये और रूबल में कारोबार करना शुरू कर दिया है। ऐसा भारत सोवियत संघ से 1960 के दशक में भी करता था। इस सौदे के लिए सितंबर महीने में चार करोड़ डॉलर दिया जा चुका है। भारत के एस-400 हासिल करने से पाकिस्तान और चीन की ताक़त प्रभावित होगी।

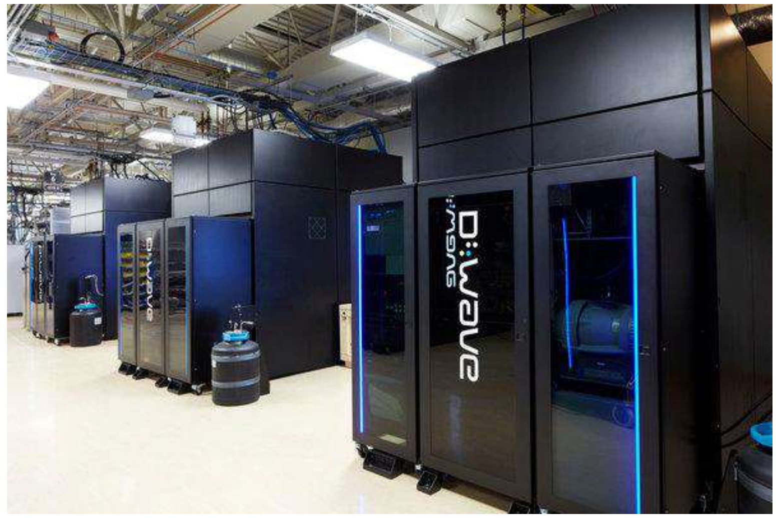
पाकिस्तान के लिए मुश्किल

अभी तक यह साफ़ नहीं है कि भारत रूस से एस-400 कितनी संख्या में ख़रीदेगा। एस-400 में मिसाइल दागने की क्षमता पहले से ढाई गुना ज़्यादा तेज़ है इसके साथ ही यह एक साथ 36 जगहों पर निशाना लगा सकता है। इसके अलावा इसमें स्टैंड-ऑफ़ जैमर एयरक्राफ़्ट, एयरबोर्न वॉर्निंग और कंट्रोल सिस्टम एयरक्राफ़्ट है। यह बैलिस्टिक और क्रूज़ दोनों मिसाइलों को बीच में ही नष्ट कर देगा। एस-400 रोड मोबाइल है और इसके बारे में कहा जाता है कि आदेश मिलते ही पांच से दस मिनट के भीतर इसे तैनात किया जा सकता है। यही सारी खूबियां एस-400 को पश्चिम में बने उच्चस्तरीय डिफेंस सिस्टम, जैसे- टर्मिनल हाई एल्टिट्यूड एरिया डिफेंस सिस्टम (टीएचएएडी) और एमआईएम-104 से अलग बनाती हैं। इसमें वर्टिकल लॉन्चिंग सिस्टम होता है जिसे नेवी के मोबाइल प्लेटफॉर्म से दागा जा सकता है। इसमें सिंगल स्टेज एसएएम है जिसका अनुमानित रेंज 150 किलोमीटर है। कहा जा रहा है कि भारत को बिल्कुल आधुनिक एस-400 मिलेगा जिसमें उच्चस्तरीय एसएएम और 40N6E हैं। मुख्य रूप से एस-400 में 40N6E एक मजबूत पक्ष है जो इसकी प्रतिष्ठा को और बढ़ाता है। एस-400 को बनाने वाली कंपनी अल्माज़-एंतये ग्रुप का कहना है कि 40N6E का अधिकतम रेंज 400 किलोमीटर है और यह 30 किलोमीटर की ऊंचाई पर अपने लक्ष्य को भेद सकता है। हालांकि अभी तक यह साफ़ नहीं है कि रूस-भारत में अगर ये रक्षा सौदा फ़ाइनल हो जाता है तो कब तक एस-400 भारत आ जाएगा। रक्षा विश्लेषकों का मानना है कि एस-400 के आने से भारतीय सेना की ताक़त बहुत बढ़ जाएगी। भारत को अगर एस-400 हासिल करना है तो अमरीका को नाराज़ करना ही होगा। चीन ने भी रूस से एस-400 ख़रीदा तो अमरीका ने प्रतिबंध लगा दिया।भारत को अमरीका इस मामले में राहत देगा, ऐसा नहीं लगता है। चीन पर अमरीका ने प्रतिबंध लगाया तो उस पर बहुत असर नहीं पड़ा, लेकिन भारत बुरी तरह से प्रभावित होगा। भारतीय सेना के पास एस-400 आने के बाद क्या पाकिस्तान की चिंता बढ़ जाएगी? दरअसल पाकिस्तान के लिए ये बहुत ही चिंताजनक है। एस-400 आने के बाद भारत, पाकिस्तान पर और भारी पड़ जाएगा। दरअसल भारत ने अमरीका से हथियारों की ख़रीद शुरू की तो पाकिस्तान और रूस के बीच रक्षा संबंध बढ़ने लगे थे। ऐसे में भारत को डर था कि कहीं पाकिस्तान को रूस एस-400 ना दे दे। भारत ने रूस के साथ इस सौदे में ये शर्त भी रखी है कि वो पाकिस्तान को एस-400 नहीं देगा। पाकिस्तान को अगर रूस-400 नहीं देता है तो उसे इसका कोई विकल्प भी नहीं मिलेगा। मुझे नहीं लगता कि यूरोप या अमरीका इसके जवाब कोई एयर डिफेंस सिस्टम देगा। हालांकि पाकिस्तान के पास इतने पैसे भी नहीं हैं कि वो इसे ख़रीद पाएगा। भारत और रूस पर अमरीका का दबाव अब बहुत काम नहीं करेगा। ऐसा इसलिए क्योंकि दोनों देशों ने पिछले दो-तीन महीनों में रुपये और रूबल में कारोबार करना शुरू कर दिया है। ऐसा भारत सोवियत संध से 1960 के दशक में भी करता था। इस सौदे के लिए सितंबर महीने में चार करोड़ डॉलर दिया जा चुका है। भारत के एस-400 हासिल करने से पाकिस्तान और चीन की ताक़त प्रभावित होगी। इससे भारत पाकिस्तान की हवाई पहुंच और ख़ासकर लड़ाकू विमान, क्रूज़ मिसाइल और ड्रोन्स के ख़तरे को नाकाम कर देगा। ऐसा इसलिए है क्योंकि इसका ट्रैकिंग रेंज 600 किलोमीटर है और 400 किलोमीटर तक मार कर गिराने की क्षमता है। केवल तीन एस-400 में ही पाकिस्तान की सभी सीमाओं की निगरानी की जा सकती है।

vijankumarpandey@gmail.com

अपार संभावनाओं के द्वार खोलेगा

क्वांटम कम्प्यूटर



प्रमोद भार्गव

तकनीक की दुनिया में दिन दूनी रात चौगुनी गति से प्रगति हो रही है। कुछ समय पहले तक असंभव सी लगने वाली चीजें आज प्रौद्योगिकी की मदद से सरलता से परिणाम तक पहुंच रही हैं। एक समय संगणक के विकास ने प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में क्रांतिकारी बदलाव किया था। अब कृत्रिम बौद्धिकता (आर्टीफिशियल इंटेलीजेंस) ने चिकित्सा से लेकर हथियारों के निर्माण तक हर क्षेत्र में कम्प्यूटर और रोबोट के प्रयोग को नया आयाम दिया है। पारंपरिक कम्प्यूटर की दुनिया में इस प्रगति के समानांतर एक और अनुसंधान चल रहा है, जिसका नाम है 'क्वांटम कम्प्यूटिंग' यानी अति-सूक्ष्मता का विज्ञान। भौतिक-शास्त्र के क्वांटम सिद्धांत पर काम करने वाली इस कम्प्यूटिंग में असीमित संभावनाएं देखी जा रही हैं। शोध के लिहाज से यह विषय किसी के लिए भी रुचि का विषय हो सकता है। विशेषज्ञों के अनुसार एक पूर्ण विकसित क्वांटम कम्प्यूटर की क्षमता सुपर कम्प्यूटर से भी ज्यादा आंकी जा रही है। इस क्वांटम कम्प्यूटिंग या मेकेनिक्स की खास बात यह है कि इसकी शुरूआत के बाद पश्चिमी वैज्ञानिक यह मान रहे हैं कि भारतीय भाववादी सिद्धांत को जाने बिना अणु या कण में चेतना का आकलन नहीं किया जा सकता है।

क्वांटम कम्प्यूटिंग या यांत्रिकी एक लैटिन शब्द है। इसका अर्थ अतिसूक्ष्म कण है। इस विषय के अंतर्गत पदार्थ के अति सूक्ष्म कणों का अध्ययन किया जाता है। इनमें परमाणु, न्यूक्लियस एवं इलेक्ट्रोन व प्रोटॉन सभी मौलिक कणों का अध्ययन शामिल है। इसमें इनके व्यवहार और उपयोगिता का अध्ययन किया जाता है। इस नवीन विषय के अध्ययन की नींव 1990 में वैज्ञानिक मैक्स प्लांक ने डाली थी। हालांकि इस समय तक वैज्ञानिक यह मानकार चल रहे थे कि भौतिकी में जितने नियमों का आविष्कार होना था, लगभग हो चुका है। अब केवल इन नियमों को प्रत्येक जगह क्रियान्वित करना भर शेष है। किंतु कुछ प्रश्न तब भी ऐसे थे, जिनके हल खोजे नहीं जा सके थे। अभी तक काले पिंड (बॉडी) के सतत वर्णक्रम (स्पेक्ट्रम) के भिन्न-भिन्न भागों की ऊर्जा के वितरण को परिभाषित नहीं किया जा सकता था। इसे समझने के लिए प्लांक ने प्रकाश उत्सर्जन करने वाले द्रव्य-कणों की निरंतर चाल के साथ उनमें बिखरी ऊर्जा को भी समझने का विचार दिया। इससे काले पिंड के वर्णक्रम की व्याख्या सुलझ गई। दरअसल इस सोच के परीक्षण में जो निष्कर्ष आए, उनसे ज्ञात हुआ कि ऊर्जा का विकिरण लगातार न होकर टुकड़ों-टुकड़ों में होता है। इन टुकड़ों को विकिरण-कण नाम दिया गया। यह विकिरण भी कणों पर नहीं, बल्कि तरंगों के आधार पर चलता है। यह नियम विद्युत चुबंकीय सिद्धांत के विपरित था, क्योंकि अब तक यह माना जाता था कि द्रव्य-कणों की गति में विद्यमान ऊर्जा निरंतर गतिशील रहती है। यानी क्वांटम सिद्धांत के तहत अणु, परमाणु और इनके भी मूलभूत कण बेहद लघुतम अवस्था में मौजूद रहते हैं। इस खोज पर 1918 में मैक्स प्लांक को भौतिकी का नोबेल पुरस्कार भी मिला। 1924 में सत्येंद्रनाथ बोस ने प्लांक के विकिरण नियम को समझाने के लिए एक सर्वथा नवीन विधि सुझाई। उन्होंने प्रकाश की कल्पना द्रव्यमानरहित कणों के एक गैस पिंड के रूप में ली। इसे फोटॉन गैस के रूप में मान्यता मिली। बाद में इस मान्यता को अल्बर्ट आइंस्टीन ने भी स्वीकृति दी।

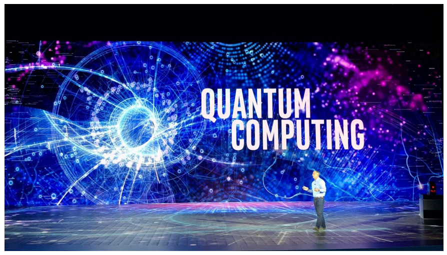
जिस तरह से सृष्टि अनंत है, उसी तरह जिज्ञासाएं भी अनंत हैं। सृष्टि के सिरे को एक बार शायद पकड़ा भी जा सकता है, लेकिन जिज्ञासा का शमन तब भी हो जाए, कहना मुश्किल है।

प्रमोद भार्गव एक पत्रकार और विज्ञान संचारक के रूप में देशभर में जाने जाते हैं वहीं उनका दूसरा पक्ष एक लोकप्रिय कथाकार का भी है। समकालीन परिदृश्य और समसामयिक विषयों जिनमें विज्ञान भी शामिल है, पर प्रमोद भार्गव की गहरी नज़र रहती है। वे तात्कालिक विज्ञान-अनुसंधान और हलचल पर लिखने के लिये खासे चर्चित हैं। प्रमोद भार्गव म.प्र. के शिवपुरी में निवास करते हैं।

वह जिज्ञासा ही है, जो नूतन व मौलिक आविष्कारों की जननी है। दरअसल विज्ञानविद् ब्रह्माण्ड के केवल बदलते रूप को पकड़ने की कोशिश करते हैं। इन रूपों में अत्यंत सूक्ष्म रूप भी हैं और विराट भी। इसीलिए कहा भी गया है कि निर्वात में कोई ऐसी प्रच्छन्न शक्ति मौजूद है, जो जन्मती है, न मरती है, जो सर्वव्यापी और सर्वशक्तिमान है। बावजूद आश्चर्य यह है कि यह प्रत्यक्ष दिखाई नहीं देती है। इससे संवाद भी संभव नहीं है। तत्पश्चात भी सृष्टि की जनक यही शक्ति है। कृष्ण ने गीता में यही संदेश दिया है।

विज्ञान ने पहले परमाणु को ही ऐसा सबसे सूक्ष्मतम कण बतलाया था, जिसने विश्व का निर्माण किया है। फिर आगे की खोज से ज्ञात हुआ कि परमाणु भी विभाजित हो सकता है। यानी उसे और अत्यंत सूक्ष्म-कणों में बांटा जा सकता है। फलतः ये सूक्ष्म-कण, इलेक्ट्रॅान, प्रोटॉन और न्यूट्रॉन नाम के लघुतम रूपों में सामने आए। कालांतर में कण मसलन क्वांटम भौतिकी और विकसित रूपों में सामने आई। तब पता चला कि प्रोटॉन और न्यूट्रॉन को और विभाजित किया जा सकता है। अंततः इसे क्वार्क व लैपटॉन जैसे सूक्ष्मकणों में विभाजित कर भी लिया गया। इस तरह से कण भौतिकी में एक प्रामाणिक प्रतिदर्श सामने आया, जिसमें क्वार्क व लैप्टॉन के बारह सूक्ष्मतम कणों के प्रकार दर्ज हैं। इन्हें जरूर अब तक अविभाज्य माना गया है। अब इन्हें ही मूलकण माना जा रहा है। आधुनिक विज्ञान में यह धारणा बन रही है कि पदार्थ से संबंधित अत्यंत कम द्रव्यमान वाले, इन्हीं मूल कणों से सृष्टि के जड़ एवं चेतन स्वरूप अस्तित्व में आए हैं।

अब अच्छी बात यह है कि विज्ञान के नए शोध भारतीय एवं पश्चिमी विधियों को जोड़ने की कोशिश कर रहे हैं। देश के पहले सुपर कम्प्यूटर परम के निर्माता एवं देश में सुपर कम्प्यूटिंग की शुरूआत से जुड़े सी-डेक के संस्थापक डॉ विजय भटकर का कहना है कि 'सत्य को जानने के लिए कभी पश्चिमी शोधकर्ता स्मृति, शरीर और दिमाग पर निर्भर रहते थे, लेकिन विज्ञान की नवीनतम ज्ञान-धारा क्वांटम यांत्रिकी अर्थात अति सूक्ष्मता का विज्ञान आने के बाद उन्होंने चेतना पर भी बात शुरू कर दी है। दरअसल अब उन्होंने अनुभव कर लिया कि भारतीय भाववादी सिद्धांत को समझे बिना चेतना का आकलन संभव नहीं है। जबकि अब तक पश्चिमी विज्ञान का पूरा ध्यान प्रकृति बनाम पदार्थ पर ही केंद्रित रहा है। इसीलिए अब कम्प्यूटर की भाषा को और



बारीकी से समझने के लिए नासा जैसा विश्व प्रसिद्ध वैज्ञानिक संस्थान पाणिनी व्याकरण की अष्टाध्यायी का अध्ययन कर रहा है।' दरअसल क्वांटम सिद्धांत के अंतर्गत अतिसूक्ष्म विज्ञान अणु और परमाणु के स्तर पर पदार्थ और ऊर्जा के बीच संबंध को विस्तृत रूप में परिभाषित करने की कोशिश की जा रही है। यह विज्ञान की अपेक्षाकृत नवीन एवं ऐसी शाखा है, जिसकी मान्यताएं भारतीय विज्ञान और दर्शन से मिलती हैं। भारतीय मनीषियों ने सत्य को भौतिक, जैविक, मनोवैज्ञानिक, परिस्थितिकी और ब्रह्माण्डीय स्तर पर देखा-परखा था। कालांतर में ऋषियों ने इसे ही पंच-तत्वों से जोड़ा। सृष्टि और जीव-जगत के विकास का यही बीज-मंत्र है और यही हमारे विज्ञान सम्मत दार्शनिक चिंतन का मूलाधार है।

कण-यांत्रिकी को कल के कम्प्यूटर का भविष्य माना जा रहा है। पारंपरिक कम्प्यूटर बिट (अंश) पर काम करते हैं, वहीं क्वांटम कम्प्यूटर में प्राथमिक ईकाई क्यूबिट यानी कणांश होती है। पारंपरिक कम्प्यूटर में प्रत्येक बिट का मूलाधार या मूल्य शून्य (0) और एक (एक) होता है। कम्प्यूटर इसी शून्य और एक की भाषा में ही कुंजी-पटल (की-बोर्ड) से दिए निर्देश को ग्रहण करके समझता है और परिणाम को अंजाम देता है। वहीं क्वांटम की विलक्षणता यह होगी कि वह एक साथ ही शून्य और एक दोनों को ग्रहण कर लेगा। यह क्षमता क्यूबिट की वजह से विकसित होगी। परिणाम स्वरूप यह दो क्यूबिट में एक साथ चार मूल्य या परिणाम देने में सक्षम हो जाएगा। एक साथ चार परिणाम स्क्रीन पर प्रगट होने की इस अद्वितीय क्षमता के कारण इसकी गति पारंपरिक कम्प्यूटर से कहीं बहुत ज्यादा होगी। इस कारण यह पारंपरिक कम्प्यूटरों में जो कूट-रचना या गूढ़-लेखन कर दिया जाता है, उससे कहीं अधिक मात्रा में यह कम्प्यूटर डाटा ग्रहण व सुरक्षित रखने में समर्थ होगा। हालांकि क्वांटम कम्प्यूटर अभी अवधारणा के स्तर पर ही है, इस क्षेत्र के विशेषज्ञों का मानना है कि यह सुपर कम्प्यूटरों की अवधारणा के कहीं बहुत आगे होंगे?

