

Postal Reg. No. M.P./Bhopal/4-340/2014-16
R.N.I.No. 51966/1989,ISSN 2455-2399
Date of Publication 15th March 2016
Date of posting 15th & 20th March 2016

मार्च 2016 वर्ष 27 अंक 03 मूल्य ₹ 30

इलेक्ट्रॉनिक्स आपके लिए

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका

बुलेट ट्रेन से होगी सैर



- वर्ष 2015 में अंतरिक्ष विज्ञान की उपलब्धियाँ
- बीआईटीएम : भारत के विज्ञान केन्द्रों की नर्सरी
- भारत के राष्ट्रीय एटलस



A STATUTORY UNIVERSITY UNDER SECTION 2(F) OF THE UGC ACT
AISECT UNIVERSITY
 Where aspirations become achievements.

www.aisectuniversity.ac.in



University Set Up by AISECT.

Approved by: AICTE, NCTE, BCI, M.P. PARAMEDICAL COUNCIL | Recognized by: UGC | Member of: AIU

Be **FUTURE** PERFECT

Get the freedom to explore



Ranked by Careers360, as Transcending Regional Roots in Central India under Outstanding Universities- Regional & Young Institutions.

Proud to be India's Leading University.

Salient Features

- Well equipped facilities to provide quality education with hands-on training
- Team of qualified and experienced faculty members drawn from industries
- Encouraging the spirit of sportsmanship and extra-curricular activities
- Large number of International, National and Regional events, workshops and seminars are organized

Awards & Accolades



Shiksha Ratna Award 2012



Felicitated in 2014 for the pioneering initiative of accepting NIELIT qualifiers for higher courses



ASSOCHAM Excellence in Education Award 2014



Global University Linkages:

- University of Siegen (Germany)
- Rensselaer Polytechnic Institute (USA)
- KAIST (South Korea)
- ICA (Nepal)
- ICE WaRM (Australia)
- KYIV University (Ukraine)
- NCTU (Taiwan)

COURSES OFFERED

Engineering & Technology	Science
B.E. CS EC IT Mechanical Civil Electronics & Electrical	Physics B.Sc. M.Sc. M.Phil. (Physics) M.Phil. (Electronics)
M. Tech. CS VLSI Civil Thermal Engg. Production Engg. Wireless & Mobile Comm. Power Systems	Chemistry B.Sc. M.Sc. M.Phil.
Diploma Civil Engg. Mechanical Engg. Electronic & Electrical Engg.	Mathematics B.Sc. M.Sc. M.Phil.
Management MBA BBA M.Phil. (Management)	Biology B.Sc. M.Sc. M.Phil.
Commerce B.Com. B.Com. (Computer App.) M.Com. M.Com. (Taxation) M.Com. (Management) M.Phil. (Commerce)	Agriculture B.Sc. (Trough PAT Entrance)
Education B.Ed B.P.Ed*	Botany M.Sc. M.Phil.
Computer Science & IT DCA PGDCA BCA B.Sc. (IT) B.Sc. (CS) M.Sc. (IT) M.Sc. (CS) M.Phil. (IT) M.Phil. (CS)	Zoology M.Sc. M.Phil.
Ph.D. in select subjects through separate entrance test.	Law B.A. (LL.B.) LL.B. LL.M.
Admission Helpline 09893350135, 09993233374 09425647748, 09827228290	Arts B.A. M.A. (Hindi, English, History, Political Science, Sociology) MSW B.Lib.Sc. M.Lib.Sc. M.Phil. (Hindi, English, History, Political Science, Sociology)
	Paramedical Bachelor of Physiotherapy Diploma in Medical Laboratory Technician Certificate in Yoga Naturopathy X-Ray Technician Operation Theater Technician C.T.M.R.I

AISECT UNIVERSITY, Bhopal-Chiklod Road, Near Bangrasia Chouraha, Village - Mendua, Post - Bhojpur, District - Raisen, Pin - 464993, MP, India.
 Ph.: 0755-6766100, 295707, Ph.: 07480-295707, 0755-6766100 | **City Office:** 3rd Floor, Samath Complex, Board Office Square, Shivaji Nagar, Bhopal - 462016, Ph.: 0755-2460968, 4289606 | **Email:** info@aisectuniversity.ac.in | www.aisectuniversity.ac.in | www.facebook.com/AISECTUni

सलाहकार मण्डल

शरद चंद्र बेहार, डॉ. वि.दि. गर्दे, डॉ. संध्या चतुर्वेदी
डॉ. मनमोहन बाला, डॉ. ए.एस.झाड़गांवकर, प्रो. व्ही.के.वर्मा

संपादक

संतोष चौबे

कार्यकारी संपादक

विनीता चौबे

उप-संपादक

पुष्पा असिवाल

सह-संपादक

मनीष श्रीवास्तव, मोहन सगोरिया, रवीन्द्र जैन

संस्थागत सहयोग

अमिताभ सक्सेना, शैलेश पांडेय, डॉ. राघव, डॉ. विजय सिंह,
डॉ. अनुराग सीठा, डॉ. सत्येन्द्र खरे, संतोष शुक्ला

राज्य प्रसार समन्वयक

शशिकांत वर्मा, लातूर सिंह वर्मा, केशव सहाय, लियाकत अली खोखर,
राजेश शुक्ला, दर्शन व्यास, शलभ नेपालिया, अंबरीष कुमार,
हरीश कुमार पहारे, शैलेन्द्र मिश्रा

क्षेत्रीय प्रसार समन्वयक

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

समन्वयक प्रचार एवं विज्ञापन

राजेश पंडा

आवरण एवं डिजाइन

वंदना श्रीवास्तव, अमित सोनी, मुकेश सेन

मैं प्रकृति का एक हिस्सा
हूँ। बिजली की चमक या
पर्वत श्रृंखला जैसी
प्राकृतिक वस्तुओं की
भांति, मैं भी अपने
निश्चित समय तक जीवित
रहूंगा और फिर मिट
जाऊंगा। इस संभावना से
मुझे भय नहीं लगता,
क्योंकि मेरे कुछ कार्य मेरे
साथ नहीं मिटेंगे।

— जे.बी.एस.हाल्डेन

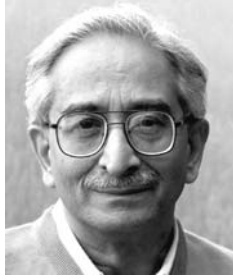


इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए - 260

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका

अनुक्रम

विज्ञान वार्ता



विज्ञान संचार से बढ़ती है तार्किकता

- डॉ. नरेन्द्र सहगल से मनीष मोहन गोरे की बातचीत /05

विज्ञान विमर्श

भारत में विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवोन्मेष : दिशा एवं दिशा

- डॉ. नरेन्द्र सहगल/08



ज्यामिति की परिपाटी ● शुकदेव प्रसाद /16

वर्ष 2015 में अंतरिक्ष विज्ञान की उपलब्धियाँ ● कालीशंकर /22

भारत के राष्ट्रीय एटलस ● डॉ.डी.डी. ओझा /27



बुलेट ट्रेन से होगी सैर ● विजन कुमार पांडे /33

KIC8462852 एलीयन सभ्यता पर प्रश्न ● आशीष श्रीवास्तव /37

कॅरियर

बायोमेडिकल साइंस ● संजय गोस्वामी/40

विज्ञान कार्यक्रम

स्टार्टअप योजना ● संगीता चतुर्वेदी /42

बीआईटीएम : भारत के विज्ञान केन्द्रों की नर्सरी ● ललित कोटियाल /45

स्वच्छता से सावधान ● प्रमोद भार्गव /49

आईआईटी दिल्ली में विज्ञान महोत्सव

- गौरव जैन /53

गतिविधियाँ /55

पत्र व्यवहार का पता

इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए

सेक्ट, स्कोप कैम्पस, एन.एच.-12, होशंगाबाद रोड, भोपाल-47

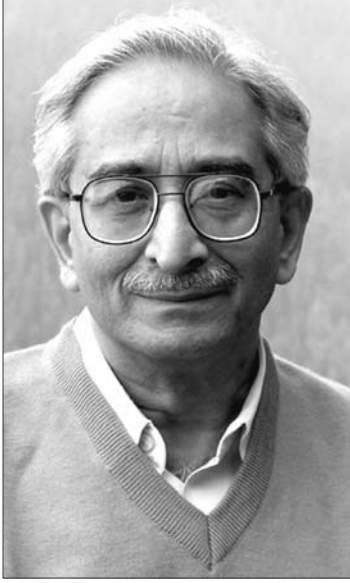
फोन : 0755-6766165 (डेस्क), 6766101 (रिसेप्शन), फैक्स : 0755-6766110

e-mail : electroniki@electroniki.com, website : www.electroniki.com वार्षिक शुल्क : 330/- प्रति अंक : 30/-

'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, संतोष कुमार चौबे, प्रकाशक व मुद्रक संतोष चौबे के लिए पहले पहल प्रिंटर, 25 ए, प्रेस कॉम्प्लेक्स, जोन-1, एम.पी.नगर, भोपाल (म.प्र.) से मुद्रित व स्कोप कैम्पस एन.एच.-12 होशंगाबाद रोड, भोपाल (म.प्र.) से प्रकाशित, संपादक संतोष चौबे



डॉ. नरेन्द्र सहगल ने कण भौतिकी में उच्च शिक्षा हासिल कर सुविधा संपन्नता की नौकरी करने के बजाय एक विज्ञान पत्रिका 'साइंटिफिक ओपिनियन' का प्रकाशन शुरू किया। पत्रिका के लिए लेख संग्रह, संपादन, प्रूफ शोधन और यहां तक कि इसका मुद्रण भी ये स्वयं करते। विज्ञान की जानकारी आम जन तक पहुंचाने की नेक नीयत ने इस शख्स को नरेंद्र सहगल बनाया। साल 1982 में जब भारत सरकार ने विज्ञान संचार और लोकप्रियकरण की नीतियों को देश भर में क्रियावित करने के उद्देश्य के साथ राष्ट्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संचार परिषद (एनसीएसटीसी) का गठन विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय के अंतर्गत किया तो नरेंद्र सहगल को इसका प्रमुख बनाया गया। सहगल ने इस क्षेत्र में अपने अनुभव और दूर दृष्टि से अनेक महत्वपूर्ण योजनाओं को अंजाम दिया। आज हमारे देश में विभिन्न प्लेटफार्म से विज्ञान संचार की विधा में जो भी कार्यक्रम अपनी राह पर आगे बढ़ रहे हैं, उनकी पृष्ठभूमि में सहगल की सोच एक प्रमुख आधार है। डॉ. सहगल ने विज्ञान लोकप्रियकरण के स्वायत्त संस्थान 'विज्ञान प्रसार' को स्थापित किया और लगभग एक दशक के अपने सेवाकाल के दौरान इसके संस्थापक निदेशक के बतौर यहां विज्ञान पुस्तकों-पत्रिकाओं के प्रकाशन, रेडी टू प्रिंट साइंस पेज और बच्चों के लिए साइंस क्लब जैसी अनेक योजनाओं का सूत्रपात किया। रुचिराम साहनी जैसे अनेक गुमनाम विज्ञान संचारकों को खोजकर उनकी जीवनियां प्रकाशित करने का श्रेय डॉ. सहगल को जाता है। विज्ञान संचार में उल्लेखनीय योगदान के लिए उन्हें वर्ष 1991 में यूनेस्को के अंतर्राष्ट्रीय सम्मान 'कलिंग पुरस्कार' (रोमानिया के आर. इपितिमिविकी के साथ संयुक्त रूप से) से सम्मानित किया गया।

विज्ञान संचार से बढ़ती है तार्किकता

डॉ. नरेन्द्र सहगल से मनीष मोहन गोरे की बातचीत

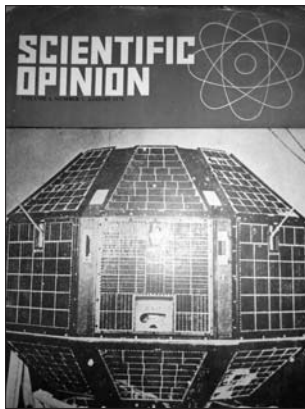
भारत में विज्ञान लोकप्रियकरण की दिशा में सरकारी स्तर पर जो आरंभिक प्रयास किये गये, उस प्रारंभ काल के नीति-निर्माताओं में से आप एक थे। किस मूल सोच के साथ आपने भारत में विज्ञान को आमजन तक ले जाने का यह सिलसिला शुरू किया था?

भारत में राष्ट्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संचार परिषद (एनसीएसटीसी) की स्थापना से पहले विज्ञान लोकप्रियकरण की दिशा में देश के अनेक हिस्सों में छुट-पुट प्रयास हो रहे थे। जैसे कि महाराष्ट्र में अंधश्रद्धा निर्मूलन समिति और केरल में केरल शास्त्र साहित्य परिषद (केएसएसपी)। राष्ट्रीय विज्ञान संग्रहालय परिषद (एनसीएसएम) विज्ञान संचार के अपने एक विशिष्ट उद्देश्य के साथ पहले से काम कर रहा था। लोक गीतों, नुक्कड़-नाटकों आदि जैसे लोक माध्यमों के जरिये केएसएसपी विज्ञान संचार में जुटा हुआ था। अनेक विज्ञान लेखक लोकप्रिय विज्ञान लेखों के माध्यम से स्वतंत्र रूप से विज्ञान संचार कर रहे थे। ये सभी प्रयास अव्यवस्थित रूप में 1980 से पहले के समय में देश के अंदर चल रहे थे मगर इन सभी प्रयासों को एक निश्चित पैटर्न में समेटकर व्यवस्थित रूप में सामने लाने के उद्देश्य के साथ एनसीएसटीसी की स्थापना की गई। इसकी संकल्पना और सूत्रीकरण मेरे नेतृत्व में एक समर्पित टीम के द्वारा किया गया और एनसीएसटीसी की स्थापना के बाद तीन प्रमुख उद्देश्यों के साथ हम सामने आये विज्ञान का लोकप्रियकरण, आम जन में विज्ञान और प्रौद्योगिकी को प्रोत्साहित करना तथा बेहतर नतीजों के लिए देश में चल रहे सभी छिट-पुट प्रयासों को समन्वय करना।

प्रारंभ में एनसीएसटीसी के द्वारा जो महत्वपूर्ण कदम उठाये गये, उनमें मुख्य थे विज्ञान संचार के क्षेत्र में संसाधन व्यक्तियों को प्रशिक्षण, अंधविश्वास, चमत्कार के निर्मूलन के लिए प्रयास, पापुलर लेक्चर के आयोजन, प्रिंट, इलेक्ट्रॉनिक एवं लोक माध्यमों के द्वारा विज्ञान संचार, विज्ञान संचार में पुरस्कार, राष्ट्रीय विज्ञान दिवस (28 फरवरी) का आयोजन और देश के हजारों समाचार पत्रों को 'रेडी टू प्रिंट साइंस पेज' उपलब्ध कराना।



पापुलर लेक्चर के अंतर्गत हमने दैनिक जीवन में विज्ञान की भूमिका और प्राकृतिक संसाधनों के बेहतर इस्तेमाल जैसे अहम मुद्दों को केंद्र में रखकर योजना बनाई। विज्ञान और प्रौद्योगिकी की विभिन्न संकल्पनाओं और घटनाओं पर आधारित हमने किताबें, पांडुलिपि, सीडी, फिल्म जैसे सॉफ्टवेयर विकसित किये। राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के आयोजन का उद्देश्य था कि वर्ष में एक दिन ऐसा हो जिस दिन हम पीछे किये गये कार्यों का पुनरावलोकन करें और आगे किस ओर जाना है, यह तय करें। इसे हमने राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के रूप में चिह्नित किया और पहले राष्ट्रीय विज्ञान दिवस का आयोजन 28 फरवरी 1987 को किया।



पापुलर लेक्चर के अंतर्गत हमने दैनिक जीवन में विज्ञान की भूमिका और प्राकृतिक संसाधनों के बेहतर इस्तेमाल जैसे अहम मुद्दों को केंद्र में रखकर योजना बनाई। विज्ञान और प्रौद्योगिकी की विभिन्न संकल्पनाओं और घटनाओं पर आधारित हमने किताबें, पांडुलिपि, सीडी, फिल्म जैसे सॉफ्टवेयर विकसित किये। राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के आयोजन का उद्देश्य था कि वर्ष में एक दिन ऐसा हो जिस दिन हम पीछे किये गये कार्यों का पुनरावलोकन करें और आगे किस ओर जाना है, यह तय करें। इसे हमने राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के रूप में चिह्नित किया और पहले राष्ट्रीय विज्ञान दिवस का आयोजन 28 फरवरी 1987 को किया। यह कहना अतिशयोक्ति नहीं होगी कि भारत में एनसीएसटीसी द्वारा विज्ञान लोकप्रियकरण को लेकर इस प्रकार की विस्तृत योजना को क्रियाविंत किया गया और विश्व में इतने विस्तृत रूप में विज्ञान लोकप्रियकरण का दूसरा कोई उदाहरण नहीं है।

न्यूनतम विज्ञान और वैज्ञानिक दृष्टिकोण क्या एक ही सिक्के के दो पहलू हैं?

वास्तव में, वैज्ञानिक दृष्टिकोण, न्यूनतम विज्ञान का एक हिस्सा है। हम इस बात का कैसे पता लगायेंगे कि लोगों में वैज्ञानिक दृष्टिकोण है और इसका किस तरह मापन किया जाए? इसके लिए, तीन सूत्र हैं पहला लक्ष्य किये गये व्यक्ति को न्यूनतम विज्ञान आता हो, दूसरा उसमें सीखने की ललक हो और तीसरा विज्ञान विधि को उसने आत्मसात किया हो। एनसीएसटीसी का वैज्ञानिक दृष्टिकोण से संबंधित उद्देश्य है लोगों के भीतर से सूझ-बूझ और तर्कसंगत प्रवृत्ति को बाहर निकलना। अगर किसी समाज के ज्यादातर लोग अधिक संख्या में वैज्ञानिक दृष्टि से साक्षर हैं तो समझिये कि उस समाज में विज्ञान लोकप्रियकरण के सार्थक दखल के बाद वैज्ञानिक दृष्टिकोण पनपा है।

समाज में वैज्ञानिक साक्षरता और वैज्ञानिक संस्कृति के उचित विकास से किस तरह के लाभ होते हैं? भारत का विविधतापूर्ण समाज आपकी दृष्टि में क्या वैज्ञानिक रूप से साक्षर है?

विज्ञान हमें परिशुद्ध और सटीक ज्ञान से परिचय कराती है। इसमें कल्पना की कोई गुंजाइश नहीं होती। इस दृष्टि से अगर किसी समाज में वैज्ञानिक साक्षरता का स्तर उच्च है तो वहां के लोग प्राकृतिक संसाधनों का बेहतर उपयोग करेंगे, आम चुनावों में तार्किक निर्णय लेंगे और उनमें शिक्षा का अधिक प्रभाव देखने को मिलेगा जिसके फलस्वरूप आबादी में भी कमी आएगी। भारत के विविधता से भरे समाज में आम जन बेहद संजीदा है और उसमें तार्किक दृष्टि भी है। इनको वैज्ञानिक संसति से परिचय स्थापित कराने के लिए प्रिंट, इलेक्ट्रॉनिक माध्यमों के साथ-साथ उचित भाषा व लोक संचार माध्यमों के जरिये तर्क और सूझ-बूझ से जीवन के निर्णय लेने हेतु प्रोत्साहित किया जाना आवश्यक है।

एनसीएसटीसी और विज्ञान प्रसार की स्थापना के समय वैज्ञानिक दृष्टिकोण का विकास करने की राह में कौन सी प्रमुख बाधाओं को आपने चिह्नित किया था और उन बाधाओं को किस हद तक दूर किया जा सका?

अन्धविश्वास और अशिक्षा दो मुख्य बाधाएं थीं जिनके उन्मूलन के लिए एक पूरक कोशिश के तौर पर एनसीएसटीसी ने पहल की। हमें खुशी है कि वर्तमान भारतीय समाज पहले से कहीं अधिक तर्कपूर्ण निर्णय लेने में समर्थ हुआ है और शिक्षा का स्तर भी ऊपर उठा है। इस विकास में विज्ञान लोकप्रियकरण की भूमिका भी है, इसे नकारा नहीं जा सकता है।

बच्चों में वैज्ञानिक संस्कृति के बीजारोपण के उद्देश्य से आपने राष्ट्रीय बाल विज्ञान कांग्रेस (National Children Science Congress) आन्दोलन की शुरुआत की थी। किस मूल सोच के साथ आपने इसे प्रारम्भ करने की ठानी?

बाल विज्ञान कांग्रेस का विचार हम सभी विज्ञान संचारकों के मन में था तो विज्ञान जत्थे में उपजा था परन्तु इसकी औपचारिक शुरुआत 1993 में एनसीएसटीसी नेटवर्क की कुछ बैठकों के बाद की गई। यह एक प्रकार से मध्य प्रदेश में ग्वालियर साइंस सेंटर की गतिविधियों का विस्तार था जिनमें व्यापक परिवर्तन करके राष्ट्रीय बाल विज्ञान कांग्रेस की संकल्पना को मूर्त रूप दिया गया। इस नेटवर्क की प्राथमिक अर्हता थी कि इसमें किसी भी रूप में विदेशी आर्थिक सहयोग नहीं लिया जायेगा। राष्ट्रीय बाल विज्ञान कांग्रेस ऐसा प्रयास है जिसमें बच्चों में वैज्ञानिक साक्षरता और विज्ञान विधि आत्मसात कराया जाता है। वर्तमान समय में यह कार्यक्रम एक बड़ा आंदोलन बन गया है।

विज्ञान संचार के उद्देश्यों को पूरा करने में विज्ञान क्लबों की भूमिका पर आपकी क्या राय है?

आरम्भ में हमने यह सोचा था कि राष्ट्रीय बाल विज्ञान क्लबों का निर्माण किया जाए और बाल विज्ञान कांग्रेस में हिस्सा लेने वाले बच्चे इन क्लबों का गठन करें। विज्ञान क्लब बनाने के पीछे मकसद यह था कि बच्चे हंसते-खेलते गतिविधियों और प्रयोगों के माध्यम से वैज्ञानिक क्रिया-कलाप करेंगे। इस बहाने, उनकी रुचि विज्ञान में बढ़ेगी और वे भविष्य के वैज्ञानिक बन सकते हैं।

विज्ञान, शिक्षण और संचार तीनों पृथक धाराएं हैं। इनका आपस में तालमेल दुर्लभ देखने को मिलता है।

इनके बीच परस्पर संबंध बनाकर सामूहिक प्रयास करने से क्या देश और समाज में बेहतरि लाई जा सकती है? इस पर आपकी क्या राय है?

विज्ञान, शिक्षण और संचार तीनों धाराएं पृथक तो हैं परंतु अजनबी नहीं हैं। इनके बीच एक सघन संबंध अंतर्निहित रहता है। ज्ञान की इन तीनों धाराओं का लक्ष्य समान होता है इसलिए अगर इन्हें आपस में जोड़कर काम किया जाए तो इसका प्रभाव कई गुना अधिक हो जायेगा। मेरा मानना है कि बच्चों के पाठ्यक्रम में दैनिक जीवन के विज्ञान से जुड़े मुद्दे को शामिल किया जाना चाहिए। एनसीईआरटी जैसी कुछ संस्थाओं ने इस प्रकार के आवश्यक अवयवों को अपने पाठ्यक्रम में शामिल करके महत्वपूर्ण कार्य किया है।

किसी विचार को देश-दुनिया में लोकप्रिय बनाने में मीडिया एक सशक्त युक्ति के रूप में आज हमारे सामने है। मीडिया अगर ज्योतिष, भूत-प्रेत और अंधविश्वास को बढ़ावा देने के बजाय विज्ञान को प्रोत्साहन दे तो तस्वीर बदल सकती है। आज से दो दशक पहले मीडिया में विज्ञान के अत्यल्प कवरेज की बात होती थी। आज भी कमोबेश वही स्थिति है। इस दिशा में कोई सुधार नहीं हुआ है। मीडिया की दिलचस्पी विज्ञान की ओर कैसे बढ़ाई जा सकती है?

मैं आपकी बात से सहमति रखता हूँ कि अगर मीडिया ज्योतिष, भूत-प्रेत और अंधविश्वास को बढ़ावा देने के बजाय विज्ञान को प्रोत्साहन दे तो तस्वीर बदल सकती है। प्रिंट, डिजिटल और लोक माध्यमों के साथ अगर हम आज के समय में रेडियो की पहुंच और विस्तार की बात करें तो यह भारत में एक अरब से अधिक आबादी तक पहुंचने का एक सबसे विशाल जरिया है। विज्ञान को लोकप्रिय बनाने और आमजन में वैज्ञानिक दृष्टिकोण का विकास करने की दिशा में रेडियो अहम भूमिका निभा सकता है। हमने इस ओर प्रारंभ से काम किया भी है और एनसीएसटीसी, विज्ञान प्रसार जैसी सरकारी संस्थाएं रेडियो के साथ जुड़कर लगातार विज्ञान संचार कर रही हैं।

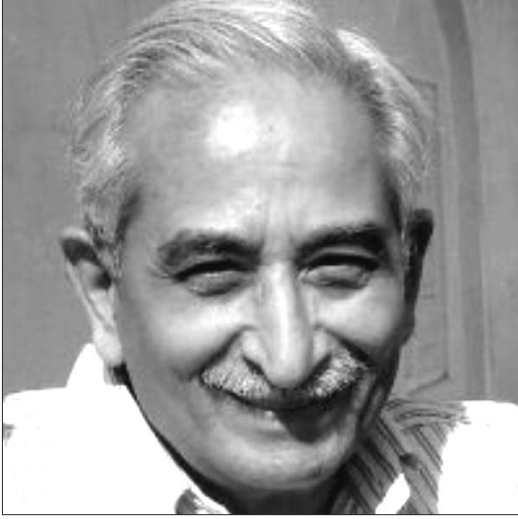
मेरा अनुभव कहता है कि रेडियो व टेलीविजन पर हर हफ्ते दो-तीन विज्ञान केंद्रित कार्यक्रम प्रसारित होने चाहिए और ये विभिन्न फार्मेट (जैसे कि नाटक, गीत, कहानी आदि) में हों तो दर्शकों व श्रोताओं में रुचि बनी रहेगी। आप सबने महसूस किया होगा कि डिस्कवरी चैनल पर दिखाए जाने वाले विज्ञान, प्रौद्योगिकी और प्रति विज्ञान पर केंद्रित कार्यक्रमों को लोग कितने चाव से देखते हैं। यह जरूर है कि ये कार्यक्रम बहुत महंगे होते हैं मगर इनकी गुणवत्ता, प्रस्तुति और समर्पण की दाद देनी होगी। हम ऐसे विज्ञान कार्यक्रमों को लक्ष्य बनाकर छोटी शुरुआत करते हुए उनके स्तर पर कल को जरूर पहुंच सकते हैं। इस कार्य में हमें श्रम करने के अलावा लगन और धैर्य की परीक्षा से गुजरना होगा।

समाज के हर तबके के बीच हरेक संभव माध्यमों का सहारा लेकर व्यापक विज्ञान कार्यक्रमों के आयोजन द्वारा समाज से अंधविश्वास का निर्मूलन संभव है। विज्ञान की बातों को दिलचस्प और जनग्राह्य बनाकर अगर आम जन के सामने प्रस्तुत किया जायेगा तो जनता इसे सराहेगी जिसके नतीजे के तौर पर मीडिया को विवश होकर विज्ञान के कार्यक्रम बनाने होंगे।

विज्ञान लोकप्रियकरण पर इस सार्थक चर्चा के लिए आपको धन्यवाद!

आपको भी धन्यवाद और शुभकामनाएँ।

enkays@yahoo.com
mmgore1981@gmail.com



भारत में विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवोन्मेष : दशा एवं दिशा

डॉ. नरेन्द्र सहगल

यह नवोन्मेष अर्थात् नवाचार है क्या? कुछ नया बनाना, नया करना या कुछ नया खोज निकालना, नवोन्मेष ही के पहलू हैं। परंतु नवोन्मेष क्यों? 'क्यों' का उत्तर छुपा है 'आवश्यकता' में। और 'आवश्यकता' परिभाषित होती है बहुत सारे कारकों में से एक या अधिक से एवं 'आवश्यकता' के विभिन्न प्रकारों से।

हर प्रकार की 'आवश्यकता' में निहित विभिन्न कारक हो सकते हैं : जैसे कोई छोटी या बड़ी रुकावट या समस्या की काट, जीवन को बेहतर बनाने की लालसा, जो हो रहा है उसे बेहतर, सरल या सस्ते में करने की इच्छा; कुछ बार-बार बुरा न होने देने का निश्चय, प्राकृतिक या अन्य आपदाओं से संभावित जान-माल की हानि को कम करने, या न होने देने के लिए उपाय/उपकरण/क्रियाएं, विभिन्न समस्याओं के उपलब्ध समाधानों में सुधार, आकस्मिक कुछ नया मिल जाने पर उसके उपयोग/प्रयोग आदि, आदि।

'आवश्यकता' कई प्रकार की हो सकती है : वैयक्तिक, पारिवारिक, सामुदायिक, नगरीय, प्रांतीय, राष्ट्रीय, अंतर्राष्ट्रीय, क्षेत्रीय और वैश्विक या अन्य मिश्रित। 'आवश्यकता' और उसमें निहित कारकों का उपरोक्त वर्णन कहीं, किसी भी प्रांत/देश से हो सकता है। यानी 'खोज' और 'आविष्कार' का सिलसिला तो निरंतर चलते रहने वाली प्रक्रिया है। प्रश्न यह उठता है कि इन निरंतर होते रहने वाली 'खोजों' और 'आविष्कारों' का हम करते क्या हैं और 'खोजियों' तथा 'आविष्कारकों' को ढूंढने, पहचानने और उन्हें इस ओर अधिक प्रयास करने, या अन्य समस्याओं के समाधान ढूंढने/रचने में प्रोत्साहित करने के लिए हमारे यहां क्या किया जा रहा था और क्या किया जा रहा है? भारत सरकार के विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय द्वारा जारी की गई 'विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवोन्मेष नीति 2013' (पृष्ठ 2) के अनुसार : '... नवोन्मेष के प्रतिमान देश और संदर्भ विशिष्ट बन गए हैं। भारत ने नीति के उपकरण के रूप में नवोन्मेष को अब तक अपेक्षित महत्त्व प्रदान नहीं किया है। राष्ट्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी उद्यम को विकास के लिए एक चालक के रूप में अब विज्ञान और प्रौद्योगिकी चालित नवोन्मेष को अवश्य अपनाना चाहिए। ...'