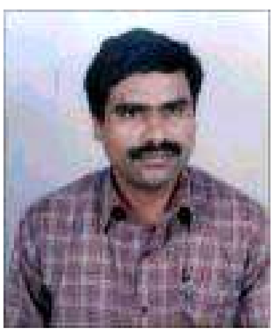
क्वाटंत कम्प्यूटर की क्षमता को देखते हुए इसे सुरक्षा की दृष्टि से महत्वपूर्ण माना जा रहा है। यही वजह है कि आविष्कार से पहले इसकी क्षमताओं का मूल्यांकन कर लेने वाले देश इसके अनुसंधान पर बढ़ी धनराशि खर्च कर रहे हैं। चीन की सरकार हेफेई में 73,000 करोड़ रुपए के बजट प्रावधान से क्वांटम शोध के लिए नवीन प्रयोगशाला के निर्माण में लगी है। इसके 2020 तक अस्तित्व में आ जाने की उम्मीद है। चीन की ई-कॉमर्स कंपनी अलीबाबा अलग से इस पर काम कर रही है। 2016 में यूरोपीय यूनियन ने इस क्षेत्र में करीब 8800 करोड़ रुपए का निवेश किया है। भारत सरकार ने भी इस दिशा में शोध को बढ़ावा देने के लिए क्वांटम सूचना-विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्था का गठन किया है।

फिलहाल ऐसा भी माना जा रहा है कि क्वांटम यांत्रिकी का क्षेत्र जितना महत्वपूर्ण है, उस तुलना में इस क्षेत्र में कुशल युवाओं की संख्या बहुत कम है। एक अनुमान के मुताबिक दुनियाभर में एक हजार से भी कम लोग ऐसे हैं, जो क्वांटम अभियांत्रिकी या भौतिकी में शोधरत हैं। अनेक कंपनियां कल्पनाशील एवं योग्य लोगों की तलाश में भी हैं। हैरानी इस पर भी है कि इस क्षेत्र में भविष्य की आपार संभावनाएं होने के बावजूद इस जटिल विषय की ओर युवा आकर्षित नहीं हो रहे हैं। इसका एक बड़ा कारण यह भी है कि कुशाग्र बुद्धि वाले जो विद्यार्थी कल्पनाशील विचार रखते हैं, उन्हें हतोत्साहित किया जाकर इस मेधा-शक्ति को कंपनियों के पारंपरिक कार्यों में खपाया जा रहा है या सरकारी नौकरियां करने के लिए प्रोत्साहित किया जा रहा है। इस हश्र का सामना क्वांटम भौतिकी के जनक मैक्स प्लांक को भी करना पड़ा था। जब प्लांक दसवीं कक्षा के छात्र थे, तब उन्होंने 15 वर्ष की आयु में इस विषय पर काम करने का विचार अपने गुरू को दिया, तो उनका उत्तर था, 'भौतिकी में अब नए आविष्कारों की संभावनाएं खत्म हो चुकी हैं। इसमें जितना शोध व अनुसंधान होने की संभावनाएं थीं, वे पूरी हो चुकी है। अतः इस विचार को छोड़ दो।' किंतु यह मैक्स की ही दृढ़ इच्छा-शक्ति थी कि उन्होंने अपने विचार को शोध के रूप में आगे बढ़ाया और क्वांटम भौतिकी को जन्म दिया। अब यही क्वांटम भौतिकी कम्प्यूटर की क्वांटम यांत्रिकी बनाने जा रही है।

pramod.bhargava15@gmail.com

समेकित पीड़कनाशी प्रबंधन

डॉ. दिनेश मणि



डॉ. दिनेश मणि विगत तीन दशक से विज्ञान लेखन कर रहे हैं। विज्ञान के लोकप्रियकरण में उनका उल्लेखनीय योगदान है। अब तक आपकी हिन्दी में 28 और अंग्रेजी में 6 पुस्तकें प्रकाशित हुई हैं। 35 शोध पत्र और लगभग 700 विज्ञान आलेख प्रकाशित हुए हैं। आपके निर्देशन में 12 शोध छात्रों को डॉक्टरेट की उपाधि मिल चुकी है। विज्ञान की महत्वपूर्ण मासिक पत्रिका 'विज्ञान' के संपादक रहे दिनेश मणि इलाहाबाद में रहते हैं।

फसलों से अधिक उत्पादन प्राप्त करने के लिए जहाँ एक ओर हमने उन्नत किस्मों और कृषि के आधुनिक तरीकों को अपनाया वहीं दूसरी ओर रासायनिक उर्वरकों एवं नाशीजीव रसायनों का भी अत्यधिक इस्तेमाल किया क्योंकि फसलों में नाशीजीवों से होने वाली हानि भी बहुत अधिक है। इन रसायनों के अत्यधिक इस्तेमाल के कारण गंभीर पर्यावरणीय समस्याएं उत्पन्न हो रही हैं। कीटों में कीटनाशी रसायनों के प्रति प्रतिरोधक क्षमता पैदा होने से बहुत से कीट रसायन की साधारण तीव्रता से मरते नहीं हैं अतः किसान अधिक से अधिक रसायन की तीव्रता का उपयोग करते हैं। वर्तमान में अनेक कीटों की प्रजातियों में विभिन्न रासायनिक दवाओं के प्रति प्रतिरोधक क्षमता विकसित हो गई है। अधिक तीव्रता के रसायन उपयोग करने से अन्य दूसरे जीवों एवं लाभकारी कीटों पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ते हैं। परजीवी एवं परभक्षी कीट हानिकारक कीटों पर अपना जीवन-चक्र पूरा करते हैं तथा हानिकारक कीटों की रोकथाम करने में कारगर सिद्ध हुए हैं, लेकिन कीटनाशी रसायनों की अधिक मात्रा इस्तेमाल करने से उन पर भी विपरीत प्रभाव पड़ता है।

रशेल कार्सन ने अपनी प्रसिद्ध पुस्तक "साइलेण्ट स्प्रिंग" में कीटनाशकों के बिना सोचे-समझे अंधा-धुंध प्रयोग के बारे में विस्तार से वर्णन किया है। उन्होंने बताया कि कीटनाशकों का इतनी लापरवाही से प्रयोग किया गया है कि वास्तविक हानिकारक कीटों के अतिरिक्त अन्य जीवों को भी नष्ट कर दिया गया जिसका परिणाम यह हुआ कि कीटों का जैविक नियंत्रण प्रभावित हुआ और कीटों में रासायनिक कीटनाशकों के लिए प्रतिरोध उत्पन्न हो गया। कीट पुनः बड़ी संख्या में उत्पन्न हुए और द्वितीयक हानिकारक कीट उत्पन्न हो गए और पर्यावरण प्रदूषण की समस्या उत्पन्न हो गई।

जीव जगत में पौधभक्षी कीट 26 प्रतिशत एवं शिकारी, परजीवी, परागणकर्मी तथा सफाई कर्मी कीट 31 प्रतिशत हैं, पौधभक्षी अथवा नाशीकीट की केवल 1 प्रतिशत जातियाँ ही क्षति पहुँचाती है। विश्व में मात्र 3500 कीटों की जातियों ही नाशीकीट के रूप में पहचानी गई हैं, हमारे देश में कीटों की लगभग 1000 जातियाँ ही फसलों एवं फसल उत्पादन को खेतों में अथवा भण्डारण में क्षति पहुँचाते हैं।

कीटों में वृद्धि एवं विकास हेतु तीन या चार अवस्थाएं पायी जाती हैं। ऐसे कीट जिनमें तीन अवस्थाएं पायी जाती हैं, प्रायः निम्फ (शिशु) एवं प्रौढ़ क्षति पहुँचाते हैं, लेकिन जिसमें चार अवस्थाएं पायी जाती हैं प्रायः सूंड़ी ही फसलों को नुकसान पहुँचाती हैं। प्यूपा इन कीटों में सुषुप्तावस्था में रहती है। प्रौढ़ प्रायः फूलों से पराग एवं मकरन्द ही खाती हैं।

पर्यावरण में कीटों का उन्मूलन भी न हो और न ही कीटनाशकों का अविवेकीपूर्ण प्रयोग हो, इसके लिए प्रबन्धन की एक विधि का नहीं अपितु अनेक उपायों का समुचित प्रयोग होना चाहिए। यही समेकित कीट प्रबन्धन कहा जाता है, इसमें आर्थिक, पारिस्थितिक तथा सामाजिक

मूल्यों को ध्यान में रखकर ऐसा प्रबंधन किया जाता है कि हानिकारक कीटों की संख्या तथा हानि का स्तर इस प्रकार रखा जाता है कि वह आर्थिक सीमास्तर से नीचा रहे।

जब नाशीजीव समस्या के प्रबंधन के बारे में सोचा जाता है तब दो मौलिक प्रश्नों के जवाब जरूर होने चाहिए, प्रथम- क्या कोई कार्यवाही करना आवश्यक है, दूसरे यदि आवश्यक है तो क्या कार्यवाही की जानी चाहिए। आमतौर से कीट नियंत्रण की साधारण सोच में इन सवालों पर ध्यान नहीं दिया जाता तथा बिना परिस्थिति विशेष का विस्तृत मूल्यांकन किए एवं बिना बाहरी प्रभाव को ध्यान में रखते हुए अधिक से अधिक नाशीजीवों को मारने का प्रयास किया जाता है। जबकि समेकित नाशीजीव प्रबंधन कार्यक्रम में नाशीजीवों से सम्बन्धित विभिन्न कारकों का क्रमबद्ध मूल्यांकन करके, योजना बनाकर प्रबंधन निर्णय लिये जाते हैं। विशेष रूप से समेकित नाशीजीव प्रबंधन के तीन मुख्य उद्देश्य होते हैं-

- लाभ को बनाये रखना
- विभिन्न प्रबन्ध युक्तियों से नाशीजवों की संख्या को कम से कम रहने देना
- पर्यावरण की सुरक्षा करना

समेकित कीट प्रबंध का प्रादुर्भाव 1950 के दशक में हुआ। सर्वप्रथम वर्टलेट ने 1956 में समेकित नाशीकीट नियंत्रण शब्द का प्रयोग किया जिसमें जैविक नियंत्रण के साथ-साथ रासायनिक नियंत्रण की दलील दी। इसके पश्चात् गियर एवं क्लार्क ने 1961 में सभी उपलब्ध या सम्भव तकनीकों को नाशीकीट नियंत्रण में समेकित रूप में अपनाने की वकालत की और यह भी कहा कि केवल जैविक व रासायनिक नियंत्रण पर ही निर्भर न रहा जाए। इन लोगों ने यह भी कहा कि ऐसी विधि जिसकी उपयोगिता दिखाई पड़े उसे प्रयोग कर नाशीकीट की संख्या का प्रबन्ध करना चाहिए। इसके बाद नाशीकीट प्रबन्ध का नाम गियर ने 1970 में किया।

“समेकित नाशीजीव प्रबन्ध एक बहुआयामी एवं क्रमशः विकासशील तंत्र हैं, जिसमें सभी उपयुक्त नियंत्रण युक्तियों, उपलब्ध निगरानीजनक प्रक्रिया एवं सतर्क रहने वाली सूचनाओं को इस तरह से संश्लेषित किया गया हो कि एक उपयुक्त प्रबन्ध कार्यक्रम

भारत में जापान, यूरोप और अमेरिका की तुलना में पीड़कनाशी की खपत बहुत कम है। हमारे देश में पीड़कनाशियों का सबसे अधिक उपयोग कपास में होता है। इसके बाद धान और सब्जियों में किया जाता है। इनका उपयोग या तो आवश्यकता से अधिक या अविवेक पूर्ण ढंग से हुआ है तथा विडम्बना यह रही है कि इनका उपयोग समान रूप से नहीं किया गया अथवा निर्धारित मात्रा से कम हुआ। इसके कारण अनेक समस्यायें सामने आयी हैं, जिनमें पर्यावरण प्रदूषण, खाद्यान्नों, सब्जियों, फलों आदि पर अनचाहे अवशिष्टों की उपस्थिति आदि सम्मिलित हैं।

किसानों को समय-समय पर उपलब्ध कराया जाय जो टिकाऊ फसल उत्पादन तकनीक हो।” समेकित नाशीजीव प्रबंधन एक प्रकार से एक रक्तहीन क्रान्ति है जिसमें ‘जियो एवं जीने दो’ का दर्शन ही प्रमुख है। समेकित नाशीजीव प्रबंधन में वानस्पतिक उत्पत्ति वाले रसायन, सूक्ष्मजीवों द्वारा उत्पन्न रसायन कृषिगत अथवा पारिस्थितिकीय नियंत्रण, यांत्रिक एवं भौतिक नियंत्रण, फैरोमोन का प्रयोग इत्यादि सम्मिलित है।

भारत में कीट पीड़कों, रोगों और खरपतवारों से कृषि को प्रति वर्ष 10 से 30 प्रतिशत की हानि होती है। कीट पीड़कों, रोगों और खरपतवारों का प्रभावी दमन करके फसल उत्पादकता में वृद्धि की जा सकती है। पिछले

पांच दशकों में पादप सुरक्षा के लिए मुख्य रूप से रासायनिक नियंत्रण का उपयोग किया गया। इससे फसलों और उद्यानों में भरपूर उत्पादन मिला। देश खाद्यान्नों के मामले में आत्मनिर्भर हुआ।

पीड़कनाशियों का उपयोग धीर-धीरे 2.2 ग्राम सक्रिय तत्व/हैक्टर से बढ़कर 380 ग्राम सक्रिय तत्व/हैक्टर तक पहुंच गया। पीड़कनाशियों ने उच्च उपज देने वाली किस्मों और संकरों के उपज विभव की रक्षा करते हुए उत्पादकता बढ़ाई। यह माना जाता है कि पीड़कनाशी खपत और फसल उत्पादकता के बीच प्रत्यक्ष संबंध है।

भारत में जापान, यूरोप और अमेरिका की तुलना में पीड़कनाशी की खपत बहुत कम है। हमारे देश में पीड़कनाशियों का सबसे अधिक उपयोग कपास में होता है। इसके बाद धान और सब्जियों में किया जाता है। इनका उपयोग या तो आवश्यकता से अधिक या अविवेक पूर्ण ढंग से हुआ है तथा विडम्बना यह रही है कि इनका उपयोग समान रूप से नहीं किया गया अथवा निर्धारित मात्रा से कम हुआ। इसके कारण अनेक समस्यायें सामने आयी हैं, जिनमें पर्यावरण प्रदूषण, खाद्यान्नों, सब्जियों, फलों आदि पर अनचाहे अवशिष्टों की उपस्थिति आदि सम्मिलित हैं।

हमारी प्राचीन कृषि पद्धति बहुत ही उपयुक्त एवं पर्यावरण के अनुकूल थी। मौसम में परिवर्तन भी कम देखे जाते थे लेकिन आज की वैज्ञानिक कृषि प्रणाली में कीटों के संवर्धन में अत्यधिक सहायक सिद्ध हुई है अतः सभी कृषिगत क्रियाएं फसल हेतु उपयुक्त पारिस्थितिकी को ध्यान में रखकर ही करना चाहिए। यदि फसल के वातावरण को परिवर्तित किया जाता है तो वह पारिस्थितिकीय नियंत्रण कहलाता है जबकि कृषिगत प्रबन्ध में वातावरण में सोद्देश्य हेरफेर करते हैं जिससे कीटों की संख्या में कमी आती है।

यह देखा गया है कि अधिक उपज देने वाली किस्में ज्यादा उर्वरक और पानी मिलने से अधिक हरी तथा नर्म होने के कारण कीटों को ज्यादा आकर्षित करती हैं। इसलिए कीटों का जनन इन पर अधिक होता है। अल्पावधि की होने के कारण इन किस्मों से साल में दो या तीन फसलें ली जा सकती हैं जिससे कीटों को पूरे वर्ष भोजन मिलता रहता है और उनका

जनन निरंतर चलता रहता है। एक ही फसल या किस्म को अधिक क्षेत्रफल में उगाने से कीटों को भोजन पाने में कोई कठिनाई नहीं होती और उनके लिए पर्यावरण प्रतिरोध कम हो जाता है, जिससे वे अधिक संवर्धन करते हैं।

इस प्रकार अधिक उत्पादन के साथ-साथ फसल सुरक्षा की गम्भीर समस्याओं का उत्पन्न होना स्वाभाविक ही है। उर्वरक, सिंचाईं, श्रम आदि के सहारे जितना ही उत्पादन स्तर ऊँचा उठता जाता है, उतने ही विभिन्न प्रकार के फसल-शत्रु सक्रिय हो जाते हैं और श्रम व पूँजी के प्रभाव को घटा देते हैं। इस कारण अधिक उत्पादन के लिए केवल उत्पादक तत्वों- बीज, उर्वरक, सिंचाई आदि की व्यवस्था ही पर्याप्त नहीं है, बल्कि साथ ही साथ हानिकारक तत्वों व फसल शत्रुओं पर भी नियंत्रण करना आवश्यक है। कीट समस्याओं में वृद्धि का एक कारण गैर-पारंपरिक क्षेत्रों में नई फसल का उत्पादन शुरू करना भी है। अधिकांश उन्नत किस्मों में कीट प्रतिरोध शक्ति बहुत कम है क्योंकि इनका जनन सिर्फ उच्च उत्पादन गुणों को ध्यान में रखकर ही किया गया है, जिसके कारण ये पारंपरिक किस्मों की तुलना में कीटों से ज्यादा प्रभावित होती हैं। जिन किस्मों में कीट प्रतिरोध शक्ति है भी, उनके दुर्बल आनुवंशिक आधार होने से कीटो के नए बायोटाइप (जीव प्रारूप) पैदा हो गए हैं जो प्रतिरोध किस्मों को भी क्षति पहुँचाने की क्षमता रखते हैं।

यह भी देखा गया है कि जैविक नियंत्रण में लगे परजीवियों पर रसायनों के प्रतिकूल प्रभाव से प्राकृतिक संतुलन बिगड़कर हानिकारक कीटों के पक्ष में हो गया है। प्राकृतिक संतुलन बिगड़ने से मुख्य (लक्षित) तथा गौण कीट दोनों में जानपदिक रोग फैलता है। जैविक नियंत्रक जीवों की अनुपस्थिति में रसायनों का प्रयोग ज्यादा करना पड़ता है जिससे कीटों में कीटनाशी रसायनों के प्रति प्रतिरोध उत्पन्न हो जाता है। जैविक अनियंत्रक

जैविक नियंत्रण में लगे परजीवियों पर रसायनों के प्रतिकूल प्रभाव से प्राकृतिक संतुलन बिगड़कर हानिकारक कीटों के पक्ष में हो गया है। प्राकृतिक संतुलन बिगड़ने से मुख्य (लक्षित) तथा गौण कीट दोनों में जानपदिक रोग फैलता है। जैविक नियंत्रक जीवों की अनुपस्थिति में रसायनों का प्रयोग ज्यादा करना पड़ता है जिससे कीटों में कीटनाशी रसायनों के प्रति प्रतिरोध उत्पन्न हो जाता है।

जीवों पर प्रतिकूल प्रभाव, मुख्य व गौण कीटों में जानपदिक रोग फैलना तथा कीटों में कीटनाशी रसायन प्रतिरोध एक दूसरे से संबंधित क्रियाएं हैं। परस्पर प्रतिस्पर्धा का कम होना तथा रसायनों के प्रयोग से फसल की गुणवत्ता में सुधार भी कीटों के जानपदिक रोग फैलाने में

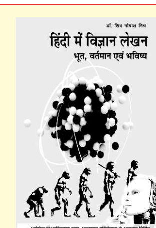
योगदान देते हैं। कीटनाशकों के संदर्भ में कीटप्रतिरोध अपने आप में एक बहुत बड़ी समस्या बन गई है। इसके परिणामस्वरूप प्रभावकारी कीटनाशकों की संख्या दिनोंदिन कम होती जा रही है तथा रसायनों से कीट-नियंत्रण कम प्रभावी होता जा रहा है।

ऐसा अनुभव किया जा रहा है कि किसी फसल शत्रु (Pest) के नियंत्रण के लिए केवल एक विधि ही सम्पूर्ण नहीं है। अतः आजकल समन्वित नाशीजीव प्रबंधन की नवीन अवधारणा विकसित हुई है। इसके अन्तर्गत अनेक विधियों जैसे- भौतिक, यांत्रिक, कृषीय विधियाँ, रासायनिक विधियाँ, जैविक विधियाँ इत्यादि का समन्वय करके नाशीजीवों का प्रबंधन किया जाता है। समन्वित नाशी जीव प्रबंधन में वातावरण और पारिस्थितिकी की दशाओं का भी ध्यान रखा जाता है।

अधिक उपज लेने के लिए अतीत में हमने रोगनाशी रसायनों, पीड़कनाशियों, नाशीजीव रसायनों का अविवेकपूर्ण उपयोग किया गया है जिसका प्रतिकूल प्रभाव हमारे पर्यावरण पर पड़ा है। हमें इन रसायनों का उपयोग कम करते हुए यह सुनिश्चित करना होगा कि इसका हमारी फसलों की उत्पादकता पर कोई प्रतिकूल प्रभाव न पड़े। इसके लिए न केवल हमें वानस्पतिक रसायनों का सहारा लेना होगा बल्कि पौध प्रजनन की परम्परागत विधियों और जैव प्रौद्योगिकीय विधियों से ऐसी किस्मों व संकरों का प्रजनन करना होगा जिनमें कीटों, नाशीजीवों, जैविक व अजैविक प्रतिबलों आदि का सामना करने या इन्हें सहने की क्षमता हो जिससे पर्यावरण को क्षति पहुँचाने वाले पीड़कनाशियों, कृत्रिम उर्वरकों व रसायनों का उपयोग कम से कम करना पड़े और पर्यावरण का संरक्षण हो सके।

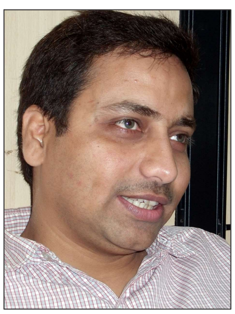
dineshmanidsc@gmail.com

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



युवा शोधार्थी अब बनेंगे विज्ञान संचारक

डॉ.मनीष मोहन गोरे



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

लोगों में विज्ञान का लोकप्रियकरण करने और उनमें वैज्ञानिक दृष्टिकोण का विकास करने में वैज्ञानिकों की भूमिका पर हमेशा चर्चा होती रही है। वैज्ञानिक यदि अपनी सीमाओं को लाँघकर विज्ञान संचार में आगे आएं तो सही मायने में विज्ञान व्यापीकरण हो सकता है। विदेशों में तो वैज्ञानिक समुदाय द्वारा अनुसंधान के साथ-साथ आमजन से संवाद स्थापित करने का दायित्व उनकी परंपरा में निहित होता है। माइकल फैराडे, अल्बर्ट आइंस्टाइन और रिचर्ड फाइनमैन इसके सशक्त उदाहरण हैं। भारतीय उपमहाद्वीप की बात करें तो यहां सी.वी. रामन, जे.सी. बसु, मेघनाद साहा जैसे कुछ वैज्ञानिकों ने जनसंवाद की परंपरा बनाने की पहल की थी। आजादी से पहले के इन वैज्ञानिकों में एक गुमनाम विज्ञान प्रचारक (विज्ञान संचारक) का योगदान भी उल्लेखनीय है जिसका नाम रुचिराम साहनी है। वे प्रख्यात भारतीय पुरावनस्पति वैज्ञानिक बीरबल साहनी के पिता थे। अविभाजित पंजाब में रसायन विज्ञान के प्रोफेसर रुचिराम ने रसायन विज्ञान से जुड़े अनेक प्रयोगों को रुचिकर शैली में दर्शाने का कार्य शुरू किया। नगर के नुक्कड़, चौराहों जैसी सार्वजनिक जगह पर वे ऐसे प्रयोग प्रदर्शन आयोजित करते। देखते ही देखते लोगों की इसमें दिलचस्पी बढ़ने लगी और उसी अनुपात में भीड़ में भी इजाफा होने लगा। उस जमाने में इन प्रयोगों को देखने के लिए एक आने दो आने का टिकट भी रुचिराम ने लगाया और मजेदार बात यह है कि टिकट लगाने के बाद भी दर्शकों की भीड़ में कोई कमी नहीं हुई।

आधुनिक भारतीय वैज्ञानिकों में यश पाल और जयंत विष्णु नार्लीकर ने इस परंपरा को आगे बढ़ाया। उन्होंने व्यक्तिगत स्तर पर विज्ञान लोकप्रियकरण के क्षेत्र में अतुलनीय योगदान दिया। ये दोनों ही अंतरिक्ष और खगोलिकी के वैज्ञानिक रहे मगर आमजन में वैज्ञानिक अभिरुचि विकसित करने में इन्होंने अहम भूमिका निभाई है। यश पाल (1924-2017) आज हमारे बीच नहीं हैं लेकिन उनकी विज्ञान लोकप्रियकरण की प्रेरणा सदा भारतवासियों के मन मस्तिष्क में बनी रहेगी। यश पाल वैज्ञानिकों को सदैव कहते रहते थे कि उन्हें विज्ञान की बातें आसान लफ्जों में आमजन और बच्चों को बतानी चाहिए। इससे उनकी विज्ञान से जुड़ी समझ का विस्तार होगा, साथ ही साथ उनका नजरिया तर्कसंगत बनेगा।

भारत में हाशिये पर 'विज्ञान' और 'वैज्ञानिक'

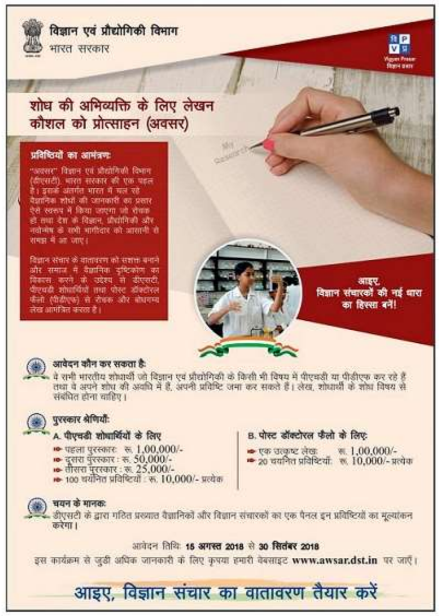
नेशनल बुक ट्रस्ट, नई दिल्ली के सम्पादक, चर्चित विज्ञान लेखक और पत्रकार पंकज चतुर्वेदी अपने बचपन के दिनों की बात साझा करते हुए एक संस्मरण के बारे में बताते हैं। यह बात 1970 के दशक की है, जब नोबेल विजेता अनिवासी भारतीय जीव वैज्ञानिक डॉ. हरगोबिन्द खोराना मध्य

प्रदेश के किसी समारोह में पधारे थे। बालक पंकज को उस दौरान डॉ. खोराना से कुछ मिनटों की बातचीत का मौका मिला था। डॉ. खोराना ने कहा कि उन्हें आश्चर्य होता है कि वैज्ञानिक समुदाय मानवता के लिए इतने उल्लेखनीय कार्य करते हैं लेकिन भारत में ये वैज्ञानिक सार्वजनिक पहचान वाले प्रसिद्ध व्यक्ति नहीं बन पाते। जबकि विदेशों में वैज्ञानिकों को अपार यश और ख्याति मिलती है।

लगता है भारत में वैज्ञानिकों की स्थिति कमोबेश पहले जैसी ही है। वैज्ञानिक संस्थान और प्रयोगशालाओं की नीतियां वैज्ञानिकों को आमजन से संवाद स्थापित करने से रोकती हैं। लेकिन भारत सरकार के विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) ने मानो इस अवरोध को हटाने का संकल्प कर लिया है। विज्ञान और प्रौद्योगिकी के युवा शोधार्थियों के लिए डीएसटी एक अभिनव योजना लेकर आई है जिसमें उन्हें अपने शोध विषयवस्तु को पापुलर साइंस आर्टिकल फार्मेट में अभिव्यक्त करना है। 'अवसर' नामक इस योजना में शोधार्थी विज्ञान संचार विधा से जुड़ेंगे और अपने वैज्ञानिक शोध की जटिल अवधारणाओं को आम बोलचाल की भाषा व शैली में अभिव्यक्त करेंगे। इस योजना के द्वारा आने वाले समय में वैज्ञानिक समुदाय विज्ञान संचार की भूमिका का भी कुशलता से निर्वहन करेगा।

क्या है 'अवसर' योजना ?

अवसर यानी कि 'शोध की अभिव्यक्ति के लिए लेखन कौशल को प्रोत्साहन' (AWSAR – Augmenting Writing Skills for Articulating Research)। इस योजना के अंतर्गत डीएसटी ने वर्ष 2018 से राष्ट्रीय स्तर की एक वार्षिक प्रतियोगिता के आयोजन की घोषणा की है। इसमें विज्ञान संचार को बढ़ावा देने और नए विज्ञान संचारकों को तैयार करने के लिए विज्ञान व प्रौद्योगिकी की विविध धाराओं में पी-एच.डी. या पोस्ट डाक्टोरल कर रहे शोधार्थियों से उनके शोध विषयों पर विज्ञान आलेख आमंत्रित किए गए हैं। चूंकि पी-एच. डी. या पोस्ट डाक्टोरल के स्कालर हार्डकोर साइंस के विद्यार्थी होते हैं और विज्ञान संचार और लेखन से वे सर्वथा अनजान रहते हैं इसलिए उन्हें इस विधा से परिचित कराने और विज्ञान संचार का वातावरण विकसित करने के



उद्देश्य से अवसर प्रतियोगिता में प्रविष्टि भेजने से पहले देश के अनेक अंचलों में ओरिएंटेशन कार्यशालाओं के आयोजन इस वर्ष किए गए हैं। ऐसी कार्यशालाएं प्रत्येक वर्ष आयोजित की जाएंगी। इन कार्यशालाओं में प्रतिभागी शोधार्थियों को विज्ञान लेखन के सिद्धांतों, मापदंडों, बारीकियों, डू'ज और डोंट आदि से रुबरु किया जाता है।

अवसर प्रतियोगिता का विज्ञापन देश के प्रमुख पत्र पत्रिकाओं में व्यापक तौर पर प्रकाशित किया जाएगा। इस वार्षिक प्रतियोगिता में शामिल प्रतियोगियों में से चयनित सर्वश्रेष्ठ विज्ञान लेखों को डीएसटी द्वारा पुरस्कृत किया जाएगा। प्राप्त प्रविष्टियों का मूल्यांकन डीएसटी द्वारा गठित वैज्ञानिकों और विज्ञान संचारकों का एक पैनल करेगा। पी-एच.डी. श्रेणी के अंतर्गत हर साल कुल 103 सर्वश्रेष्ठ प्रविष्टियों को पुरस्कृत किया जाएगा। पहले पुरस्कार में रुपए 1 लाख, दूसरे में रुपए 50000 और तीसरे में रुपए 25000 की धनराशियां प्रदान की जाएगी। इसके अलावा 100 और चयनित प्रविष्टियों के प्रत्येक विजेता को रुपए 10000 की धनराशि दी जाएगी। पोस्ट डाक्टोरल श्रेणी के अंतर्गत एक उत्कृष्ट विज्ञान लेख को रुपए 1 लाख और 20 अतिरिक्त चयनित प्रविष्टियों में प्रत्येक को रुपए 10000 की धनराशि प्रदान की जाएगी। इन सभी चयनित पुरस्कार विजेताओं को प्रशस्ति पत्र दिया जाएगा और इनके विज्ञान लेखों को प्रकाशित भी किया जाएगा।

डीएसटी की इस अभिनव पहल से युवा शोधार्थियों को अपने शोध के बारे में जन सामान्य को बताने का एक अवसर मिलेगा साथ ही वे एक नए परिप्रेक्ष्य में वैज्ञानिक और विज्ञान संचारक समुदाय से संवाद भी कर सकेंगे। इस तरह उभरकर निकले युवा वैज्ञानिक भविष्य में बतौर वैज्ञानिक अनुसंधान तो करेंगे, इसके साथ ही वे एक कुशल विज्ञान संचारक और लेखक भी बन पाएंगे तथा इसका श्रेय जाएगा डीएसटी की अवसर योजना को।

अवसर योजना की सार्थकता

भारत ने विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्रों में पिछले दो दशकों में आशातीत उपलब्धियां दर्ज की हैं। मगर दुर्भाग्यवश इनसे जुड़ी समग्र जानकारी और सफल गाथाएं कुछ एक प्रयोगशालाओं में और पीयर रिव्यूड जर्नलों में सिमटकर रह जाती हैं। इन्हें वैज्ञानिक समुदाय के लोग ही समझ पाते हैं और आम आदमी इस महत्वपूर्ण जानकारी से वंचित रह जाता है। विज्ञान के इन प्रयोगों और आविष्कारों की जानकारी को सरल सहज भाषा में सामान्य लोगों तक पहुंचाना जरूरी है। और इस जरूरत को पूरा करेगी डीएसटी की अवसर योजना तथा इनसे उभरकर भविष्य में आगे आने वाला युवा वैज्ञानिकों समुदाय।