देश में हो रही खोजों और आविष्कारों तथा खोजियों और आविष्कारकों की ओर बेहतर ध्यान देने हेतु अब यह 'विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवोन्मेष नीति-2013' बनाई गई है। इसे एक सकारात्मक पहल कहा जा सकता है। कम से कम कुछ संबद्ध व्यक्तियों ने इस बारे में सोचा, विचारा, शायद थोड़ी बहस भी की होगी और परस्पर सहमति से नीति का मसौदा बनाया और सरकारी तंत्र की स्वीकृति प्राप्त कर आधिकारिक रूप से इसे जारी किया गया। इससे पहले कि हम जारी की गई नीति पर विस्तृत नजर डालें, शायद यह चर्चा करना उचित होगा कि इस क्षेत्र में भारत में अभी तक क्या होता रहा है और नीति जारी करने के समय स्थिति क्या है। संचार-माध्यमों से हमें अपने देश समेत विश्वभर में

विज्ञान-विषयों और प्रौद्योगिक विकास में होने वाले कार्यों एवं नवोन्मेषों के बारे में पता चलता रहता है। विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी से संबंधित चार प्रकार के समाचार हमें पढ़ने को मिलते रहते हैं :

□ किसी भी विज्ञान-विषय में उपलब्ध विश्वव्यापी ज्ञान-भंडार में बढ़ोत्तरी या सुधार संबंधी। नवीनतम उदाहरण हैं, हिग्स बोसॉन से संबद्ध समाचार (भौतिक विज्ञान)। ऐसे समाचार बहुत कम अवसरों पर पढ़ने को मिलते हैं। और ऐसे ही कार्यों से संबद्ध किसी एक या अधिक व्यक्तियों को नोबेल पुरस्कार मिलने की संभावनाएं अधिक होती हैं। उदाहरण और भी हैं।

□ स्वास्थ्य एवं चिकित्सा संबंधी अनुसंधान, अध्ययन एवं विकास कार्यों से संबद्ध। चॉकलेट, चाय, कॉफी और मदिरा के हानि-लाभ, दिमागी रोगों, जैसे अल्जाइमर, डिमेंशिया आदि का इलाज, स्टेम कोशिका आधारित चिकित्सा के साथ सफल प्रयोग; स्त्री-पुरुष के मस्तिष्कों में भेद; वजन घटाने हेतु कसरतें, खाद्य - पदार्थ, डाइट - योजनाएं, आदि, आदि।

ऐसे समाचारों की भरमार रहती है और प्रतिदिन ऐसे बहुत सारे समाचार पढ़ने को मिल जाते हैं। तिस पर भी इनमें बहुत कम ही ऐसे होते हैं, जो भारत में किए गए कार्यों पर आधारित होते हैं। हां, कुछ ऐसे अवश्य होते हैं, जिनसे भारतीय मूल के वैज्ञानिक जुड़े होते हैं या कार्य उनके नेतृत्व में किसी विदेशी संस्थान में किया गया होता है, ऐसे समाचार सप्ताह में एक-दो बार तो सामने आ ही जाते हैं। ऐसे समाचारों में अधिकतर (90 प्रतिशत या उससे अधिक) संयुक्त राज्य अमेरिका में किए गए या किए जा रहे कामों पर आधारित होते हैं। शेष 10 प्रतिशत यूरोप, जापान, चीन, कोरिया आदि देशों से आते हैं। इसके कई अर्थ निकाले जा सकते हैं : भारत में हो रहे ऐसे कार्यों की जानकारी इतनी सरलता से उपलब्ध नहीं होती या उसे ढूंढ निकालने का प्रयास संवाददाता या समाचार संस्थाएं करते ही नहीं या उनके प्रयास सफल नहीं हो पाते और या फिर हमारे देश में ऐसे कार्य बहुत कम या न के बराबर होते हैं या उनके संबंध में जानकारी माध्यमों तक पहुंचाने की कोई संस्थागत इच्छा/प्रणाली का पूर्ण अभाव है।

□ भिन्न-भिन्न क्षेत्रों में नई-नई प्रौद्योगिकियों के विकास के बारे में समाचार। इस श्रेणी के समाचारों की संख्या स्वास्थ्य एवं चिकित्सा संबंधी समाचारों जितनी तो नहीं होती, फिर भी सप्ताह में कई बार



स्वतंत्रता पूर्व वर्षों के दौरान चन्द्रशेखर वेंकट रामन् को मिले भौतिकी नोबेल पुरस्कार के अलावा आज तक किसी और भारतीय को भारत में किए गए विज्ञान कार्यों के लिए यह पुरस्कार नहीं मिला है। हां, कई बार ऐसा लगा कि कुछ भारतीय वैज्ञानिक इसके काफी करीब पहुंचे भी, लेकिन इसे प्राप्त नहीं कर सके।

पढ़ने को मिल जाते हैं। उदाहरणार्थ नैनो टेक्नॉलॉजी पर आधारित नए-नए प्रयोग, उपयोग, खोजें तथा संभावनाएं, नए प्रकार के छोटे बैटरी सैल जो अधिक देर तक चार्ज नहीं करने पड़ते या उन्हें चार्ज करने की नई, सरल और अधिक सुविधाजनक विधियां, वैकल्पिक ऊर्जा पाने के नए, ज्यादा सरल, ज्यादा सस्ते और अधिक कुशल तरीके/साधन, एकदम नए पदार्थों (मैटीरिज का आविष्कार जैसे हाल ही में हवा-से-हल्के पदार्थ के आविष्कार का समाचार पढ़ने को मिला था) आदि। एक बार फिर, ऐसे समाचारों में बहुत कम ही, या न के बराबर, भारत में हुए या हो रहे काम पर आधारित होते हैं। लेकिन इनमें भी, यदाकदा, भारतीय मूल के वैज्ञानिकों या प्रौद्योगिकीविदों की भूमिका के उदाहरण मिल जाते हैं।

□ कुछ विशेष क्षेत्रों (जैसे अंतरिक्ष, परमाणु ऊर्जा, कृषि, सूचना प्रौद्योगिकी तथा वैज्ञानिक साक्षरता) में गतिविधियों से संबद्ध समाचार। नए उपग्रहों के अंतरिक्ष में छोड़े जाने, नए-नए मिसाइल परीक्षणों

(विशेषकर चीन, भारत, पाकिस्तान, ईरान तथा उत्तरी कोरिया द्वारा), परमाणु बम परीक्षणों (विशेषकर उत्तरी कोरिया द्वारा) तथा परमाणु ऊर्जा से संबद्ध समाचार (ईरान से, या भारत में बन रहे रिएक्टरों के विरोध में प्रदर्शनों और उनकी सुरक्षा को लेकर आशंकाओं और खतरों संबंधी समाचार)। कृषि तथा मानसून के बारे में भविष्यवाणियों पर चर्चा और उन्हें लेकर खाद्यान्नों की उपलब्धता तथा मूल्यों के बारे में बहस और अपेक्षाएं। सूचना प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में भारतीय कंपनियों द्वारा निर्यात की जाने वाली सेवाओं, सॉफ्टवेयर आदि से संबद्ध। वैज्ञानिक साक्षरता संबंधी सर्वेक्षणों के परिणामों के बारे में समाचार जिनमें विभिन्न देशों की तुलना सम्मिलित होती है आदि, आदि। यह एक श्रेणी है समाचारों की जिसमें भारत और भारतीयों की भूमिका भी काफी अवसरों पर देखने में आती है। किसी कारण संचार माध्यम भी इन क्षेत्रों में, बाकी क्षेत्रों की अपेक्षा, अधिक रुचि दर्शाते हैं। संचार माध्यमों में उपरोक्त के अलावा विज्ञान-विषयों में राष्ट्रीय तथा अंतर्राष्ट्रीय पुरस्कारों के बारे में भी समाचार आते रहते हैं। कहीं न कहीं, अंतर्राष्ट्रीय पुरस्कारों का भारतीय वैज्ञानिकों का मिलना या न मिलना देश में हो रहे वैज्ञानिक कार्यों एवं प्रयासों की मात्रा एवं गुणवत्ता पर टिप्पणी तो प्रस्तुत करता ही है। विज्ञान (के कुछ

विषयों) में सर्वाधिक प्रतिष्ठा प्राप्त हैं नोबेल पुरस्कार जो हर वर्ष भौतिकी, रसायन एवं आयुर्विज्ञान/शरीर क्रिया विज्ञान में प्रदान किए जाते हैं (ये पुरस्कार साहित्य, अर्थशास्त्र एवं शांति के क्षेत्रों में काम के लिए भी दिए जाते हैं, परंतु हम इन पर अधिक चर्चा यहां नहीं करेंगे)। लेकिन स्वतंत्रता पूर्व वर्षों के दौरान चन्द्रशेखर वेंकट रामन् को मिले भौतिकी नोबेल पुरस्कार के अलावा आज तक किसी और भारतीय को भारत में किए गए विज्ञान कार्यों के लिए यह पुरस्कार नहीं मिला है। हां, कई बार ऐसा लगा कि कुछ भारतीय वैज्ञानिक इसके काफी करीब पहुंचे भी, लेकिन इसे प्राप्त नहीं कर सके। हां, कुछ भारतीय मूल के (विदेशी नागरिकता प्राप्त) वैज्ञानिकों को नोबेल पुरस्कार अवश्य मिले हैं। नोबेल पुरस्कार के अतिरिक्त और भी कई बड़े-बड़े पुरस्कार हैं, जो यदाकदा भारतीय वैज्ञानिकों को मिलते रहते हैं। लेकिन हमारी जनसंख्या को ध्यान में रखते हुए-प्रति एक या एक लाख व्यक्ति की दर से भारतीय वैज्ञानिकों को प्राप्त पुरस्कारों को देखा जाए तो आंकड़े हर प्रकार से चिंताजनक हैं।

संचार माध्यमों के अतिरिक्त हमें अपने आस-पास दैनिक जीवन में काम आने वाली सभी प्रकार की वस्तुओं, सेवाओं एवं सुविधाओं में भी विज्ञान और प्रौद्योगिकी के पुट दिखाई दे जाते हैं। यदि अधिक बारीकी से ध्यान दें तो हम यह भी पता लगा सकते हैं कि इन सब में, भारत में हो रहे विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी कार्यों/प्रयासों का प्रभाव हमें कहां-कहां देखने को मिलता है। हमारे घर में, व्यक्तिगत जीवन में, घर से बाहर जब हम काम पर जाने के लिए, खरीददारी के लिए, घूमने के लिए, किसी से भेंट करने, मनोरंजन के लिए, बस या रेलवे स्टेशन से/एयरपोर्ट से किसी को लेने या छोड़ने या किसी दूसरे शहर जाने के लिए निकलते हैं तो हर कदम पर, हर पल, हर बार, विज्ञान और प्रौद्योगिकी से जुड़ी खोजों, आविष्कारों (और सिद्धांतों तथा उनके प्रयोगों/उपयोगों) से हमारा वास्ता पड़ता ही है। उदाहरण के लिए जरा सोचिए हमारा जीवन कैसा लगे और कटे यदि उसमें से हम निम्नलिखित को ऐसे निकाल दें, जैसे ये कभी हमारे पास थे ही नहीं : सैल फोन, स्मार्ट फोन, डेस्कटॉप, लैपटॉप, पामटॉप तथा अन्य प्रकार के व्यक्तिगत कम्प्यूटर, सभी प्रकार के कम्प्यूटर प्रिंटर, फोटो कॉपियर, स्कैनर, कम्प्यूटर फैक्स, इंटरनेट, सभी प्रकार के डिजिटल कैमरे (अलग या फोन में), सीडी,



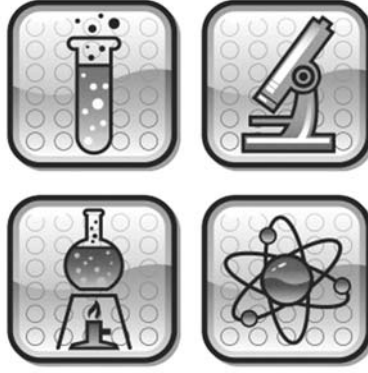
हम सभी में थोड़ा खोजी तथा थोड़ा बहुत आविष्कारक का अंश तो होता ही है। खोजें और आविष्कार, छोटे से छोटे स्तर से लेकर बड़े से बड़े स्तर के हो सकते हैं। हममें से बहुत कम लोग ही ऐसे होंगे जिन्होंने अपने जीवन में नए-नए बहाने न खोजें या आविष्कृत किए होंगे।

कहीं अधिक दक्ष होते हैं। यह बात तो सभी लोगों, चाहे व किसी भी देश के हों, पर समान रूप से लागू होती है। अगर इस ओर ध्यान दिया गया होता तो अब तक ऐसी प्रणाली विकसित हो चुकी होती, जिसके अंतर्गत ऐसी सभी खोजों और ऐसे सभी आविष्कारों की पहचान कर जो देश या/तथा अधिकाधिक देशवासियों के हित में होते, उन्हें बड़े स्तर पर उपयोग के लिए उपलब्ध कराया जाता और इसके साथ-साथ संबद्ध खोजियों/आविष्कारकों को भी उनकी खोजों/आविष्कारों की उपयोगितानुसार ख्याति एवं आर्थिक लाभ प्राप्त हुआ होता। यहां एक बहुत जोर देकर कहने और याद रखने वाली बात यह है कि सभी खोजियों और सभी आविष्कारकों का औपचारिक रूप से विज्ञान-शिक्षा या विज्ञान-विषयों में डिग्री प्राप्त होना आवश्यक नहीं है। चाहे इस तथ्य को स्वीकार करना, कई औपचारिक डिग्री-प्राप्त लोगों के लिए, कई बार बहुत कठिन प्रतीत होता है। लेकिन यह एक ऐसा सच है जिसे झुठलाया नहीं जा सकता। ऐसा हुआ होता तो भारत में भारत के अपने ब्रांड नामों की भरमार होती, हर जगह, हर क्षेत्र में न सही, बहुत जगहों और अवसरों पर भारतीय प्रौद्योगिकी कार्यरत दिखाई देती। शायद कई अन्य देशों में भी भारतीय ब्रांडों और भारतीय प्रौद्योगिकी का बोल बाला होता। कुछ ऐसा ही जैसे विश्वभर में कई वर्षों से भारतीय सूचना प्रौद्योगिकी-मात्र सॉफ्टवेयर में, हार्डवेयर में नहीं-का

बोलबाला है।

परंतु, कुछ ऐसा ही अमेरिका में तो हुआ-और शायद कुछ अन्य देशों में भी, अमेरिका से अपेक्षाकृत कम हुआ-लेकिन, भारत में न के बराबर ही हो पाया। तभी तो हम अपने चारों ओर अमेरिकी ब्रांडों तथा अमेरिकी प्रौद्योगिकियों की भरमार देखते हैं। यदि आप सोच कर देखें कि अपने दैनिक जीवन में काम आने वाली वस्तुओं या/और सेवाओं के-घर में, कामकाज की जगह में, या सफर करते हुए-ब्रांड नामों में कितने और कौन से भारतीय नाम याद आते हैं। सोचिए कितने ऐसे भारतीय ब्रांड हैं जो देश में पैर जमा चुके हों? शायद उंगलियों पर गिने जा सकने वाले वाले अंकों की संख्या से अधिक नहीं।

लगभग 6-7 वर्ष पहले मैं किसी सम्मेलन में भाग लेने ब्राजील गया था। रियो डि जेनरो एयरपोर्ट से होटल जाते समय, पहली बार विदेशी धरती पर, एक टाटा ट्रक देखा। आप सोच भी नहीं सकते कि मुझे कितनी खुशी हुई, देश से इतनी दूर एक भारतीय ब्रांड की वस्तु का प्रयोग होते देख कर। इसी प्रकार चीन में, कई वर्ष पहले जब भी प्रेस रिपोर्टों के साथ बात-चीत (साक्षात्कार के दौरान) हुई, वे भारतीय सूचना प्रौद्योगिकी की विश्वभर में सफलताओं के बारे में, आवश्यकता से अधिक उत्सुक नजर आए। और हां, यह जानकार कि मैं किसी आईआईटी का स्नातक नहीं हूँ, उन्हें कुछ निराशा और बहुत हैरानी भी होती थी। विदेशों की बात छोड़िए, भारत ही में, कुछ ही ऐसे ब्रांड नाम हैं, जो भारत भर में अपने पैर जमा चुके हैं और वे 'देसी' हैं। जैसे अमूल (डेयरी उत्पादनों, जैसे दूध, दही, मक्खन, चीज, आइस क्रीम आदि के लिए), टाटा (चाय, नैनो कार, ट्रक, स्टील, सॉफ्टवेयर सेवाओं के लिए), मारुति (कारों के लिए), बजाज (दो पहिया स्कूटर तथा तीन पहिया ऑटो आदि के लिए), गोदरेज (अल्मारियों, ऑफिस फर्नीचर, ताले और तिजोरियों आदि के लिए), इंडियन प्रीमियर लीग (20-20 क्रिकेट के लिए), सूचना प्रौद्योगिकी सेवाओं के लिए बेंगलुरु, हैदराबाद, दिल्ली-नोएडा, दिल्ली-गुडगांव तथा टीसीएस, इन्फोसिस और विप्रो कंपनियों; तकनीकी शिक्षा के लिए विभिन्न आईआईटी, प्रबंधन शिक्षा के लिए विभिन्न आईआईएम, विज्ञान



किसी भी ब्रांड को स्थापित करने तथा उसे लोगों के दिलों और दिमागों में बिठाने के लिए उसके अंतर्गत उपलब्ध कराई जा रही वस्तुएं और सेवाएं गुणवत्ता, विश्वसनीयता, उचित मूल्य, सहज उपलब्धता आदि की दृष्टि से उत्तम तो होनी ही पड़ेगी, लेकिन उनकी सतत और निरंतर मार्केटिंग भी नितांत आवश्यक है और इस मार्केटिंग पर आने वाला खर्च बहुत ही अधिक हो सकता है। एक यह कारण भी है कि भारतीय ब्रांड अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर विदेशी ब्रांडों का मुकाबला नहीं कर पाते।

शिक्षा एवं अनुसंधान के लिए आईआईएससी (बेंगलुरु), टीआईएफआर (मुंबई), अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी एवं अनुप्रयोगों के लिए भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो), परमाणु विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के लिए भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र (बीएआरसी), मुंबई, आदि। ये सब ऐसे नाम हैं जो भारत भर में जगह बना चुके हैं और कुछ हद तक विदेशों में भी। लेकिन, यदि किसी एक क्षेत्र को लें तो प्रत्येक भारतीय ब्रांड, अनेक विदेशी ब्रांडों से जूझता हुआ मिलेगा। (हालांकि, इस सूची में और नाम भी जोड़े जा सकते हैं, जो बात यहां की जा रही है उसे समझने के लिए दिए गए नाम भी पर्याप्त हैं)। किसी भी ब्रांड को स्थापित करने तथा उसे लोगों के दिलों और दिमागों में बिठाने के लिए उसके अंतर्गत उपलब्ध कराई जा रही वस्तुएं या/और सेवाएं गुणवत्ता, विश्वसनीयता, उचित मूल्य, सहज उपलब्धता आदि की दृष्टि से उत्तम तो होनी ही पड़ेगी, लेकिन उनकी सतत और निरंतर मार्केटिंग भी नितांत आवश्यक है और इस मार्केटिंग पर आने वाला खर्च बहुत ही अधिक हो सकता है। एक यह कारण भी है कि भारतीय ब्रांड अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर विदेशी ब्रांडों का मुकाबला नहीं कर पाते। किसी

भी देश में विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवोन्मेष प्रयासों का जायजा लेने के लिए साधारणतः निम्न कुछ आंकड़ों की सहायता ली जा सकती है :

- देश में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के अनुसंधान और विकास कार्यों में कार्यरत वैज्ञानिकों एवं प्रौद्योगिकीविदों की कुल संख्या :
भारत : 3.9 लाख (2007), चीन : 13.6 लाख (2007), 15.9 लाख (2008), अमेरिका : 14.3 लाख (2008)
- देश में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में अनुसंधान और विकास कार्यों पर कोई देश अपने सकल घरेलू उत्पाद (ग्रॉस नेशनल प्रॉडक्ट) का कितने प्रतिशत व्यय करता है?
भारत : 0.81 (2002), 0.88 (2008), चीन : 1.07 (2002), 1.54 (2008), ब्राजील : 0.99 (2002), 1.09 (2007), दक्षिण अफ्रीका : 0.73 (2001), 0.93 (2007)

- वैज्ञानिक प्रकाशनों (यानी वैज्ञानिक पत्रिकाओं में छपने वाले शोध-पत्रों की कुल संख्या :
वर्ष 2002 = भारत 18911, ब्राजील 12573, चीन 38206
वर्ष 2007 = भारत 31261, ब्राजील 26482, चीन 104968
- एक प्रतिशत शीर्ष प्रभावी विज्ञान पत्रिकाओं में प्रकाशित शोध-पत्रों की संख्या :
वर्ष 2011 में भारत के लिए यह मात्र 2.5 प्रतिशत थी। वर्ष 2008 में चीन और भारत दोनों की स्थिति एक समान थी। यह संख्या विश्व औसत से काफी कम है।
- अमेरिका में भारतीयों द्वारा प्राप्त पेटेंट की संख्या वर्ष 1991-2009 के बीच 23 से बढ़ कर 671 हो गई थी।

इसके अलावा और भी आंकड़े हैं, जो देश में हो रहे विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी नवोन्मेषों से देश के रोजमर्रा के जीवन और विकास में योगदान के बारे में जानकारी देते हैं। विश्व स्तर पर एकत्रित अधिकतर नवीनतम आंकड़े वर्ष 2007 से संबद्ध हैं। तब तक विश्व के (उपरोक्त उच्च-प्रौद्योगिकी, यानी हाईटेक क्षेत्रों में) कुल आयात या निर्यात में भारत की भागीदारी बहुत ही कम रही है—एक प्रतिशत से भी कम या उसके आस-पास। निर्यात में रसायन और औषध संबंधी क्षेत्र ही मात्र उदाहरण हैं, जिनमें हमारी भागीदारी क्रमशः 3.2 और 1.7 प्रतिशत रही। आयात में एयरोस्पेस (1.6), कम्प्यूटर एवं ऑफिस मशीनरी (1.0), इलेक्ट्रॉनिक्स एवं दूर संचार (1.3), ही ऐसे क्षेत्र थे कुल आयात (1.2) सहित, जहां भारत की भागीदारी एक प्रतिशत या उससे अधिक थी।

वर्ष 2002 में विश्व के कुल आयात में और कुल निर्यात में, विकसित और विकासशील देशों की भागीदारी का अनुपात क्रमशः (65.4 : 34.4) और (68.7 : 31.3) था, जो वर्ष 2007 में (55.8 : 43.8) और (58.0 : 42.0) हो गया था। वर्ष 2007 के बाद के वर्षों में निस्संदेह इन आंकड़ों में और भी बदलाव आए हैं और लगातार आ रहे हैं। निर्यात और आयात, दोनों ही में, विकासशील देशों की भागीदारी लगातार बढ़ रही है। इसी अवधि (2002-2007) के दौरान चीन और भारत की भागीदारी, आयात और निर्यात दोनों में बढ़ कर दोगुना से भी अधिक हो गई है। भारत और चीन के लिए ये आंकड़े इस प्रकार हैं :

	आयात		निर्यात	
	2002	2007	2002	2007
	(% में)		(% में)	
भारत	0.5	1.2	0.2	0.4

चीन	6.7	13.2	6.8	18.0
अमेरिका	19.2	14.4	16.1	13.2
यूरोपीय संघ	33.8	30.2	37.8	33.1

अमेरिका तथा यूरोपीय संघ के आंकड़े यहां सम्मिलित किए गए हैं, जो यह दर्शाते हैं कि वहां विकासशील देशों की अपेक्षा, विश्व के आयात और निर्यात में इनकी भागीदारी लगातार कम होती जा रही है। एक बात और, करीब दो दशक पूर्व परमाणु तथा अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में चीन और भारत लगभग समान स्थिति में थे, लेकिन कुछ वर्षों में चीन अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी में विशेषकर भारत को कहीं पीछे छोड़ चुका लगता है। वैज्ञानिक और प्रौद्योगिकीविदों की संख्या में भी भारत पिछड़ा जा रहा है। ये चिंता के विषय हैं। इनकी ओर भी ध्यान देने की आवश्यकता है।

भारत सरकार की विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवोन्मेष (विप्रौन) नीति 2013 के प्रमुख घटकों की सूची में बारह प्रविष्टियां हैं। इनमें से कुछेक को छोड़ कर शेष किसी न किसी, प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष, रूप में पहले जारी की गई विज्ञान या/और प्रौद्योगिकी संबद्ध नीतियों में स्थान पा चुकी हैं—उनमें अनेक पर काम हो भी चुका है और चल भी रहा है, कहीं-कहीं कुछ सफलताएं भी मिली हैं। फिर भी इन प्रविष्टियों पर नजर डालते हैं। संक्षेप में, ये हैं :

- समाज के सभी वर्गों में वैज्ञानिक प्रवृत्ति के प्रसार को बढ़ावा देना।
- सभी वर्गों के युवाओं में विज्ञान के उपयोग के कौशलों को बढ़ावा देना।
- विज्ञान, अनुसंधान और नवोन्मेष में कॅरियर को पर्याप्त रूप से आकर्षक बनाना।
- विज्ञान के कुछ चुनिंदा अग्रणी क्षेत्रों में विशिष्ट नेतृत्व प्राप्त करने हेतु अनुसंधान और विकास (आर एंड डी) के लिए विश्वस्तरीय संरचना यानी बुनियादी ढांचा स्थापित करना।
- वर्ष 2020 तक भारत को विश्व की शीर्ष पांच वैज्ञानिक शक्तियों में स्थान दिलाना।
- विज्ञान, अनुसंधान एवं नवोन्मेष प्रणालियों के योगदानों को समावेशी आर्थिक विकास एजेंडा तथा उत्कृष्टता और प्रासंगिकता की संयुक्त प्राथमिकताओं के साथ जोड़ना।
- अनुसंधान और विकास (आर एंड डी) में निजी क्षेत्र की बढ़ी हुई भागीदारी के लिए वातावरण तैयार करना।



- अनुसंधान और विकास कार्य निष्पादनों को सामाजिक एवं वाणिज्यिक उपयोगों में बदलने के समर्थ बनाना तथा नई 'पीपीपी' संरचनाओं की स्थापना।
- नए कार्यतंत्रों के माध्यम से विज्ञान और प्रौद्योगिकी पर आधारित उच्च जोखिम नवोन्मेष की शुरुआत करना।
- आकार तथा प्रौद्योगिकी की परवाह न करते हुए सभी प्रकार के किफायती और संसाधन - अनुकूलित नवोन्मेषों को बढ़ावा देना।
- मूल्य तंत्रों तथा मानसिकता में परिवर्तन लाना ताकि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी द्वारा जनित ज्ञान से संपदा सृजित करने वाले प्रयत्नों एवं कार्यकलापों को आदर, सम्मान और पुरस्कार प्रदान किए जा सकें।
- एक सुदृढ़ राष्ट्रीय नवोन्मेष प्रणाली का सृजन करना।



देश की सभी विकट समस्याओं, उसकी आवश्यकताओं, अपेक्षाओं तथा आकांक्षाओं को वैज्ञानिक एवं तकनीकी लक्ष्यों में यथासंभव परिवर्तन कर, उन पर देश के विभिन्न (सरकारी एवं गैर सरकारी) वैज्ञानिक एवं प्रौद्योगिकी संस्थानों में, प्राथमिकता के आधार पर, युद्धस्तर पर काम होना चाहिए।

वैज्ञानिक प्रवृत्ति के प्रसार को बढ़ावा देने (पहली प्रविष्टि) पर काम वर्षों से चल रहा है, सफलताएं भी प्राप्त हुई हैं। लेकिन इसे पूरी शक्ति से निरंतर नवोन्मेष सहित चलाते रहना पड़ेगा, क्योंकि इन प्रयत्नों के विपरीत बहुत से व्यक्ति और संस्थाएं समाज में कई कुरीतियों, अंधविश्वासों, अवैज्ञानिक सोचों और कृत्यों को लगातार बढ़ावा देने में लगी हुई हैं। हमारे संचार माध्यम भी वैज्ञानिक प्रवृत्ति के प्रसार को बढ़ावा देने वाले प्रयत्नों और कृत्यों को इसके विपरीत कार्यरत व्यक्तियों और कार्यकलापों को बढ़ावा देने में कहीं अधिक समय एवं अवसर प्रदान कर रहे हैं।

वैज्ञानिक प्रवृत्ति के साथ तकनीकी प्रवृत्ति को विशेष रूप से बढ़ावा देने की आवश्यकता है, ताकि अधिक से अधिक लोग, दिमाग के साथ-साथ अपने दोनों हाथों का प्रयोग करने में न हिचकिचाएं। भारत में, किसी भी कारण, अपने हाथों को गंदा करना हमारी मूल्य-प्रणाली में निम्न कोटि के कामों में गिना जाता है। इस सोच को बदलने के लिए हाथ से काम करने वालों के लिए सम्मान और पारिश्रमिक दोनों को बहुत बढ़ाने की आवश्यकता है। नवोन्मेष नीति में 'तकनीकी प्रवृत्ति' शब्दों का प्रयोग कहीं नहीं किया गया, लेकिन समाज के सभी वर्गों में इसके प्रसार को बढ़ावा देना प्रौद्योगिक क्षेत्रों में भारत को अग्रणी एवं शीर्ष विश्व शक्तियों में

स्थान दिलाने हेतु अत्यावश्यक है। वास्तव में, समाज के सभी वर्गों के युवाओं में विज्ञान के उपयोग हेतु कौशलों को बढ़ावा देना (दूसरी प्रविष्टि) भी कहीं न कहीं तकनीकी प्रवृत्ति को बढ़ावा देने में सम्मिलित है। 'स्वयं करके सीखना' भी इन प्रयत्नों में एक महत्वपूर्ण कड़ी है। अन्य के अलावा, राष्ट्रीय बाल विज्ञान कांग्रेस 10-14 और 14 (+) -17 वर्ष के बच्चों (युवाओं) में वैज्ञानिक एवं तकनीकी प्रवृत्ति तथा विज्ञान के उपयोग हेतु कौशलों को बढ़ावा देने का कार्य वर्ष 1993 से लगातार कर रही है। यह प्रयत्न बहुत सराहनीय एवं सफल रहा है। ऐसे प्रयत्नों पर लगातार नजर बनाए रखने और इनको महज दस्तूर न बनने देने हेतु विशेष कदम उठाने आवश्यक हैं। विज्ञान, अनुसंधान एवं नवोन्मेष या किसी अन्य विषय-विशेष में कैरियर को आकर्षक बनाना (तीसरी प्रविष्टि) किसी भी प्रकार से सरल नहीं है। 'आकर्षक' शब्द से इस संदर्भ में कई अर्थ निकल सकते हैं। लेकिन मोटे तौर पर आय, विशेष या सामान्य भत्ते, संबद्ध

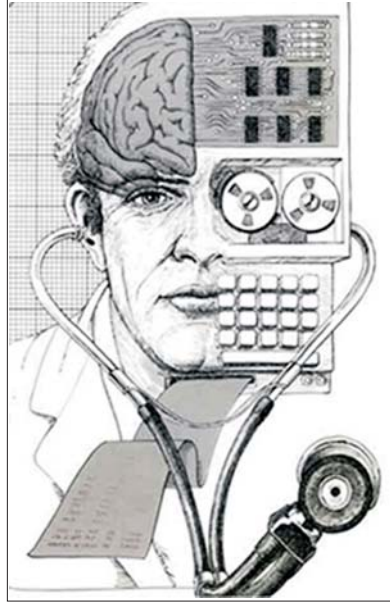
सुविधाएं तथा कार्यस्थल का माहौल ही ये मुख्य 'अर्थ' हैं। कम से कम सरकारी तंत्र के अंतर्गत, 'कार्यस्थल के माहौल' के सिवाय आवश्यकता एवं समयानुसार सभी उपयुक्त उपकरण एवं अन्य सभी सुविधाएं उपलब्ध कराई जाएं-अनावश्यक हस्तक्षेप या/और नियंत्रण के बिना-तो कहीं बेहतर परिणाम प्राप्त हो सकते हैं।

देश की सभी विकट समस्याओं, उसकी आवश्यकताओं, अपेक्षाओं तथा आकांक्षाओं को वैज्ञानिक एवं तकनीकी लक्ष्यों में यथासंभव परिवर्तन कर, उन पर देश के विभिन्न (सरकारी एवं गैर सरकारी) वैज्ञानिक एवं प्रौद्योगिकी संस्थानों में, प्राथमिकता के आधार पर, युद्धस्तर पर काम होना चाहिए। इसमें विश्वविद्यालय एवं अन्य उच्च शिक्षा संस्थान भी सम्मिलित किए जाने चाहिए। समस्याओं (जैसे निरक्षरता, बिजली की कमी, पानी की कमी, नदियों का प्रदूषण आदि) के समाधान कुछ इस प्रकार के होने चाहिए कि वह समस्या वर्तमान ही नहीं, बल्कि भविष्य में भी कभी दोबारा सामने न आए। अन्यथा, न तो वर्तमान की समस्याएं कभी हमारा पीछा छोड़ेंगी, भविष्य की समस्याएं भी उनमें जुड़ती जाएंगी। जैसा कि स्वतंत्रता प्राप्ति से आज तक होता आ रहा है। वर्ष 1947 के समय की सभी समस्याएं आज भी हमारे साथ हैं-पहले से भी अधिक विकट रूप में-और बीते हुए 66 वर्षों में उनमें कई और समस्याएं

जुड़ गई हैं।

अगली तीन प्रविष्टियों (छः, सात और आठ) में विज्ञान, अनुसंधान एवं नवोन्मेष प्रणालियों के योगदानों एवं निष्पादनों को आर्थिक विकास एजेंडा तथा सामाजिक एवं वाणिज्यक उपयोगों के साथ एकीकृत करने की बात कही गई है। साथ ही में, उत्कृष्टता और प्रासंगिकता की संयुक्त प्राथमिकताओं का भी वर्णन है। सातवीं और आठवीं प्रविष्टियों में निजी क्षेत्र की बढ़ती हुई भागीदारी और उस हेतु उपयुक्त वातावरण बनाने की बात और नए पीपीपी बुनियादी ढांचों के गठन की बात कही गई है। वास्तव में ये सब देश की 'चाह-सूची' की प्रविष्टियां हैं। यही नहीं, ये सभी पक्षों की 'कथनी-सूची' में भी सम्मिलित हैं। लेकिन, जब बात 'करनी-सूची' तक पहुंचती है, तो मामला सोच, मानसिकता और विभिन्न दृष्टिकोणों में उलझ कर रह जाता है। खैर, विज्ञान, अनुसंधान एवं नवोन्मेष प्रणालियों के 'योगदानों' और 'निष्पादनों' को वाणिज्यिक उपयोगों में बदलने की ओर देश में पहले से ही काम चल रहा है।

वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद् (सीएसआईआर) द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों को वाणिज्यिक स्तर पर उपयोग में लाने के प्रयत्नों की शुरुआत और उन्हें सफल बनाने हेतु नेशनल रिसर्च डेवलपमेंट कारपोरेशन (एनआरडीसी) का सन 1953 में गठन किया गया। बीते वर्षों में एनआरडीसी ने कई उपलब्धियां भी अर्जित की हैं। हां, ऐसे योगदानों निष्पादनों को आर्थिक विकास एजेंडा के साथ जोड़ने और सामाजिक उपयोगों में बदलने के प्रयासों की आवश्यकता तो बनी रहेगी, लेकिन, आवश्यकता एक और बात की भी है : इन योगदानों और निष्पादनों को जनित संस्थाओं के लक्ष्यों का देश के आर्थिक-विकास एजेंडा या/और सामाजिक एवं वाणिज्यिक उपयोगों पर केंद्रित होना या किया जाना। देश में ऐसी प्रौद्योगिकियों के विकास पर ध्यान देना चाहिए जिनकी ग्राहक उत्सुकता से प्रतीक्षा कर रहे हों, या जिनके आयात पर प्रतिबंध हो, या जो आयात द्वारा



सभी अनुसंधान एवं नवोन्मेष संबंधी कार्यों में पूर्ण या आंशिक असफलता(ओं) के जोखिम तो इनके अवियोज्य अंग हैं। वर्तमान में असाध्य लगने वाले रोगों के लिए दवाएं या प्रभावी उपचार खोजना या आधारभूत विषयों में अनुसंधान, जिसके सफल हो जाने पर भी उसके शीघ्र या निकट भविष्य में किसी उपयोग के बारे कुछ निश्चित न होना आदि। ऐसा करना अत्यावश्यक है। लेकिन क्षेत्रों, विषय-विशेषों और उन पर काम करने हेतु सही लोगों का चुनाव भी बहुत महत्वपूर्ण है। आकार और प्रौद्योगिकी विशेष की परवाह किए बिना सभी प्रकार के किफायती एवं संसाधनकूलित नवोन्मेषों को बढ़ावा देना अगली प्रविष्टि (दसवीं) है।

प्राप्त करने में आवश्यकता से अधिक खर्चीली हों। ऐसे कितने क्षेत्र और विषय हैं जो हमारे देश की समस्याओं और प्राथमिकताओं से जुड़े हैं, लेकिन विकसित देशों के अनुसंधानकर्ताओं के लिए विशेष महत्त्व नहीं रखते-हमें अनुसंधान और नवोन्मेष द्वारा इनके समाधान ढूंढने के प्रयासों पर आर्थिक ध्यान देना चाहिए, न कि अमेरिकी/यूरोपीय या अन्य देशों की प्राथमिकताओं को अपनाकर ऐसे 'योगदान' और 'निष्पादन' सामने लाएं जिन्हें अपने आर्थिक विकास एजेंडा में जोड़ने और सामाजिक या वाणिज्यिक उपयोगों में बदलने की आवश्यकता पड़े। 'उत्कृष्टता' और 'प्रासंगिकता' में विरोधाभास तब उत्पन्न होता जब कोई शोधकर्ता या अनुसंधानकर्ता काम के लिए विषय चुनते समय प्रासंगिकता (देश के लिए) की परवाह न करते हुए ऐसे विषय-विशेषों का चयन करता है जो विकसित देशों में ध्यान/चर्चा के विषय हों और उसे अपने अच्छे कामों पर भविष्य में इन्हीं देशों से प्रशंसा, सम्मान तथा समर्थन मिलता रहे। एक प्रकार से इसमें कुछ गलत भी नहीं है- विशेषकर, यह ध्यान में रखते हुए कि भारत में अपने ही सहकर्मियों से अपने अच्छे कामों के लिए प्रशंसा या आदर/सम्मान की आशा रखना बहुत ही निराशाजनक एवं हृदय विदारक हो सकता, और प्रायः होता है। बात फिर 'सोच' एवं 'मानसिकता' पर आकर अटक, उलझ जाती है। यही बात लागू होती है 'निजी क्षेत्र की बढ़ती हुई भागीदारी के लिए वातावरण तैयार करने' तथा 'नई पीपीपी बुनियादी ढांचों की स्थापना' करने के मद्दे पर। आम लोगों और सरकार में यह बात घर चुकी है कि निजी क्षेत्र में सर्वोपरि 'आर्थिक लाभ' है और उसमें 'लालच' की कोई सीमा नहीं है।

ऐसी सोच और मानसिकता के घर कर जाने के पीछे अनेक पुराने और नए उदाहरण हैं।

सत्य तो यह है कि सरकारी तंत्र हो या निजी व्यवस्था, उसे चलाने वाले तो हम भारतीय ही हैं। 'सरकारी' या 'निजी' लेबल या जामे से

किसी व्यक्ति की मूल सोच, मूल मानसिकता या व्यवहार में अधिक बदलाव नहीं आ सकता। ऐसा भी नहीं है कि 'सोच' और 'मानसिकता' को बदला ही नहीं जा सकता। पर यह आसान नहीं है। इसीलिए इस ओर सतत, निरंतर और सार्थक प्रयास करते रहना अत्यावश्यक है। अधिकतर देशों में विभिन्न कार्यतंत्र चलाना प्रशासनिक सेवाओं का अधिकार क्षेत्र माना जाता है। वर्षों के अनुभवों पर आधारित इन सेवाओं में परंपराएं और उनका इतिहास महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। चूंकि इनका सीधा संबंध जन साधारण के दैनिक जीवन से होता है, स्थापित अवस्था में कोई भी परिवर्तन लाने से अधिकतर नागरिकों के जीवन में विघ्न डालने का कोई भी जोखिम उठाना कोई भी प्रशासक-हमारा या किसी अन्य देश का-नहीं चाहेगा। शांति और कानून व्यवस्था को बनाए रखने के लिए, कुल मिला कर, ऐसी प्रवृत्तियां आवश्यक मूलमंत्रों का काम करती हैं। अगली प्रविष्टि (नौवीं) में उच्च जोखिम वाले नवोन्मेषों की शुरुआत करने की बात की गई है। इसलिए शायद इस प्रविष्टि में 'नए कार्यतंत्रों' के निर्माण का भी जिक्र है। यदि विकासशील देश का कोई वैज्ञानिक (या अन्य विशेषज्ञ) कुछ ऐसा करने का प्रस्ताव करे, जो अमेरिका या यूरोप में भी करने का प्रयास किसी ने न किया हो, तो उसे कैसे स्वीकार किया जा सकता है? वर्तमान के कार्यतंत्रों में ऐसा संभव नहीं होगा। सभी अनुसंधान एवं नवोन्मेष संबंधी कार्यों में पूर्ण या आंशिक असफलता(ओं) के जोखिम तो इनके अवियोज्य अंग हैं। वर्तमान में असाध्य लगने वाले रोगों के लिए दवाएं या प्रभावी उपचार खोजना या आधारभूत विषयों में अनुसंधान, जिसके सफल हो जाने पर भी उसके शीघ्र या निकट भविष्य में किसी उपयोग के बारे कुछ निश्चित न होना आदि। ऐसा करना अत्यावश्यक है। लेकिन क्षेत्रों, विषय-विशेषों और उन पर काम करने हेतु सही लोगों का चुनाव भी बहुत महत्वपूर्ण है। आकार और प्रौद्योगिकी विशेष की परवाह किए बिना सभी प्रकार के किफायती एवं संसाधनकूलित नवोन्मेषों को बढ़ावा देना अगली प्रविष्टि (दसवीं) है। कोई नया विचार, नई धारणा, नई सोच किसी के मस्तिष्क में भी उपज सकती है। उसे विज्ञान की सहायता से किसी लाभदायक 'उत्पाद' या वांछित 'सेवा' में परिवर्तित करना या कर पाना सभी के बस की बात नहीं है और इसमें कदमों और प्रयासों की एक लंबी शृंखला की आवश्यकता पड़ सकती है। यह आवश्यक भी नहीं कि हर ऐसे 'विचार' को किसी लाभदायक 'उत्पाद' या 'सेवा' में बदला जा सके, बावजूद इसके कि ऐसा करने हेतु सभी संसाधन और उपयुक्त सहायता हर कदम पर उपलब्ध थे। इसके विपरीत बहुत से ऐसे मामले भी हैं जहां विचार/धारणा/सोच के जनक के पास नवोन्मेष शृंखला के कई



आवश्यक कदमों को सफलतापूर्वक उठाने हेतु साधन/संसाधन/अवसर ही उपलब्ध नहीं हो पाए। ऐसा न हो या कम से कम हो, इस हेतु नवोन्मेष तंत्र में सही व्यवस्था होनी आवश्यक है।

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी द्वारा जनित ज्ञान से देश के लिए संपदा सृजित करने वाले प्रयत्नों और कार्यकलापों को आदर, सम्मान और पुरस्कार प्रदान किए जा सकें-इस हेतु मूल्य-तंत्रों तथा मानसिकता में परिवर्तन लाना ग्यारहवीं प्रविष्टि है। ऐसी प्रविष्टि की इस नीति-पत्र में आवश्यकता पड़ना ही उस मानसिकता और मूल्य-तंत्र का घोटक है, जिसको बदलने की आवश्यकता है। इस लेख में पहले भी इस मानसिकता पर हमारा ध्यान गया था जो 'निजी' और 'सरकारी' क्षेत्र के बीच उस अप्राकृतिक खाई से प्रेरित है, जो हम भारतीयों ने स्वयं अपने लिए ही खोदी है। यह सोच और मानसिकता कि 'निजी क्षेत्र के पास देश और आम लोगों के हित सुरक्षित नहीं है' और इन हितों की सुरक्षा 'सरकारी क्षेत्र के पास ही सुरक्षित है' देश और हम सभी के भविष्य के लिए बदलनी ही होगी। बहुत वर्ष पहले अंग्रेजी शासकों ने अपने निजी स्वार्थ हेतु अपने प्रशासन का एक मूल आधार यह बनाया था कि 'सभी भारतीय बेईमान माने जाएंगे, जब तक वे स्वयं को ईमानदार न प्रमाणित कर दें।'

खेद की बात यह है कि स्वतंत्र भारत ने अपने प्रशासन की नींव भी ऐसी ही लज्जाजनक मान्यता पर बनाए रखी है और इसे उखाड़ फेंक एक नई मान्यता-कि 'स्वतंत्र भारत के सभी नागरिक ईमानदार माने जाएंगे, जब तक वे स्वयं को बेईमान न प्रमाणित करें।' -को नहीं अपनाया। देश के सभी नियम, कानून इसी मान्यता पर आधारित होने चाहिए थे। उस सोच और मानसिकता का खामियाजा हम करीब-करीब सात दशकों से भुगत रहे हैं। 'निजी' और 'सरकारी' क्षेत्रों की खाई भी कहीं न कहीं इसी मान्यता की देन है। अंत में एक सुदृढ़ राष्ट्रीय विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवोन्मेष प्रणाली के सृजन (बारहवीं प्रविष्टि) की बात की गई है। यदि हम पहली ग्यारह प्रविष्टियों के अनुसार ठीक काम करना प्रारंभ करें तो ऐसी प्रणाली स्वयं ही मूर्तरूप लेने लगेगी। (साभार)



ज्यामिति की परिपाटी

शुकदेव प्रसाद

जिस प्रमेय की खोज का श्रेय पाइथागोरस को है, वस्तुतः उसकी खोज शुल्ब सूत्रों के रचनाकारों ने बहुत पहले 4000-3000 ई. पू. कर ली थी, अलबत्ता बौधायन, आपस्तंब और कात्यायन के शुल्ब सूत्रों में उसका सुविकसित रूप मिलता है। बौधायन और आपस्तंब ने कभी यह दावा नहीं किया कि ज्यामिति के सिद्धांतों की सर्वप्रथम खोज उन्होंने की या उन्होंने ही उनकी वेदी-निर्माण की समस्याओं के लिए प्रयुक्त किया था। अतः इसकी खोज का श्रेय शुल्बकारों को दिया जाना चाहिए। अब इस प्रमेय को 'बौधायन शुल्ब प्रमेय' के नाम से विहित किया जाने लगा है। डॉ. दत्त ने अपने शोधपरक ग्रंथ 'दि साइंस ऑफ दि शुम्ब' (1932) में निष्कर्ष प्रस्तुत किया है - 'इससे लगता है कि वृत्त को वर्गाकार करने और कर्ण पर वर्ग बनाने की समस्याएं (कम से कम अपने सरल रूप में) भारत में ऋग्वेद जितनी पुरानी है। वे और भी अधिक प्राचीन हो सकती हैं क्योंकि ओल्डेनबर्ग ने यह दिखाया है कि ये तीन अग्नियां (वेदियां) ऋग्वेद से भी प्राचीन हैं।

ज्यामिति शब्द संस्कृत के दो शब्दों 'ज्या' और 'मिति' से मिलकर बना है। 'ज्या' का अर्थ है पृथ्वी और 'मिति' का तात्पर्य मापन अतः ज्यामिति का शाब्दिक अर्थ हुआ पृथ्वी का मापन। भारतीय भाषों में ज्यामिति (Geometry) शब्द क्षेत्रतत्व (क्षेत्रफल तथा आयतन के सिद्धान्त) के अर्थ में प्रयुक्त होता है। इस प्रकार हम देखते हैं कि ज्यामिति यूनानी भाषा के 'ज्योमेट्री' (Geometry) शब्द से साम्य रखते हुए भी उसका हिंदीकरण नहीं है।

भारत में ज्यामिति का उद्भव वैदिकयुगीन ज्ञान का उत्कर्ष है और इसका विकास यज्ञ वेदियों के निर्माण के संदर्भ में हुआ। प्राचीन काल में यज्ञादि विधानों में वेदियों का निर्माण किया जाता था और इन्हीं वेदियों के निर्माण के संदर्भ में ज्यामिति का जन्म हुआ। प्राचीन ग्रंथों में ज्यामिति विज्ञान को 'शुल्ब विज्ञान' भी कहा गया है क्योंकि शुल्बकारों ने वेदियों के निर्माण का ज्यामितीय विधान किया था।

'शुल्ब' या 'शुल्व' शब्द का अर्थ मापना है। व्युत्पत्ति की दृष्टि से इसका तात्पर्य 'मापना' या 'मापने' जैसी क्रिया से है। प्राचीन भारत में बौधायन, आपस्तंब, कात्यायन, मनु, मैत्रायण, वाराह और बाधुल आदि कई शुल्बकार हुए हैं। सभी उपलब्ध शुल्ब सूत्रों में बौधायन का शुल्ब सूत्र (8वीं शती ई. पू.) सबसे प्राचीन और वृहत् है। ज्यामिति संबंधी विभिन्न अवधारणाओं का श्रेय बौधायन को है। बौधायन प्रथम आचार्य थे जिन्होंने ग्रीक दार्शनिक पाइथागोरस (540 ई. पू.) से भी पूर्व 'विकर्ण के वर्ग के प्रमेय' को परखा था और इन्होंने ही सर्वप्रथम कई उपयोग बताए थे। बौधायन ने ही सर्वप्रथम जैसी संख्याओं की अपरिमेयता को बताया था और इसका अत्यंत परिशुद्ध मूल्य ज्ञात किया था। उन्होंने वृत्त को वर्ग में और वर्ग को वृत्त में परिवर्तित करने की समस्याओं का भी समाधान किया था। त्रिभुज, आयात और समलंब चतुर्भुज जैसी ज्यामितिक आकृतियों की समानता का भी उन्हें असाधारण ज्ञान था।

यह कहना भी ठीक नहीं है कि बौधायन ने ही सर्वप्रथम अपने शुल्ब सूत्रों में ज्यामितिक संकल्पनाओं की खोज की क्योंकि ज्यामितिक विकास की परिपाटी उनसे पूर्व भी विद्यमान थी। निस्संदेह बौधायन ऋग्वेद, तैत्तिरीय संहिता और शतपथ ब्राह्मण में निर्देशित विधि-विधानों से

लाभान्वित हुए थे। बौधायन ने स्वयं स्वीकारा है (किसी प्रस्थापना का वर्णन करते समय) - 'प्रमाण पुरुषों ने ऐसा माना या विहित किया है'; 'उनका उपदेश यह है'; 'यह कहा गया है' (इति अभ्युपदिशाति, इति विज्ञायते, इत्युक्तम्) आदि। तात्पर्य यही है कि बौधायन ने पूर्वोक्त कथनों का ही निष्कर्ष प्रस्तुत किया है और इसी नाते शुल्ब सूत्रों के रचनाकारों का काल निर्धारण करना एक कठिन समस्या है। बौधायन ने सर्वप्रथम पूर्व आचार्यों के कथनों को सूत्रबद्ध किया फिर आपस्तंब, कात्यायन, मनु और मैतारण का पदार्पण हुआ जिन्होंने पूर्वोक्त ज्ञानों में कई सुधार किए और कई सर्वथा नवीन ज्यामितिक संकल्पनाएं सुझायी थीं।

आधुनिक काल में शुल्ब ज्यामिति के अध्ययन का श्रेय डॉ. विभूति भूषण दत्त को है जिन्होंने इनकी तिथियां इस प्रकार निर्धारित की हैं। बौधायन, आपस्तंब और कात्यायन की संहिताएं जैन धर्म के उद्भव (500-300 ई. पू.) से पूर्व रची गईं, ऋग्वेद संहिता की रचना 3000 ई. पू. से बहुत पूर्व हुई, तैत्तिरीय संहिता लगभग 3000 ई. पू. रची गई और शतपथ तथा तैत्तिरीय ब्राह्मण ग्रंथों की रचना 2000 ई. पू. हुई।

इस प्रकार हम देखते हैं कि जिस प्रमेय की खोज का श्रेय पाइथागोरस (छठीं शताब्दी ई. पू.) को है, वस्तुतः उसकी खोज शुल्ब सूत्रों के रचनाकारों ने बहुत पहले (4000-3000 ई. पू.) कर ली थी, अलबत्ता बौधायन, आपस्तंब और कात्यायन के शुल्ब सूत्रों में उसका सुविकसित रूप मिलता है। बौधायन और आपस्तंब ने कभी यह दावा नहीं किया कि ज्यामिति के सिद्धांतों की सर्वप्रथम खोज उन्होंने की या उन्होंने ही उनकी वेदी-निर्माण की समस्याओं के लिए प्रयुक्त किया था। अतः इसकी खोज का श्रेय शुल्बकारों को दिया जाना चाहिए। अब इस प्रमेय को 'बौधायन शुल्ब प्रमेय' के नाम से विहित किया जाने लगा है। डॉ. दत्त ने अपने शोधपरक ग्रंथ 'दि साइंस ऑफ दि शुम्ब' (1932) में निष्कर्ष प्रस्तुत किया है - 'इससे लगता है कि वृत्त को वर्गाकार करने और कर्ण पर वर्ग बनाने की समस्याएं (कम से कम अपने सरल रूप में) भारत में ऋग्वेद जितनी पुरानी है। वे और भी अधिक प्राचीन हो सकती हैं क्योंकि ओल्डेनबर्ग ने यह दिखाया है कि ये तीन अग्नियां (वेदियां) ऋग्वेद से भी प्राचीन हैं। तात्पर्य यह है कि भारतीय ज्यामिति का ज्ञान ऋग्वेदकालीन या उससे भी प्राचीन है और पाइथागोरस से कम से कम 2500 वर्ष पूर्व 'विकर्ण के वर्ग के प्रमेय' की जानकारी भारतीय ऋषियों को थी।

प्राचीन काल में विभिन्न आकार-प्रकार की वेदियों का निर्माण किया जाता था, जिनमें तीन प्रमुख थीं - जिनका आकार वर्ग, वृत्त तथा अर्धवृत्त के समान था। इन सबका क्षेत्रफल समान होना अनिवार्य था। इन तीनों वेदियों के निर्माण के लिए ज्यामिति की निम्न संक्रियाओं का ज्ञान पूर्वापेक्षित है।

- दी हुई सीधी रेखा पर वर्ग बनाना।

- वर्ग का वृत्त बनाना और वृत्त का वर्ग।
- वृत्त को दुगना करना, इसके लिए करणी 2 का ज्ञान रीति से किया जा सकता है। इससे यह भी प्रस्थापन निकलती है :
- किसी वर्ग के विकर्ण पर बने वर्ग का क्षेत्रफल उस वर्ग से दूना होता है।

वैदिक काल में कुछ विशिष्ट ज्यामितीय सम्प्रदाय थे। इनमें बौधायन, आपस्तंब और कात्यायन के सम्प्रदाय प्रमुख थे। वेदादि ग्रंथों से प्रेरित होकर अग्निवेदियों के जो सर्वप्रथम निर्माण किए गए, उनमें निश्चित ज्यामितिक स्वरूप थे और उनके सापेक्ष आकार थे। वेदियों का निर्माण करने वाले विशेषज्ञों की एक पूरी शृंखला कालान्तर में विकसित हुई। ये विद्वान 'अग्निचित्' या 'अग्निवेदी के निर्माता' कहलाते थे। उक्त सम्प्रदायों में जो ज्यामिति संबंधी ज्ञान दिया जाता था, वह प्रायः एक समान था। फिर भी इनकी अपनी-अपनी विशेषताएँ थीं जो इनकी भिन्नता को प्रकट करती थीं।

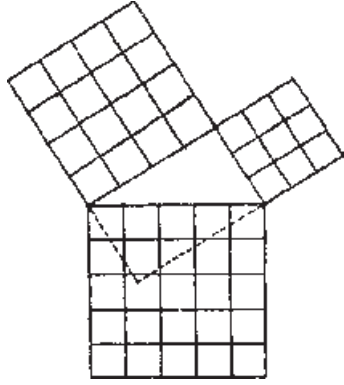
बौधायन और आपस्तंब ने प्रायः वही ज्यामितीय बातें लिखी हैं। थोड़ा सा अंतर यह है कि जहाँ आपस्तंब केवल एक तरह की रथचक्रचिति (पहिए के आकार की वेदी) का बनाना सिखाते हैं, वहीं बौधायन दो बताते हैं। बौधायन और आपस्तंब की तुलना में कात्यायन में वैदिक चिति बनाने के लिए ज्यामिति संबंधी सारा ज्ञान क्रमबद्ध रीति से सिखाने की प्रवृत्ति विद्यमान है।

बौधायन और वेदिका निर्माण की विधा में निष्णात अन्य सम्प्रदायों में निम्न ज्यामितीय संकल्पनाओं की विधियां बतायी जाती थीं :

- किसी वर्ग के अपवर्त्य के बराबर वर्ग की रचना।
- किसी वर्ग के अपवर्तक के बराबर वर्ग की रचना।
- दो विभिन्न वर्गों के योग के बराबर वर्ग की रचना।
- दो विभिन्न वर्गों के अंतर के बराबर वर्ग की रचना।
- आयत के बराबर आयत की रचना।
- वर्ग के बराबर आयत की रचना।
- वर्ग के बराबर वर्ग की रचना।
- वृत्त के बराबर वर्ग की रचना तथा इसका विलोम।
- भुजाएं ज्ञात होने पर आयत की रचना।
- किसी दिए हुए रेखा खंड पर वर्ग की रचना।
- दो भुजाएं और उनके झुकाव दिए रहने पर समांतर चतुर्भुज की रचना और इसी प्रकार अन्य रचनाएं तथा रूपांतरण।

बौधायन शुल्ब सूत्र बनाम पाइथागोरस प्रमेय
शुल्बकालीन ज्यामितिक उद्भवों में सबसे महत्वपूर्ण - 'समकोण त्रिभुज का प्रमेय या 'विकर्ण के वर्ग का प्रमेय' जिसकी निष्पत्ति है कि 'कर्ण पर बना वर्ग शेष दो भुजाओं पर बने वर्गों के योग के बराबर होता है।' यद्युपि यह प्रमेय ग्रीक दार्शनिक पाइथागोरस (प्रायः 540 ई. पू.) के नाम से सुप्रसिद्ध है लेकिन इस बात का पर्याप्त साक्ष्य है कि यह प्रमेय पाइथागोरस से शताब्दियों पूर्व भारत में व्यापक रूप से परिभाषित हो चुका था।