अवसर योजना का विचार केंद्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान मंत्री डॉ. हर्ष वर्धन के मन में उपजा, जिसे डीएसटी सचिव प्रोफेसर आशुतोष शर्मा के कुशल मार्गदर्शन में राष्ट्रीय विज्ञान प्रौद्योगिकी संचार परिषद (एनसीएसटीसी) और विज्ञान प्रसार द्वारा क्रियांवित किया जा रहा है। इस योजना के संबंध में अधिक जानकारी वेबसाइट www.awsar-dst.in पर मिल सकती है। प्रविष्टि भेजने के लिए प्रतिभागियों को इस वेबसाइट पर जाकर पंजीकरण करना होगा। ये पुरस्कार प्रति वर्ष 28 फरवरी को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के अवसर पर प्रदान किए जाएंगे।

mmgore@vigyanprasar.gov.in

पैकेजिंग टेक्नॉलॉजी

संजय गोस्वामी

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

आज कंपनियां हर जरूरत वाली चीज को नए रूप-रंग में पेश करने पर ज्यादा जोर दे रही हैं। इसके चलते पैकेजिंग इंडस्ट्री दिन-ब-दिन बड़ी होती जा रही है। इसलिए यहां कॅरियर की संभावनाएं भी लगातार बढ़ रही हैं। पैकेजिंग फील्ड में उत्पादों की रैपिंग एक कला है। इसमें उत्पादों को लंबे समय तक सुरक्षित रखना एक चुनौती होती है। पैकेज की डिजाइनिंग, लेबलिंग और प्रोडक्शन जैसे काम इस उद्योग के अहम हिस्से हैं। ऐसे तमाम कामों की जिम्मेदारी पैकेजिंग टेक्नोलॉजिस्ट निभाते हैं। डिजाइनर व आर्टिस्ट भी अपने डिजाइन से पैकेजिंग को आकर्षक बनाते हैं। इसलिए पैकेजिंग इंडस्ट्री से जुड़ने वाले प्रोफेशनल्स में मटेरियल, प्रोसेसिंग, डिजाइनिंग, क्वॉलिटी और एन्वायर्नमेंटल ट्रेंड की समझ होना बहुत जरूरी है। उत्पाद के अनुसार प्लास्टिक, वुड, ग्लास, टेक्सटाइल और मेटल पैकेजिंग की जाती है। पैकेजिंग, लदान की सुरक्षा जोखिमों को कम करने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है। पैकेज चोरी का जोखिम कम करने के लिए पैकेज को विशेष ढंग से बनाया जा सकता हैः कुछ पैकेज निर्माण चोरी के खिलाफ अधिक प्रतिरोधी होते हैं और कुछ में चोरी संकेतक सील होती है। पैकेजिंग अभियंता सभी पैकेजिंग आवश्यक मानकों को पूरा करने के लिए ड्राइव, मैग्ना एर्गोनॉमिक्स और सुरक्षा विभाग के साथ काम करता है।

गुण :

पैकेज में ऐसे गुण हो सकते हैं जो वितरण, संचालन, भंडारण, बिक्री, खोलने, पुनः बंद करने, उपयोग करने, पहुंचाने और पुनः प्रयोग करने में सुविधा प्रदान करते हैं। पैकेजिंग में उपयोग को नियंत्रित करने के लिए सामग्री की एक सटीक राशि होती है। थोक वस्तुओं (जैसे नमक) को ऐसे पैकेज में विभाजित किया जा सकता है जो व्यक्तिगत परिवारों के लिए अधिक उपयुक्त आकार के हों. यह सूची नियंत्रण में भी मदद करता हैः पैकेजिंग, उत्पादों को वितरण, भंडारण, बिक्री और खपत के लिए बंद करने या सुरक्षित करने का विज्ञान, और प्रौद्योगिकी है। पैकेजिंग, डब्बों की डिज़ाइन प्रक्रिया, मूल्यांकन और उनके उत्पादन को भी संदर्भित करता है। पैकेजिंग को, उत्पादों को परिवहन, भंडारण, प्रचालन-तन्त्र, बिक्री और खपत के लिए तैयार करने की एक समन्वित प्रणाली के रूप में वर्णित किया जा सकता है। पैकेजिंग, उत्पादों को भंडारण सुरक्षा, संरक्षित रखता है, परिवहन करता है, और बेचता है। कई देशों में यह पूरी तरह से सरकार, व्यापार, संस्थागत, औद्योगिक और व्यक्तिगत उपयोग में एकीकृत होता है। पैकेज लेबलिंग या लेबलिंग, पैकेजिंग पर या किसी अलग मगर जुड़े हुए लेबल पर लिखा हुआ, इलेक्ट्रॉनिक, ग्राफिक सम्प्रेषण है। पैकेज में प्रमाणीकरण सील शामिल हो सकती है और उस पर सुरक्षा मुद्रण भी हो सकता है जो इस बात का संकेत देता है कि पैकेज और सामग्री नकली नहीं है। पैकेजिंग प्रक्रियाओं का प्रारंभिक डिजाइन विकल्पों की संकल्पना, डिजाइन चयन का निष्पादन, और पैकेजिंग में संशोधन। पैकेजिंग डिजाइन और सामग्री आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए उचित पैकेजिंग उपकरण की प्रारंभिक डिजाइन विकल्पों की संकल्पना, डिजाइन चयन का निष्पादन, और पैकेजिंग में संशोधन करता है वह पैकेजिंग मशीनों और प्रक्रियाओं को भी नियंत्रित करता हैएक पैकेजिंग इंजीनियर के पास प्रभावी संचार कौशल,

अच्छा मैनुअल निपुणता और उत्कृष्ट दृष्टि होना चाहिए। एक पैकेजिंग इंजीनियर उद्योग का शोध करता है और फर्म की विनिर्माण प्रक्रियाओं, उत्पाद और व्यावसायिक आवश्यकताओं के आधार पर नई रसद पैकेजिंग प्रक्रियाओं का निर्माण करता है। यह करीब 70 हजार करोड़ रुपए का बाजार बन चुका है। यह उद्योग बीते सालों में करीब 18 प्रतिशत की रफ्तार से बढ़ रहा है। भविष्य में इसके 20 से 25 प्रतिशत तक रहने का अनुमान है। विशेषज्ञों के अनुसार, इस साल के अंत तक भारतीय पैकेजिंग उद्योग लगभग 47 अरब डॉलर का हो जाने की उम्मीद है। साथ ही इस उद्योग का ग्लोबल मार्केट 600 अरब डॉलर तक पहुंच जाएगा!

शैक्षणिक योग्यता:

पैकेजिंग प्रौद्योगिकी के स्नातक कोर्स (बीई पैकेजिंग प्रौद्योगिकी) में प्रवेश हेतु योग्यता गणित विषय समूह के साथ बारहवीं उत्तीर्ण होना है। कई विश्वविद्यालय और संस्थान ऐसे हैं जहां लघु अवधि के पैकेजिंग पैकेजिंग तकनीक सिखाने के सर्टिफिकेट कोर्स भी कराए जाते हैं। इन कोर्सों में बारहवीं के उपरांत प्रवेश लिया जा सकता है।

अवसर:

बीई पैकेजिंग प्रौद्योगिकी हासिल करने के बाद निजी और सरकारी- दोनों क्षेत्रों में जाने के कई अवसर हैं। शुरुआत में आमतौर पर बतौर सहायक मैनेजर ज्वाइनिंग होती है। इसके बाद मैनेजर, वरिष्ठ प्रबंधक और मुख्य प्रबंधक तक जाने के अवसर हैं। कहीं तकनीकी अधिकारी तो कहीं प्रोडक्शन अधिकारी, वितरण अधिकारी के रूप में पैकेजिंग प्रौद्योगिकी में करने वाले का मौका देते हैं। उन्हें पैकेजिंग अधिकारी/ रैक अभियंता के रूप में भी विभिन्न जगहों पर रखा जाता है। पैकेजिंग अधिकारी पैकेजिंग डिजाइन और सामग्री आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए उचित पैकेजिंग उपकरण रसद, सामग्री और आपूर्ति करने के लिए उचित सामग्री और घटकों की पहचान करने के लिए विक्रेताओं और ग्राहकों के साथ काम करता है। यह सुनिश्चित करने के लिए कि उत्पाद विनिर्देश पैकेजिंग उपकरण ग्राहकों की आवश्यकता को पूरा करता हैं। यह करने के लिए एक पैकेजिंग

/रैक अभियंता पैकेजिंग डिज़ाइन अवधारणाओं और विश्लेषण तकनीकों का उपयोग करता है। पैकेजिंग अभियंता के लिए पैकेजिंग से संबंधित ऑटोमोटिव में अनुभव निम्नलिखित क्षेत्रों, प्रेस शॉप, असेंबली और रसद में समझदारी होनी चाहिए। कैटिया वी 4 / वी 5 के कामकाजी ज्ञान और ऑटो कैड माइक्रोसॉफ्ट आउटलुक, एक्सेल, पावर प्वाइंट, में अनुभव, प्रोजेक्ट पैकेजिंग डिजाइन और सामग्री आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए उचित पैकेजिंग उपकरण का उपयोग है।

कोर्स:

- पैकेजिंग प्रौद्योगिकी में एमटेक
- पैकेजिंग प्रौद्योगिकी में बीई
- कागज़ और पैकेजिंग प्रौद्योगिकी में बीई
- प्रिंटिंग और पैकेजिंग प्रौद्योगिकी में बीई
- पैकेजिंग प्रौद्योगिकी में डिप्लोमा
- पैकेजिंग प्रौद्योगिकी में एक वर्ष स्नातक डिप्लोमा (अंशकालिक)
- पैकेजिंग टेक्नॉलॉजी में एक वर्ष स्नातक डिप्लोमा (दूरस्थ शिक्षा)

कई संस्थान पैकेजिंग टेक्नॉलॉजी में पीजी डिप्लोमा व सर्टिफिकेट प्रोग्राम ऑफर कर रहे हैं। साइंस, इंजीनियरिंग और प्रिंटिंग पृष्ठभूमि के लोग ये कोर्स कर सकते हैं। कंपनी ऐसे लोगों को ''ऑन द जॉब ट्रेनिंग'' भी देती हैं। पैकेजिंग में सर्टिफिकेट प्रोग्राम भी है, जो 3 माह का होता है। यह कोर्स किसी भी स्ट्रीम के डिप्लोमाधारी या ग्रेजुएट कर सकते हैं। साइंस,

इंजीनियरिंग व टेक्नॉलॉजी में ग्रेजुएट्स के लिए दो वर्षीय पीजी डिप्लोमा प्रोग्राम भी संचालित किया जाता है। डेढ़ वर्षीय डिस्टेंस एजुकेशन प्रोग्राम भी उपलब्ध है। पैकेजिंग विज्ञान और प्रौद्योगिकी में स्नातकोत्तर कार्यक्रम के लिये योग्यता : बीएससी/बीटेक या बीई/बाफार्म होना जरूरी है।

मांग :

पैकेजिंग इंडस्ट्री का कार्यक्षेत्र प्रोडक्शन, कवर डिजाइनिंग, मार्केटिंग, सेल्स और डिस्ट्रीब्यूशन से जुड़ा हुआ है। जानकारों को इस उद्योग में मैनेजर, असिस्टेंट मैनजेर इन फ्रंट, पैकेज स्पेशलिस्ट, मटेरियल मैनेजर, डिलीवरी एरिया मैनेजर, क्वॉलिटी एनालिस्ट जैसे पदों पर आसानी से जॉब मिल जाती है। पैकेजिंग डिजाइन एंड डेवलपमेंट विभाग में भी खूब अवसर हैं। ई-कॉमर्स या मेडिकल डिवाइस पैकेजिंग उद्योग, ईंट-मोर्टार, रिटेल, फार्मास्युटिकल, कॉस्मेटिक्स और एफएमसीजी कंपनीज में हमेशा ऐसे प्रोफेशनल्स की मांग रहती है। आप चाहें, तो पैकेजिंग कोर्स करके इसके टीचर भी बन सकते हैं।

तकनीक:

डिजिटल कहे जाने वाले इस युग में अब जल्द ही तकनीक का एक नया और अनोखा नजारा देखने को मिलेगा। भविष्य में उत्पादों की साधारण पैकेजिंग में इलेक्ट्रॉनिक स्क्रीन का उपयोग किया जाएगा, जो आपको उत्पाद से संबंधित सभी महत्वपूर्ण सूचना मुहैया कराएगी। ब्रिटेन की युनिवर्सिटी ऑफ शेफील्ड के वैज्ञानिकों ने एक कागज की पैकेजिंग में इलेक्ट्रॉनिक स्क्रीन संलग्न करने का एक नया तरीका खोजा है, जिसमें उपभोक्ताओं के लिए साधारण संदेश निहित होंगे। पैकेजिंग पर प्रकाश उत्सर्जित पैनलों और डिस्प्ले का उपयोग उत्पाद के बारे में जागरूकता बढ़ाने में कंपनी के लिए अधिक सुलभ तरीका हो सकता है। इसका उपयोग ग्रीटिंग कार्ड्स और अन्य उत्पादों में हो सकता है, जिसमें उपभोक्ताओं को कुछ साधारण संदेश भी प्राप्त होंगे। यह शोध दल प्रौद्योगिकी उत्पादों की कंपनी नोवालिया के साथ सहयोग कर पैकेजिंग पर जानकारी प्रदर्शित करने के एक नए मार्ग पर काम कर रहा है। ग्राहक की जरूरतों को नए उत्पाद

अवधारणा समाधान में परिवर्तित करता है। पैकेजिंग उपकरण अवधारणाओं और उप-संयोजक तंत्र के प्रोटोटाइप विकसित करता है। एक पैकेजिंग/ रैक अभियंता सभी स्टाम्प और शिप भागों और रैक, प्लास्टिक टोटे, वायर टोकरी, स्टील बिन आदि के लिए पैकेजिंग विकसित करने के लिए प्रक्रिया अभियंता के साथ काम करता है प्रत्येक आंतरिक भाग (समर्पित रैक, प्लास्टिक टोट, वायर बास्केट, स्टील बिन, आदि) के पैक मात्रा निर्धारित करने के लिए ग्राहक के साथ काम करता है। पूरी निर्माण प्रक्रिया के माध्यम से भागों/पैकेजिंग का उचित सामग्री सुनिश्चित कर सही स्थान पर प्रोजेक्ट सर्वर पर संग्रहीत रसद और रैक से संबंधित सभी जानकारी और दस्तावेज के लिए पैकेजिंग को संकल्पना, डिजाइन और विकसित करने के लिए ज़िम्मेदार होता है।

मुख्य विषय :

यह बहुआयामी क्षेत्र है पैकेजिंग इंजीनियरिंग में विभिन्न पैकेजिंग डिजाइन विकल्पों की संकल्पना, डिजाइन चयन का निष्पादन, और पैकेजिंग में संशोधन। डिजाइन आवश्यकताओं में इस्तेमाल सामग्री घटकों और खरीद औद्योगिक, मैकेनिकल या सामग्री इंजीनियरिंग पढ़ा जाता है कम्प्यूटर ज्ञान भी महत्वपूर्ण है कम्प्यूटर में, वर्ड सहित कम्प्यूटर कौशल,विनियम नियम या नीतियां और प्रक्रियाएं; अनुसंधान विधियों, तकनीकों, और जानकारी के स्रोत आदि विषय हैं; पैकेजिंग इंनिजीयरिंग में परियोजना प्रबंधन के सिद्धांतों, सिद्धांतों और प्रथाओं का उत्कृष्ट ज्ञान होना चाहिये लॉन्च करने की योजना बनाने से उत्कृष्ट टूलिंग कौशल , उपकरण योजनाओं और असेंबली उपकरणों के लिए स्थापना में उत्कृष्ट कौशल नई परियोजनाओं के भीतर गुणवत्ता की अपेक्षाओं, योजना और कार्यान्वयन के संबंध में उत्कृष्ट ज्ञान होना चाहिये मोटर वाहन उत्पाद लॉन्च के संबंध में उत्कृष्ट कौशल कक्षा-ए और कक्षा- ऑटोमोटिव उद्योग के लिए सी एपीक्यूपी, एफएमईए इत्यादि जैसी सभी गुणवत्ता संबंधी विधियों और उपकरणों से भी परिचित होना चाहिये उत्कृष्ट ग्राहक संबंध से संबंधित ऑटोमोटिव में अनुभव निम्नलिखित क्षेत्रों,