इस प्रमेय का विवरण बौधायन इस प्रकार देते हैं : 'एक आयत का विकर्ण उतना ही क्षेत्र इकट्ठा करता है, जितने उसकी लंबाई और चौड़ाई अलग-अलग बनती है।' (दीर्घ चतुरस्रस्याक्षया रज्जुः पार्श्वमानी तिर्थड्मानी च यत्पथभूते कुरुतस्तदुभयं करोति। (बौ. शु. 1.48)) आपस्तंब (आप. शु. 1.4) और कात्यायन (का. शु. 2.11) भी प्रायः इन्हीं शब्दों में इसका वर्णन करते हैं। बौधायन के प्रमेय का अर्थ है : 'किसी आयत के विकर्ण पर बने हुए वर्ग का क्षेत्रफल इसकी दोनों भुजाओं के ऊपर बने वर्गों के क्षेत्रफल के योग के बराबर होता है।'



शुल्ब प्रमेय का ज्यामितिय प्रदर्शन

बौधायन का सामान्य प्रमेय आयत के बारे में है, वर्ग के ऊपर लागू होने पर वह विशेष रूप लेता है। बौधायन कहते हैं कि 'वर्ग का विकर्ण उसका दुगुना क्षेत्रफल बनाता है। (समचतुरस्रस्याक्षया रज्जुर्द्विस्तावर्ती भूमिं करोति। (बौ. शु. 1.45)') आपस्तंब (चतुस्रस्याक्षया रज्जुर्द्विस्तावर्ती भूमिं करोति। (आ. शु. 1.5) और कात्यायन (समचतुरस्रतरस्याक्षाण्य रज्जुर्द्विकरणी। (का. शु. 2.12) के कथनों का तात्पर्य यह है कि 'वर्ग के विकर्ण से बने वर्ग का क्षेत्रफल वर्ग के क्षेत्रफल से दुगुना होता है।' शुल्बकारों ने इन श्लोकों के पश्चात् सुमेय आयतों के कुछ उदाहरण भी दिए हैं। बौधायन प्रमेय को परिभाषित करने के पश्चात् उसकी जांच भी करते हैं। यथा : 'यह (अर्थात् प्रमेय की सच्चाई) तीन या चार (इकाइयों) वाले बारह और पांच, पंद्रह और आठ, सात और चौबीस, बारह और पांच, पंद्रह और आठ, सात और चौबीस, बारह और पैंतीस, पंद्रह और छत्तीस (इकाइयों) वाले आयतों में देखी जाती है।'

अर्थात्

3^2	+	4^2	=	5^2 ;
12^2	+	5^2	=	13^2 ;
15^2	+	8^2	=	17^2 ;
7^2	+	24^2	=	25^2 ;
12^2	+	35^2	=	37^2 ;
15^2	+	36^2	=	39^2

ये सारे उदाहरण सुमेय राशियों के हैं। शुल्बकारों ने असुमेय राशियों के भी उदाहरण दिए हैं। शुल्बों में ऐसे भी उदाहरण मिलते हैं जिनमें इस प्रमेय का प्रयोग ऐसे आयतों के लिए भी किया गया है, जिनको युक्तिपूर्वक संख्याओं से विभक्त नहीं किया जा सकता। उदाहरण के लिए सौत्रामणि की वेदी निर्मित करने के लिए ऐसे समकोण त्रिभुजों का प्रयोग किया गया है जिनकी भुजाएं इस प्रकार हैं :

$$15/ 3, 36/ 3, 39/ 3 \text{ या } 5/ 3, 12/ 3, 13/ 3$$

इसी प्रकार अश्वमेधिकी वेदी के निर्माण के लिए समकोण त्रिभुजों की भुजाएं इस प्रकार दी गई हैं :

$$5/ 3, 36/ 3, 39/ 3$$

इस प्रकार हम देखते हैं कि शुल्बकारों को 2, 3 की ज्यामितिय रचना की विधि का ज्ञान था। इन रचनाओं और ऐसी ही अन्य रचनाओं के लिए शुल्ब प्रमेय के सार्विक ज्यामितिय रूप का ज्ञान अपरिहार्य था। यह बहुत पहले ही जाना जा चुका था कि 2 का ठीक-ठीक मूल्य नहीं सुनिश्चित किया जा सकता। इसके लिए बौधायन (बौ. शु. 1.61-62) आपस्तंब (आ. शु. 1.6) और कात्यायन (का. शु. 2.13) ने नियम प्रतिपादित किए हैं, उनकी गणना करने पर

$$2 = 1 + 1/3 + 1/3.4 - 1/3.4.34$$

दशमलव भिन्न के रूप में उक्त समीकरण 2 का मूल्य 1.4142156 बताता है। आधुनिक गणना के अनुसार 2 का मान होगा 1.414213-----। इसी प्रकार बौधायन ने गणना द्वारा का भी मूल्य इस प्रकार बताया है :

$$3 = 1 + 2/3 + 1/3.5 = 1/3.5.52$$

इनका यथा तथ्य मूल्य निकालने के लिए शुल्ब के गणनाकार प्रशंसनीय हैं। लेकिन शुल्बकारों को 2 की निरर्थकता का ज्ञान था। थिबौट इस संदर्भ में लिखते हैं - 'शुल्बकारों ने एक ऐसा वर्ग खोज निकालने की कोशिश की जिसकी भुजा और विकर्ण को पूर्ण संख्या में बताया जा सके।' आगे थिबौट लिखते हैं - 'उनको निस्संदेह यह पता चल गया कि वह जो चाहते हैं वह कभी मिल नहीं सकता और उनको लगभग चीज से संतोष करना होगा।'

पाइथागोरस नाम से प्रचलित प्रमेय का श्रेय किसे?

अब यह तथ्य निर्विवाद हो चला है कि जिस प्रमेय को 'पाइथागोरस के प्रमेय' से विहित करते हैं, उसका ज्ञान पाइथागोरस के जन्म से हजारों वर्ष पूर्व शुल्ब सूत्रों के लेखकों को हो चुका था अतः अब इसे 'शुल्ब प्रमेय' कहना चाहिए।

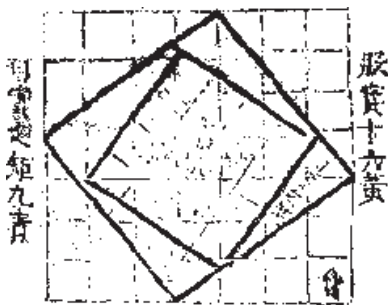
यह अपने में बड़ा रोचक तथ्य है कि हमें इस बात का कोई प्रमाण नहीं मिलता कि पाइथागोरस ने इस प्रमेय की कोई उपपत्ति निकाली थी। पाइथागोरस (6ठीं शताब्दी ई. पू.) के प्रायः 500 वर्ष पश्चात् लोगों ने अकारण ही पाइथागोरस को शुल्ब प्रमेय का आविष्कारक

घोषित कर दिया। पाश्चात्य गणितज्ञों ने अकारण ही, बिना किसी प्रमाण के उक्त प्रमेय का सारा श्रेय पाइथागोरस को दे दिया। यह भी कहना कठिन है कि पाइथागोरस को उक्त प्रमेय की संकल्पना का ज्ञान कहां से मिला था। यह कितना अनर्थकारी और दुःखद तथ्य है कि नाना प्रमाणों के बावजूद प्राचीन भारतीयों को इस प्रमेय की कोजी होने के श्रेय से शताब्दियों तक वंचित रहना पड़ा। अतः यह एक ऐतिहासिक तथ्य है कि शुल्ब प्रमेय का ज्ञान भारतीयों को 4000-3000 ई. पू. में ही हो चुका था। कालांतर में बौधायन, कात्यायन और आपस्तंब ने उसको सूत्रों के रूप में निबद्ध किया और शुल्ब सूत्रकारों के रूप में यशस्विता अर्जित की।

हैकेल और युंग बड़ी दृढ़ता से कहते हैं कि पाइथागोरस ने उक्त प्रमेय की कोई उपपत्ति नहीं दी। अल्मन और कंटर का भी यही अनुमान है कि कदाचित ही पाइथागोरस ने इसकी कोई उपपत्ति दी हो। यह भी ठीक है कि प्राचीन भारतीयों ने भी कहीं पर भी इस प्रमेय की उपपत्ति नहीं दी है लेकिन इस बात की प्रबल संभावना है कि उक्त प्रमेय की कोई उपपत्ति भी प्राप्त हो गयी थी जिसका हमारे पास कोई प्रमाण नहीं है। हां, आगे चलकर 1150 ई. में भास्कर ने इसकी उपपत्ति दी। अलबत्ता यह सच है कि प्राचीन भारतीय गणितज्ञ उक्त प्रमेय के मात्र अंकगणितीय उदाहरणों से ही परिचित नहीं थे, अपितु उसके सार्विक ज्यामितीय स्वरूपों का भी उन्हें ज्ञान था जिसकी पर्याप्त चर्चा पीछे की गई है।

ब्रेट्श्नाइडर की धारणा है कि उक्त प्रमेय की जो उपपत्ति पाइथागोरस के नाम से सम्बद्ध है, वास्तव में वह वही है जो 1150 ई. में भास्कर ने दी थी। हैकेल तो यहां तक कहते हैं कि 'वास्तव में उक्त उपपत्ति की उत्पत्ति में यूनानी शैली का तो आभास भी नहीं है, उसमें तो भारतीयता झलकती है।'

अतः शुल्ब प्रमेय के आविष्कारक होने का श्रेय शुल्बकारों को मिलना चाहिए। फिर इनके बाद किसी को श्रेय मिलना चाहिए तो एक अज्ञात चीनी लेखक को जिसने 'चउपेइ' नामक गणित की पुस्तक लिखी थी। 'चउपेइ' एक प्राचीनतम कृति है जिसे चीन की प्रारंभिक गणितीय कृति कहा जा सकता है। लेकिन इसके लेखक और रचनाकाल के बारे में हमें कोई ज्ञान नहीं है। पुस्तक में



चउ-पेइ पुस्तक का एक चित्र जिससे ज्ञात होता है कि प्राचीन चीनियों को 'शुल्ब प्रमेय' ज्ञात थी

राजकुमार चउ-कंग और उशके मंत्री कांग-काव के बीच हुए संवाद दिए गए हैं। 1105 ई. पू. में चउ-कंग की मृत्यु हुई, इसी से अनुमान है कि 'चउ-पेइ' 1100 ई. पू. के आस-पास लिखी गई होगी।

'चउ-पेइ' में एक चित्र दिया गया है जिससे ज्ञात होता है कि प्राचीन चीनियों को भी तथाकथित पाइथागोरस प्रमेय का ज्ञान था। 'चउ-पेइ' में उक्त प्रमेय की कोई उपपत्ति नहीं दी गई है, अलबत्ता पुस्तक में कहीं-कहीं इस प्रमेय से सम्बद्ध प्रश्न और निर्मेय भी मिलती है। स्मिथ ने 'हिस्ट्री अहफ मैथेमेटिक्स' के प्रथम खंड (पृष्ठ 31) में 'चउ-पेइ' के एक अंश का अनुवाद इस प्रकार किया है :



ताबित इब्न कोरा के यूक्लिड के अनुवाद में शुल्ब प्रमेय का उद्धरण

'रेखा को तोड़ो और चौड़ाई 3, लम्बाई 4 लो। तो कोनों की मध्यस्थ दूरी 5 होगी।'

निस्संदेह प्राचीन चीनियों को उक्त प्रमेय का ज्ञान था, भले ही उन्हें इसकी कोई उपपत्ति न दी हो। यह भी संभव है कि पाइथागोरस की भाँति 'चउ-पेइ' के लेखक को भी कोई उपपत्ति न मिली हो। अतः हमें निर्विवाद रूप से स्वीकार लेना चाहिए कि उक्त प्रमेय के आविष्कारक होने का श्रेय पाइथागोरस को कदापि नहीं मिलना चाहिए।

समाहार

आरंभ में ही हम यह जान चुके हैं कि भारत में ज्यामिति का श्रीगणेश शुल्ब सूत्रों से हुआ जिनमें यज्ञ वेदियों के निर्माण के निर्देश दिए गए हैं। अपने देश में अति प्राचीनकाल से ही दो प्रकार के यज्ञों का विधान था - नित्य अथवा विवशक और काम्य अथवा ऐच्छिक। काम्य यज्ञ किसी प्रयोजन विशेष के लिए किए जाते थे जैसे कि पुत्र

रत्न की प्राप्ति के लिए पुत्र कामेष्टि यज्ञ। इसी प्रकार रोग शमन अथवा व्यापारिक सफलता आदि के लिए अलग-अलग यज्ञों की परिपाटी थी। इन यज्ञों का करना न करना अपनी इच्छा पर निर्भर करता था। अतः ये ऐच्छिक अथवा काम्य यज्ञ कहलाते थे जबकि नित्य अथवा विवशक यज्ञ अपरिहार्य थे। इनका नित्य करना हर हिन्दू के लिए अनिवार्य था। इनका निष्पादन न करना पाप समझा जाता था।

हर यज्ञ के लिए एक विशेष प्रकार की वेदी बनायी जाती थी। शुल्ब सूत्रों में वेदियों के निर्माण की विधियां बड़े विस्तार से दी गई हैं। उनकी रचना में यदि तनिक भी त्रुटि रह जाए तो यह भावना लोक में प्रख्यात थी कि यज्ञ का फल नहीं मिलता अतः यज्ञ वेदियों का निर्माण बड़ी सावधानी से किया जाता था। कदाचित

इसी नाते प्राचीन भारत में शुल्ब विज्ञान का पर्याप्त विकास हुआ। किस यज्ञ के लिए कौन सा स्थल उपयुक्त होगा, किस आकृति की ईंटें लगेंगी, वेदी की आकृति क्या होगी, उसकी लंबाई, चौड़ाई और ऊंचाई क्या होगी आदि का व्यापक निर्देश शुल्ब सूत्रों में दिया गया है। साधारणतः ईंटों की पांच परतें लगायी जाती थीं और हर परत में प्रायः 200 ईंटें रखी जाती थी और इस प्रकार जो वेदी निर्मित की जाती थी उसकी ऊंचाई मनुष्य के घुटने तक होती थी। ईंटों की आकृति इनमें से कुछ भी हो सकती थी। यथा-वर्ग, समचतुर्भुज, समबाहु समलंब, आयत, समकोण त्रिभुज, समद्विसमकोण त्रिभुज आदि।

हम जान चुके हैं कि शुल्ब सूत्रों का रचनाकाल ईसा पूर्व 3000 वर्ष से प्राचीन है। उस काल में ज्यामिति विद्युना इन्हीं शुल्ब सूत्रों तक सीमित थी, इन सूत्रों से उसका कोई पृथक अस्तित्व नहीं था। कालांतर में, मध्यकाल में, इस विद्युना को 'रेखागणित' कहा जाने लगा क्योंकि उस समय की ज्यामितीय संकल्पनाएं मुख्यतः रेखाओं की रचना पर ही आधारित थीं।

'ज्योमेट्री' से 'ज्यामिति' शब्द की व्युत्पत्ति हुई है। यूरोप में यह विधा 'पृथ्वी मापन' से सम्बद्ध थी। उस काल में यह शब्द उस विधा के लिए प्रयुक्त होता था जिसे आज 'सर्वेक्षण' (Surveying) कहा जाता है। कम से कम 700 ई. पू. तक इस नाम का प्रयोग मिलता है।

यूरोप की ज्यामिति विषयक सर्वप्रथम व्यवस्थित पुस्तक यूक्लिड की 'एलीमेंट्स' (Elements) मानी जाती है जिसका रचनाकाल प्रायः 300 ई. पू. माना जाता है। उस समय तक उक्त विधा ने 'ज्योमेट्री' नाम नहीं अपनाया था। 12वीं शती में यूक्लिड के ग्रंथ का लैटिन में अनुवाद प्रकाशित हुआ। उक्त अनुवाद के प्रकाश में आने के उपरांत ही 'ज्योमेट्री' शब्द का चलन आरंभ हुआ। उक्त अनुवाद के विभिन्न



संस्करणों में कभी मुख पृष्ठ पर और कभी अंतिम पृष्ठ पर 'ज्योमेट्री' लिखा रहता था। 'ज्योमेट्री' शब्द का उक्त विद्युना के अर्थ में यही प्रथम ऐतिहासिक प्रयोग प्रतीत होता है, तब से निरंतर इसी अर्थ में यह शब्द प्रयुक्त होता आ रहा है। ज्यामिति गणित की तीन मुख्य शाखाओं में से एक है। इसके द्वारा आकाश (Space) के गुणों का अध्ययन किया जाता है। इसकी प्रारंभिक शाखाएं प्रारंभिक कक्षाओं में पढ़ाई जाती हैं। समतल ज्यामिति (Plane Geometry) में समतल आकृतियों का और ठोस ज्यामिति (Solid Geometry) में ठोसों का अध्ययन किया जाता है। हम इस प्रकार भी कह सकते हैं कि समतल ज्यामिति का विषय द्विविमीय (Two-dimensional) और ठोस ज्यामिति का विषय त्रिविमीय

(Three-dimensional) है। लेकिन ये शाखाएं ज्यामिति का एक लघु अंश हैं। अब ज्यामिति में ऐसे कई नूतन विषय समाविष्ट हैं जिनकी पहले कोई संकल्पना ही नहीं थी।

शुल्ब सूत्रों के बाद का युग

शुल्ब सूत्रों के बाद 'ज्यामिति' विद्युना का विस्तार भारत में अनेक प्रतिभाशाली गणितज्ञों ने किया है। आर्यभट्ट ने अपने प्रख्यात ग्रंथ 'आर्यभटीयम्' के कई अनुच्छेदों में ज्यामितीय विषयों का विवेचन किया है जिनमें त्रिभुजों, चतुर्भुजों और वृत्तों के क्षेत्रफलों और ठोसों के आयतन के सूत्र दिए गए हैं।

आर्यभट्ट ने त्रिभुज के क्षेत्रफल के लिए लिखा है :

'त्रिभुजस्य फलं शरीरं समदलकोटी भुजार्ध संवर्गः'

श्लोक के अनुसार,

$$\begin{aligned} \text{त्रिभुज का क्षेत्रफल} &= \frac{1}{2} (\text{आधार}) \times \text{सामान्य कोटी} \\ &= \frac{1}{2} (\text{base}) \times \text{common altitude} \end{aligned}$$

उक्त सूत्र न केवल समद्विबाहु त्रिभुज पर ही अपितु किसी भी त्रिभुज पर लागू हो सकता है।

' ' के मान के लिए आर्यभट्ट लिखते हैं :

चतुरधिकं शतमष्टगुणं द्वाशष्टिस्तथा सहस्रगाम् ।

अयुतद्वय विष्कम्भस्यासन्नो वृत्तपरिणाहः ॥१०॥

श्लोक का भावार्थ है - जिस वृत्त का व्यास 20000 हो, उसकी परिधि का आसन्न मान = 62832।

इस प्रकार का आसन्न मान = परिधि/व्यास

$$= 62832/20000$$

$$= 3.1416$$

पाई का यह मान दशमलव के चौथे स्थान तक ठीक है। स्वयं

आर्यभट ने इसको 'यथार्थ मान' न कहकर 'आसन्न मान' कहा है। वृत्त के क्षेत्रफल के लिए 'आर्यभटीयम्' के 7वें श्लोक की पहली पंक्ति देखिए :

'समपरिणाहस्यार्ध विश्कम्भार्धहतमेव वृत्तफलं ।'

$$\begin{aligned}\text{वृत्त का क्षेत्रफल} &= \frac{1}{2} (\text{परिणाह}) \times \frac{1}{2} (\text{व्यास}) \\ &= \frac{1}{2} (2 \times \text{त्रिज्या}) \times \text{त्रिज्या} \\ &= \frac{1}{2} (2 \text{ त्रिज्या})^2\end{aligned}$$

ब्रह्मगुप्त

ब्रह्मगुप्त ने ज्यामिति विषयक बड़ा महत्वपूर्ण कार्य किया है। ब्रह्मगुप्त का सर्वाधिक महत्वपूर्ण कार्य वृत्तीय चतुर्भुजों (Cyclic quadrilaterals) और ठोसों पर हुआ है, त्रिभुजों, आयतों, समलंबों, वर्गों आदि पर उन्होंने सूत्र दिए ही हैं।

वृत्तीय चतुर्भुज के क्षेत्रफल के लिए 'ब्राह्मस्फुट सिद्धांत' के 21वें श्लोक की दूसरी पंक्ति दृष्टव्य है :

भुजयोगार्धचतुष्टयभुजोनघातात् पदं सूक्ष्मं ।।

माना कि चतुर्भुज की चारों भुजाएं क, ख, ग, घ हैं और अ उनका अर्द्ध-परिमाप (Semi-perimeter) है अर्थात् :

$$2अ = क + ख + ग + घ$$

आधुनिक गणितीय भाषा में उक्त सूत्र इस प्रकार निषद्ध किया जायेगा।

$$\text{क्षेत्रफल} = (अ-क) (अ-ख) (अ-ग) (अ-घ)$$

आजकल जिस साध्य को 'टालेमी प्रमेय' कहते हैं, उसके बारे में भी ब्रह्मगुप्त ने श्लोक रचा है। 'ब्राह्मस्फुट सिद्धांत' का 28वां श्लोक देखिए :

कर्णाश्रित भुजघातैक्यमुभयथाऽन्योऽन्यभाजितं गुणयेत् ।

योगेन भुजप्रतिभुजवधयोः कर्णो पदे विशमे ।।

यदि किसी वृत्तीय चतुर्भुज के विकर्ण य, र हों तो उक्त सूत्र के अनुसार

$$या = \frac{(\text{कघ} + \text{खग})}{(\text{कख} + \text{गघ})} (\text{कग} + \text{खघ})$$

$$र = \frac{(\text{कख} + \text{खग})}{(\text{कघ} + \text{खग})} (\text{कग} + \text{खघ})$$

दोनों सूत्रों को गुणा करने पर फल प्राप्त होगा :

$$य र = \text{कग} + \text{खघ}$$

ब्रह्मगुप्त की यही साध्य आजकल 'टालेमी प्रमेय' के नाम से अभिहित की जाती है।

ब्रह्मगुप्त ने शुल्ब प्रमेय पर आधारित बहुत से ज्यामितीय रोचक प्रश्न दिए हैं। 'ब्राह्मस्फुट सिद्धांत' के 45वें और 46वें श्लोक में ब्रह्मगुप्त ने सूची स्तंभ (Pyramid) और छिन्नक (Frustum) के आयतन के सूत्र दिए हैं।

महावीर

यद्यपि महावीर ने वृत्तीय चतुर्भुजों के वे सभी सूत्र दिए हैं जो ब्रह्मगुप्त ने दिये थे लेकिन महावीर की शैली और स्पष्ट है। इनके अतिरिक्त महावीर ने और भी बहुत सी आकृतियों का विवेचन प्रस्तुत किया है। जिनमें वृत्त (Circle), अर्द्धवृत्त (Semi-circle), दीर्घवृत्त (Ellipse), निम्न वृत्त (Concave-circular area), उन्नत वृत्त (Convex-circular area), कुंठक वृत्त (Conchiform area), अंतश्चक्र वाल वृत्त (Inner annulus), बहिश्चक्रवालवृत्त (Outer-annulus) आदि प्रमुख हैं।

महावीर ने कई ऐसी आकृतियों के क्षेत्रफलों के सूत्र निकाले हैं जिनके बारे में इससे पूर्व किसी भारतीय गणितज्ञ ने कोई भी विवेचना प्रस्तुत नहीं की थी।

भास्कर

भास्कराचार्य ने 'लीलावती' के 'क्षेत्र व्यवहार' नामक अध्याय में निम्न प्रकरणों को समाविष्ट किया है :

- समकोण त्रिभुजों पर प्रश्न
- त्रिभुजों और चतुर्भुजों के क्षेत्रफल
- वृत्तों के क्षेत्रफल और मान
- गोलों के तल और आयतन।

भास्कर के इन विवेचनों की पर्याप्त चर्चा यथास्थान आगे की गई है। भास्कर ने 'शुल्ब प्रमेय' (तथाकथित पाइथागोरस प्रमेय) की उपपत्ति दी है और इस प्रकार शुल्ब प्रमेयों ने भास्कर में व्यापक विस्तार पाया है।

sdprasad24oct@yahoo.com

वर्ष 2015 में अंतरिक्ष विज्ञान की उपलब्धियाँ



अन्तरिक्ष अन्वेषण की दृष्टि से वर्ष 2015 काफी महत्वपूर्ण वर्ष रहा तथा अनेक कार्य सम्पन्न हुए। भारत में भी अन्तरिक्ष विज्ञान के जीएसएलवी राकेट की एक उड़ान तथा एक विदेशी उड़ान (एरियन राकेट) के द्वारा भारत के जीसैट-15 उपग्रह का प्रमोचन हुआ। इस साल अन्तर्राष्ट्रीय अन्तरिक्ष स्टेशन अल्फा के लिए 4 मानवयुक्त और 9 मानवरहित उड़ाने सम्पन्न हुईं। वर्ष 2015 में ही कुछ अन्तरिक्ष रिकार्ड भी बने और पुराने रिकार्ड टूटे। इसी वर्ष मार्च 2015 में एक-एकवर्षीय मिशन भी प्रमोचित किया गया। इस वर्ष की कुछ अन्य उपलब्धियाँ हैं जिनका वर्णन अलग-अलग भागों में किया जायेगा।

भारत की उपलब्धियाँ

28 मार्च 2015 को भारत के नेविगेशन उपग्रह आईआरएनएसएस-1 डी का प्रमोचन पीएसएलवी राकेट की सी-27 उड़ान के द्वारा किया गया। यह भारत का चौथा नेविगेशन उपग्रह था जिसे अन्तरिक्ष में 111.75 डिग्री पूर्व स्लाट में स्थापित किया गया। 27 अगस्त 2015 को भारत के संचार उपग्रह जीसैट-6 (जिसे इन्सैट 4 ई भी कहते हैं) का प्रमोचन भारत के जीएमार्क II प्रमोचन राकेट से किया गया। इस उपग्रह का जीवन काल 9 वर्ष है। 28 सितम्बर 2015 को पीएसएलवी की एक अन्य उड़ान के द्वारा भारत के आस्ट्रोसैट भारत की प्रथम समर्पित बहु तरंगदैर्घ्य अन्तरिक्ष प्रेक्षणशाला है। इस प्रमोचन के द्वारा भारत ने पहली बार अमरीकी उपग्रहों का प्रमोचन किया। 11 नवम्बर 2015 को यूरोप के प्रमोचन राकेट एरियन-5 के द्वारा भारत के एक अन्य संचार उपग्रह जीसैट-15 का प्रमोचन किया गया। 16 दिसम्बर 2015 को पीएसएलवी उड़ान सी-29 के द्वारा सिंगापोर के 6 उपग्रह प्रमोचित किये गये। वर्ष 2015 में ही पीएसएलवी की एक अन्य उड़ान सी-20 भी 10 जुलाई 2015 को सम्पन्न हुई जिसके द्वारा 5 ब्रिटिश उपग्रहों का प्रमोचन किया गया। वर्तमान में यह सबसे भारी (1439 कि.ग्रा.) व्यवसायिक मिशन था। वर्ष 2015 का वर्ष इस दृष्टि से भी महत्वपूर्ण था कि इस वर्ष इसरो ने 17 विदेशी उपग्रहों का प्रमोचन किया।

24 सितम्बर 2015 को भारत के मंगल ग्रह मिशन 'माम' ने मंगल ग्रह की कक्षा में चक्कर लगाते हुए एक वर्ष पूरा किया। 5 नवम्बर 2015 को मंगल ग्रह मिशन 'माम' के प्रमोचन की दूसरी सालगिरह थी तथा इस अवसर पर इसरो ने एक पुस्तक "ए फिनिशिंग हैमलेट टु यंग प्लैनेट" रिलीज किया।

अन्तर्राष्ट्रीय अन्तरिक्ष स्टेशन, अन्तरिक्ष इतिहास की सबसे बड़ी घटना है जिसका निर्माण कार्य 4 दिसम्बर 1998 से रखरखाव उड़ानें होती रही हैं। वर्ष 2015 में इस स्टेशन के लिए 4 मानवयुक्त एवं 9 मानवरहित (आपूर्ति) उड़ानें सम्पन्न हुईं। इनका ब्यौरा नीचे दिया जा रहा है।

(क) मानवयुक्त उड़ानें

4 उड़ानों में प्रथम मानवयुक्त उड़ान 27 मार्च 2015 को सोयुजटीएमए-16 एम अन्तरिक्ष यान के द्वारा सम्पन्न हुई जिसके द्वारा 3 अन्तरिक्ष

यात्री गेनेडी पडाल्का (कमान्डर) मिरवेल कोर्नीएँको अंतरिक्ष में गये। दूसरी मानवयुक्त उड़ान 22 जुलाई 2015 को हुई तथा प्रयुक्त अन्तरिक्ष यान था सोयुज टीएमए-17 एम एवं प्रमोचित अंतरिक्ष यात्री थे ओलेग कोनोएँको (कमान्डर) जापान के किमिया युई (फ्लाइट इंजीनियर) और क्जेल एन लिन्डग्रेन (फ्लाइट इंजीनियर) थे। तीसरी उड़ान सोयुज टीएमए-18 एम की 2 सितम्बर 2015 को हुई जिसके यात्री कमान्डर सरगेई वोल्कोव, एन्ड्रियास मोंगेन सेन (फ्लाइट इंजीनियर) तथा एड्युन एमबेटोव (फ्लाइट इंजीनियर) थे। वर्ष 2015 की चौथी उड़ान अंतरिक्ष जिसके अंतरिक्ष यात्री यूरी मैलेनचेंको (कमान्डर) टिमोथीपीके (फ्लाइट इंजीनियर) और टिमोथी एलकोपरा (फ्लाइट इंजीनियर) थे। 20 दिसम्बर 2015 तक (लेख के लिखने के समय तक) ये दोनों अन्तरिक्ष यात्री दल अन्तरिक्ष स्टेशन में ही थे।