प्रेस शॉप, असेंबली और रसद में समझदारी होनी चाहिए। कैटिया वी 4/वी5 के कामकाजी ज्ञान और ऑटो कैड माइक्रोसॉफ्ट आउटलुक, एक्सेल, पावर प्वाइंट, प्रोजेक्ट पैकेजिंग डिजाइन और सामग्री आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए उचित पैकेजिंग उपकरण का उपयोग करता है। ग्राहक की जरूरतों को नए उत्पाद अवधारणा समाधान में परिवर्तित करता है। पैकेजिंग इंनिजीयरिंग पैकेजिंग उपकरण अवधारणाओं और उप-संयोजक तंत्र के प्रोटोटाइप विकसित करता है। एक पैकेजिंग /रैक अभियंता सभी स्टाम्प और शिप भागों और रैक, प्लास्टिक टोटे, वायर टोकरी, स्टील बिन आदि के लिए पैकेजिंग विकसित करने के लिए प्रक्रिया अभियंता के साथ काम करता है प्रत्येक आंतरिक भाग (समर्पित रैक, प्लास्टिक टोट, वायर बास्केट, स्टील बिन, आदि) के पैक मात्रा निर्धारित करने के लिए ग्राहक के साथ काम करता है। पूरी निर्माण प्रक्रिया के माध्यम से भागों/पैकेजिंग का उचित सामग्री सुनिश्चित कर सही स्थान पर प्रोजेक्ट सर्वर पर संग्रहीत रसद और रैक से संबंधित सभी जानकारी और दस्तावेज के लिए पैकेजिंग को संकल्पना, डिजाइन और विकसित करने के लिए ज़िम्मेदार है। साइज और डॉस निर्धारित कर पैकेजिंग की मात्रा खरीदी जाती है आवश्यक सभी पैकेजिंग के भंडारण के लिए पर्याप्त जगह सुनिश्चित करने के लिए कार्य प्रत्येक कंटेनर/रैक के लिए असेंबली सेल में पर्याप्त कमरे की योजना बनाने के लिए कार्य असेंबली लेआउट इंजीनियर के साथ काम करता है। पूरी प्रक्रिया में एक पैकेजिंग इंजीनियर सक्रिय रूप से नई उत्पाद विकास टीमों में भाग लेता है। ऑटोमोटिव उद्योग के लिए सी एपीक्यूपी, एफएमईए इत्यादि जैसी सभी गुणवत्ता संबंधी विधियों और उपकरणों से परिचित, होना दरअसल सही आकार सुनिश्चित करने के लिए होता है में लोट माध्यम से भागों/पैकेजिंग को सुनिश्चित करने के लिए रसद प्रबंधक ग्राहकों के साथ काम करता है। इलेक्ट्रॉनिक सामग्री पैकिंग में अधिकांश इलेक्ट्रॉनिक अनुप्रयोगों में विश्वसनीयता के साथ-साथ कम लागत, वजन और आकार की आवश्यकता होती है। छोटी मात्रा में बने प्रोटोटाइप और औद्योगिक उपकरण मानकीकृत व्यावसायिक रूप से उपलब्ध बाड़ों का उपयोग कर सकते हैं ये सभी कारक अधिक एकीकृत घटकों को बनाने की क्षमताओं पर निर्भर करते हैं, जो बदले में उन्नत असेंबली उपकरणों पर निर्भर करता है जो बड़ी संख्या में छोटे घटकों को छोटे और छोटे क्षेत्रों में डाल सकता है।

सैलरी :

इस उद्योग में युवाओं के लिए सैलरी पैकेज भी आकर्षक है। शुरूआत में ही फ्रेशर को 35 से 50 हजार रुपए प्रति माह सैलरी मिलने लगती है। योग्यता और स्किल बढ़ने पर पद के अनुसार पैकेज बढ़ता जाता है।

प्रमुख संस्थानः

- इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ पैकेजिंग, दिल्ली
- इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी, रूड़की
- भारतीय पैकेजिंग संस्थान प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई, महाराष्ट्र
- एसई स्कूल ऑफ पैकेजिंग - पैकेजिंग टेक्नॉलॉजी सेंटर,नवी मुंबई, महाराष्ट्र
- अन्ना यूनिवर्सिटी, चेन्नई अविनाशलिंगम डीम्ड यूनिवर्सिटी, कोयम्बटूर।
- जादवपुर यूनिवर्सिटी, कोलकाता।
- एसआईईएस स्कूल ऑफ पैकेजिंग, मुंबई
- गवर्नमेंट पॉलिटेक्निक कॉलेज, जबलपुर।
- पूसा पॉलिटेक्निक कॉलेज, पूसा, नई दिल्ली।
- गवर्नमेंट इंस्टीटयूट ऑफ प्रिंटिंग प्रौद्योगिकी, मुंबई।
- गुरु जम्बेश्वर यूनिवर्सिटी, हरियाणा।
- अलगप्पा कॉलेज ऑफ टेक्नॉलॉजी, चेन्नई
- गुरु नानक देव विश्वविद्यालय, अमृतसर
- स्कूल ऑफ प्रिंटिंग व पैकेजिंग प्रौद्योगिकी, बंगलुरु।

goswamisanjay80@gmail.com

सीमाएँ

प्रज्ञा गौतम

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

क़दमों से चलता हुआ लिफ्ट तक पहुंचा तो उसके हृदय की धड़कन कुछ बढ़ गयी। उसने लिफ्ट का बटन दबा दिया। पच्चीसवें माले पर पहुँचने में उसे एक मिनट से अधिक समय नहीं लगा होगा। आज लम्बे कॉरिडोर को पैदल पार कर के ऑफिस तक पहुँचने का समय नहीं था तो उसने लेटरलमूविंग कार का सहारा लिया। वह समय से कुछ पहले ही पहुँच जाना चाहता है ताकि उसका रक्तचाप सामान्य बना रहे। यद्यपि तकनीकी के इस युग में पाँच मिनट का समय बहुत ज्यादा होता है, किन्तु वह कुछ पुराने मिजाज का व्यक्ति है इसलिए तीव्र गति के साथ भागते हुए समय के साथ तालमेल नहीं बिठा पाता। घड़ी की भागती सुइयों को देखकर कई बार उसके हाथ-पैर जड़ हो जाते हैं। जब ऑफिस में उसने अपनी बायोमेट्रिक उपस्थिति दर्ज की तो उसकी सांस तेज चल रही थी और मुख रक्तवर्णी हो चुका था।

चौबीस घंटे खुले रहने वाले उसके ऑफिस की आंतरिक सज्जा में हरीतिमा और प्रकाश का विशेष ध्यान रखा गया है ताकि लम्बी कार्यावधि के बावजूद यहाँ का वातावरण सकारात्मक और प्रसन्नतादायक रहे। उच्च तकनीक और अत्याधुनिक रूप से सज्जित यह ऑफिस अनेक पारदर्शी स्मार्ट केबिन्स में विभक्त है। अपने केबिन तक पहुँचने के लिए उसे कई अन्य केबिनों के सामने से गुजरना पड़ता है। अपने सहकर्मियों में से किसी से निगाह मिलने पर वह मुस्कराकर अभिवादन करता है पर शीध्र ही उसका मन बुझ सा जाता है। सब के चेहरे पर एक ही प्रकार की नपी-तुली मुस्कराहट जैसे किसी ने होंठों को फैलाने की सीमा तय कर दी हो। लगभग भावहीन से चेहरे, जैसे सिलिकॉन की त्वचा से बने हों और चेहरे की मांसपेशियां एक सीमा से अधिक फैल- सिकुड़ नहीं सकती हों। वातावरण में एक अजीब सा ठंडापन है। शरीर के साथ उसकी आत्मा भी सिहर उठती है।

उसके इन सहकर्मियों में अधिकांश युवा थे, उससे कहीं अधिक शिक्षित। तीव्रता से बदलते समय के साथ कदमताल करते हुए। कितनी जल्दी उन्होंने वह पद प्राप्त कर लिया था जो वह बत्तीस वर्ष के सेवाकाल के बाद पा सका है। उसके पास एक लम्बा अनुभव है पर बदलती तकनीक के दौर में उसके अनुभव का विशेष महत्त्व नहीं है। वह भी समय की गति के साथ सामंजस्य बिठाने का प्रयास करता है, किन्तु हांफ जाता है। कदम से कदम नहीं मिला पाता।

"मशीन हो गये हैं हम लोग इन मशीनों के साथ काम करते-करते। कंपनी ने पच्चीस प्रतिशत कर्मी कम कर दिए हैं और काम दुगुना। उफ्फ!"

अपने केबिन के भीतर जाकर उसने अपना कम्प्यूटर ऑन किया। कम्प्यूटर पर दिव्या का चेहरा उभर आया। दिव्या बॉस की सेक्रेटरी है। उसने उसको कुछ आवश्यक निर्देश दिए। कृत्रिम बुद्धिमत्ता युक्त दिव्या वर्चुअल है, अशरीरी! फिर भी उसकी मुस्कराहट अधिक स्वाभाविक है। उसकी वाणी में मधुरता और विनम्रता है और अभिमान का तो उसमें नामोनिशान भी नहीं है। उसे बैठे-बैठे हंसी आ गयी। इन लोगों से तो दिव्या ही अच्छी है। लोगों से काम करवाने की अपेक्षा इन स्मार्ट

मशीनों के साथ कार्य करना अधिक आसान है। उसने दिव्या के सशरीर अपने पास होने की कल्पना की।

दिव्या कम्प्यूटर स्क्रीन से गायब हो गयी तो वह कल्पना लोक से बाहर आया। वह अपना कार्य करने का पुराना तरीका अभी तक नहीं बदल सका है इसीलिए शीघ्र ही थक जाता है। कम्प्यूटर पर कार्य करते समय वह आज भी अपनी वाणी या हाथों का सहारा लेता है। वह मस्तिष्क तरंगों से कम्प्यूटर को निर्देश देने और नियंत्रित करने से हिचकता है। उसे लगता है उसका स्वयं का नियंत्रण नहीं है इन पर...।

सुकर्ण के केबिन में प्रवेश से उसका ध्यान भंग हुआ। "अरे, चाय का समय हो गया? आज तो पता ही नहीं चला। आओ, सुकर्ण।"

"गुड मोर्निंग, सर।" रोबोट सुकर्ण ने एक विनम्र मुस्कराहट के साथ अभिवादन किया। "आपके चेहरे से लग रहा है कि आज आपकी तबीयत ठीक नहीं है। मैं ठीक कह रहा हूँ न? उसकी डिजिटल आँखें उसके चेहरे पर टिकी थीं और उसके मशीनी मस्तिष्क ने तुरंत विश्लेषण कर लिया था।

"ठीक कह रहे हो तुम। कल रात से ही तबीयत कुछ ठीक नहीं लग रही। मौसम में कुछ सर्दी भी हो गयी है।"

"आज आप कॉफी की जगह हर्बल चाय लीजिये। अच्छा अनुभव करेंगे।"

"अच्छा सुझाव है, धन्यवाद'' चाय रखकर सुकर्ण चला गया। उसको अच्छा महसूस हुआ। कुछ बातें करने और कुछ चाय के प्रभाव, दोनों ही कारणों से। वह सोचने लगा कि यहाँ ऑफिस में आठ घंटे का समय कैसे निकल जाता है पता ही नहीं चलता। घर पहुँचते-पहुँचते शाम ढलने लगेगी और रात्रि की गहन कालिमा जैसे उसके साथ ही घर के भीतर प्रवेश कर जाएगी। उसके बड़े से फ्लैट के हर कोने में सूनापन पसरा है। नेट पर एक ही प्रकार के समाचार देखने और पुस्तकें पढ़ने से अब उसका मन उचट गया है।

तीस वर्ष का समयान्तराल उसने अकेले बिता दिया। इस दौरान तीन घर बदल गये। कम्प्यूटरीकृत-स्वचालित उपकरणों से युक्त यह घर हाल ही में लिया है, अधिक आरामदायक और सुविधा-संपन्न है। बहुत मन से उसने अपनी आवश्यकतानुकूल इसे डिजाइन करवाया है। बहुत उत्साह था उसको इस स्मार्ट घर में रहने का... पर अब खालीपन और अवसाद इसमें भी भरने लगे हैं। कोई आता भी तो नहीं इस घर में। यूँ तो कुछ बचपन के मित्र हैं किन्तु वे दूसरे शहरों में जा बसे हैं। और अब तो मित्रता का चलन रहा ही नहीं। यह शब्द सोशल मीडिया तक ही सीमित हो गया है।

वह बत्तीस वर्ष पीछे चला गया। वह ऐसे संक्रमण काल में पैदा हुआ है कि उसने विकास का प्रारंभिक दौर भी देखा है और अब चरम भी देख रहा है। इस दौरान मानवीय भावनाएं, सोच और दृष्टिकोण पूर्णतया परिवर्तित हो गये। ऊर्ध्वमुखी भौतिक विकास के साथ मानवीय भावनाओं का ह्रास होता जा रहा है। इसका प्रमाण उसे अपने विवाह के दो वर्ष बाद ही मिल गया था। अणिमा से उसने प्रेम विवाह किया था। छोटा सा फ्लैट और पहला जॉब, जैसे उसकी बांहों में समूचा आकाश था। पर भावुक कल्पनाओं के पंख लगा कर हकीकत के आकाश नहीं मापे जा सकते यह उसको बाद में समझ आया था। अणिमा पीएच-डी. करने यूएस गयी तो फिर नहीं लौटी। वह नहीं जा सका, कुछ कारण रहे। जब जाना चाहता था तो पता लगा कि वह किसी और के साथ ...।

दोष वह स्वयं को ही देता है। न वह तेजी से बदलते समय के साथ तारतम्य बिठा पाया न अणिमा के साथ।

लंच ब्रेक हो गया था। उसने कैंटीन से लंचआर्डर कर दिया और अपने केबिन से निकल कर हॉल में आ गया। ऑफिस के अधिकांश कर्मी इस एक घंटे के अवकाश में हॉल में आ जाते हैं। हॉल की आंतरिक सज्जा किसी को भी तनाव मुक्त करने और पुनः ऊर्जित करने के लिए पर्याप्त है। यह अत्यंत आरामदायक और खुशनुमा है और वातावरण अनौपचारिक। उसका खाना आ गया था।

"आइये, खाना खा लें।" एक दृष्टि सब पर डाल कर उसने अपने स्वभाव वश पूछा।

"हाँ, आप शुरू कीजिये।" नारायण बोला। यहाँ सभी लोग एक साथ लंच नहीं करते, कुछ लोग अपने केबिन में ही खाना खा लेते हैं। उसके साथ मेज पर चार लोग और आ गये हैं। उसके बिलकुल सामने विपरीत छोर पर मोनिका, दायीं तरफ नारायण और बायीं तरफ करण और रमेश।

कुछ पल की चुप्पी के बाद नारायण ने संवाद शुरू किया।

"रमेश, क्या बात है, कुछ बुझे-बुझे से हो आजकल? तुम्हारा वेट भी कम हो गया है इधर।" वह शरारतपूर्ण दृष्टि से रमेश की तरफ देख कर बोला।

"जब से ए.आई. A.I. लीना की जगह सुकर्ण ने ली है रमेश सर एक्टिव नहीं रहे। इनकी फिटनेस कम हो गयी है और अब वेलड्रेस्ड भी नहीं रहते।" मोनिका मुस्कराई।

रमेश नीची निगाह करके दबी-दबी हँसी हँसा।

"ऐसा कुछ नहीं..''

खाना खाते-खाते उसके हाथ रुक गये। वह रमेश की तरफ देखने लगा।

"इन्हीं की वजह से लीना

दूसरी ब्रांच में चली गयी है।" मोनिका ने बात आगे बढ़ाई।

"नहीं, नहीं, मेरी वजह से नहीं। कुछ ऑफिशियल कारण थे, तकनीकी... ." कुछ झेंप के साथ रमेश बोला तो सब हंस पड़े। वह भी सब की हंसी में सम्मिलित हुआ। वातावरण का भारीपन और नीरसता कुछ कम हो गये। ऑफिस के लोगों के बीच बातों का आदान-प्रदान बहुत कम होता है। यहीं लंच के समय पांच-सात मिनट के लिए, हंसी-मजाक होता है...पर सुपरफिशिअल सा। निजी जीवन के बारे में पूछना या बात करना शिष्टाचार विरूद्ध है।

लंच के बाद सब अपनी-अपनी दुनिया में डूब गये। हाथों में घड़ी की तरह पहने लचीले, पतले स्मार्ट फ़ोन ऑन हो गये। हॉल में स्थित प्रत्येक व्यक्ति इस दुनिया से कट कर वर्चुअल दुनिया में पहुँच गया। उसने हॉल में दृष्टि घुमाई। एक चेहरा बहुत दिनों से दिखाई नहीं पड़ रहा। विभूति! सुना था वह डिप्रेशन में है। वह कुछ विचलित हुआ।

"विभूति कैसा है अब? लौटा नहीं अभी तक?" उसने करण से पूछा।

"मुझे पता नहीं। शायद...उसने दूसरी कंपनी ज्वाइन कर ली है।" करण ने फ़ोन पर से दृष्टि हटाये बिना कहा।

"तुम्हें पता नहीं? तुम दोनों को अक्सर साथ देखता था मैं।"

"साथ?" वह मुस्कराया।

"प्रोफेशनल रिश्ता था बस। हॉल में पुनः एक ठंडी चुप्पी पसर गयी।

इतने लोगों के बीच उसने स्वयं को नितांत अकेला पाया। इस शिष्ट और सौजन्यतापूर्ण वातावरण में अदृश्य रूप से चलने वाली ऑफिस पॉलिटिक्स, आगे बढ़ने की होड़ और कितने ही तनाव...रोबोट की तरह काम करना इस भीड़ भरे एकांत में... और... फिर अपने घर के एकांत में गुम हो जाना। यही दिनचर्या है बस!

उसने अपनी आँखें बंद कर लीं। उसकी स्मृतियों में आज भी एक संसार सुरक्षित है, अभी से बिलकुल अलग जैसे कोई और ही दुनिया हो। इस एकांत से डर कर वह उस दुनिया में पहुँच जाता है। उसका बचपन, वह छोटी सी पहाड़ी जगह जहां उसके पिता इंजीनियर थे। कॉलोनी की मिली-जुली संस्कृति, सारे त्यौहार और उत्सव मिलकर मनाना। होम थिएटर में कई परिवारों एक साथ सिनेमा देखना। जैसे... एक बड़ा परिवार थी पूरी कॉलोनी।

फिर उसके जॉब के प्रारंभिक वर्ष... ऑफिस के सब लोग भी जैसे एक परिवार थे। फिर ... फिर... लोगों के आस-पास कैसे रेखाएं खिंचती गयीं, दायरे बनते गये और भावनाएं वाष्प होती गयीं पता ही नहीं चला। मनुष्यों के चेहरों पर कृत्रिम चेहरे चढ़ गये नकली मुस्कराहटें आ गयीं। पता करना मुश्किल है कि कौन मनुष्य है और कौन रोबोट? शायद रोबोट ही अधिक भावुक हो गये हैं।

मैसेजबीप की ध्वनि से उसकी तन्द्रा टूटी। मेल चेक किया तो विश्वास का मैसेज था, वह खिल उठा। उसके बचपन का मित्र है वह। विश्वास आ रहा है, अनेक वर्षों बाद मुलाकात होगी उससे। प्रसन्नता की एक लहर उसके शरीर में दौड़ गयी।

शाम को घर लौटते समय उसके शिथिल अंगों में अतिरिक्त चपलता आ गयी थी। अवसाद का ठंडा कोहरा छंटने लगा था। निर्धारित स्थान से उसने, विश्वास को अपने साथ लिया। वे हमेशा की तरह मिले, वर्षों का अंतराल भी पुरानी मित्रता की ऊष्णता को कम नहीं कर सका।

घर पर चाय पीते हुए विश्वास ने उसको जो कुछ बताया, उसके रोंगटे खड़े हो गये।

"तुम्हारे ऑफिस की ही खबर है और तुम्हें ही नहीं मालूम?''

"नहीं। मैं आजकल समाचार नहीं देखता और ऑफिस में इतना मालूम हुआ था कि विभूति डिप्रेशन में है।"

"दिल दहलाने वाली इस बात की ऑफिस में कोई चर्चा नहीं हुई होगी यह संभव नहीं है। तुमने जानने का प्रयास किया था कि वह डिप्रेशन में क्यों है? उसको कॉल किया था?

वह चुप था।वह भी कुछ दिनों से खुद में इतना सीमित हो गया है कि उसको कुछ याद ही नहीं रहता।

विभूति के घर के गेजेट्स और होम एप्लायंसेज हैक कर लिए गये थे वह भी उस समय जब उसकी वाइफ बाहर थी। वाशरूम में अचानक से बहुत गर्म पानी आने से वह झुलस गया और दरवाजा लॉक हो जाने से वह बाहर नहीं निकल सका। वह इस स्थिति में शायद दो-तीन दिन तक... उसकी वाइफ ने निकाला उसको जब वह लौटी। उसको शारीरिक चोटें अधिक नहीं आयीं थीं पर वह दहशत की स्थिति में था।

"अफ़सोस की बात है, लोग कटते जा रहे हैं एक दूसरे से। संवेदनाएं ख़त्म होती जा रही हैं। विज्ञान और तकनीकी के इस महान युग में शारीरिक व्याधियां नहीं डरातीं, अकेलापन और अवसाद डराते हैं। ऊपर से ये साइबर अटैक्स! कौन शत्रु होगा विभूति का?

विश्वास ने उसकी तरफ देखते हुए कहा।

"हो सकता है कोई व्यावसायिक विद्वेष हो।" उसका चेहरा भय से सफ़ेद पड़ गया था।

"नैतिकता का स्तर गिरा है, चिंताजनक है पर याद रखो मनुष्यता पूर्णतया मरी नहीं है। वह जिन्दा है, मुझ में, तुम में, और भी अनेक उदाहरण होंगे। बौद्धिक विकास के साथ भावनाओं का ह्रास नहीं हो रहा है, भावनाओं को अतिबौद्धिकता ने आच्छादित कर लिया है बस। मनुष्य स्वार्थी और आत्मकेंद्रित हो गया है परन्तु फिर भी मनुष्य, मनुष्य ही रहेगा हमेशा, वह रोबोट नहीं बन सकता।

विश्वास के शब्दों में दृढ़ता थी और चेहरे पर मुस्कराहट।

"तुम पहले अपने दायरे तोड़ो, तुमने भी तो सीमाएं खींच ली हैं अपने चारों ओर। आओ, विभूति के घर चलते हैं। उसको अच्छा लगेगा।" विश्वास उसको हाथ पकड़ कर बाहर ले आया था, घर और अवसाद दोनों से।

pragyamaitrey@gmail.com

गिरेंगी उल्काएं लगेगा ग्रहण

इरफान ह्यूमन

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

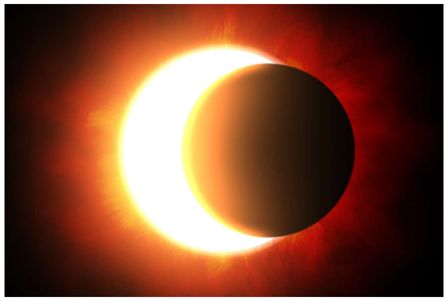
रात में कभी-कभी आपने आकाश में तेज़ी से कोई जलती हुई वस्तु एक ओर से दूसरी ओर अथवा पृथ्वी पर गिरती हुई देखी होगी। वास्तव ये खगोलीय पिण्ड उल्का (Meteor) होतीं हैं, जिन्हें आम बोलचाल में टूटते तारे (Shooting star) भी कहते हैं। प्रायः रात्रि को उल्काएँ अनगिनत संख्या में देखी जा सकती हैं, किंतु इनमें से पृथ्वी पर गिरने वाले पिंडों की संख्या बहुत कम होती है लेकिन एक विशेष समयावधि में इनकी संख्या बढ़ जाती है। 3-4 जनवरी को होने वाला चतुर्भुज उल्का वर्षा (Quadrantids Meteor Shower) एक ऐसी ही औसत उल्का वर्षा है, जिसमें प्रति घंटे 40 तक उल्काएं पृथ्वी पर गिरते दिखाई देंगी। ऐसा माना जाता है कि ये उल्कापिण्ड वर्षा "2003 ईएच 1'' के रूप में जाना जाने वाला विलुप्त धूमकेतु द्वारा छोड़े गये मलबे की धूल है। इस धूमकेतु को वर्ष 2003 में खोजा गया था। यह उल्का वर्षा 1-5 जनवरी तक चलेगी है और मध्यरात्रि के बाद सबसे अच्छा दृश्य अंधेरे स्थान से होगा। उल्कापिण्ड नक्षत्र ग्वाला या बोओटीस (Bootes constellation) से विकिरित होते दृष्टिगोचर होंगे। लेकिन ये रात्रि के आकाश में आपको कहीं से भी गिरते दिखाई दे सकते हैं।

आंशिक सूर्य ग्रहण : 6 जनवरी को आंशिक सूर्य ग्रहण (Partial solar eclipse) दिखाई देगा। एक आंशिक सूर्य ग्रहण तब होता है जब चंद्रमा सूर्य के केवल एक हिस्से को ढकता है और उस समय सूर्य का कुछ भाग दिखाई देता रहता है। साल का यह पहला आंशिक सूर्य ग्रहण एशिया (चीन, कोरिया, जापान, रूस, उत्तरी प्रशांत महासागर और अलास्का के एलीशन द्वीप समूह) से दिखाई देगा।

खगोलीय संयोजन : 22 जनवरी शुक्र और बृहस्पति (Venus and Jupiter) के संयोजन (Conjuction) की खगोलीय घटना घटित होगी, तब ये दो उज्ज्वल ग्रह सुबह के आकाश में एक-दूसरे के 2.4 डिग्री के भीतर दिखाई देंगे। सूर्योदय से पहले पूर्व में इस प्रभावशाली दृश्य को देखा जा सकता है। संयोजन तब होता है जब कोई ग्रह पृथ्वी और सूर्य के बीच की सीधी रेखा पर स्थित होता है। यह ग्रहों के औसत कक्षीय वेग, सूर्य से बढ़ती दूरी के साथ घटते जाते है, जो ग्रहों की परस्पर बदलती स्थिति का कारण बनता है। उदाहरण के लिए, पृथ्वी अपनी कक्षा पर मंगल (Mars) से ज्यादा तेज चलती है, इसलिए नियमित रूप से मंगल के पास से होकर गुजरती है। इसी तरह से, शुक्र पृथ्वी को पकड़ लेता है और नियमित रूप से उसे पार करता है क्योंकि शुक्र का कक्षीय वेग पृथ्वी की तुलना में ज्यादा है। ग्रहों की पृथ्वी और सूर्य के सापेक्ष स्थिति का परिणाम संयोजन और विमुखता के रूप में होता है।

यदि कोई अवर ग्रह (बुध व शुक्र) सूर्य और पृथ्वी के ठीक बीच आ जाये तो स्थिति अवर संयोजन कहलाती हैं। इन्ही में से कोई एक ग्रह यदि सूर्य के पीछे की तरफ चला जाये तो स्थिति वरिष्ठ संयोजन कहलाती है। वरिष्ठ ग्रहों (मंगल, बृहस्पति, शनि, यूरेनस और नेप्च्यून) के संयोजन तब होते है जब इनमें से कोई ग्रह पृथ्वी के सापेक्ष सूर्य के पीछे की तरफ होता है। इसके विपरित,

जब वरिष्ठ ग्रह पृथ्वी की तरफ होते है तब संयोजन को विमुखता के रूप में निर्दिष्ट किया जाता है। वरिष्ठ ग्रहों को संयोजन में नहीं देख सकते क्योंकि तब वे सूर्य के पीछे मौजूद होते हैं। हालांकि, जब वे विमुखता पर होते हैं उनकी स्पष्टता सर्वोत्तम होती है।



ध्यान रहे केवल अवर ग्रहों में ही अवर और वरिष्ठ संयोजन होते हैं। वरिष्ठ ग्रहों में या तो संयोजन होता है या विमुखता होती है और यह इस बात पर निर्भर करता है कि वे कहाँ पर स्थित है, पृथ्वी से देखने पर सूर्य के पीछे की तरफ या सूर्य के इस तरफ जहाँ पृथ्वी है। जब बुध या शुक्र ग्रह, पृथ्वी और सूर्य के बीच से गुजरते हैं, पृथ्वी से देखने पर हो सकता है उनकी छवि काली चकती जैसी नजर आये और सूर्य की मुखाकृति के आरपार खिसकती हुई दिखाई दे, इस तरह की स्थिति पारगमन (Transit) कहलाती है। पारगमन सभी परिस्थिति में पृथ्वी से नहीं नजर आते, कारण, उनकी कक्षाओं का क्रांतिवृत्त (Ecliptic) से झुकाव है।

चॉकलेट खाओ खुश हो जाओ

10 जनवरी को कड़वी-मीठी चॉकलेट दिवस (Bittersweet Chocolate Day) मनाया जाता है। चॉकलेट शब्द मूलतः स्पैनिश भाषा का शब्द है। ज़्यादातर तथ्य बताते हैं कि चॉकलेट शब्द माया और एजटेक सभ्यताओं की देन है जो मध्य अमेरिका से संबंध रखती हैं। एजटेक की भाषा नेहुटल में चॉकलेट शब्द का अर्थ होता है खट्टा या कड़वा। चॉकलेट के बहुत सारे प्रकार हैं, लेकिन बिट्टर्सविट चॉकलेट सर्वलोकप्रिय मानी जाती है, यही कारण है कि एक दिवस बिट्टर्सविट चॉकलेट के नाम किया गया है।

संयुक्त राज्य अमेरिका में चॉकलेट का सबसे आम प्रकार दूध चॉकलेट है, जो हर्षे और घिरर्डल्ली की चॉकलेट की सबसे लोकप्रिय ब्रांडों का पर्याय बनता है। ये बहुत सारी चीनी और दूध की एक स्वस्थ खुराक से बने होते हैं, जो लोगों को स्वाद और प्यार बाटते हैं। आपको जानकार आश्चर्य होगा की पहले चॉकलेट तीखी हुआ करती थी और पी जाती थी। अमेरिका के लोग कोको बीजों को पीसकर उसमें विभिन्न प्रकार के मसाले

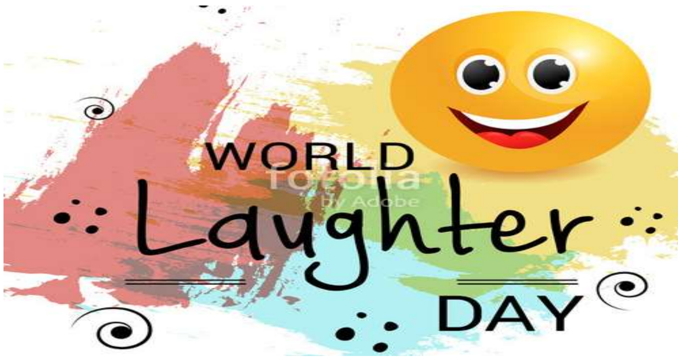
जैसे चिली वॉटर, वनीला, आदि डालकर एक स्पाइसी और झागदार तीखा पेय पदार्थ बनाते थे। चॉकलेट को मीठा बनाने का श्रेय यूरोप को जाता है जिसने चॉकलेट से मिर्च हटाकर दूध और शक्कर डाली। चॉकलेट को पीने की चीज से खाने की चीज भी यूरोप ने ही बनाया।

चाकलेट कोको के बीजों से निर्मित एक कच्चा या संसाधित भोज्य पदार्थ है। कोको के बीजों का स्वाद अत्यन्त कड़वा होता है। इसमें स्वाद उत्पन्न करने के लिए इसका किण्वन (Fermentation) करना पड़ता है। चॉकलेट की प्रमुख सामग्री केको या कोको के पेड़ की खोज 2000 वर्ष पूर्व अमेरिका के वर्षा वनों में की गई थी। इस पेड़ की फलियों में जो बीज होते हैं उनसे चॉकलेट बनाई जाते है। सबसे पहले चॉकलेट बनाने वाले लोग मैक्सिको और मध्य अमेरिका के थे। 1528 में स्पेन ने जब मैक्सिको पर कब्ज़ा किया तो वहाँ का राजा भारी मात्रा में कोको के बीजों और चॉकलेट बनाने के यंत्रों को अपने साथ स्पेन ले गया। जल्दी ही स्पेन में चॉकलेट रईसों का फैशनेबल ड्रिंक बन गया। इटली के एक यात्री फ्रेंसिस्को कारलेटी ने सबसे पहले चॉकलेट पर स्पेन के एकाधिकार को ख़त्म किया। उसने मध्य अमेरिका के इंडियंस को चॉकलेट बनाते देखा और अपने देश इटली में भी चॉकलेट का प्रचार-प्रसार किया। 1606 तक इटली में भी चॉकलेट प्रसिद्ध हो गई। फ्रांस ने 1615 में ड्रिंकिंग चॉकलेट का स्वाद चखा और फ्रांस के लोगों को यह स्वास्थ्य की दृष्टि बहुत लाभदायक पदार्थ लगा। इस तरह पूरे विश्व में चॉकलेट का प्रचार-प्रसार होता गया।

जीवन में हास्य योग

विश्व हास्य दिवस (World Laughter Day) का प्रथम आयोजन 11 जनवरी, 1998 को मुंबई में किया गया था। मनुष्य की आत्मा की सन्तुष्टि, शारीरिक स्वास्थ्य और बुद्धि की स्थिरता नापने का एक ही मापदंड है, चेहरे पर खिली प्रसन्नता। हँसना स्वास्थ्य के लिए एक बहुत ही अच्छा टॉनिक है। खुलकर हँसने से रक्त संचार की गति बढ़ जाती है। पाचन तंत्र अधिक कुशलता से कार्य करते हैं। हँसने के कारण फेफड़ों के रोग नहीं होते हैं। हँसने से पसीना अधिक आता है, जिससे शरीर की गंदगी बाहर निकलती है। हँसना जीवन की नीरसता, एकाकीपन, थकान, मानसिक तनाव और शारीरिक दर्द से राहत दिलाता है।

हँसना- हँसाना मानसिक तनाव को दूर करने के साथ शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली को भी मजबूत करता है। रोगों से लड़ने की हमारी ताकत बढ़ जाती है। यह एक ऐसी कसरत है, जो बिना अतिरिक्त समय लगाये कभी भी, कहीं भी बहुत ही सहजता व सरलता से की जा सकती है। हंसने और मुस्कुराने की कोई उम्र नहीं होती है, न कोई बंधन। वैज्ञानिकों ने माना है कि जो व्यक्ति जी भर कर हँसता है, वह अधिक जीता है। पेरिस में एक डॉक्टर अपने रोगियों को हँसाकर आश्चर्यजनक ढंग से रोगों से मुक्ति दिलाता है। वह हर रविवार को एक हाल में मरीजों की आँखों पर पट्टी बांध कर बिठाता है। ग्रामोफोन पर ऐसा रिकॉर्ड बजाता है, जिसे सुनकर हॉल कहकहों से गूंज उठता है। कुछ वैज्ञानिकों ने तो यहाँ तक कहा है कि हँसी के बिना जीवन ही नहीं है।