जीसैट-15

मानवरहित अन्तरिक्ष उड़ानें

वर्ष 2015 में अन्तरिक्ष स्टेशन में आपूर्ति पहुँचाने के लिए 10 जनवरी 2015 से 21 दिसम्बर 2015 के बीच विभिन्न सप्लाई अन्तरिक्ष यानों की 10 उड़ानें सम्पन्न हुईं। ये उड़ानें 5 प्रोग्रेस यानों की, एक जापानी एच-11 ट्रान्सफर वेहिकल (कन्टोरी 5) की, 4 उड़ानें स्पेस एक्स कम्पनी के ड्रैगन अन्तरिक्ष यानों (सीआरएस-5, 6, 7 तथा ओए-4) की थीं। इन मानव रहित कार्गो उड़ानों में 28 अप्रैल 2015 की प्रोग्रेस एम-27 एम तथा स्पेस एक्स की सीआरएस-7 उड़ान (जो 28 जून 2015 को सम्पन्न हुई) असफल रहीं।

वर्ष 2015 में बने और टूटे कुछ अन्तरिक्ष रिकार्ड

वर्ष 2015 अन्तरिक्ष रिकार्डों की दृष्टि से भी बहुत महत्वपूर्ण रहा है। 28 जून 2015 को रूसी कास्मोनाट गेनेडी पडाल्का ने एक ऐतिहासिक अन्तरिक्ष रिकार्ड बनाया तथा रिकार्ड था किसी अन्तरिक्ष यात्री द्वारा अन्तरिक्ष में अपनी सभी उड़ानों के द्वारा गुजारा गया कुल समय। यह रिकार्ड 803 दिन 9 घंटे का था जिसे रूसी कास्मोनाट सरगेई क्रिकालेव ने 11 अक्टूबर 2005 में बनाया। क्रिकालेव का यह रिकार्ड लगभग 10 वर्ष बाद टूटा जब पडाल्का ने 28 जून 2015 को अन्तरिक्ष में सभी उड़ानों के द्वारा कुल 878 दिन 11 घंटे का समय गुजारा। इसी वर्ष एक अन्य अन्तरिक्ष रिकार्ड भी बना है तथा यह एक महिला रिकार्ड है। भारतीय मूल की सुनीता विलियम्स ने 10 दिसम्बर 2006 से 22 जून 2007 के बीच अन्तरिक्ष में एक समय में 194 दिन 18 घंटे का सबसे लम्बा प्रवास किया था जो एक रिकार्ड की बात थी- किसी महिला के द्वारा अन्तरिक्ष में गुजारा गया एक समय में सबसे लम्बा प्रवास। यह रिकार्ड 11 जून 2015 को टूटा जब इटली की महिला अन्तरिक्ष यात्री सामन्था क्रिस्टोफोरेटी ने 199 दिन 16 घंटे का समय गुजारा। इसी वर्ष एक और अन्तरिक्ष रिकार्ड का सृजन हुआ और वह था किसी अमरीकी अन्तरिक्ष यात्री द्वारा सभी उड़ानों के द्वारा अन्तरिक्ष में गुजारा गया कुल समय। पहले यह रिकार्ड अमरीकी महिला अन्तरिक्ष यात्री पेग्गी ह्यूटसन के पास था जिन्होंने अपनी सभी उड़ानों के द्वारा अन्तरिक्ष में कुल 376 दिन 17 घंटे का समय गुजारा था। 21 दि दिसम्बर 2015 तक स्काट केली ने अपनी सभी उड़ानों के द्वारा अन्तरिक्ष में 448 दिन 12 घंटे का समय गुजार कर पेग्गी ह्यूटसन के रिकार्ड को तोड़ दिया है।

इसी वर्ष एक और अन्तरिक्ष रिकार्ड का सृजन हुआ और वह था किसी अमरीकी अन्तरिक्ष यात्री द्वारा सभी उड़ानों के द्वारा अन्तरिक्ष में गुजारा गया कुल समय। पहले यह रिकार्ड अमरीकी महिला अन्तरिक्ष यात्री पेग्गी ह्यूटसन के पास था जिन्होंने अपनी सभी उड़ानों के द्वारा अन्तरिक्ष में कुल 376 दिन 17 घंटे का समय गुजारा था। 21 दि दिसम्बर 2015 तक स्काट केली ने अपनी सभी उड़ानों के द्वारा अन्तरिक्ष में 448 दिन 12 घंटे का समय गुजार कर पेग्गी ह्यूटसन के रिकार्ड को तोड़ दिया है।



वर्ष 2015 के कुछ अन्य महत्वपूर्ण अन्तरिक्ष प्रमोचन ये महत्वपूर्ण प्रमोचन इस प्रकार हैं-

- 1 फरवरी 2015 को इनमैरसैट संस्था के उपग्रह इनमैरसैट-5 एफ 2

20 अगस्त 2015 को दो महत्वपूर्ण उपग्रहों 'यूटलसैट 8 वेस्ट बी' तथा 'इन्टलसैट 34' उपग्रहों का प्रमोचन एरियन राकेट से किया गया। दोनों ही संचार उपग्रह हैं। 'यूटलसैट 8 वेस्ट बी' में 10 सी-बैन्ड ट्रान्सपान्डर तथा क्यू-बैन्ड ट्रान्सपान्डर हैं। 'इन्टलसैट-34' लैटिन अमरीकी देशों की संचार आवश्यकता की पूर्ति करेगा।



हबबल अंतरिक्ष दूरबीन

- का प्रमोचन किया गया। 89 का बैन्ड से लैस यह एक संचार उपग्रह है।
- 2 फरवरी को ईरान के लघु प्रायोगिक उपग्रह 'फेजर' का प्रमोचन किया गया। इसका प्रमोचन 224 कि.मी. x 470 कि.मी. की दीर्घवृत्तीय कक्षा (झुकाव 55.53 डिग्री) में किया गया।
- 11 फरवरी 2015 को डीप स्पेस आब्जर्वेटरी (डिस्कॉवर) का प्रमोचन हुआ जिसे एल-1 बिन्दु से पृथ्वी अवलोकन करने वाला यह प्रथम मिशन है।
- 2 मार्च 2015 को संचार उपग्रह 'यूटलसैट 115 वेस्ट बी' का प्रमोचन किया गया। पहले इसका नाम 'सैटमेक्स 7' था। 15 वर्ष के जीवन काल वाले इस संचार उपग्रह में 12-सी बैन्ड और 34 क्यूबैन्ड ट्रान्सपान्डर हैं।
- 27 मार्च 2015 को गैलीलियो नेविगेशन तंत्र के दो उपग्रहों गैलीलियो-7 और गैलीलियो-8 उपग्रहों का प्रमोचन किया गया। 733 कि.ग्रा. भार वाले इन उपग्रहों की अन्तरिक्ष कक्षा 23616 कि.मी. x 23616 कि.मी. (झुकाव 56 डिग्री) है।
- 27 मई 2015 को 'डाइरेक्ट टीवी15' उपग्रह का प्रमोचन किया गया जो कि एक नया उच्च पावर दूर संचार उपग्रह है जो अमरीकी उपभोक्ताओं को दूरदर्शन सेवाएँ प्रदान करेगा। इसका प्रमोचन यूरोप के एरियन प्रमोचन राकेट से किया गया तथा इसके साथ एक अन्य उपग्रह 'स्काई-मेक्सको1' उपग्रह भी प्रमोचित किया गया।
- 20 अगस्त 2015 को दो महत्वपूर्ण उपग्रहों 'यूटलसैट 8 वेस्ट बी' तथा 'इन्टलसैट 34' उपग्रहों का प्रमोचन एरियन राकेट से किया गया। दोनों ही संचार उपग्रह हैं। 'यूटलसैट 8 वेस्ट बी' में 10 सी-बैन्ड ट्रान्सपान्डर तथा क्यू-बैन्ड ट्रान्सपान्डर हैं। 'इन्टलसैट-34' लैटिन अमरीकी देशों की संचार आवश्यकता की पूर्ति करेगा।
- 28 अगस्त को इनमैरसैट संस्था के अन्य उपग्रह 'इनमैरसैट 5 एफ 3' का प्रमोचन प्रोटान राकेट के द्वारा किया गया। इसमें 89 का बैन्ड ट्रान्सपान्डर हैं।
- इसी प्रकार 11 सितम्बर 2015 को गैलीलियो नेविगेशन तंत्र के दो अन्य उपग्रह एक साथ सोयुज राकेट के द्वारा प्रमोचित किये गये। इन प्रमोचित उपग्रहों के नाम हैं गैलीलियो 9 और गैलीलियो 10।
- 2 अक्टूबर 2015 को मेक्सिको देश के उपग्रह 'मेक्ससैट 2' (जिसका अन्य नाम है मोरेलोस 3 है) का प्रमोचन अटलस राकेट के द्वारा किया गया।
- 16 अक्टूबर 2015 को टर्की के उपग्रह 'टर्कसैट 4 बी' का प्रमोचन प्रोटान राकेट के द्वारा किया गया। यह एक संचार उपग्रह है जिसमें क्यू, का और सी बैन्ड ट्रान्सपान्डर हैं।
- 3 दिसम्बर 2015 को लीसा-पाथफाइन्डर मिशन का प्रमोचन वेगा प्रमोचन राकेट से किया गया। लीसा पाथफाइन्डर एक ऐसा मिशन है जो अंतरिक्ष की कक्षा लेजर इन्टरफेरोमीट्री उपग्रह एन्जेना तकनीकों का प्रदर्शन करेगा। इस मिशन की अनुमानित लागत 400 मिलियन यूरो है।
- 17 दिसम्बर 2015 को चीन की एक अन्तरिक्ष दूरबीन 'डैम्पे' (डार्क मैटर पार्टिकल एक्सप्लोरर) का प्रमोचन चीनी राकेट के द्वारा किया गया।

वर्ष 2015 में सम्पन्न स्पेस वाकें

अन्तरिक्ष में अपने अन्तरिक्षयान से बाहर निकलकर मुक्त अन्तरिक्ष में विभिन्न प्रकार के कार्य जैसे रिपेयर, इन्स्टालेशन, प्रस्तरण, परीक्षण इत्यादि करने को स्पेस वाक कहते हैं। 21 फरवरी 2015 से 6 नवम्बर 2015 के बीच 6 स्पेस वाकें सम्पन्न हुईं तथा प्रत्येक वाक में दो लोगों ने हिस्सा लिया। सबसे लम्बी स्पेस वाक 7 घं. 48 मिनट की तथा सबसे छोटी स्पेस वाक 5 घं. 31 मिनट की थी। ये सारी स्पेस वाकें अन्तर्राष्ट्रीय अन्तरिक्ष स्टेशन अल्फा से की

गई। दूसरी टीम स्काट केली और जेल लिन्डग्रेन की थी जिसने 2 स्पेस वाकें की। तीसरी टीम गेनेडी पडाल्का और मिखेल कोर्नीएंको की थी जिसने एक स्पेस वॉक की।

विभिन्न देशों के अंतरिक्ष प्रमोचन (21 दिसम्बर 2015 तक)

देश का नाम	प्रमोचनों की संख्या	सफलताएं	असफलताएं	आंशिक सफलता
यूरोप	9	9	0	0
भारत	5	5	0	0
ईरान	1	1	0	0
जापान	4	4	0	0
चीन	18	18	0	0
रूस	27	24	1	2
अमरीका	19	17	2	0



स्काट केली

वर्ष 2015 के कुछ अन्य अन्तरिक्ष आकर्षण

ये खास आकर्षण निम्न है :

- 24 अप्रैल 2015 को विश्व प्रसिद्ध हबबल अन्तरिक्ष दूरबीन ने अपने प्रमोचन के 25 वर्ष पूरे किये। इसका प्रमोचन 1990 में स्पेस शटल डिस्कवरी के द्वारा किया गया।
- 30 अप्रैल 2015 को बुध ग्रह के अन्तरिक्ष मिशन मेसेन्जर का अन्त हुआ। इसी दिन यह बुध ग्रह की सतह पर क्रैश लैन्ड कर गया।
- नासा का डान मिशन 6 मार्च 2015 को ड्वार्फ ग्रह सेरेस की कक्षा में प्रवेश कर गया। मंगल और वृहस्पति ग्रह की कक्षाओं के बीच सेरेस क्षुद्र ग्रह बेल्ट का सबसे बड़ा पिन्ड है।
- 27 मार्च 2015 को नासा ने अन्तर्राष्ट्रीय अन्तरिक्ष स्टेशन के लिए एक वर्षीय अन्तरिक्ष मिशन भेजा जिसके अन्तर्गत अमरीकी अन्तरिक्ष यात्री स्काट केली और रूसी अन्तरिक्ष यात्री मिखेल कोर्नीएंको 342 दिन अन्तरिक्ष में गुजारेंगे। मिशन के उपर्युक्त दोनों अन्तरिक्ष यात्री 2016 के बसंत ऋतु में वापस आयेंगे। इस विशिष्ट मिशन का प्रमुख उद्देश्य दीर्घकालीन अंतरिक्ष उड़ान के स्वास्थ्य पर पड़ने वाले प्रभावों का अध्ययन करना है।
- 14 जुलाई 2015 को फ्लूटो का न्यू होरिजन्स मिशन फ्लूटो के सबसे समीप (12,500 कि.मी.) दूरी से गुजरा।
- 6 अगस्त 2015 को यूरोपीय अंतरिक्ष संस्था की रोसेट्टा प्रोब पुच्छलतारा 67 पी/चुरिमोव-गेरासिमेंको के सबसे समीप से गुजरी।
- 5 अगस्त 2015 को मंगल ग्रह बग्धी क्यूरियोसिटी रोवर ने मंगल ग्रह की सतह पर तीसरी वर्षगांठ मनाई। इस बग्धी का प्रमोचन पृथ्वी से 26 नवम्बर 2011 को किया गया तथा अगस्त 2012 को यह मंगल ग्रह की सतह पर उतरी। 7 दिसम्बर 2015 को जापानी अन्तरिक्ष प्रोब 'अकात्सूकी' ने शुक्र ग्रह की कक्षा में प्रवेश किया। यह मिशन 20 मई 2010 को शुक्र ग्रह के लिए प्रमोचित किया गया था।



गेनेडी पडाल्का



सामंथा क्रिस्टोफोरेटी

वर्ष 2015 के कुछ अन्य विशिष्ट अंतरिक्ष आंकड़े

इन सारणियों से विश्व में अन्तरिक्ष विज्ञान में होने वाली वर्तमान और भावी प्रगति का भी अनुमान लगाया जा सकेगा।

● अमरीका (24%), ● चीन (23%), ● यूरोप (10%), ● भारत (6%), ● ईरान (1%), ● जापान (5%), ● रूस (32%)

वर्ष 2015 में प्रमोचन राकेटों के आंकड़े 21 दिसम्बर 2015 तक

क्र.	प्रमोचन राकेट का नाम	प्रमोचनों की संख्या	प्रमोचनों का प्रतिशत
1.	प्रोटान	7	8%
2.	डनेपर	1	1%
3.	सैफीर	1	1%
4.	एच-2	4	5%
5.	पीएसएलवी/जीएसएलवी	5	6%
6.	वेगा	3	4%
7.	एरियन-5	5	6%
8.	सीजेड-11 (चीन का)	1	1%
9.	सीजेड-6	1	1%
10.	सीजेड-2/3/4	17	20%
11.	सुपर-स्ट्राइपी	1	1%
12.	फैल्कन-9	7	8%
13.	डेल्टा-4	1	1%
14.	डेल्टा	1	1%
15.	अटलस-5	9	11%
16.	जेनिट	1	1%
17.	यूआर-100 एन	2	2%
18.	आर-7	16	19%

वर्ष 2015 में कैसिनी-हाइगंस मिशन की प्रगति और मूवमेंट

नासा के कैसिनी मिशन का प्रमोचन 15 अक्टूबर 1997 को किया गया था तथा इसका लक्ष्य शनि ग्रह था तथा 2015 में भी अभी यह मिशन पूर्णतया सक्रिय है। वर्ष 2015 में इसकी विभिन्न गतिविधियाँ निम्न सारणी में दिखाई गई हैं।

क्र.	तिथि	घटना	टिप्पणी (समीपता दूरी)
1.	11 जनवरी	टाइटन चन्द्रमा के पास से 109 वीं बार गुजरा	970 कि.मी.
2.	12 फरवरी	टाइटन चन्द्रमा के पास से 110 वीं बार गुजरा	1200 कि.मी.
3.	16 मार्च	टाइटन चन्द्रमा के पास से 111 वीं बार गुजरा	2275 कि.मी.
4.	7 मई	टाइटन चन्द्रमा के पास से 112 वीं बार गुजरा	2722 कि.मी.
5.	16 जून	शनि चन्द्रमा डायोन के पास से चौथी बार गुजरा	516 कि.मी.
6.	7 जुलाई	टाइटन के पास से 113 वीं बार गुजरा	10953 कि.मी.
7.	17 अगस्त	डायोन के पास से 5 वीं बार गुजरा	474 कि.मी.
8.	28 सितम्बर	टाइटन के पास से 114 वीं बार गुजरा	1036 कि.मी.
9.	14 अक्टूबर	शनि ग्रह चन्द्रमा एंकेलैडस के पास से गुजरा	1839 कि.मी.
10.	28 अक्टूबर	शनि ग्रह चन्द्रमा एंकेलैडस के पास से गुजरा	49 कि.मी.
11.	12 नवम्बर	टाइटन के पास से 115 वीं बार गुजरा	11920 कि.मी.
12.	19 दिसम्बर	शनि ग्रह चन्द्रमा एंकेलैडस के पास से गुजरा	4999 कि.मी.

ksshukla@hotmail.com

भारत के राष्ट्रीय एटलस

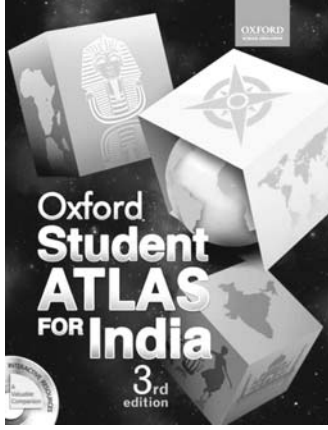
डॉ.डी.डी.ओझा



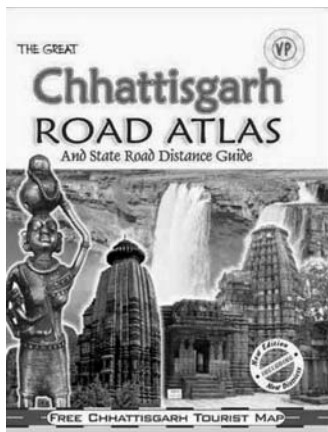
वस्तुतः किसी भी देश का राष्ट्रीय एटलस उस देश की विभिन्न विधाओं और विभिन्नताओं के आँकड़ों और प्राकृतिक स्वरूपों को मानचित्रों के रूप में दर्शाये गए बहुत से मानचित्रों का पुस्तकाकार संकलन होता है। स्वतंत्र भारत की द्वितीय पंचवर्षीय योजना के अन्तर्गत बहुत से महत्वपूर्ण निर्णय लिए गए, उन्हीं में से एक था, भारत का राष्ट्रीय एटलस। वस्तुतः उस समय तक विश्व के कुछ गिने-चुने देशों के पास ही उनके अपने राष्ट्रीय एटलस थे। अंग्रेजी के सूक्ष्म शब्द “नैटमो” के नाम से प्रसिद्ध राष्ट्रीय एटलस एवं थिमैटिक मानचित्रण संगठन ने अपनी जीवन यात्रा विधिवत् रूप से 18 अगस्त 1956 को कोलकाता विश्वविद्यालय के सीनेट हाल से प्रारंभ की। यह संस्था कोलकाता विश्वविद्यालय के तत्कालीन भूगोल विभाग के अध्यक्ष एवं देश के निष्ठात भूगोलविद् प्रो. डॉ. शिवप्रसाद चटर्जी जो, प्रो.एस. पी चटर्जी के नाम से लोकप्रिय रहे, के सद्प्रयासों का प्रतिफल है। वस्तुतः प्रो चटर्जी ने एक पुस्तक ‘मानचित्रों में बंगाल’ का प्रणयन किया तथा इस पुस्तक को भारत सरकार के तत्कालीन शिक्षा मंत्री श्री हुमायूँ कबीर के माध्यम से देश के प्रथम प्रधानमंत्री स्व. पंडित श्री जवाहरलाल नेहरू तक पहुंचाया। इस एटलस ने पंडित नेहरू को बहुत प्रभावित किया तथा उन्होंने इसी प्रकार का एक राष्ट्रीय एटलस बनाने का सुझाव दिया। बस! फिर तो प्रो. चटर्जी का मनोबल बढ़ गया, और उन्होंने तत्काल एक राष्ट्रीय एटलस बनाने की परियोजना तैयार कर प्रधानमंत्री पंडित नेहरू के समक्ष प्रस्तुत कर दी। इस प्रकार देश के विज्ञान प्रेमी, अनुसंधान कार्यों के उत्प्रेरक तत्कालीन प्रधानमंत्री ने 18 अगस्त 1956 को राष्ट्रीय एटलस परियोजना को सहर्ष स्वीकृति प्रदान कर राष्ट्रीय एटलस संगठन की आधारशिला रखी।

हिन्दी भाषा हेतु अभिप्रेरण

भारत के राष्ट्रीय एटलस के निर्माण के समय जब डॉ. एस. पी. चटर्जी रूस में आयोजित एक अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक और शैक्षणिक सम्मेलन में भाग लेने वहाँ गये और विदेशी वैज्ञानिकों से इस संबंध में तकनीकी परिचर्चा की तथा इसकी भाषा के बारे में भी विचार मंथन किया। तब



एटलस की भाषा निश्चित हो जाने के पश्चात् एटलस के विभिन्न मानचित्रों का विषय निश्चित करके 26 प्लेटों के राष्ट्रीय एटलस का निर्माण प्रारंभ हुआ और संगठन के लोगों के अथक परिश्रम के फलस्वरूप मात्र एक वर्ष से कम समय में ही डॉ. चटर्जी के कुशल निर्देशन में भारत के प्रथम राष्ट्रीय एटलस का प्रकाशन संभव हुआ।



वहाँ के वैज्ञानिकों ने डॉ. चटर्जी से प्रश्न किया कि क्या भारत की अपनी कोई भाषा नहीं है? तो फिर ये भारत का राष्ट्रीय एटलस अंग्रेजी में क्यों? इस विचार ने प्रो. चटर्जी को तत्क्षण बहुत अभिप्रेरित एवं प्रभावित किया और उन्होंने दृढ़ निश्चय किया कि भारत का प्रथम राष्ट्रीय एटलस राजभाषा हिन्दी में ही तैयार किया जायेगा। एटलस की भाषा निश्चित हो जाने के पश्चात् एटलस के विभिन्न मानचित्रों का विषय निश्चित करके 26 प्लेटों के राष्ट्रीय एटलस का निर्माण प्रारंभ हुआ और संगठन के लोगों के अथक परिश्रम के फलस्वरूप मात्र एक वर्ष से कम समय में ही डॉ. चटर्जी के कुशल निर्देशन में भारत के प्रथम राष्ट्रीय एटलस का प्रकाशन संभव हुआ। इस प्रथम राष्ट्रीय एटलस को देश-विदेश के सभी संबंधित वैज्ञानिकों एवं विद्वानों ने सराहा और सन 1959 में लंदन की रॉयल ज्योग्राफिकल सोसायटी ने इस प्रकाशन को विशिष्ट सम्मान देते हुए डॉ. चटर्जी को “मुर्चौशन ग्रांट” नामक प्रतिष्ठित पुरस्कार प्रदान किया।

भारत सरकार ने राष्ट्रीय एटलस संगठन के संस्थापक निदेशक के पद पर डॉ.एस.पी. चटर्जी को यह दायित्व सौंपा, जिसका उन्होंने पूर्ण दक्षता से निर्वहन किया। देश के विद्वानों ने इस संगठन को एक स्थाई संस्था के रूप में मान्यता प्रदान करने का अनुशंसा की। तत्पश्चात् भारत सरकार ने सन् 1975 में इस संगठन के कार्यों की समीक्षा के लिए “जार्ज कुरियन समिति” गठित की। इस समिति ने न केवल इस संगठन के कार्यों को बहुआयामी रूप प्रदान करने की दृष्टि से इसके कार्यों को और अधिक व्यापक बनाने की अनुशंसा की वरन् इसके कार्यों के साथ सामंजस्य रखते हुए इस संगठन का नाम “राष्ट्रीय एटलस एवं थिमैटिक मानचित्रण संगठन” रखने का भी सुझाव दिया। भारत सरकार ने इस गठित समिति के सुझावों को मानकर इस संस्था को अगस्त 1978 में “राष्ट्रीय एटलस एवं थिमैटिक मानचित्रण संगठन” से पुनर्नामित किया। इस प्रकार यह संगठन अपने अंग्रेजी नाम National Atlas and thematic Mapping Organisation के आद्याक्षर “नैटमो” (NATMO) के नाम से लोकप्रिय हो चुका है। इस संगठन में एक ही छत के नीचे जितनी संख्या में उच्च शिक्षित भूगोलविद्, सारिव्यकीविद्, भू वैज्ञानिक एवं मुद्रण के तकनीकी विशेषज्ञ कार्यरत है ऐसी व्यवस्था शायद पूरे विश्व में और कहीं नहीं है।

प्रथम राष्ट्रीय एटलस के विषय प्रथम एटलस की सभी प्लेटें कम से कम एक या दो अंतर मानचित्रों के साथ अपने आप में विभिन्न विषयों को संपूर्णता को संजोए हुए थी तथा उसमें निम्नांकित विषयों के बारे में जानकारी थी।

- भारत और दुनिया ● भारत-प्रशासकीय ● उच्चावच ● भू-रचना ● जल प्रवाह
- वर्षा ● तापमान और वायु ● भू-शैलिक ● खनिज पदार्थ ● मिट्टी ● वन और भूमि उपयोग ● सिंचाई ● खाद्य-फसले ● नकदी फसले ● पशुधन ● विद्युत शक्ति
- उद्योग-धंधे ● ग्राम तथा छोटे उद्योग ● रेल ● परिवहन ● जलमार्ग तथा पत्तन ● देहाती आबादी ● शहरी आबादी ● शिक्षा और वैज्ञानिक अनुसंधान ● स्वास्थ्य रक्षा ● पुरातत्व और पर्यटन

नैटमो के मुख्य क्रियाकलाप

नैटमो के क्रियाकलापों का विवरण निम्नवत है।

- भारत के राष्ट्रीय एटलस की संकलन। □ प्रादेशिक भाषाओं में राष्ट्रीय एटलस तैयार करना। □ पर्यावरण तथा संबंधित पर किए गए अनुसंधानमूलक अध्ययन एवं सामाजिक तथा आर्थिक विकास के प्रभाव पर आधारित विषयमूलक मानचित्र तैयार करना। □ केन्द्रीय सरकार या किसी अन्य एजेन्सी द्वारा नैटमो को सौंपे गये कोई भी अन्य कार्य को करना। □ मानचित्रण की गति और दक्षता को बढ़ाने हेतु यंत्र चालित मानचित्रण पद्धति की स्थापना। □ भौगोलिक अनुसंधान।

नैटमो में देश की विभिन्न प्रादेशिक भाषाओं में भी मानचित्रण कार्य प्रारंभ हो चुका है। इसके साथ ही भारत सरकार और विभिन्न राज्य सरकारों की संस्थाओं द्वारा प्राप्त मानचित्रण कार्य भी किया जा रहा है। इस प्रकार नैटमो राष्ट्र की सेवा में निरन्तर अग्रसर है। इस संस्था ने अपनी स्थापना के सफल पचास वर्ष भी पूरे कर लिए हैं। इन विगत 50 वर्षों में नैटमो ने राष्ट्र के सेवा भाव की निर्वहन करते हुए लगभग 600 बहुत ही उपयोगी मानचित्रों का प्रकाशन किया है। इनमें से कुछ महत्वपूर्ण एटलस इस प्रकार हैं-

- राष्ट्रीय एटलस (हिन्दी)
- राष्ट्रीय एटलस - 10 प्रतियां
- भारत का सिंचाई एटलस
- भारत का पर्यटन एटलस
- भारत का वन संसाधन एटलस
- भारत का कृषि संसाधन एटलस
- भारत के जल संसाधनों का एटलस
- भारत की भूमि संसाधन एटलस
- हिन्द महासागर एटलस
- सामाजिक एवं आर्थिक एटलस
- विद्यार्थी संदर्भ एटलस
- संक्षिप्त संस्करण-अंग्रेजी, हिन्दी एवं बंगला भाषाओं में
- विज्ञान और प्रौद्योगिकी एटलस
- भारत का सांस्कृतिक विरासत एटलस

इसके साथ ही साथ जिला नियोजन मानचित्र शृंखला के तहत प्रायः 250 मानचित्र प्रकाशित किए जा चुके हैं। और कई मानचित्र विभिन्न स्तरों पर निर्माणाधीन भी है। कोलकाता महानगर पालिका के सभी 141 वार्डों के मानचित्रों को एक पुस्तकाकार रूप में अंकीय प्रणाली द्वारा प्रकाशित किया जा चुका है।

वर्तमान नैटमो में कई महत्वपूर्ण मानचित्रण परियोजनाओं पर कार्य चल रहा है, जिनमें से प्रमुख निम्नवत हैं :

- सिक्किम राज्य का प्राकृतिक संसाधन एटलस
- उत्तर प्रदेश राज्य का एटलस
- मध्यप्रदेश राज्य का एटलस
- उत्तरांचल राज्य का एटलस (हिन्दी)
- छत्तीसगढ़ एवं झारखंड राज्य के एटलस
- अंतरराष्ट्रीय मानचित्र
- माध्यमिक स्कूल मानचित्र

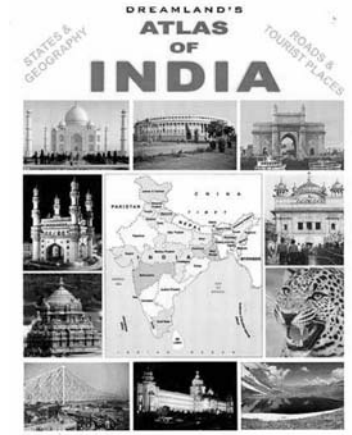
मानचित्रण की पुरातन एवं अद्यतन प्रणालियां

वस्तुतः मानचित्रण की कला सदियों पुरानी है। इस कला का आविष्कार टाल्मी के मानचित्र से प्रारंभ होता है। जिस समय केवल हाथ से ही मानचित्र बनाए जाते थे। परंतु जैसे-जैसे समय बीतता गया, मानचित्र बनाने की विधियाँ भी बदलती गईं। पूर्व में नैटमो द्वारा भी जिंक की प्लेटों पर मानचित्र बनाए जाते थे और उन्ही प्लेटों का प्रयोग कर मानचित्रों की छपाई की जाती थी। तत्पश्चात नई तकनीकों का आविष्कार हुआ और मानचित्र स्क्राइपिंग तथा पील कोटिंग के माध्यम से बनने लगे।

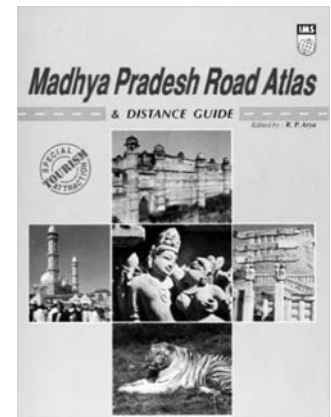
नैटमो ने भी समय-समय पर मानचित्र तैयार करने में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विकास के तहत विकसित आधुनिक तकनीकों को अपनाया है। मानचित्र निर्माण का कार्य जो पहले हाथों से (Manual) होता था, अब वह अंकीय या डिजिटल तरीके से हो रहा है। आज चूंकि कम्प्यूटर का युग है तो मानचित्र निर्माण का कार्य कम्प्यूटर द्वारा पूर्णरूपेण अंकीय या डिजिटल रूप में ही हो रहा है।

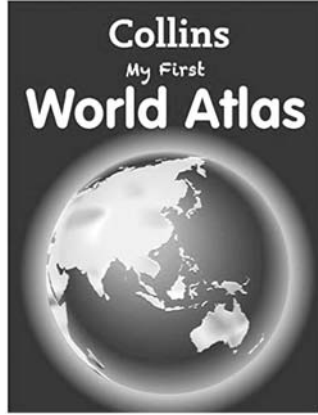
क्या है थिमैटिक मानचित्र ?