यदि देखा जाए तो आज भागदौड़ की जीवनशैली के बीच हँसी के पल कहीं खो से गए हैं। चाह कर भी व्यक्ति हंस नहीं पाता। सेहत के लिए खाने-पीने के साथ हँसना भी ज़रूरी है। इसी उद्देश्य को लेकर आज पूरे विश्व में छह हजार से भी अधिक हास्य क्लब स्थापित हैं। इस मौके पर विश्व के बहुत से शहरों में रैलियां, गोष्ठियां एवं सम्मेलन आयोजित किये जाते हैं। हमारे शहर में 'संकल्प' संस्था द्वारा एक अप्रैल को हास्य को लेकर एक भव्य आयोजन किया जाता है और शहर के सभ्रांत व्यक्तियों, मंत्रियों और अधिकारियों को मूर्ख शिरोमणि की उपाधि से विभूषित किया जाता है।

वास्तव में हँसी एक सार्वभौमिक भाषा है। इसमें जाति, धर्म, रंग, लिंग से परे रहकर मानवता को समन्वय करने की क्षमता होती है। हंसी विभिन्न समुदायों को जोड़कर नए विश्व का निर्माण कर सकती है। यह विचार भले ही काल्पनिक लगता हो, लेकिन लोगों में गहरा विश्वास है कि हंसी ही दुनिया को एकजुट कर सकती है। मानव शरीर में पेट और छाती के बीच में एक झिल्ली होती है, जो हँसते समय धौंकनी का कार्य करती है। परिणामतः पेट, फेफड़े और यकृत की मालिश हो जाती है। हँसने से प्राणवायु का संचार अधिक होता है। नियमित रूप से खुलकर हँसना शरीर के सभी अवयवों को ताकतवर और पुष्ट करता है व शरीर में रक्त संचार की गति बढ़ जाती है तथा पाचन तंत्र अधिक कुशलता से कार्य करता है।

हास्य योग से हमारे शरीर में एपीनेफीन, नारएपीनेफीन और डोपामाइन जैसे हार्मोस सक्रिय होते हैं। इससे हमारे स्वास्थ्य पर अनुकूल प्रभाव पड़ता है। हमारा पेट और सीना मजबूत होता है। हमारे शरीर की मांसपेशियों से लेकर श्वसन तंत्र की मांसपेशियां तक सभी इसमें शामिल होती हैं। यह अधिक तनाव, निम्न रक्तचाप, उच्च रक्तचाप, मधुमेह जैसे रोगों में रामबाण का काम करता है। हास्य योग का प्रभाव हमारे हृदय पर विशेष रूप से पड़ता है। हास्य योग के कारण हृदय रूपी पंप की गति बढ़ जाती है, जिससे शरीर के सभी भागों में रक्त भलीभांति पहुंचता है। इस दिवस की स्थापना के तारतम्य विश्व हास्य योग आंदोलन की स्थापना का श्रेय डॉ, मदन कटारिया को जाता है। हास्य योग के अनुसार, हास्य सकारात्मक और शक्तिशाली भावना है जिसमें व्यक्ति को ऊर्जावान और संसार को शांतिपूर्ण बनाने के सभी तत्व उपस्थित रहते हैं। विश्व हास्य दिवस का आरंभ संसार में शांति की स्थापना और मानवमात्र में भाईचारे और सद्भाव के उद्देश्य को लेकर हुई और विश्व हास्य दिवस के रूप में हास्य योग आंदोलन के माध्यम से पूरी दुनिया में फैल गई।

फार्मेसी से ई-फार्मेसी तक

12 जनवरी को राष्ट्रीय फार्मासिस्ट दिवस (National Pharmacist Day) मनाया जाता है। चिकित्सा में प्रयुक्त द्रव्यों के ज्ञान को औषधनिर्माण अथवा भेषज विज्ञान या भेषजी या फार्मेसी (Pharmacy) कहते हैं। इसके अंतर्गत औषधि का ज्ञान तथा उनका संयोजन ही नहीं वरन् उनकी पहचान, संरक्षण, निर्माण, विश्लेषण तथा प्रमापण भी हैं। नई औषधों का आविष्कार तथा संश्लेषण भेषज के प्रमुख कार्य हैं। फार्मेसी उस स्थान को भी कहते हैं जहाँ औषधयोजन तथा विक्रय होता है। जब तक भेषजीय प्रविधियाँ सुगम थीं तब तक भेषज विज्ञान चिकित्सा का ही अंग था। परंतु औषधों की संख्या तथा प्रकारों के बढ़ने तथा उनकी निर्माणविधियों के क्रमशः जटिल होते जाने से भेषज विज्ञान के अलग विशेषज्ञों की आवश्यकता पड़ी।

अध्ययन के लिए भेषज विज्ञान दो भागों में बाँटा जा सकता है-सैद्धांतिक भेषजी (Theoretical pharmacy) तथा क्रियात्मक भेषजी (Practical pharmacy)। सैद्धांतिक भेषज विज्ञान के अंतर्गत भौतिकी, रसायन, गणित और सांख्यिक विश्लेषण तथा वनस्पति विज्ञान, प्राणिशास्त्र, वनौषध परिचय, औषध - प्रभाव-विज्ञान, सूक्ष्म-जीव-विज्ञान तथा जैविकीय प्रमापण का भी ज्ञान आता है। साथ ही, इसमें भाषाज्ञान, भेषज संबंधी कानून, औषधनिर्माण, प्राथमिक चिकित्सा और सामाजिक स्वास्थ्य इत्यादि भी सम्मिलित हैं। क्रियात्मक भेषज विज्ञान, विज्ञान की वह शाखा है जिसमें भेषज के सिद्धांतों को व्यावहारिक रूप में लाने हेतु प्रयुक्त विधियों तथा निर्माण क्रियाओं का ज्ञान आता है। इसके अंतर्गत औषध संयोजन तथा भेषजीय द्रव्यों का निर्माण भी है।

क्रियात्मक भेषज विज्ञान के अध्ययन में घोल, चूर्ण, कैपसूल, मलहल, गोलियाँ, लेप, वर्ती (सपोजिटरी), टिकियाँ, इंजेक्शन आदि बनाना सीखना पड़ता है। साधारण उपकरणों से लेकर जटिल यंत्रों तक के प्रयोग की विधि विद्यार्थी को सीखनी पड़ती है। औषधों की सूची का संकलन तथा उनके गुण, प्रभाव आदि और निर्माणविधि का वर्णन जिस ग्रंथ में किया गया है उसको औषधकोष (फारमेकोपिया) कहते हैं। कितने ही राष्ट्र मिलकर अथवा एक राष्ट्र स्वतः भी अपना औषधकोष विशेषज्ञों की समिति द्वारा प्रकाशित करवाता है जिसमें चिकित्सोपयोगी पदार्थो की सूची, उनकी निर्माणविधि, नाप तौल आदि दी रहती है। समय-समय पर इसको दोहराया जाता और प्रयोगानुसार औषधों को घटाया बढ़ाया जाता है। स्वास्थ्य विभाग में फार्मासिस्ट की एक अहम भूमिका होती है। फार्मासिस्ट को केमिस्ट भी कहते हैं। स्वास्थ्य विभाग में सुधार करने, स्वास्थ्य सेवाओं को बेहतर बनाने में ये अहम भूमिका निभाते हैं। इस दिवस का उद्देश्य देश में फार्मासिस्ट की गतिविधियों के बारे में जागरूकता बढ़ाते हैं। फार्मासिस्ट जनता की सेवा के लिए तत्पर रहते हैं।

स्वास्थ्य मंत्रालय दवाओं की ऑनलाइन किब्री के लिए नियमों

का नया सैट लाने की योजना बना रहा है। प्रस्तावित नियमों के तहत ऑनलाइन दवा बिक्री दुकानों ई-फार्मेसी को एक केंद्रीय प्राधिकार के पास पंजीकरण करवाना होगा। इसके साथ ही इन्हें मादक द्रव्यों की बिक्री की अनुमति नहीं होगी। ई-फार्मेसी को लेकर स्वास्थ्य मंत्रालय की दवा व कास्मेटिक नियम 1945 में संशोधन की योजना है ताकि ई-फार्मेसी के लिए नियम बनाए जा सकें। मसौदा नियमों को राज्यों के साथ साझा किया गया है और राज्यों के दवा नियामकों की राय मांगी गई है। मसौदा नियमों के अनुसार ऑनलाइन फार्मेसी को केंद्रीय औषध मानक नियंत्रण संगठन (सीडीएससीओ) के यहां पंजीकरण करवाना होगा और उन्हें मादक व नशीली श्रेणी की दवाओं को बेचने की अनुमति नहीं होगी।

पाई-परिधि से रॉकेट लांच तक

23 जनवरी को राष्ट्रीय पाई दिवस (National Pie Day) मनाया जाता है। पाई दिवस गणितीय स्थिर पाई का वार्षिक उत्सव है। राष्ट्रीय पाई दिवस, 1970 के दशक के मध्य में बोल्डर, कोलोराडो परमाणु अभियंता, ब्रूवर और शिक्षक चार्ली पापज़ियन द्वारा अपने जन्मदिन घोषित करने के बाद 23 जनवरी पर मनाया गया। 1986 से राष्ट्रीय पाई दिवस अमेरिकी पाई काउंसिल द्वारा प्रायोजित है। पाई दिखने में भले ही एक छोटा चिह्न हो लेकिन यह जटिल गणनाओं को बड़ी आसानी से सुलझा सकती है। इसका इस्तेमाल किसी घेरे की परिधि निकालने से लेकर रॉकेट के लॉन्च करने और ब्रह्मांड के आकार पता लगाने में किया गया है। कई लोग पाई को बस एक गणितीय चिह्न के तौर पर ही जानते हैं। जिसे वृत्त के त्रिज्या (Radius) और व्यास (Diameter) का पता लागने के लिए इस्तेमाल किया जाता है। कई शोधों से पता चला है कि पाई से 13 लाख करोड़ तरह की अलग-अलग संख्याओं की गणना सटीकता से की जा सकती है।

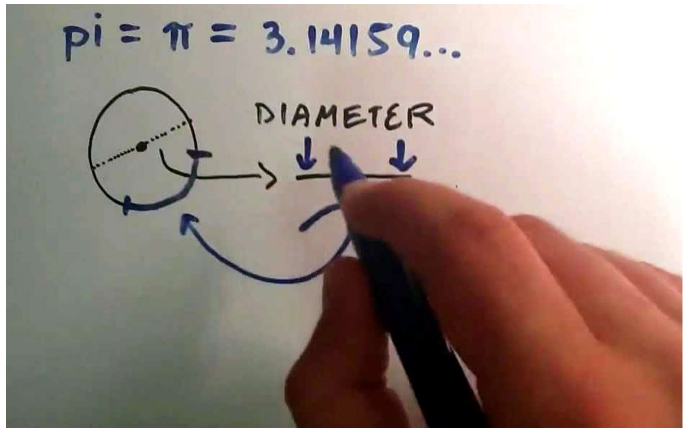
महान गणितज्ञ आर्यभट्ट ने पाई के सिद्धांत की खोज की थी। पाई को सबसे पहले प्राचीन उनानी वैज्ञानिक आर्केमीडिज ने (287-212) साल ईसा पूर्व जारी किया था। आर्केमीडिज ने ही सबसे पहले इसका मान बताया था। इसके बाद चीनी गणितज्ञ लू हुई ने पाई का मान और आसान करके दशमलव के सांतवें स्थान तक का मान दिया था। जो 14वीं शताब्दी तक सबसे सटीक मान माना गया था। लेकिन पाई का अस्तित्व इससे भी काफी पुराना है, कई पुराने दस्तावेज के मुताबिक पाई का जिक्र मिस्र में 1900 साल ईसा पूर्व भी किया गया है।

ज्यामिती में किसी वृत्त की परिधि की लंबाई और व्यास की लंबाई के अनुपात को पाई कहा जाता है। प्रत्येक वृत्त में यह अनुपात 3-141 होता है, लेकिन दशमलव के बाद की पूरी संख्या का अब तक आंकलन नहीं किया जा सका है, इसलिए इसे अनंत माना जाता है। आर्यभट्ट ने इसके सिद्धान्त का प्रतिपादन करते हुए संस्कृत में लिखा है-

चतुराधिकं शतमष्टगुणं द्वाषष्टिस्तथा सहस्त्राणाम्।

अयुतद्वयस्य विष्कम्भस्य आसन्नौ वृत्तपरिणाहः।।

100 में चार जोड़ें, आठ से गुणा करें और फिर 62,000 जोड़ें। इस नियम से 20,000 परिधि के एक वृत्त का व्यास ज्ञात किया जा सकता है। अर्थात एक वृत्त का व्यास यदि 20,000 हो, तो उसकी परिधि 62,232 होगी। उल्लेखनीय है कि चार दशमलव स्थानों पर सटीक और सही गणना के बावजूद सत्य के प्रति आग्रही आर्यभट्ट इस मान को विशुद्ध नहीं



मानते। बल्कि आसन्न (निकट) मानते थे। पाई का अधिकतर उपयोग ज्यामिति में होता है। अंकों को रेडियन में लिखने की परंपरा ने इसे त्रिकोणमिति (Trigonometry) का भी अभिन्न अंग बना दिया। अनुमान या संभावना में भी ख़ूब इस्तेमाल होता है। इसका सबसे बड़ा उदाहरण बफौन की सुई (Buffon's Needle problem) सवाल है। इसका उपयोग गणित की लगभग हर शाखा में होता है। साथ ही विज्ञान और अभियांत्रिकी में भी इस संख्या का उपयोग होता है। सबसे पहले ज्ञात आधिकारिक या बड़े पैमाने पर पाई दिवस का उत्सव लैरी शॉ द्वारा 1988 में सैन फ्रांसिस्को एक्सकोरेटोरियम में आयोजित किया गया था। जहां शॉ एक भौतिक विज्ञानी के रूप में काम करते थे, इस दिन उन्होंने साथ कर्मचारियों तथ जनसामान्य के साथ मार्च करते हुए और फ्रूट पाई खाते हुए मनाया।

12 मार्च 2009 को, अमेरिकी प्रतिनिधि सभा ने एक गैर-बाध्यकारी संकल्प पारित किया, तथा 14 मार्च 2009 को राष्ट्रीय पाई दिवस के रूप में स्वीकार किया। भारत में यह दिवस 14 मार्च को मनाया जाता है। 2009 में, संयुक्त राज्य अमेरिका के प्रतिनिधि सभा ने पाई दिवस की मान्यता का समर्थन किया। पाई अनुमानकता दिवस 22 जुलाई मनाया जाता है, क्योंकि अंश 22/7, पाई का एक सामान्य सन्निकटन है, जो आर्किमिडीज से दो दशमलव स्थानों और तिथियों के लिए सटीक है।

प्रिंसटन, न्यू जर्सी, पाई दिवस और अल्बर्ट आइंस्टीन के जन्मदिन दोनों दिवसों की संयुक्त की मेजबानी करते हैं, आइंस्टीन, उन्नत अध्ययन संस्थान के लिए काम करते समय, बीस से अधिक वर्षों के लिए प्रिंसटन में रहे थे। पाई व्यंजन खाने और पाठ्यन प्रतियोगिताओं के अलावा, एक वार्षिक आइंस्टीन के हमशक्ल दिखने वालों हेतु प्रतियोगिता आयोजित की जाती है।

साइबर गोपनीयता के लिए

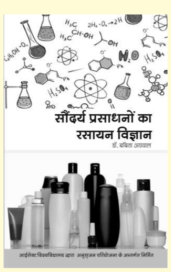
28 जनवरी को डेटा गोपनीयता दिवस (Data Privacy Day) मनाया जाता है। आकड़ा या डेटा का अर्थ किसी भी तरह की जानकारी और सूचना होता है। डेटा कुछ भी हो सकता है जैसे फाइल, वीडियो, गीत, फोटो, लिखित वाक्य इत्यादि। मान लीजिए आप कम्प्यूटर पर कोई फाइल तैयार कर रहे हैं उसमें आपने कुछ टाइप किया है फोटो भी उपयोग किया है वीडियो इत्यादि फाइल में आपने लगाया है, यह सभी डेटा कहलाएगा। कुछ डेटा बहुत महत्वपूर्ण होते हैं और उनकी गोपनीयता और

सुरक्षा ज़रूरी होती है, इसी उद्देश से डेटा गोपनीयता दिवस मनाया जाता है, जिसमें इसके प्रति जागरूकता बढ़ाने के साथ गोपनीयता और डेटा संरक्षण सर्वोत्तम व्यवस्थों को बढ़ावा देना है। यह दिवस वर्तमान में संयुक्त राज्य अमेरिका, कनाडा, भारत और 47 यूरोपीय देशों में मनाया जाता है।