यदि हम मानचित्र की परिभाषा करें तो यह कहा जा सकता है कि यह सम्पूर्ण पृथ्वी अथवा उसके किसी एक भाग का किसी समतल जगह पर, एक समुचित प्रक्षेप के ऊपर किसी

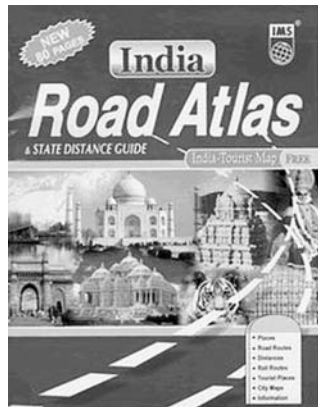


मानचित्रण की कला सदियों पुरानी है। इस कला का आविष्कार टाल्मी के मानचित्र से प्रारंभ होता है। जिस समय केवल हाथ से ही मानचित्र बनाए जाते थे। परंतु जैसे-जैसे समय बीतता गया, मानचित्र बनाने की विधियाँ भी बदलती गईं। पूर्व में नैटमो द्वारा भी जिंक की प्लेटों पर मानचित्र बनाए जाते थे और उन्ही प्लेटों का प्रयोग कर मानचित्रों की छपाई की जाती थी। तत्पश्चात नई तकनीकों का आविष्कार हुआ और मानचित्र स्क्राइपिंग तथा पील कोटिंग के माध्यम से बनने लगे।





जिन उपकरणों के प्रयोग से आंकड़ों अथवा प्रारंभिक मानचित्रों को कम्प्यूटर में ले जाया है- उन्हें डिजिटाइजिंग उपकरण और इस प्रक्रिया को डिजिटाइजेशन अथवा आंकड़ा प्रग्रहण (डाटा कैचरिंग) कहा जाता है। साधारणतया अल्फान्यूमेरिक डाटा कैचरिंग हेतु मात्र कि-बोर्ड की जरूरत होती है। किंतु मानचित्रात्मक डेटा-कैचरिंग के लिए



मापक का आरेखन है। और यदि हम मानचित्रों का मोटेतौर पर वर्गीकरण करें तो इसे प्रथमतः दो भागों में बांट सकते हैं- (1) टोपोग्राफिक या स्थलाकृतिक मानचित्र तथा (2) विषयक अथवा तथ्यात्मक मानचित्र। इनमें से टोपोग्राफिक मानचित्र वे मानचित्र हैं, जिसमें विभिन्न प्रकार के भौगोलिक तत्वों जैसे- सड़क, बस्तियाँ, रेलवे लाईन, सीमारेखा, जलक्षेत्र तथा समुद्रीतट को समोच्च रेखाओं के साथ निश्चित मापक पर प्रदर्शित किया जाता है। जबकि थिमैटिक या विषयक मानचित्रों में किसी एक विशेष विषय अथवा बहुत से विषयों के संबंधों के स्थानिक विचलन को मापक के साथ प्रदर्शित किया जाता है। इस प्रकार यदि देखा जाय तो कम्प्यूटर कार्टोग्राफी के संदर्भ में उपर्युक्त दोनों प्रकार के मानचित्रों के निर्माण में व्यावहारिक रूप से समान डिजिटल कार्टोग्राफिक तरीकों का प्रयोग होता है। परन्तु जैसा कि स्पष्ट है कि विषयक मानचित्रों के निर्माण के बाद नवीनीकरण की आवश्यकता शीघ्रता से पड़ती है। क्योंकि विभिन्न प्रकार के विषयों से संबंधित सूचनाओं में परिवर्तन भी शीघ्रता से होता है। अतः विषयक मानचित्रों के निर्माण में कम्प्यूटर कार्टोग्राफी की भूमिका अत्यन्त महत्वपूर्ण हो जाती है। क्योंकि एक बार डाटा प्रग्रहण कर लेने के बाद उसका बार-बार नवीनीकरण अत्यन्त सरल तथा कम परिश्रम लेने वाला सिद्ध होता है।

क्या है अंकीय मानचित्रण प्रणाली?

यदि हम कार्टोग्राफी या मानचित्रण पद्धति की परिभाषा करें तो यह कहा जा सकता है कि यह ऐसी मानचित्र निर्माण की कला और विज्ञान है जिसमें वास्तविक सर्वेक्षण से लेकर मानचित्रों के अंतिम प्रकाशनों की सारी प्रक्रिया को सम्मिलित किया जाता है। इसी प्रकार मानचित्र निर्माण की सारी प्रक्रियाएं कम्प्यूटर को उपयोग करते हुए पूरी की जायें तो इसे अंकीय मानचित्रण या डिजिटल कार्टोग्राफी अथवा कम्प्यूटर असिस्टेड कार्टोग्राफी कहते हैं। इस प्रकार की कार्टोग्राफी में कम्प्यूटर के हार्डवेयरों तथा सॉफ्टवेयरों के प्रयोग से मानचित्रों की डिजाइन, मानचित्रों का संकलन, सूचनाओं को मानचित्रण योग्य बनाना तथा अंतिम उत्पादन का प्रदर्शन किया जाता है। भौगोलिक सूचनातंत्र (जी.आई.एस.) का सॉफ्टवेयर उपलब्ध होने पर मानचित्रों के निर्माण के साथ-साथ विभिन्न प्रकार की जिज्ञासाओं का भी समाधान प्राप्त किया जा सकता है।

मानचित्र निर्माण में कम्प्यूटर का अवदान

कम्प्यूटर द्वारा मानचित्रण कार्य के निष्पादन हेतु कुछ विशिष्ट हार्डवेयर तथा सॉफ्टवेयरों का प्रयोग किया जाता है। हार्डवेयर, कम्प्यूटर प्रणाली से जुड़े हुए विभिन्न भौतिक उपकरण होते हैं, जबकि सॉफ्टवेयर कतिपय योजनाओं अथवा निर्देशों के समूह होते हैं, जो कम्प्यूटर के उपभोक्ताओं की विभिन्न आवश्यकताओं तथा हार्डवेयर को नियोजित अथवा संचालित करने हेतु बनाए जाते हैं। मानचित्रण हेतु आवश्यक कम्प्यूटर के उपकरणों में तीन प्रकार के उपकरण आवश्यक होते हैं, यथा डेटा कैचरिंग (प्रग्रहण) डिवाइस प्रोसेसिंग डिवाइस तथा डिस्टले डिवाइस प्रमुख हैं। जिन उपकरणों के प्रयोग से आंकड़ों अथवा प्रारंभिक मानचित्रों को कम्प्यूटर में ले जाया है- उन्हें डिजिटाइजिंग उपकरण और इस प्रक्रिया को डिजिटाइजेशन अथवा आंकड़ा प्रग्रहण (डाटा कैचरिंग) कहा जाता है। साधारणतया अल्फान्यूमेरिक डाटा कैचरिंग हेतु मात्र कि-बोर्ड की जरूरत होती है। किंतु मानचित्रात्मक डेटा-कैचरिंग के लिए डिजिटाइजिंग टेबल अथवा स्कैनरों की आवश्यकता होती है। कम्प्यूटर प्रयोग करके मानचित्रण करने हेतु डेटा कैचरिंग अथवा डिजिटाइजेशन के समय प्रमुख रूप से दो प्रणालियाँ प्रचलित हैं जिनके माध्यम से उपलब्ध सूचनाओं अथवा मानचित्रों को कम्प्यूटर के अंदर ले जाते हैं वे हैं- वेक्टर ग्राफिक तथा रास्टर ग्राफिक प्रणाली। इसके पश्चात् आवश्यकतानुसार कम्प्यूटर के सेंट्रल प्रोसेसिंग यूनिट में मेमोरी,

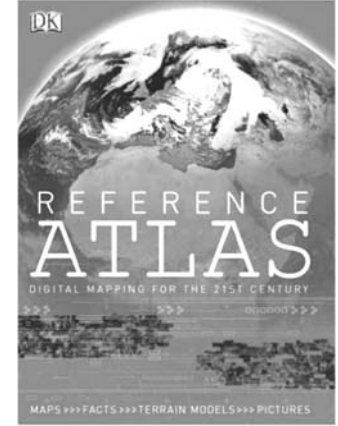
कंट्रोल तथा अर्थमेटिक ग्राफिक यूनिट में प्रोसेसिंग के बाद आउटपुट यूनिटों के उपकरणों के प्रयोग द्वारा हार्ड तथा साफ्ट कॉपी मानचित्र तैयार किए जाते हैं।

अंकीय मानचित्रण प्रणाली से लाभ

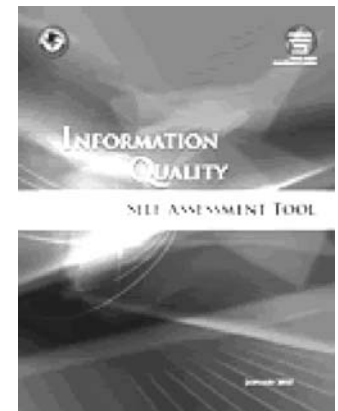
(1) कम्प्यूटर मानचित्रण के प्रयोग से बहुत सस्ती लागत में तीव्रता से मानचित्रों का उत्पाद संभव होता है। (2) मानचित्रों के निर्माण में कम समय लगता है तथा कम स्थान में अनेक भंडारण की सुविधा उपलब्ध होती है। (3) मानचित्रों के पुनः नवीनीकरण तथा पुनर्आलेखन में लगने वाला समय तथा लागत में बचत होती है। (4) मानचित्रों का स्तर अच्छा होता है। क्योंकि निर्माण के समय रंग, आलेखन के प्रकार तथा प्रदर्शन की विधियों में अनेकानेक मनोवांछित चयन की सुविधा उपलब्ध होती है। (5) विषयक मानचित्रों में बार-बार नवीनीकरण की सुविधा प्राप्त होती है। तथा मापक परिवर्तन में कोई असुविधा नहीं होती है।

स्वर्णिम मानचित्र सेवा

वस्तुतः स्वर्णिम मानचित्र सेवा (Golden Map Service) किसी विशेष प्रकार के मानचित्र का नाम नहीं है। इसका नामकरण स्वर्णिम मानचित्र इसलिए किया गया कि इस मानचित्र की परियोजना का शुभारंभ नैटमो के 50 वर्ष की देश की सेवा के अवसर पर इसकी स्वर्ण जयन्ती पर किया गया था। इस प्रकार के मानचित्र को बनाने के लिए सर्वप्रथम सुदूर संवेदन अंकीय इमेज (रिमोट सेंसिंग डिजिटल इमेज) की आवश्यकता होती है। इसी इमेज को आधार मानकर मानचित्र तैयार किए जाते हैं। इसके साथ-साथ सर्वेक्षण विभाग द्वारा तैयार किए गए भू पटल (Land form) की भी आवश्यकता होती है। इस कार्य में क्षेत्रीय सर्वेक्षण द्वारा प्राप्त किए गए आंकड़े ही प्रयोग में लाए जाते हैं। क्षेत्रीय सर्वेक्षण के लिए सर्वप्रथम जिस क्षेत्र का स्वर्णिम मानचित्र तैयार करना होता है, उसका गाइड मैप तैयार किया जाता है। इस 'गाइड मैप' में मुख्य-मुख्य रेलवे लाइन, सड़कें, नदियाँ, ग्रामों तथा शहरों की अवस्थिति आदि दर्शाए जाते हैं। इस 'गाइड मैप' का उद्देश्य क्षेत्र की सूची तथा स्थानों का जी.पी.एस प्राप्त करना होता है। इसलिए उन स्थानों की अवस्थिति भी दर्शाई जाती है, जिस स्थान का जी.पी.एस प्राप्त करना होता है। वस्तुतः इन स्थानों के निर्धारण की भी विधि है। जिस क्षेत्र का स्वर्णिम मानचित्र तैयार करना होता है, उनका डिजिटल आंकड़ा भी कई भागों में होता है। यह आंकड़ा भी एकीकृत नहीं होता है। आंकड़ों के हर भाग में कम से कम चार तथा अधिक से अधिक नौ स्थानों का निर्धारण किया जाता है, जिनका जी.पी.एस. लेना होता है। इन स्थानों निर्धारण के समय यह बात ध्यान में रखी जाती है कि सभी स्थान पूरे सीट पर समान रूप से वितरित हो। क्योंकि समान रूप से वितरण न होने से मानचित्र की परिशुद्धता ठीक नहीं होती है। सबसे पहले इन स्थानों का चयन कम्प्यूटर में रिमोट सेंसिंग इमेज पर किया जाता है। और इन स्थानों को एक विशेष प्रकार के प्रतीक से दर्शाया जाता है। इसके बाद इन्हीं स्थानों को गाइड मानचित्र पर भी दर्शाया जाता है। इस गाइड मानचित्र का क्षेत्रीय सर्वेक्षण के समय उपयोग किया जाता है। क्षेत्रीय सर्वेक्षण के समय गारमिन नामक जी.पी.एस यंत्र प्रयोग में लाया जाता है, जो गाइड मानचित्र में निर्धारित स्थानों के जी.पी.एस आंकड़े प्रदान करता है तथा ये ही आंकड़े मानचित्र के बनाने के आधार बनते हैं। इन भू डाटा बेस (रिमोट सेंसिंग इमेज) से प्राप्त मानचित्र के A-4 आकार के प्रिंट्स को भूमि उपयोग सर्वेक्षण के लिए भेज दिया जाता है। सर्वेक्षण करने वाला व्यक्ति शहर के प्रत्येक भाग में घूम-घूम कर इन्हीं प्रिंटस पर व्याख्यात्मक विवरण लिखता है, जैसे मुख्य-मुख्य सड़कों के नाम, रेलवे मार्गों के नाम, बैकों के नाम, प्रमुख सरकारी संस्थाओं के नाम, पार्क के नाम, खेल मैदानों के नाम, आवासीय



क्षेत्रीय सर्वेक्षण के समय गारमिन नामक जी.पी.एस यंत्र प्रयोग में लाया जाता है, जो गाइड मानचित्र में निर्धारित स्थानों के जी.पी.एस आंकड़े प्रदान करता है तथा ये ही आंकड़े मानचित्र के बनाने के आधार बनते हैं।



कालोनियों के नाम, मोहल्लों के नाम तथा व्यवसायिक स्थानों आदि के नाम इत्यादि। इन्ही प्राप्त आंकड़ों को प्रयोग में लाकर स्वर्णिम मानचित्रों को बनाया जाता है। ये मानचित्र 1:5000 के मापक पर बनाए जाते हैं। भौगोलिक दृष्टि से इन स्वर्णिम मानचित्रों का बहुत ही महत्व है। क्योंकि इनमें जितनी विस्तृत जानकारी शहरों के बारे में प्रदान की जा रही है, ऐसी जानकारी प्रदान करने वाले मानचित्र अभी तक हमारे देश में नहीं बन पाए हैं। इन मानचित्रों का प्रयोग सबसे अधिक पर्यटकों के लिए लाभकारी होगा। इसके साथ ही शहरी परियोजनाओं के लिए भी इस प्रकार के मानचित्र वरदान साबित होंगे। दृष्टिबाधित क्षेत्रों के लिए स्कूल एटलस नैटमो ने दृष्टिबाधित छात्रों के लिए विशेषतः भूगोल की शिक्षा प्रदान करने की दिशा में एक एटलस तैयार किया है। प्रारंभ में सर्वप्रथम जिनक पर भारत का रेकटाइल मानचित्र, प्राकृतिक, स्पर्शलिपि (ब्रेल) प्रयोग कर तैयार किया गया। ब्रेल का विकास सेंट लुई ब्रेल द्वारा 172 वर्ष पूर्व किया गया, जिसका दृष्टिबाधितों के शिक्षण प्रणाली में पढ़ने व लिखने के माध्यम के रूप में प्रयोग किया जा रहा है। वस्तुतः ब्रेल लिपि केवल छह: उभरे हुए बिन्दुओं के समूहों से बनी है। इन बिन्दुओं में तीन बिन्दुओं की बायी ओर एक खड़ी पंक्ति है, जिनमें बिन्दु संख्या क्रमशः 1, 2 और 3 है। दाहिनी ओर दूसरी खड़ी पंक्ति में बिन्दु की संख्या 4, 5 और 6 स्थित है।

1.	.4
2.	.5
3.	.6

इन छः बिन्दुओं के समूहों से अधिक से अधिक 63 प्रतिरूप बनते हैं। इन्ही 63 चिन्हों पर ही विश्व की समस्त भाषाएं जो ब्रेल लिपि में उपलब्ध हैं, पढ़ी तथा लिखी जाती हैं। इस एटलस को दो खंडों में प्रकाशित किया गया है। प्रथम खंड में देश के भौतिक, सामाजिक और आर्थिक पहलुओं को ध्यान में रखते हुए 20 मानचित्रों को तथा खंड-2 में 6 महाद्वीपों के प्रशासनिक मानचित्र है। दोनों खंडों में सभी मानचित्रों के साथ उन मानचित्रों के विषय में संक्षिप्त विवरण भी ब्रेल लिपि में दिया गया है, जिससे विद्यार्थियों को देश के विभिन्न पहलुओं के बारे में जानकारी सुलभ हो सके। इसमें विषयवस्तु को साधारण रूप से संक्षिप्त में बहुत ही सावधानीपूर्वक विभिन्न चिन्हों द्वारा प्रदर्शित किया गया है, जिनको दृष्टिबाधित विद्यार्थी आसानीपूर्वक उभरी हुई लाइनों तथा चिन्हों को स्पर्श कर देश तथा महादेशों की भौतिक, सामाजिक, आर्थिक दशाओं तथा लोगों के विषय में जानकारी प्राप्त कर सकें।

मानचित्र का अध्ययन करने तथा दिशा के ज्ञान के लिए मानचित्र के उपर की तरफ बाईं ओर बाहर की लाइन को काला किया गया है जिसके स्पर्श से छात्रों को मानचित्र की अध्ययन ठीक प्रकार से कर सके। एटलस के आरंभ में ही मानचित्र के अध्ययन के लिए, निर्देश दिए गए हैं। सभी मानचित्र 1:12,000,00 मापक पर हैं। अक्षांश और देशान्तर रेखाओं का अंतर अंश का है। मानचित्र के सदंर्भ

बाक्स में विभिन्न प्रकार के चिन्ह तथा 1, 2, 3 इत्यादि संख्याएँ भी दी गई हैं। जिससे विद्यार्थी आसानी से मानचित्र का अध्ययन कर सके। इस मानचित्र में प्रशासनिक स्वरूप को भी प्रदर्शित किया गया है। सभी प्रदेशों की राजधानियों, शहरों एवं मुख्य स्थानों की स्थितियों की जानकारी के लिए वर्गाकार और गोलाकार चिन्ह का प्रयोग किया गया है। सभी राज्यों तथा केन्द्र शासित राज्यों की सीमाओं तथा उनकी राजधानियों को दिखाया गया है। प्राकृतिक मानचित्र में प्रमुख चार प्राकृतिक भागों को विभिन्न चिन्हों द्वारा दिखाया गया है। सभी नदियों के नाम को संख्याओं द्वारा मानचित्र में दर्शाया गया है। इसी प्रकार भारत की मिट्टियों को छः प्रमुख भागों में वर्गीकृत किया गया है, जिन्हें भी विभिन्न चिन्हों द्वारा प्रदर्शित किया गया है।

देश की प्राकृतिक वनस्पतियों को भी मुख्य रूप से सात भागों में विभक्त किया गया है तथा आसानी से स्पर्श कर समझने वाले चिन्हों द्वारा दिखाया गया है। भारत की जलवायु की जानकारी के लिए भारत के वार्षिक वर्षामान मानचित्र में तापमान के भाग को समताप रेखाओं द्वारा पाँच भागों में दिखाया गया है। वार्षिक वर्षा के मानचित्र में भारत को वर्षा की मात्रा के आधार पर चार क्षेत्रों में वर्गीकृत किया गया है और उन्हें विभिन्न चिन्हों द्वारा दिखाया गया है। सामाजिक और आर्थिक विकास को प्रभावित करने वाले प्रमुख पहलुओं यथा- जनसंख्या नगर और शहर, रेलवे, सड़कें तथा बंदरगाहों का चित्रण अलग मानचित्रों में किया गया है। रेलवे के मानचित्र में प्रमुख रेलवे स्टेशनों की संख्या एवं रेलवे लाइन को, महानगरीय शहरों के मानचित्र में दस लाख और इससे अधिक जनसंख्या वाले 23 महानगरीय शहरों तथा बंदरगाह मानचित्र में भारत के कुल 120 बड़े और 10 छोटे प्रमुख बंदरगाहों को दिखाया गया है।

द्वितीय खंड में छः महाद्वीप, एशिया, यूरोप, अफ्रीका, उत्तरी अमेरिका, दक्षिणी अमेरिका और आस्ट्रेलिया के प्रशासनिक और प्राकृतिक मानचित्र तैयार किए गए हैं। इन महाद्वीपों के मानचित्रों का संक्षिप्त विवरण अंग्रेजी तथा ब्रेल लिपि में दिया गया है। इस प्रकार हमें यथार्थ में यह स्वीकार करना होगा कि कम्प्यूटर कार्टोग्राफी के प्रयोग ने मानचित्र निर्माण के क्षेत्र में एक अभूतपूर्व क्रांति ला दी है। तथा विश्व के सभी व्यावसायिक तथा सरकारी मानचित्रण संस्थाओं ने कम्प्यूटर क्रांति को अपना कर अपने उत्पादन को गति तथा शुद्धता प्रदान की है तथा कालांतर में इस क्षेत्र में अनेकानेक हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर के अनुसंधान-पारंपरिक मानचित्रकारों पर मानचित्र निर्माण की निर्भरता को कम करेंगे। अतः यह स्वतः सिद्ध होता है कि नैटमो के बढ़ते प्रगति के सोपानों ने राष्ट्रीय विकास में बहुमूल्य अवदान प्रदान किया है तथा इसके कालांतर में बहुआयामी परिणाम प्राप्त होंगे।

ddozha@gmail.com

बुलेट ट्रेन से अब होगी सैर



विजन कुमार पांडे

अभी बेल्जियम, फ्रांस, जर्मनी, इटली, नीदरलैंड, स्पेन, इंग्लैंड, चीन, जापान, कोरिया और ताइवान में हाइ-स्पीड लाइनों पर बुलेट ट्रेनें चल रही हैं। साथ ही ब्राजील, भारत, मोरक्को, रूस, सऊदी अरब समेत अमेरिका में हाइ-स्पीड लाइनों के निर्माण का काम चल रहा है। हाइ-स्पीड लाइनों के विकास और उसकी तकनीक मुहैया कराने वाली प्रमुख कंपनियों में शामिल एबीबी के मुताबिक 2020 तक दुनिया में हाइ-स्पीड लाइनों का नेटवर्क 42,000 किमी तक पहुंच जायेगा।

एक शहर से दूसरे शहर तक जाने के लिए देश में यातायात का प्रमुख साधन है सामान्य ट्रेन, जो अब एक कदम आगे सेमी हाई-स्पीड और हाई-स्पीड ट्रेन की ओर बढ़ रहा है। इतना ही नहीं, अब हम बुलेट ट्रेन पर चढ़ने की तैयारी में भी जुटे गए हैं। चीन, जापान, फ्रांस जैसे अनेक देशों में ऐसी ट्रेनें पहले से ही चल रही हैं, फिर हम क्यों पीछे रहें। आज अनेक देश अपने यहां हाई-स्पीड ट्रेन चला रहे हैं। अब वे दिन दूर नहीं जब हम बुलेट ट्रेन में बुलेट की तरह सैर करेंगे। जापानी प्रधानमंत्री शिंजो अबे की तीन दिवसीय भारत यात्रा के दौरान दोनों देश ने हाईस्पीड रेलवे पर करार किया है, जिसे आमतौर पर बुलेट ट्रेन कहा जाता है। प्रधानमंत्री शिंजो अबे 11, दिसंबर, 2015 को भारत आए थे। दोनों देशों के प्रधान मंत्रियों ने करीब 980 अरब रुपए लागत की रेल परियोजनाओं पर सहमति का ऐलान किया है। भारत की पहली बुलेट ट्रेन मुंबई और अहमदाबाद के बीच दौड़ेगी। यह 505 किलोमीटर की दूरी को सात घंटे के बदले दो घंटे में पूरा करेगी। इसकी अनुमानित लागत 098,805 करोड़ रुपए है। इसके निर्माण में करीब सात साल लगेगें। इस दौरान जापान रेल, ट्रेन और संचालन प्रणाली के सभी उपकरण उपलब्ध कराएगा। इसमें एक ओर का संभावित किराया करीब 2800 रुपए होगा। मुंबई-अहमदाबाद के बीच फिलहाल सर्वाधिक भाड़ा मुंबई शताब्दी एक्सप्रेस प्रथम श्रेणीका 1920 रुपए और हवाई किराया करीब 1720 रुपए प्रति व्यक्ति है। इसमें हवाई यात्रा से मात्र 70 मिनट लगते हैं। मुंबई-अहमदाबाद रूट में 162 कि.मी. पुल तथा 27.01 किलोमीटर की 11 सुरंगें भी बनेगी। इस लाइन में कुल 12 स्टेशन होंगे जिनमें सूरत और वडोदरा में दो-दो मिनट का ठहराव होगा। इस योजना में डिज़ाइन और बोली की प्रक्रिया 2017 तक पूरा कर लिया जाएगा। इस बुलेट ट्रेन का व्यावसायिक संचालन 2024 से शुरू हो जाएगा।

अभी बेल्जियम, फ्रांस, जर्मनी, इटली, नीदरलैंड, स्पेन, इंग्लैंड, चीन, जापान, कोरिया और ताइवान में हाइ-स्पीड लाइनों पर बुलेट ट्रेनें चल रही हैं। साथ ही ब्राजील, भारत, मोरक्को, रूस, सऊदी अरब समेत अमेरिका में हाइ-स्पीड लाइनों के निर्माण का काम चल रहा है।



हाई-स्पीड लाइनों के विकास और उसकी तकनीक मुहैया कराने वाली प्रमुख कंपनियों में शामिल एबीबी के मुताबिक 2020 तक दुनिया में हाई-स्पीड लाइनों का नेटवर्क 42,000 किमी तक पहुंच जायेगा। अभी दुनिया में हाई-स्पीड ट्रेनों का संचालन विकास के दौर में है। इसके परिचालन में अलग-अलग देशों में अलग-अलग तकनीकों का इस्तेमाल किया जाता है। इसकी सबसे पुख्ता तकनीक मैग्नेटिक लेविटेशन होती है, लेकिन इसके लिए पूरा का पूरा ढांचा अलग से तैयार करना होता है। इस कारण ज्यादातर देशों में मौजूदा ढांचे को विकसित करते हुए उसी ट्रैक पर हाई-स्पीड ट्रेनें

चलायी जा रही हैं।

अधिकतर हाई-स्पीड ट्रेनें स्टील के बने ट्रैक और स्टील के ही बने हुए पहियों पर चलती हैं, जिनकी स्पीड 200 किमी प्रति घंटे से ज्यादा होती है। इन गाड़ियों का ठहराव कम होने के साथ इन्हें सुरक्षित सिग्नल सिस्टम से चलाया जाता है। साथ ही इसमें बेहद नाजुक सेंसर लगाये जाते हैं, जो राह में आने वाली किसी प्रकार की बाधा को इंगित करते हैं। इन ट्रेनों में ऑटोमेटिक ट्रेन प्रोटेक्शन सिस्टम लगा होता है, जिससे सिग्नल के मुताबिक स्वतः ब्रेक लग जाते हैं।