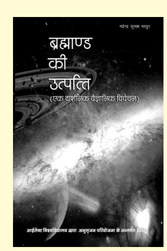
यह दिवस यूरोप की परिषद द्वारा पहली बार 2007 में यूरोपीय डेटा प्रोटेक्शन दिवस के रूप में आयोजित किया गया था। दो साल बाद, 26 जनवरी, 2009 को, संयुक्त राज्य अमेरिका के प्रतिनिधि सभा ने 28 जनवरी को राष्ट्रीय डेटा गोपनीयता दिवस घोषित करते हुए, 402-0 के मतदान से हाउस रिजॉल्यूशन एचआर 31 पारित किया। 28 जनवरी, 2009 को राष्ट्रीय डेटा गोपनीयता दिवस के रूप में भी मान्यता देने वाले सीनेट में पारित किया गया। डेटा उल्लंघनों के बढ़ते स्तर और गोपनीयता और डेटा सुरक्षा के वैश्विक महत्व के जवाब में, 2009 में ऑनलाइन ट्रस्ट एलायंस (ओटीए) और वैश्विक संगठनों ने डेटा गोपनीयता दिवस को डेटा गोपनीयता और संरक्षण दिवस के रूप में स्वीकार किया। व्यक्तिगत डेटा के स्वचालित प्रसंस्करण के संबंध में संरक्षण के लिए हस्ताक्षर हेतु एक सम्मेलन 28 जनवरी, 1981 को यूरोप की परिषद द्वारा आयोजित किया गया था। आज विश्व में बढ़ते साइबर हमले से डेटा सुरक्षा की आवश्कता बढ़ गई है। डेटा को सुरक्षित रखने का अर्थ है कि डेटा हर प्रकार के संक्रमण से मुक्त और इस प्रकार से नियंत्रित रहे कि केवल अधिकृत उपयोगकर्ता ही इस तक पहुँच सकें। व्यक्तिगत, बैंक विवरण की जानकारी डेटा में समाविष्ट रहती है। जब उपयोगकर्ता के लिए निरूपयोगी डेटा को मिटाया या डिलीट किया जाता है, इस बात का ध्यान रखना पड़ता है कि किसी अनधिकृत व्यक्ति के द्वारा डेटा का पुनर्निर्माण न कर लिया जाए। डेटा को हमेशा के लिए डिलीट करने के लिए, कुछ सॉफ्टवेयर टूल्स उपलब्ध हैं जो डेटा का पुनर्निर्माण होने से रोकते हैं। कुछ ऑपरेटिंग सिस्टम्स् फॉरमैटिंग कमांड को इस प्रकार प्रयोग में लाते हैं कि वह केवल फॉरमैट ही नहीं करता बल्कि उस स्थान पर शून्य को जोड़ देता है। सुरक्षित निपटारे के लिए बहुत सारे अल्गोरिदम्स् उपलब्ध हैं। लायनक्स और युनिक्स सिस्टम में फाइलों को सुरक्षित रखने के लिए एक फाइल डिस्ट्रक्शन कमांड होती है।

डेटा सुरक्षा के लिए पूरी दुनिया में कानून बनाए गए हैं और उनका कड़ाई से पालन हो रहा है। स्विट्जरलैंड के बैंकों में भारत का कालाधन रखने का उदाहरण ही ले लीजिए। अब इस कानून की मदद से काले अकाउंट की पूरी जानकारी भारत सरकार तक पहुंचने का रास्ता साफ होता नजर आ रहा है। स्विट्जरलैंड सरकार ने ऑटोमैटिक सूचना आदान-प्रदान समझौते के लिए भारत के डेटा सुरक्षा और गोपनीयता के कानून को पर्याप्त बताया है। इस समझौते से स्विस बैंक में कालाधन रखने वालों की जानकारी सरकार तक लगातार पहुँच का रास्ता खुल जाएगा। भारत के साथ वित्तीय खातों की जानकारी स्वतः आदान-प्रदान को लेकर आधिकारिक गजेट में प्रकाशित विस्तृत नोटिफिकेशन और फैक्ट शीट में स्विस सरकार ने इसी तरह के समझौते के लिए अन्य वित्तीय केंद्रों के फैसले का भी हवाला दिया है। डेटा को पर्याप्त सुरक्षा देने वाले देशों में भारत को मान्यता देने के लिए स्विट्जरलैंड ने अमेरिकी टैक्स अथॉरिटी, इंटरनल रेवेन्यू सर्विस (आईआरएस) का भी संज्ञान लिया।

research.rog@rediffmail.com+



4 नवम्बर 1966 को इंदौर में जन्मी डॉ. बबीता अग्रवाल इलाहाबाद विश्वविद्यालय में सीनियर असिस्टेंट प्रोफेसर के पद पर कार्यरत हैं। एम.एस-सी (कार्बनिक रसायन) और डी. फिल.उपाधि प्राप्त डॉ. बबीता अभी तक 30 से अधिक शोध पत्र एवं लेख लिखे है। 'सुगंधित पौधे' आपकी प्रकाशित कृति है। विज्ञान कला और साहित्य की त्रिवेणी : डॉ. विपिन कुमार अग्रवाल का सह लेखन किया। आपको 'भारत विकास परिषद स्वर्ण जयंती सम्मान' एवं 'एडू शाइन 2014' सम्मान प्राप्त है। प्रस्तुत पुस्तक का उद्देश्य विभिन्न सौंदर्य प्रसाधनों के निर्माण तथा उनमें उपस्थित विभिन्न रासायनिक यौगिकों एवं प्राकृतिक पदार्थों के बारे में पाठकों को अवगत कराना है। लेखिका का मंतव्य है कि यथासंभव प्राकृतिक पदार्थ युक्त सौंदर्य प्रसाधनों का उपयोग करना चाहिए जो स्वास्थ्य एवं सौंदर्य के लिये लाभदायक होता है।



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

रबिन्द्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय में भारतीय भूभौतिकीय संघ का पचपनवाँ वार्षिक सम्मेलन

''प्रख्यात वैज्ञानिक डॉ. विक्रम साराभाई का जन्मशताब्दि वर्ष है। डॉ. साराभाई भारतीय भूभौतिकीय संघ के अध्यक्ष रह चुके हैं। वर्तमान समय में रिमोट सेंसिंग व थर्मल सेंसरों का व्यापक उपयोग हो रहा है जबकि डॉ. साराभाई ने पचास वर्ष पूर्व ही आठवें भारतीय भूभौतिकीय संघ के वार्षिक सम्मेलन में समाज के लिये इनकी उपयोगिता की बात कही थी।'' यह बात रबिन्द्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय में आयोजित भारतीय भूभौतिकीय संघ(आईजीयू) के पचपनवें वार्षिक सम्मेलन के शुभारंभ अवसर पर कार्यक्रम की अध्यक्षता कर रहे प्रो. शैलेश नायक ने कही। वे इंडियन जियोफिजिकल यूनियन के अध्यक्ष और निदेशक नेशनल इस्टिट्यूट ऑफ एडवांस्ड स्टडीज बेंगलुरु के निदेशक हैं। उन्होंने जल चक्र के महत्व व जल चक्र के सतत उपयोग को रेखांकित किया। इस संगोष्ठी के मुख्य अतिथि रबिन्द्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय के कुलाधिपति संतोष चौबे ने संगोष्ठी के विषय 'जल चक्र व जल संसाधन में परिवर्तन' पर चर्चा को आज की तात्कालिक आवश्यकता बताया। उन्होंने जल चक्र में परिवर्तन से उत्पन्न समस्याओं को भूभौतिकीय वैज्ञानिकों व जनमानस के लिये चुनौती बताया। उन्होंने विश्वविद्यालय के सेंटर फार अर्थ एण्ड स्पेस साइंस का उल्लेख किया जिसके माध्यम से युवा शोधार्थियों को प्रोत्साहित किया जा रहा है।

विश्वविद्यालय के कुलपति प्रो. ए.के.ग्वाल ने अपना स्वागत भाषण देते हुए कहा कि यह प्रसन्नता का विषय है कि रबिन्द्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय परिसर में भारतीय भूभौतिकीय संघ के पचपनवें वार्षिक सम्मेलन का आयोजन किया जा रहा है। निश्चित ही इस सम्मेलन के मंथन से जल चक्र व जल संसाधन में परिवर्तन से संबंधित समस्याओं को हल करने का मार्ग प्रशस्त होगा। आईजीयू के सचिव डॉ. कलाचंद्र सेन ने भारतीय भूभौगितक संघ की विस्तृत रिपोर्ट प्रस्तुत की। इस संगोष्ठी में देश विदेश के जाने-माने वैज्ञानिक, विशेषज्ञ व शोधार्थी उपस्थित थे। भू वैज्ञानिक पद्मश्री प्रो. हर्ष गुप्ता, पद्मश्री प्रो. जगदीश शुक्ला, प्रोफेसर, जार्ज मेसन यूनिवर्सिटी संयुक्त राज्य अमेरिका, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के सचिव डॉ. माधवन नायर राजीवन, डॉ. रितेश आर्या, प्रसिद्ध भूगर्भ जलशास्त्री संयुक्त राज्य अमेरिका से प्रो. मृनाल कांति सेन, डॉ. अनिल भारद्वाज, निदेशक, फिजिकल रिसर्च लैबोरेट्री उल्लेखनीय हैं। संगोष्ठी में आईजीयू के पुरस्कारों को भी अतिथियों द्वारा दिया गया, जिनमें प्रतिष्ठित आईजीयू हरि नारायण लाईफ टाइम अचीवमेंट अवार्ड संयुक्त राज्य अमेरिका के प्रो. मलिक तलवानी को दिया गया। इसके अलावा डैसेनियल अवार्ड, कृष्णन मेडल, अन्नीतलवानी मेमोरियल प्राइज, डॉ. जेजी नेगी यंग साइंटिस्ट अवार्ड, प्रो. डी लाल बेस्ट पेपर अवार्ड शामिल हैं। इस अवसर पर सम्मेलन के शोधपत्रों के सारांश अंक का विमोचन किया गया। इस तीन दिवसीय वार्षिक सम्मेलन में मुख्य विषय ग्लोबल डिस्ट्रिब्यूशन आफ वाटर वेपर कंटेंट, इको-हाइड्रोलाजिकल माडलिंग, मैनेजमेंट आफ वाटर रिसोर्सेस, इंपेक्ट्स आफ चेंजिंग वाटर साइकिल, क्लाइमेंट चेंज एण्ड हाइड्रोलाजिकल इम्पैक्ट्स आदि विषयों पर विशेषज्ञों द्वारा विभिन्न तकनीकी सत्रों में 150 से अधिक शोधपत्र पढ़े गये। इस दौरान पोस्टर प्रेजेंटेशन व नवीन तकनीकों को प्रदर्शित करती हुई प्रदर्शनी भी लगायी गई।

कार्यक्रम में वैज्ञानिकों के वक्तव्य

भूकंप से देश लगातार प्रभावित हो रहा है। सन् 1905 में 7.8 रिएक्टर का भूकंप कांगड़ा में आया था जिससे लगभग दस हजार आबादी की जनहानि हुई थी। यदि आज इसी तीव्रता का भूकंप आ जाये तो कमजोर निर्माण कार्यों के कारण लगभग दस लाख लोग प्रभावित हो जाएंगे। आज आवश्यकता भूकंप के प्रति जागरुक समाज व भूकंपरोधी निर्माण की तकनीकों की है।

– प्रो.हर्ष गुप्ता
(पद्मश्री भूकंप वैज्ञानिक)

जलवायु का अर्थ ग्लोबल वार्मिंग व ग्लोबल कूलिंग से है। आज ग्लोबल वार्मिंग के कारण जलवायु परिवर्तन हो रहा है। जिसके कारण आने वाले समय में पानी की मात्रा और बढ़ जायेगी। हिमालय में पानी कम हो रहा है। सभी नदियों को हमने प्रदूषित कर दिया है। स्वच्छ भारत अभियान में सीवेज मंत्रालय की भी आवश्यकता है।

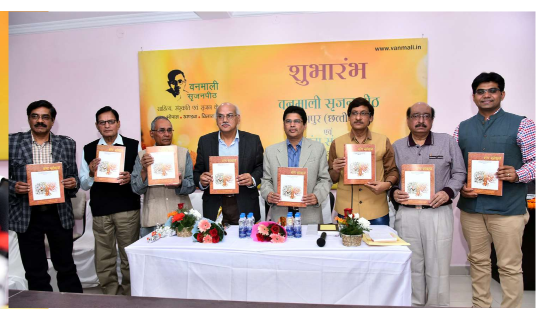
डॉ.रितेश आर्या
(भूगर्भ जलशास्त्री)

डॉ.सी.वी.रामन् विश्वविद्यालय में आईसेक्ट की राष्ट्रीय बैठक

डॉ.सी.वी.रामन् विश्वविद्यालय में आईसेक्ट की राष्ट्रीय बैठक आयोजित की गई। जिसमें इस वर्ष के कार्यों की समीक्षा और भावी योजनाओं पर मंथन किया गया। बैठक में कौशल विकास, शिक्षा, उद्यमिता, नई सेवाओं और सुविधाओं का विस्तार, वित्तीय समावेशन सहित सामाजिक सरोकार के कार्य पर चर्चा की गई। इस बैठक में डा.सी.वी.रामन विवि के कुलाधिपति संतोष चौबे, आईसेक्ट के डायरेक्टर , सिदार्थ चतुर्वेदी जोनल हेड आईसेक्ट नई दिल्ली अरविंद चतुर्वेदी, विवि के कुलपति प्रो. आर.पी.दुबे, कुलसचिव गौरव शुक्ला उपस्थित थे।

लैंगिक समानता और मानव अधिकार विषय पर परिचर्चा

डॉ.सी.वी. रमन विश्वविद्यालय में अंतर्राष्ट्रीय मानव अधिकार दिवस के अवसर पर लैंगिक समानता और मानव अधिकार विषय पर परिचर्चा का आयोजन किया गया। इस अवसर पर मुख्य अतिथि के रूप में कोटा के व्यवहार न्यायाधीश डी.एस. बघेल , राष्ट्रीय सेवा योजना बिलासपुर के समन्वयक डॉ. मनोज सिन्हा एवं कुलपति प्रोफेसर आर.पी. दुबे, सम कुलपति प्रोफेसर पी.के. नायक प्राचार्य प्रोफ़ेसर मनीष उपाध्याय विधि विभाग के विभाग अध्यक्ष डॉक्टर जे.के. पटेल सहित विधि विभाग के विद्यार्थी और अध्यापक उपस्थित थे ।



डॉ.सी.वी.रामन् विश्वविद्यालय के अनुषंग सांस्कृतिक केन्द्र के रूप में बिलासपुर छत्तीसगढ़ में वनमाली सृजन पीठ की स्थापना की गई। इस अवसर पर महानिदेशक आईसेक्ट एवं कुलाधिपति कवि-उपन्यासकार संतोष चौबे ने वनमाली सृजन पीठ बिलासपुर का शुभारंभ किया। उन्होंने बताया कि वनमाली सृजनपीठ के माध्यम से हम पहले चरण में देश के विभिन्न राज्यों में सौ सांस्कृतिक केन्द्रों की स्थापना करेंगे जो पठन-पाठन, सृजन और कला संस्कृति की गतिविधियों को संचालित करेंगे। इस अवसर पर देश के कई राज्यों से आए कवियों ने कविता पाठ किया। कार्यक्रम में कला पत्रिका रंग संवाद का भी अतिथियों ने विमोचन किया।

एड्स दिवस पर जागरूकता कार्यक्रम

डॉ.सी.वी.रामन् विवि में चल रहे एड्स दिवस के अवसर पर आयोजित जागरूकता कार्यक्रम में आज छत्तीसगढ़ आयुर्विज्ञान संस्थान के डिप्टी मेडिकल सुप्रिटेंडेंट और मेडिकल विभाग के विभागाध्यक्ष डॉ. लखन सिंह मुख्य अतिथि के रूप में शामिल हुए। उन्होंने छात्र-छात्राओं को इस संबंध में विस्तार से जानकारी दी। इस अवसर पर सभी विभागों के विभागाध्यक्ष, प्राध्यापक अधिकारी कर्मचारी उपस्थित थे।

कॅरियर गाईडेंस कार्यक्रम

डॉ.सी.वी.रामन् विश्वविद्यालय में एक दिवसीय कॅरियर गाईडेंस का कार्यक्रम आयोजित किया गया। मनीषा ठाकुर, वर्किंग एस यंग प्रोफेशनल फॉर मीनिस्ट्री लेबर एंड एमप्लायमेंट ने स्टूडेंटस को उनके कैरियर के बारे में विस्तार से जानकारी दी। उन्होंने विद्यार्थियों के सवालों के जवाब भी दिए। इस अवसर पर विवि के ट्रेनिंग एंड प्लेसमेंट सेल के अधिकारी और बड़ी संख्या में स्टूडेंट उपस्थित रहे।

www.electroniki.com

राष्ट्रीय राजभाषा शील्ड सम्मान, रामेश्वर गुरु पुरस्कार, भारतेन्दु पुरस्कार और सारस्वत सम्मान से सम्मानित

इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका

सदस्यता फार्म

1.	नाम	:	....
2.	स्कूल का नाम (यदि छात्र हो)	:	....
3.	संस्था का पता (जहाँ कार्यरत हैं)	:	....
4.	घर का पता	:	....
5.	फोन/ मोबाइल	:	....
6.	ई-मेल	:	....

मैं 'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' का वार्षिक/द्विवार्षिक/त्रैवार्षिक सदस्य बनना चाहता/चाहती हूँ। माह .... से प्रारम्भ वार्षिक/द्विवार्षिक/त्रैवार्षिक सदस्यता शुल्क ..../- (मात्र) ड्रॉफ्ट/चेक द्वारा भेज रहा/रही हूँ। कृपया पत्रिका घर/संस्था के पते पर भेजें।

भुगतान 'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' नाम से देय होगा।

क्रमांक .... दिनांक.................................. राशि.......................

बैंक का नाम...

हस्ताक्षर

वार्षिक शुल्क- ₹ 480/-, द्विवार्षिक शुल्क-₹ 960/-, त्रैवार्षिक शुल्क-₹ 1400/-
एक अंक ₹ 40/- मात्र

पत्र व्यवहार का पता

इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए

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

फोन : 0755-2700466 (डेस्क), 2700400 (रिसेप्शन)

e-mail : electroniki@electroniki.com,
website : www.electroniki.com