हाई-स्पीड ट्रेन में क्या खास है

सबसे पहले तो हम हाई-स्पीड ट्रेन के बारे में जान लें। 250 किमी प्रति घंटे या उससे ज्यादा स्पीड से दौड़ने वाली ट्रेन को हाई-स्पीड ट्रेन कहा जाता है। कई अर्थों में यह पारंपरिक ट्रेनों से अलग है। इस ट्रेन की पूरी रैक सामान्य ट्रेनों से अलग होती है और इसमें आधुनिक इंजन लगाये जाते हैं। इसके इंजन का आकार एयरोडायनमिक टाइप का होता है, जो हवा को चीरते हुए तेजी से आगे बढ़ता है। यह ट्रेन खास तौर से बनायी गयी हाई-स्पीड लाइन पर चलायी जाती है। बेहतर पावर सप्लाई और गुणवत्तायुक्त ट्रैक के साथ इस रेलमार्ग के घुमावदार स्थानों को खास तरीके से डिजाइन किया जाता है। साथ ही इसमें उन्नत सिग्नल सिस्टम का इस्तेमाल किया जाता है। अधिकतर हाई-स्पीड ट्रेनें स्टील के बने ट्रैक और स्टील के ही बने हुए पहियों पर चलती हैं, जिनकी स्पीड 200 किमी प्रति घंटे से ज्यादा होती है। इन गाड़ियों का ठहराव कम होने के साथ इन्हें सुरक्षित सिग्नल सिस्टम से चलाया जाता है। साथ ही इसमें बेहद नाजुक सेंसर लगाये जाते हैं, जो राह में आने वाली किसी प्रकार की बाधा को इंगित करते हैं। इन ट्रेनों में ऑटोमेटिक ट्रेन प्रोटेक्शन सिस्टम लगा होता है, जिससे सिग्नल के मुताबिक स्वतः ब्रेक लग जाते हैं। चूंकि इसकी स्पीड को देखते हुए रेलमार्ग के किनारे लगे हुए सिग्नलों का कोई अर्थ नहीं, इसलिए इनमें कैब के भीतर ही ऐसी व्यवस्था की जाती है ताकि चालक स्पीड को सिग्नल के आधार पर नियंत्रित कर सके

और दो ट्रेनों के बीच निर्धारित दूरी और समयांतराल बरकरार रहे।

जापानी बुलेट ट्रेन की तकनीक कुछ अलग ही है। बेहद तेज रफ्तार से ट्रेनों को चलाने के लिए इसका ढांचा उसी अनुकूल सुव्यवस्थित बनाया जाता है। इसके लिए एयरोडायनेमिक ढांचा सर्वाधिक उपयुक्त है। इसलिए बुलेट ट्रेन का आगे का हिस्सा पूरी तरह से हवाई जहाज के आगे वाले हिस्से की तरह डिजाइन किया जाता है। ट्रेन जब ज्यादा रफ्तार में होती है, तो पहिये वाइब्रेट करते हैं। यदि ये वाइब्रेशन कंपार्टमेंट में बैठे हुए यात्रियों तक पहुंचता है, तो उन्हें झटका महसूस होता है। यात्रियों को झटकों से बचाने के लिए बोगियों को सपाट बनाया जाता है। साथ ही एयर स्प्रिंग का इस्तेमाल किया जाता है, जो वायु के दाब से पहियों से पैदा हुए झटकों से बचाता है।

जापान में बुलेट ट्रेन के लिए अलग से पटरियां बिछायी गयी हैं। इस रेलमार्ग पर ज्यादा घुमावदार मोड़ नहीं बनाये गये हैं साथ ही समान लेवल पर कोई दूसरी रेल लाइन इसे क्रॉस न करे, इसका भी ख्याल रखा गया है, ताकि न तो इन ट्रेनों को कहीं रुकना पड़े और न ही किसी अन्य ट्रेन को पास देने का इंतजार करना पड़े।

सामान्य ट्रेनों के संचालन के समय उसके चालक सिग्नल के मुताबिक ट्रैक पर ट्रेन को नियंत्रित रखता है। लेकिन बुलेट ट्रेन के चालक के लिए यह बेहद मुश्किल होता है कि वह 250 किमी प्रति घंटे से ज्यादा की स्पीड पर ट्रेन चलाते वक्त सिग्नल को समझ सके। इसलिए इन ट्रेनों में एक अलग तरह के स्पीड कंट्रोल सिस्टम का इस्तेमाल किया जाता है, जिसे एटीसी कहा जाता है। इस सिस्टम के तहत ट्रैक के माध्यम से स्पीड की सूचना लगातार चालक की सीट के पास जुड़े हुए सिग्नल तक भेजी जाती है। एटीसी स्वतः ट्रेन को निर्दिष्ट रफ्तार पर चलाता है। साथ ही यह सेंट्रलाइज्ड ट्रैफिक कंट्रोल पर भी निर्भर है, जो यह सुनिश्चित करता है कि दो ट्रेनों के बीच पर्याप्त दूरी और समयांतराल है, ताकि उच्च गति वाली इन ट्रेनों का संचालन सुरक्षित तरीके से हो।

हाई-स्पीड संचालन की तकनीक

पारंपरिक ट्रेनों का संचालन ट्रैक्शन मोटर्स द्वारा होता है। यह लोकोमोटिव (इंजन) से जुड़ा होता है और इसमें सभी बोगियां एक दूसरे से जुड़ी होती हैं। हाई-स्पीड ट्रेन में लोकोमोटिव (इंजन) नहीं होते। सामान्य ट्रेन के संचालन के समय ट्रांसफॉर्मर्स और रेक्टिफायर्स की तरह वे सभी उपकरण, जो लोकोमोटिव (इंजन) में लगे होते हैं, इसमें वे विभिन्न बोगियों में ही लगे होते हैं। दरअसल इंजन में किसी ट्रेन को खींचने की जितनी क्षमता होती है, उतनी क्षमता इस ट्रेन की बोगियों के भीतर लगे उपकरणों में होती है। इसलिए इनकी बोगियों को अलग नहीं किया जा सकता और न ही किसी अन्य ट्रेन में इसे आसानी से जोड़ा जा सकता है, जैसा कि सामान्य ट्रेनों में होता है। इसमें चालक के केबिन के तुरंत बाद यात्रियों के कंपार्टमेंट शुरू हो जाते हैं। इसमें ट्रेन संचालन व नेटवर्क से जुड़ी सभी चीजें कंप्यूटर से नियंत्रित होती हैं और ट्रेन व ट्रैक पर बहुत से सेंसर लगे होते हैं। इन सेंसरों के माध्यम से कंप्यूटर आंकड़े पैदा करते हैं, जिनसे यह सुनिश्चित किया जाता है कि ट्रेन ऊर्जा का पर्याप्त रूप से इस्तेमाल कर रही है या नहीं।

वर्ष 1938 में पहली बार यूरोप में मिलान से फ्लोरेंस के बीच हाई-स्पीड ट्रेन की शुरुआत की गयी थी, जिसकी अधिकतम रफ्तार करीब 200 किमी प्रतिघंटा थी। द्वितीय विश्व युद्ध के शुरू होते ही 'इटीआर 200' आधारित इस तकनीक का विकास रोक दिया गया। द्वितीय विश्व युद्ध के बाद कई देशों ने इस तकनीक के विकास पर जोर दिया और जापान ने 1957 में 'रोमांसेकर 3000 एसएसइ' नाम से इसकी उन्नत विधा को लॉन्च किया था। हालांकि, यह नैरोगेज (छोटीलाइन) आधारित ट्रेन थी। इसके कुछ ही समय बाद जापान ने दुनिया की पहली हाई-स्पीड ट्रेन की शुरुआत की, जो स्टैंडर्ड गेज (बड़ीलाइन) आधारित ट्रेन थी। इसे आधिकारिक रूप से 1964 में 'शिनकानसेन' के नाम से शुरू किया गया।

हाई-स्पीड ट्रेन का इतिहास

वर्ष 1938 में पहली बार यूरोप में मिलान से फ्लोरेंस के बीच हाई-स्पीड ट्रेन की शुरुआत की गयी थी, जिसकी अधिकतम रफ्तार करीब 200 किमी प्रति घंटा थी। द्वितीय विश्व युद्ध के शुरू होते ही 'इटीआर 200' आधारित इस तकनीक का विकास रोक दिया गया। द्वितीय विश्व युद्ध के बाद कई देशों ने इस तकनीक के विकास पर जोर दिया और जापान ने 1957 में 'रोमांसेकर 3000 एसएसइ' नाम से इसकी उन्नत विधा को लॉन्च किया था। हालांकि, यह नैरोगेज (छोटीलाइन) आधारित ट्रेन थी। इसके कुछ ही समय बाद जापान ने दुनिया की पहली हाई-स्पीड ट्रेन की शुरुआत की, जो स्टैंडर्डगेज (बड़ीलाइन) आधारित ट्रेन थी। इसे आधिकारिक रूप से 1964 में 'शिनकानसेन' के नाम से शुरू किया गया।

इस ट्रेन की सबसे हाई-टेक खासियत है कि इसके ट्रेन सेट्स पूरी तरह 'टिल्टिंग' क्षमता वाले होते हैं। टिल्टिंग उस तकनीक को कहा जाता है, जिसके तहत तेज स्पीड से ट्रैक पर दौड़ते हुए घुमावदार स्थानों पर वह झुक जाती है और अपना संतुलन बरकरार रखती है। इससे घुमावदार ट्रैक पर बिना स्पीड कम किये हुए ट्रेन लगातार चलती रहती है। दूसरी ओर यात्रियों को भी घुमाव से पैदा हुए गुरुत्वाकर्षण बल का प्रभाव महसूस नहीं होता है, ठीक उसी तरह से जब आप बाइक चलाते समय तेजी से उसे मोड़ते हैं। जापान को हाई-स्पीड रेलवे का जन्मदाता माना जाता है। यहां की शिनकानसेन यानी बुलेट ट्रेन का नेटवर्क 35 से ज्यादा वर्षों के विकास का नतीजा है। जापान के प्रमुख रेलमार्ग इसके दायरे में हैं। अक्टूबर, 1964 में टोक्यो से ओसाका के बीच इस तरह की पहली ट्रेन चलाई गयी थी। हाई-स्पीड ट्रेन के संचालन से ट्रैक पर ज्यादा तनाव पैदा होता है, इसलिए इसका बुनियादी ढांचा बेहद मजबूत बनाया जाता है। इन ट्रेनों के संचालन के लिए अलग से ट्रैक बनाये गये हैं। शिनकानसेन ट्रेनों का संचालन दो अलग गेजों पर होता था- 1067 मिमी और 1435 मिमी। हालांकि, अब छोटी गेज खत्म हो चुकी है और सभी ट्रेनें बड़ी गेज की हैं। इसके रूट पर सिगनल सिस्टम व्यापक रूप से फिक्स्ड ब्लॉक का है। इसमें संचार व्यवस्था आधुनिक किस्म की होती है, ताकि किसी भी आपात स्थिति में नजदीकी स्टेशन से त्वरित संपर्क कायम हो सके। इस ट्रेन का डिजाइन पूरी तरह से 'वाइब्रेशन फ्री' है, यानी इसमें यात्रा के दौरान झटका नहीं महसूस होता है। ये 550 किमी प्रति घंटे की स्पीड तक



वर्ष 1938 में पहली बार यूरोप में मिलान से फ्लोरेंस के बीच हाई-स्पीड ट्रेन की शुरुआत की गयी थी, जिसकी अधिकतम रफ्तार करीब 200 किमी प्रति घंटा थी। द्वितीय विश्व युद्ध के शुरू होते ही 'इटीआर 200' आधारित इस तकनीक का विकास रोक दिया गया। द्वितीय विश्व युद्ध के बाद कई देशों ने इस तकनीक के विकास पर जोर दिया और जापान ने 1957 में 'रोमांसेकर 3000 एसएसइ' नाम से इसकी उन्नत विधा को लॉन्च किया था। हालांकि, यह नैरोगेज (छोटीलाइन) आधारित ट्रेन थी।



दौड़ने में सक्षम है। इन ट्रेनों में एडवांस्ड नॉइज कंट्रोल टेक्नॉलॉजी का इस्तेमाल किया गया है, जो इसे पूरी तरह साउंड प्रूफ बनाते हैं।

भारतीय बुलेट ट्रेन की क्या होंगी खास बातें

- यह बुलेट ट्रेन नेटवर्क भारत के वित्तीय केंद्र मुंबई से गुजरात की राजधानी अहमदाबाद को जोड़ेगी। बुलेट ट्रेन आने के बाद ये दूरी सिर्फ दो घंटे की रह जाएगी। दोनों शहरों के बीच 505 किलोमीटर की दूरी है, जिसे अभी ट्रेन से तय करने में करीब सात घंटे लगते हैं।
- इसमें एक ओर का संभावित किराया करीब 2800 रुपये होगा। इस समय इस रूट पर प्रति व्यक्ति सबसे अधिक किराया मुंबई शताब्दी एक्सप्रेस फर्स्ट क्लास का 1920 रुपये है।
- इस परियोजना की अनुमानित लागत 98,805 करोड़ रुपये है, जिसमें 2017 से 2023 के बीच सात साल के निर्माण काल के दौरान मूल्य और ब्याज वृद्धि भी शामिल है। इस दौरान पटरियों, ट्रेनों और संचालन प्रणाली तक सभी तरह के उपकरण जापान ही उपलब्ध कराएगा।
- जापान इंटरनेशनल कॉर्पोरेशन एजेंसी (जेआईसीए) और भारत के रेल मंत्रालय ने दो साल पहले ही हाईस्पीड रेल बनाने और चलाने संबंधी पहलुओं का अध्ययन शुरू किया था। जेआईसीए की अंतिम रिपोर्ट में कहा गया है कि मुंबई-अहमदाबाद के बीच बुलेट ट्रेन 350 किमी/घंटा की अधिकतम गति से चल सकती है। इस बुलेट ट्रेन का व्यावसायिक संचालन 2024 से शुरू हो जाएगा।

क्यों खास है जापान की बुलेट ट्रेन कुछ खास तो जरूर है जापानी बुलेट ट्रेन में जिसकी वजह से पूरी दुनिया में इसकी चर्चा होती है। सबसे खास बात यह है कि यह ट्रेन अपने नाम की तरह ही बुलेट की गति से चलती है। एक घंटे में यह रेलगाड़ी 200 से 250 किमी का सफर तय करती है। इस रेलगाड़ी को भले ही भारत और दुनिया बुलेट ट्रेन कहती हो लेकिन इसका असली नाम है शिन्कासेन। इस रेलगाड़ी की एक अन्य खासियत यह है कि इसकी सफाई भी बहुत तेज गति से ही होता है। इस गाड़ी की सफाई में कुल 5 मिनट भी नहीं लगते हैं। यह रेलगाड़ी कभी लेट नहीं होती है। अगर विशेष परिस्थितियों में यह गाड़ी लेट भी हो जाती है तो यह अधिकतम 36 सेकंड ही लेट होती है। अगर इस गाड़ी की सफाई की बात करें तो इसके कर्मी इस रेलगाड़ी के टोक्यों के पहुंचने से पहले ही इसमें सवार हो जाते हैं। साथ ही ये कर्मी ट्रेन में आने-जाने वाले का अभिभावदन करने के साथ ही उन्हें खुश करने के लिए अपने कपड़े पर कोई न कोई फूल लगाते हैं। अगर शिन्कासेन ट्रेन की बात करें तो टोक्यो स्टेशन पर दिन भर में करीब 210 बार बुलेट ट्रेन आती जाती है। हर रेलगाड़ी का ठहराव करीब 12 मिनट होता है। यह पूरी तरह कम्प्यूटरीकृत प्रणाली से नियंत्रित होता है।

चीन ने भी पकड़ी बुलेट की स्पीड

जापान फ्रांस और जर्मनी के बाद चीन भी बुलेट ट्रेन की स्पीड में जुड़ गया और इस नेवर्ष 2007 में देश के पहले बुलेट ट्रेन की शुरुआत की, जो 300 किमी प्रति घंटे की रफ्तार से चली। अगस्त 2008 में आयोजित बीजिंग ओलंपिक्स के ठीक पहले चीन ने बीजिंग-तेंजिन मार्ग पर यह ट्रेन चलायी। लेकिन चीन ने स्वयं इस ट्रेन का निर्माण व डिजायनिंग की थी। इस 8 बोगियों वाले 7 टन के एल्युमिनियम मिश्र धातु के ट्रेन में 600 यात्रियों के बैठने की सुविधा दी गयी और इस ट्रेन ने दो शहरों के बीच की दूरी में लगने वाले समय को 80 मिनट से घटाकर 30 मिनट कर दिया। इसके बाद बुलेट ट्रेन की स्पीड बढ़ाने की जैसे होड़ मच गई। जापान रेलवे के लेटेस्ट मैग-लेव बुलेट ट्रेन ने दुनिया का सबसे तेज ट्रेन का रिकार्ड तोड़ा। इससे पहले भी यह रिकार्ड जापान रेलवे ने ही बनाया था। यह नई बुलेट ट्रेन 603 कि.मी. प्रतिघंटा की स्पीड से चली। यह ट्रेन एक ट्रिप में 900 यात्रियों को ले सकती है। इस ट्रेन के द्वारा उपयोग किए जा रहे ट्रैक में इलेक्ट्रोमैग्नेट्स लगे हैं। लेकिन इसके कॉमर्शियल ट्रांसपोर्ट के लिए हमें 2027 तक इंतजार करना होगा और तब जापान रेलवे इसका उपयोग टोक्यो वनागोया के बीच कर पाएगी। यह संसार का सबसे बड़ा रेलवे स्टेशन है।

vijankumarpandey@gmail.com



आशीष श्रीवास्तव

हाल ही में खगोलशास्त्रियों की एक टीम द्वारा प्रस्तुत एक शोध पत्र ने एलियन या परग्रही की पुख्ता संभावना के कारण खलबली मचा दी है। रुकिये! रुकिये! उछलिये मत! इस शोधपत्र में एलियन शब्द का कोई उल्लेख नहीं है, ना ही वह पत्र अप्रत्यक्ष रूप से एलियन की ओर कोई संकेत दे रहा है। लेकिन खगोलशास्त्रियों ने एक तारा खोजा है जो विचित्र है, उसका व्यवहार इतना अजीब है कि उसकी व्याख्या करना कठिन है। इस तारे में कुछ तो अलग है। कुछ खगोलशास्त्रियों ने जिन्होंने इस कार्य में भाग लिया था वे सोच रहे हैं कि शायद उन्होंने एलियन सभ्यता के संकेत पा लिये हैं और यह विचित्र व्यवहार किसी विकसित परग्रही सभ्यता की वजह से हो सकता है। लेकिन अभी इस पर इतना उत्तेजित होने की आवश्यकता नहीं है, यह केवल एक अवधारणा है, इसके सत्यापित होने की संभावना अभी कोसों दूर है लेकिन सोशल नेटवर्क तथा कुछ मीडिया संस्थानों ने इसे सनसनीखेज खबर बना दिया है। इस अभियान में शामिल वैज्ञानिक अभी संशंकाित है, वे सिर्फ इतना कह रहे हैं कि ऐसा हो सकता है ना कि ऐसा है।

यह तारा KIC 8462852 है, जो कि नासा के केप्लर अभियान के द्वारा निरीक्षित लाखों तारों में से एक है। केप्लर अंतरिक्ष वेधशाला इन तारों के निरीक्षण करते समय उनके प्रकाश में आने वाली कमी को महसूस कर लेती है। यदि किसी तारे के प्रकाश में किंचित कमी आती है तो उसके अनेक कारण हो सकते हैं। इन कारणों में सबसे प्रमुख है उस तारे के पास एक या एक से अधिक ग्रहों की उपस्थिति जिनका परिक्रमा पथ पृथ्वी तथा उस तारे के मध्य है। जब कोई ग्रह अपने मातृ तारे के सामने से गुजरता है तो वह ग्रह उस तारे के प्रकाश को हल्का कम कर देता है, प्रकाश में आने वाली इस कमी को केप्लर वेधशाला पकड़ लेती है। किसी ग्रह द्वारा अपने तारे के सामने से इस संक्रमण से मातृ तारे के प्रकाश में आने वाली कमी एक प्रतिशत से कम होती है।

अब तक इस विधि से हजारों सौर बाह्य ग्रह खोजे जा चुके हैं। सामान्यतः ग्रहों का अपने मातृ तारे की परिक्रमा काल निश्चित होता है, जिससे इन तारों के प्रकाश में आने वाली कमी भी एक निश्चित अंतराल के बाद दिखायी देती है, यह अंतराल कुछ दिन, सप्ताह, महीने या वर्ष भी हो सकता है। यह अंतराल उस ग्रह की कक्षा के आकार पर निर्भर करता है।

KIC 8462852 तारा सूर्य से अधिक द्रव्यमान वाला, अधिक उष्ण तथा अधिक चमकीला है। वह पृथ्वी से लगभग 1,500 प्रकाशवर्ष दूर है, यह दूरी थोड़ी अधिक है और इस तारे को नग्न आंखों से देखना कठिन है। इस तारे से प्राप्त केप्लर अंतरिक्ष वेधशाला के आंकड़े विचित्र हैं। इस तारे के प्रकाश में कमी आती देखी गयी है, लेकिन उसका अंतराल नियमित नहीं है। प्रकाश में आने वाली कमी की मात्रा भी अधिक



खगोलशास्त्रियों द्वारा अंतिम पर्याय था धूमकेतुओं की एक शृंखला द्वारा तारे की परिक्रमा। ये धूमकेतु गैस और धूल के बादलों से घिरे हो सकते हैं और प्रकाश में कमी उत्पन्न कर सकते हैं। लेकिन इन धूमकेतुओं द्वारा भी अवरक्त प्रकाश उत्पन्न होना चाहिये, जो कि नहीं है। यदि कोई दूसरा तारा KIC 8462852 के पास से गुजरे तो वह KIC 8462852 के ऊर्ट (Oort) बादल से अपने गुरुत्वाकर्षण की वजह से धूमकेतुओं को KIC 8462852 की ओर भेज सकता है, जिससे प्रकाश में इस तरह की अनियमित कमी देखी जा सकती है।

प्रयास किया है। यह विचित्र व्यवहार दूरबीन या आंकड़ों के विश्लेषण में किसी त्रुटि की वजह से नहीं है। यह व्यवहार ताराकलंक (सौर कलंक जैसे लेकिन अन्य तारे पर) की वजह से भी नहीं है। पहले लगा था कि यह विचित्र व्यवहार ग्रहों की टक्कर की वजह से उत्पन्न मलबे और धूल के बादलों से हो सकता है, इस कारण से प्रकाश में आने वाली इस तरह की कमी देखी जा सकती है। पृथ्वी के चंद्रमा की उत्पत्ति भी ऐसी ही एक ग्रहों की टक्कर से हुयी थी।

लेकिन इस अवधारणा में भी यह समस्या है कि यह मलबा और धूल के बादल अवरक्त प्रकाश (Infrared light) के रूप में दिखायी देना चाहिये। इस तरह के ग्रहीय टकराव में उत्पन्न धूल तारे की ऊर्जा से गर्म होती है और अवरक्त किरणों में चमकती है। हम जानते हैं कि KIC 8462852 के जैसे तारे कितना अवरक्त प्रकाश उत्सर्जित करते हैं, KIC 8462852 के प्रकाश में अवरक्त प्रकाश कि अतिरिक्त मात्रा नहीं है अर्थात ऐसा कोई मलबा नहीं है।

खगोलशास्त्रियों द्वारा अंतिम पर्याय था धूमकेतुओं की एक शृंखला द्वारा तारे की परिक्रमा। ये धूमकेतु गैस और धूल के बादलों से घिरे हो सकते हैं और प्रकाश में कमी उत्पन्न कर सकते हैं। लेकिन इन धूमकेतुओं द्वारा भी अवरक्त प्रकाश उत्पन्न होना चाहिये, जो कि नहीं है। यदि कोई दूसरा तारा KIC 8462852 के पास से गुजरे तो वह KIC 8462852 के ऊर्ट (Oort) बादल से अपने गुरुत्वाकर्षण की वजह से धूमकेतुओं को KIC 8462852 की ओर भेज सकता है, जिससे प्रकाश में इस तरह की अनियमित कमी देखी जा सकती है। ऐसा माना जाता है कि हर तारे के आसपास अरबों किमी दूरी पर एक बर्फ के पिंडों का एक विशालकाय बादल होता है जिसे ऊर्ट बादल कहते हैं।

संयोग से KIC 8462852 के पास 130 अरब किमी दूरी पर एक छोटा लाल वामन (Red Dwarf) तारा है। यह तारा ऊर्ट बादल को प्रभावित करने में सक्षम है। लेकिन कहानी समाप्त नहीं होती है, धूमकेतु या धूमकेतुओं की शृंखला भी किसी तारे के प्रकाश में 22 प्रतिशत की कमी नहीं ला सकता। ये कमी की मात्रा अधिक नहीं अत्याधिक है।

है, एक बार प्रकाश पंद्रह प्रतिशत कम हुआ था तो एक बार 22 प्रतिशत। इसका सीधा सीधा अर्थ है कि इस बार हमने कोई ग्रह नहीं खोजा है। बृहस्पति के आकार का ग्रह भी अपने मातृ तारे केवल एक प्रतिशत प्रकाश रोक सकता है। बृहस्पति से बड़े आकार का ग्रह संभव नहीं है। यदि उस ग्रह का द्रव्यमान अधिक हो तो भी आकार वही रहेगा केवल घनत्व बढ़ेगा। यह कमी किसी अन्य तारे से भी नहीं हो सकती क्योंकि ऐसे किसी तारे को हम अवश्य देख लेते। किसी ग्रह या तारे की वजह से प्रकाश में कमी आती तो वह एक नियमित अंतराल में होती, जबकि यह कमी नियमित अंतराल में भी नहीं है। इस तारे के प्रकाश को जो भी रोक

रहा है वह महाकाय है, इस तारे के लगभग आधे आकार का है!

केप्लर के आंकड़ों के आने से इस तारे के प्रकाश में कमी सैकड़ों बार देखी गयी है। प्रकाश में आने वाले कमी के अंतराल में किसी भी तरह की नियमितता नहीं है, कमी एक अनिश्चित अंतराल पर, अनिश्चित मात्रा में हो रही है। इस कमी का व्यवहार भी अजीब है। किसी ग्रह से अपने मातृ तारे के प्रकाश में आने वाली कमी का आलेख में एक सममिती (Symmetry) होती है; प्रकाश पहले हल्का धीमा होता है, थोड़े अंतराल के लिये उसी मात्रा में धीमा रहता है और वापस अपनी पुर्वावस्था में आ जाता है। KIC 8462852 तारे के प्रकाश के निरीक्षण के 800 वे दिन के आंकड़ों में ऐसा नहीं देखा गया है, प्रकाश धीरे-धीरे कम होता है और अचानक तीव्रता से बढ़ता है। 1500 वे दिन प्रकाश में आने वाली मुख्य कमी के आलेख में अनेक छोटी-छोटी कमी की एक शृंखला है। इसके अलावा इस तारे के प्रकाश में हर 20 दिन के पश्चात कुछ सप्ताह के लिए प्रकाश में कमी होती है, कुछ समय बाद ये कमी गायब हो जाती है। कुल मिलाकर इस प्रकाश में आने वाली कमी में कोई निरंतरता नहीं है। यह अनियमित संक्रमणों के जैसा है और विचित्र है। केप्लर के अतिरिक्त आंकड़ों के अनुसार हर 20 वे दिन भी कमी आती है। सौर कलंक के अनुसार इस तरह की कमी हर दिन होना चाहिये, जिसमें तारे के घूर्णन के अनुसार सौर कलंक तारे के सामने से होता हुआ गुजरता है।

इस शोधपत्र के लेखकों ने इस व्यवहार के सामान्य कारणों/त्रुटियों के निर्मूलन का पूरा

इस शोधपत्र की मुख्य लेखिका टबेथा बोयाजिआन (Tabetha Boyajian) ने इन आंकड़ों को सौर बाह्य ग्रहों की खोज करने वाले खगोलशास्त्री जेसान राईट (Jason Wright) को दिखाया। संयोग से जेसान राईट ने केप्लर आंकड़ों में विकसित परग्रही सभ्यताओं के निशान खोजने पर भी कार्य किया है। यदि हम हमारी अपनी सभ्यता को देखें तो तो हमारी ऊर्जा की खपत लगातार बढ़ते जा रही है। हम ऊर्जा के विशाल और विशाल स्रोतों की खोज में लगे हुये हैं, जीवाश्म, नाभिकीय, सौर, वायु इत्यादि। कुछ दशक पहले भौतिक विज्ञानी फ्रीमन डायसन (Freeman Dyson) ने ऊर्जा की आपूर्ति के लिये एक नवीन अवधारणा प्रस्तुत की थी। इसके अनुसार यदि हम सूर्य के चारों ओर कक्षा में कई किलोमीटर बड़े महाकाय सौर पैनल बनाकर डाल दे तो वे सौर प्रकाश को ऊर्जा में परिवर्तित कर पृथ्वी पर बीम (beam) कर सकते हैं। अधिक ऊर्जा चाहिये, अधिक सौर पैनल बना कर कक्षा में डाल दीजिये। एक अत्यधिक विकसित सभ्यता करोड़ों, अरबों सौर पैनल बनाकर तारे की कक्षा में डाल सकती है। इस अवधारणा को डायसन गोला (Dyson Sphere) नाम दिया गया था, एक महाकाय गोला जो कि किसी तारे को पूरी तरह से ढंक ले। यह अवधारणा 1970 तथा 80 के दशक में चर्चा में रही थी, विज्ञान फतांशी धारावाहिक स्टार ट्रेक का एक एपिसोड भी इस पर आधारित था। डायसन ने कभी एक पूरे गोले को बनाने की बात नहीं की थी, उनके अनुसार और ढेर सारे सौर पैनल बनाने की बात थी जो तारे को ढंके एक महाकाय गोले जैसे लगे। यह अवधारणा विकसित परग्रही सभ्यता की जांच में अवश्य सहायक हो सकती है। ऐसा डायसन गोला दृश्य प्रकाश में काला रहेगा लेकिन अवरक्त प्रकाश में चमकेगा। लोगों ने ऐसे गोले को खोजने का प्रयास किया लेकिन सफल नहीं रहे।

अब हम KIC 8462852 पर लौटते हैं। क्या हमने विकसित परग्रही सभ्यता के संकेत पकड़े हैं? क्या उन्होंने अपने मातृ तारे के आस पास डायसन गोला बना कर रखा है? अरबों की संख्या में सैकड़ों की संख्या में महाकाय सौर पैनलों को अपने तारे के आसपास स्थापित करने से इस तारे के प्रकाश में आने वाली इस तरह की विचित्र कमी संभव है। अब आप में से कुछ लोग इस आइडिये का समर्थन करेंगे, कुछ विरोध भी करेंगे। लेकिन वैज्ञानिक अभी भी संशय में हैं।

ये आश्चर्यजनक खोज है, लेकिन मुझे उत्साहजनक लग रही है। जेशान राईट एक प्रोफेशनल खगोलशास्त्री है, वे एन्शेंट एलीयन वाले नमूने विशेषज्ञ की तरह हवाई बाते करने वाले नहीं हैं। उनके अनुसार इस दिशा में संभलकर संशयात्मक दृष्टि रखते हुये कार्य की आवश्यकता है। किसी अत्यधिक विकसित सभ्यता द्वारा ऐसे विशाल डायसन गोले के निर्माण की संभावना कम है लेकिन असंभव नहीं है। इसकी पुष्टि के लिये प्रयास तो किया जा सकता है। यदि हम इस तारे के आसपास किसी परग्रही सभ्यता को ना भी खोज सके तो भी हमारे प्रयास व्यर्थ नहीं होंगे क्योंकि हमें ब्रह्माण्ड के एक नये रहस्य का पता चलेगा कि इस तारे का ऐसा विचित्र व्यवहार क्यों है। दोनों संभावनाओं में हमारे पाने के लिये है खोने के लिये कुछ नहीं है। कुछ वैज्ञानिकों ने विकसित सभ्यताओं की खोज के तरीकों पर कुछ शोधपत्र प्रस्तुत किये हैं और यह विज्ञान फतांशी (Science Fantasy) नहीं शुद्ध विज्ञान है। उन्होंने शोध किया है कि इन विशालकाय संरचनाओं की भौतिकी क्या होगी और उन्हें कैसे देखा जा सकता है। जेशान राईट तथा बोयाजिआन ने प्रस्ताव रखा है कि KIC 8462852 की ओर अपने रेडियो दूरबीनो (radio telescope) को केंद्रित किया जाये और उसके रेडियो संकेतों को पकड़ने का प्रयास किया जाये। ऐसी विशाल संरचनाओं के निर्माण में सक्षम सभ्यता द्वारा उत्पन्न रेडियो संकेतों को 1500 प्रकाशवर्ष दूर अवश्य पकड़ा जा सकेगा। सेती (SETI Search for Extraterrestrial Intelligence) प्रोजेक्ट का लक्ष्य भी यही है। ऐसी किसी सभ्यता का अस्तित्व दूर की कौड़ी है। लेकिन इसकी खोज की ओर प्रयास होना चाहिये, इसके लिये अरबों डालर के खर्च की आवश्यकता भी नहीं है। ऐसे अभियान पहले से ही चल रहे हैं, उन्हें बस इस तारे की ओर केंद्रित करना है। इस दिशा में कम प्रयास में ही बहुत कुछ हासिल किया जा सकता है। इस तारे के रेडियो संकेतों की जांच इस रहस्य को हल करने में सहायक हो सकती है। KIC 8462852 तारे के पास अपनी ऊर्जा के लिये इतने महाकाय संरचना का निर्माण करने वाली अत्याधिक विकसित सभ्यता का अस्तित्व हो या ना हो, लेकिन इस तथ्य पर पूरी सहमति है कि यह एक विचित्र तारा है और इस पर आगे शोध की आवश्यकता है।



जेशान राईट तथा बोयाजिआन ने प्रस्ताव रखा है कि KIC 8462852 की ओर अपने रेडियो दूरबीनो (radio telescope) को केंद्रित किया जाये और उसके रेडियो संकेतों को पकड़ने का प्रयास किया जाये। ऐसी विशाल संरचनाओं के निर्माण में सक्षम सभ्यता द्वारा उत्पन्न रेडियो संकेतों को 1500 प्रकाशवर्ष दूर अवश्य पकड़ा जा सकेगा।

raviratlam@gmail.com



बायोमेडिकल साइंस

संजय गोस्वामी

बायोमेडिकल साइंस और टेक्नॉलॉजी एक ऐसा क्षेत्र है, जो लाइफ साइंस और इंजीनियरिंग के बीच सेतु की तरह है। इस कोर्स के अंतर्गत जेनेटिक्स, बायोकेमिस्ट्री, बायोप्रॉसेस इंजीनियरिंग, माइक्रोबायोलॉजी, इम्यूनोलॉजी, वायरोलॉजी, केमिकल रिएक्शन इंजीनियरिंग और प्रोटीन इंजीनियरिंग के बारे में बताया जाता है। एक बायो मेडिकल इंजीनियर के तौर पर आपको बायोलॉजिकल और हेल्थ सिस्टम के विकास में मैथ्स और इंजीनियरिंग सिद्धांतों का प्रयोग करना होता है। बायोमेडिकल साइंस या जैवचिकित्सा अभियांत्रिकी ऐसा सब्जेक्ट है जिसमें मैथेमेटिक्स, बायोलॉजी, फिजिक्स व कैमिस्ट्री सभी के सिद्धांतों का, जीवित कोशिकाओं और आर्गेनिज्म के अध्ययन के दौरान, उपयोग होता है। इसमें स्ट्रक्चर, बायो इलेक्ट्रिक संबंधी चीजों, रेडिएशन इफेक्ट, मॉलिक्यूलर बिहेवियर, फोटो सिंथेसिस, मैबरेस एवं मॉडलिंग के बारे में पढ़ा जाता है। डीएनए के बारे में नये तथ्यों का खुलासा होने के बाद तो और ज्यादा शुद्धता के साथ बायोलॉजिकल सिस्टम की आंतरिक कार्य प्रणाली को पढ़ा जा सकता है।

कार्य : इसके तहत-कैसे ब्रेन कार्य करता है और कैसे चीजें याद रखता है, कैसे हृदय खून की पंपिंग करता है और किस तरह मसल्स सिकुड़ते-फैलते हैं- इन सबका अध्ययन होता है। नई दवाइयों की खोज के क्षेत्र में आधुनिक शोधों का मकसद है ज्यादा सटीक असर वाली औषधियों को तैयार करना। ऐसी दवाइयां जिनका साइड इफेक्ट न्यूनतम हो लेकिन उनका असर वर्तमान में मौजूद दवाइयों से बढ़कर भी हो। परंपरागत दवाइयों पर अनुसंधान एकलम्बी व महंगी प्रक्रिया है। इच्छित गुणों से युक्त किसी कम्पाउंड के संभावित निर्माण के लिए लाखों से पल टेस्ट किये जाते हैं। हालांकि प्रोटीन स्ट्रक्चर के निर्धारण संबंधी विकास के बाद स्ट्रक्चर बेस्ड ड्रग डिजाइन एक ताकतवर एवं तेज औजार के रूप में उभरा है।

रोजगार : हाल के दिनों में हेल्थ केयर सेक्टर में जो तेजी आई है, उसने बायो मेडिकल क्षेत्र को काफी गति दी है। देश-विदेश के हेल्थ एक्स पर्ट्स तकनीक की सहायता से मरीजों का इलाज कर रहे हैं। यही वजह है कि देश के प्रमुख हॉस्पिटल्स में बायोमेडिकल इंजीनियर्स और मेडिकल साइंटिस्ट रखे जा रहे हैं। रिसर्च संस्थानों, इंडस्ट्री, मेडिकल सेंटर, शिक्षा क्षेत्र एवं सरकारी क्षेत्र में रोजगार मिलता है। जैव चिकित्सा अभियांत्रिकी का इस्तेमाल बायोकेमिस्ट्री, नेनो टेक्नॉलॉजी, बायोफिजिक्स एवं सिस्टम्स बायोलॉजी में होता है। इसकी रेंज विशाल है जिसमें स्ट्रक्चरल बायोलॉजीज था एंजाइम काइनेटिक्स जैसे टापिक भी पढ़ाए जाते हैं। रिसर्च के किसी दूसरे क्षेत्र की तरह गहन अध्ययन के लिए पीएचडी एवं पोस्ट डॉक्टरल रिसर्च के जरिये भी करियर बनाया जा सकता है। क्षेत्र रूबायो मेडिकल साइंस और टेक्नॉलॉजी एक ऐसा क्षेत्र है, जो लाइफ साइंस और इंजीनियरिंग के बीच से तुकी तरह है। इस कोर्स के अंतर्गत जेनेटिक्स, बायोकेमिस्ट्री, बायोप्रॉसेस इंजीनियरिंग, माइक्रोबायोलॉजी, इम्यूनोलॉजी, वायरोलॉजी, केमिकल रिएक्शन इंजीनियरिंग और प्रोटीन इंजीनियरिंग के बारे में बताया जाता है। एक बायोमेडिकल इंजीनियर के तौर पर आपको बायोलॉजिकल और हेल्थ सिस्टम के विकास में मैथ्स और वैज्ञानिक सिद्धांतों का प्रयोग करना होता है। जैव चिकित्सा अभियांत्रिकी में ड्रग डिस्कवरी एवं क्लिनिकल प्रोटियोमिक्स है जिसमें स्ट्रक्चर बायोलॉजी, बायो इन फोरमेटिक्स और प्रोटियोमिक्स का अध्ययन होता



कोर्स : बायोमेडिकल इंजीनियरिंग में BE/BTech (बायोमेडिकल इंजीनियरिंग) के रूप चार वर्षीय कोर्स है। इसमें प्रवेश के लिए न्यूनतम योग्यता फिजिक्स, केमिस्ट्री, मैथ्स और बायोलॉजी के साथ 12वीं पास होना है। इसमें प्रवेश एंट्रेंस टेस्ट में प्राप्त अंकों के आधार पर होता है। कई सरकारी और निजी संस्थानों द्वारा बायोमेडिकल इंजीनियरिंग के कोर्स कराए जाते हैं। कुछ संस्थानों में एमएससी जैव चिकित्सा अभियांत्रिकी का कोर्स मौजूद है।

वेतन : एक बायोमेडिकल इंजीनियर को प्रायवेट हॉस्पिटल या क्लिनिक में 30 से 50 हजार रुपए महीना मिल जाता है, जबकि मेडिकल इक्विपमेंट मैन्युफैक्चरिंग कंपनीज में बायोमेडिकल प्रोफेशनल्स शुरुआत में 40 से 80 हजार रुपए महीना पा सकते हैं।



है। एक बायोमेडिकल इंजीनियर कई जैविक विकल्प के गुणों के बारे में पता होना चाहिए। चिकित्सा उपकरण के गुणवत्ता परीक्षण और ASTM द्वारा बायोमेडिकल सिद्धांतों के अनुमोदन के बारे में पता होना चाहिए। ये मेडिकल रिसर्च को आसान बनाने के लिए उपकरणों, प्रणालियों तथा प्रक्रियाओं को विकसित करते हैं या स्वास्थ्य व चिकित्सकीय समस्याओं के समाधान में मदद करते हैं।

मुख्यविषय : जैवचिकित्सा अभियांत्रिकी में मुख्य विषय के रूप में अनुप्रयुक्त गणित, इलेक्ट्रॉनिक सर्किट, चिकित्सा अनुप्रयोगों के लिए सेंसर डिजाइन, तर्क सर्किट, इलेक्ट्रिक सिग्नल और इलेक्ट्रॉनिक

सिस्टम्स, इलेक्ट्रॉनिक उपकरण और नियंत्रण प्रणाली, मानव शरीर रचना विज्ञान, फिजियोलॉजी, बायोमैटिरियल्स, प्रोग्रामिंग और पद्धति, इलेक्ट्रिक नेटवर्क, विश्लेषण और संश्लेषण के बारे में बताया जाता है। शरीर के विभिन्न संरचनाओं में मानव शरीर रचना विज्ञान और कार्यों को समझने के लिए फिजियोलॉजी आदि विषय का अध्ययन होता है। बायोमेडिकल इंजीनियर्स ही आर्टिफिशियल ज्वाइंट्स का निर्माण करते हैं। अंग प्रत्यारोपण में लिए इस्तेमाल सामग्री के निर्माण के लिए अंग के बुनियादी बातों को समझने के लिए, कृत्रिम अंग का अध्ययन और मेडिकल इंजीनियरिंग सिस्टम के सिमुलेशन के लिए जीनोमिक्स, पर्यावरण, हृदयप्रणाली, श्वसनप्रणाली, पाचनप्रणाली, केंद्रीय तंत्रिका तंत्र। प्रजनन प्रणाली, मूत्र प्रणाली, कंकाल प्रणाली, मांसपेशियों प्रणाली, विशेष अंग (आँख, कान गला पैर और हड्डी), हीमोग्लोबिन(रक्त की कोल प्रणाली रचना-रक्त कोशिकाओं और उनके कार्य), रक्तसमूह, रक्तआधान, पाचन तंत्र, अन्य स्राव और मुख्य कार्यों के अध्ययन के लिए सभी ग्रंथियों, उनके स्राव और कार्यस्राव का नियंत्रण की जानकारी होना चाहिए। जैवचिकित्सा अभियांत्रिकी में ऊतक इंजीनियरिंग, खाद्य प्रसंस्करण मान इंजीनियरिंग, कृत्रिम अंग इंजीनियरिंग, और पुनर्योजी चिकित्सा आदि विषय भी है। उपयुक्त कौशल, ज्ञान और अनुभव के साथ पेशेवर जैवचिकित्सा इंजीनियरों के लिए व्यक्तिगत परियोजना के अध्ययन की भी जरूरत है, इसके लिए आप अस्पताल और दवा उद्योग के सर्वेक्षण करना होता है एक अनुमान के अनुसार, 2020 तक बायोमेडिकल इंजीनियर्स की डिमांड 80 प्रतिशत तक बढ़ जाएगी।

प्रमुख संस्थान

- बायोसाइंसेज एंड बायो इंजीनियरिंग, आईआईटी, मुंबई
 - पंजाब यूनिवर्सिटी, चंडीगढ़
- ऑल इंडिया इंस्टीच्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज (एम्स) नई दिल्ली,
 - मद्रास विश्वविद्यालय,
 - मुम्बई विश्वविद्यालय, मुम्बई
- सेंटर फॉर बायोमेडिकल इंजीनियरिंग, आईआईटी, दिल्ली
- स्कूल ऑफ बायोमेडिकल इंजीनियरिंग, बीएचयू, वाराणसी
 - एसआरएम यूनिवर्सिटी, चेन्नई
 - वेल्लोर इंस्टीच्यूटऑफ टेक्नॉलॉजी, चेन्नई
 - नेताजी सुभाष इंजीनियरिंग कॉलेज, कोलकाता
- विद्या अलंकार कॉलेज ऑफ टेक्नॉलॉजी, परिसर मार्ग, वडाला (पूर्व), मुंबई - 400037

goswamisanjay80@gmail.com

स्टार्टअप योजना



संगीता चतुर्वेदी

जैसा कि आप सभी ने हाल ही में समाचारों में देखा या सुना होगा कि सरकार के बहुप्रतीक्षित 'स्टार्टअप इंडिया' कार्यक्रम का ऐलान हो गया है। पिछले वर्ष सितंबर महीने में जब प्रधानमंत्री मोदी जी अमेरिका दौरे पर गये थे तभी से इस कार्यक्रम की रूपरेखा उन्होंने तैयार करनी प्रारंभ कर दी थी। अमेरिका में सिलिकन वैली में आज लाखों स्टार्टअप कंपनियाँ कार्य कर रही हैं और अनेक रोजगारों का सृजन कर रही हैं, इसी तर्ज पर मोदी जी ने गत 16 जनवरी को भारत में भी एक नए कार्यक्रम 'स्टार्ट अप इंडिया' की शुरुआत की। इसके तहत उन्होंने एक 19 सूत्रीय ऐक्शन प्लान की घोषणा की जो स्टार्टअप कंपनियों की मदद करेगा।

स्टार्टअप कंपनी किसे कहा जाता है

भारत सरकार के डिपार्टमेंट ऑफ इंडस्ट्रियल पॉलिसी एंड प्रमोशन (डीआईपीपी) के अनुसार- "स्टार्ट अप कंपनी वह कंपनी है जो भारत वर्ष में गत पांच वर्षों के अंदर रजिस्टर हुई है और जिसका टर्न ओवर 25 करोड़ से अधिक किसी भी वित्त वर्ष में अभी तक नहीं हुआ हो। यह कंपनी इनोवेशन, डेवलपमेंट, डिप्लॉयमेंट, नए प्रोडक्ट्स का कमर्शिलाइजेशन, टेक्नॉलॉजी ड्रिवन प्रोसेसेज या सर्विसेज, अथवा इंटेलेक्चुअल प्रॉपर्टीज की दिशा में कार्य कर रही हो, ऐसी अपेक्षा की जाती है।" ये स्टार्टअप कंपनियाँ या तो प्राइवेट लिमिटेड कंपनी के रूप में रजिस्टर हुई हों (कंपनीज ऐक्ट 2013 के तहत) अथवा ये एक रजिस्टर्ड पार्टनरशिप फर्म हों (इंडियन पार्टनरशिप ऐक्ट 1932 के तहत), अथवा एक लिमिटेड लाइविलिटी पार्टनरशिप हों (2008 के पार्टनरशिप ऐक्ट के तहत)।

आज ज्यादातर स्टार्ट अप कंपनियां तकनीक आधारित हैं जो आधुनिक तकनीक का प्रयोग कर रही हैं।

उदाहरण के तौर पर OLA कैब जो चार साल पुरानी स्टार्टअप कंपनी है पर यह आज 300 छोटे-बड़े शहरों में कैब की सुविधा प्रदान कर रही है और इसने अब तक करीब 200,000 ड्राइवर्स को रोजगार दिया है। OLA कैब कंपनी ने सिर्फ तकनीक का चतुराई से इस्तेमाल किया है और इसी के बल पर यह आज इतनी आगे पहुँची है। इसी तरह अन्य उदाहरण है Amazon, Flipkart, Uber आदि जो एक स्टार्टअप कंपनी से शुरू होकर आज मिलियन डॉलर की कंपनी के रूप में स्थापित हो चुकी है। आज हमारे देश में आइडिया और इनोवेशन की कोई कमी नहीं है। मौजूद समय में भारत दुनिया के टॉप पांच देशों की सूची में दूसरे नंबर पर है जहां करीब 9500 से लेकर 10,500 स्टार्टअप कंपनियां मौजूद हैं और इस नए कैम्पेन की घोषणा से सरकार आने वाले वर्षों में 30,000 स्टार्टअप्स बनाने का लक्ष्य तय कर रही है। यह संख्या संख्या इससे अधिक भी हो सकती है।

रोजगार मांगने के बजाए रोजगार देने वाले युवा : आज स्टार्टअप कंपनी का मुख्य आकर्षण युवाओं में है और वो सरकार की इस पहल से बहुत उत्साहित है। जो युवा बेरोजगार हैं उनमें भी कुछ कर दिखाने की नई चाह जागी है। प्रधानमंत्री ने अपने भाषण में कहा था कि आज यदि हमारे पास लाखों समस्याएं हैं तो करोड़ों/अरबों दिमाग भी तो हैं और ये सभी दिमाग इन लाखों समस्याओं का हल खोजने में सक्षम हैं। अर्थात् आज के युवा के पास आइडिया और क्षमता दोनों हैं, बस उन्हें सरकार के समर्थन की आवश्यकता है, ताकि वो यह सुनिश्चित कर सकें कि उनके द्वारा सोचा आइडिया भी साक्षात् रूप में परिवर्तित हो सकता है और आज का युवा भी रोजगार मांगने के बजाए का सृजनकर्ता बन सकता है।



उद्यमिता को बढ़ावा

सरकार की इस पहल से एक ओर जहां रोजगारों का सृजन होगा, वहीं उद्यमिता को भी बढ़ावा मिलेगा। आज यदि आप स्वयं का बिजनेस स्टार्ट करना चाहते हैं तो शायद निम्न बातें आप के लिए आवश्यक होगी -

- सरकार अपने प्रोडक्ट की पूरी जानकारी होनी चाहिए और अन्य किसी भी व्यक्ति से अधिक आपको अपने प्रोडक्ट पर विश्वास होना चाहिए।
- आप को अपने ग्राहकों के बारे में पूरी जानकारी होनी चाहिए कि उन्हें क्या पसंद है व किस वर्ग के लोग हैं।
- आपके अंदर इस कार्य को सफल बनाने की प्रबल इच्छा शक्ति एवं प्रचुर क्षमता होनी चाहिए।

उपरोक्त सभी के अलावा आपको धन, श्रम एवं स्थान की आवश्यकता भी पड़ती है। अंत में आपके अंदर जोखिम उठाने का हौसला भी होना चाहिए। युवा उद्यमियों को प्रधानमंत्री की तरफ से निमंत्रण मिला है कि वो सरकार के साथ मिलकर विकास की प्रक्रिया में भागीदार बनें और सूचना तकनीक के माध्यम से देश को अनंत ऊंचाईयों तक ले जाने में सहयोग दें। उद्यमिता की संस्कृति को युवाओं में प्रोत्साहित करने के लिए ही सरकार को युवाओं में प्रोत्साहित करने के लिए ही सरकार ने निम्न एक्शन प्लान की घोषणा की है।

19 सूत्रीय एक्शन प्लान

सरकार के अनुसार निम्न कार्यक्रम एवं सुविधाओं का लाभ उठाने वाली कंपनियां वो होंगी जो भारत में गत पांच वर्षों के अंदर रजिस्टर हुई हों और जिनका टर्न ओवर 25 करोड़ रुपये से अधिक न हो। ऐसी कंपनियों को स्टार्टअप की श्रेणी में रखा जाएगा और ये कंपनियां ही निम्न सरकारी स्कीम के लिए योग्य मानी जाएंगी।

- सेल्फ सर्टिफिकेशन या स्वप्रमाणन : तीन वर्षों तक स्टार्टअप कंपनियों को स्वयं को सेल्फ सर्टिफाई करने की स्वतंत्रता दी गई है अर्थात् इन्हें नौ पर्यावरण एवं श्रम कानूनों को मानने की बाध्यता नहीं होगी।
- स्टार्टअप इंडिया हब : एक स्टार्ट अप इंडिया हब बनाने का प्रस्ताव है जहां पर स्टार्ट अप ईको सिस्टम के लिए सिंगल पॉइंट कॉन्टैक्ट एवं फंडिंग की सुविधा उपलब्ध हो। यहां लोग ज्ञान एवं विचारों का आदान प्रदान भी कर सकें।
- मोबाइल ऐप की सुविधा : किसी भी स्टार्टअप कंपनी को रजिस्टर करने की स्वीकृति मिल जाएगी। यह कार्य ऑन लाइन फार्म के द्वारा होगा।
- स्टार्ट अप इंटेलिक्चुअल प्रॉपर्टी प्रोटेक्शन स्कीम की शुरुआत की जा रही है ताकि नए पेटेंट ट्रेडमार्क और डिजाइनों की फाइलिंग आसानी से हो सके। पेटेंट रजिस्ट्रेशन फीस में भी 80 प्रतिशत तक की कमी की जा रही है।
- स्टार्टअप कंपनियों द्वारा सरकारी प्रोक्योरमेंट टेंडरों में भागीदारी के लिए सरल नियम बनाए जा रहे हैं।
- असफलता की स्थिति में तुरंत बाहर निकलने के लिए 90 दिनों के भीतर बाइंडअप करने की सुविधा।
- फंडिंग : स्टार्टअप कंपनियों को फंडिंग की सुविधा देने के लिए सरकार ने 2500 करोड़ रुपये प्रतिवर्ष का एक कॉर्पस फंड सैटअप किया है जो चार वर्षों तक जारी रहेगा अर्थात् कुल मूल्य है 10,000 करोड़ रुपये।
- क्रेडिट गारंटी : स्टार्टअप कंपनियों के लिए एक क्रेडिट गारंटी फंड जिसमें 500 करोड़ रुपये प्रतिवर्ष का कॉर्पस बजट जो चार वर्षों तक जारी रहेगा। (कुल मूल्य 2000 करोड़ रुपये) ताकि नये प्रयोगों को प्रोत्साहन मिले।
- इंस्पेक्शन से छूट : सरकार की तरफ से स्टार्टअप कंपनियों में किसी तरह की दखलंदाजी नहीं की जाएगी। अतः नए स्टार्टअप के लिए तीन साल तक कोई सरकारी इंस्पेक्शन नहीं किया जाएगा। इससे समय व पैसा दोनों की बचत होगी।
- इन्कमटैक्स में छूट : तीन वर्षों तक स्टार्टअप से होने वाले प्रॉफिट पर इन्कमटैक्स से छूट मिलेगी।
- अन्य टैक्स में छूट : यदि इन्वेस्टर एक रजिस्टर्ड फर्म में कैपिटल गेन इन्वेस्ट करता है तो कैपिटल गेन टैक्स से छूट मिलेगी। यदि

- आप स्टार्टअप में बाजार मूल्य से अधिक का इन्वेस्टमेंट इन्क्यूबेटर्स के लिए करते हैं तो इस पर भी टैक्स से छूट मिलेगी।
- देश एवं विदेश में स्टार्टअप फेस्ट का आयोजन किया जाएगा ताकि आप को नई दिशा मिले और कोलेबोरेशन को बढ़ावा मिले।
- देशभर में 70 इन्क्यूबेटर्स बनाने के लिए पब्लिक प्राइवेट पार्टनरशिप का सहारा लिया जाएगा।
- देशभर में 31 स्टार्टअप सेंटर्स सेटअप किए जायेंगे।
- शिक्षण संस्थानों को उद्योगों से जोड़ने के लिए एवं रिसर्च और डेवलपमेंट प्रयासों को विकसित करने के लिए सात रिसर्च पार्कों को स्थापित करने की योजना। ये पार्क आईआईटी मद्रास में स्थापित रिसर्च पार्क के मॉडल पर आधारित होंगे।
- 5 नये बायो क्लस्टर और 50 नए बायो इन्क्यूबेटर्स बनाने की योजना जो बायोटेक्नोलॉजी के क्षेत्र में स्टार्टअप को बढ़ावा देंगे।
- नेशनल इंस्टीट्यूट फॉर डेवलपमेंट एंड हार्नेसिंग इनोवेशन के नाम से 10 लाख रुपये के इनाम की योजना जो 20 छात्रों को अन्य छात्रों के तीन कल्चर एंड इनोवेशन को प्रोत्साहित करने के लिए दिया जाएगा।
- अटल इनोवेशन मिशन और सेल्फ एम्प्लॉयमेंट एंड टेलेंट यूटिलाइजेशन योजनाओं के लांच से इनोवेशन हब के लिए एक प्लेटफॉर्म तैयार हुआ है।
- दस इन्क्यूबेटर्स का चुनाव जो एक बड़ी चुनौती द्वारा होगा, जिन्हें प्रत्येक को दस करोड़ रुपये दिए जाएंगे ताकि वो स्टार्टअप कंपनियों को प्रोत्साहित करें एवं उनके सलाहकार बनें।

इन्क्यूबेटर किसे कहते हैं?

इन्क्यूबेटर एक ऐसा स्थान होता है जो नए, छोटे बिजनेस के लिए कम किराए पर सपोर्ट स्टाफ एवं उपकरणों के साथ उपलब्ध कराया जाता है।

स्टार्टअप इन्क्यूबेटर

यह एक सहयोगी कार्यक्रम है जो नए स्टार्टअप को सफल बनाने में मदद देने के लिए तैयार किया गया है। इन्क्यूबेटर्स नए उद्यमियों को कार्य के लिए जगह, फंडिंग, सलाह, प्रशिक्षण आदि प्रदान करते हैं, ताकि नए उद्यमी अपने उद्यम को चलाने में आने वाली कुछ प्रारंभिक परेशानियों को मिलकर दूर कर सकें। स्टार्टअप इन्क्यूबेटर्स का मूल उद्देश्य है उद्यमियों को अपना बिजनेस बढ़ाने में भरपूर मदद करना।



उपरोक्त सभी घोषणाओं से युवाओं में काफी जोश है और स्टार्ट इंडिया इनीशियेटिव में रोजगार पैदा करने की क्षमता का स्वागत इसलिए और भी बढ़ा है क्योंकि मौजूदा समय में मैन्यूफैक्चरिंग सेक्टर में गिरावट का दौर है जिसका कारण है बढ़ता ऑटोमेशन! अतः स्टार्टअप सेक्टर लोगों को रोजगार मुहैया कराएगा।

जैसा कि पहले भी कहा जा चुका है आज भारत विश्व का तेजी से विकसित होने वाला दूसरे या तीसरे नंबर का स्टार्टअप ईकोसिस्टम बनता जा रहा है। पिछले दशकों में स्वरोजगार या स्टार्टअप के क्षेत्र में उभरे और कामयाब हुए उद्यमियों की संख्या देश में अभी करीब 5000 है और एक सर्वे के मुताबिक इसमें से ज्यादातर कंपनियां तकनीकी क्षेत्र में है तथा बंगलौर, मुंबई और दिल्ली एनसीआर तक ही सीमित है। लेकिन सरकार की इस पहल से अन्य शहरों में भी स्टार्टअप कंपनियां बनेंगी और आने वाले 10 वर्षों में उम्मीद की जा सकती है कि इसी सेक्टर में करीब 35 से 40 लाख रोजगार मार्केट में आ सकते हैं।

आज स्टार्टअप को केवल मोबाइल और लैपटॉप से जोड़कर ही देखा जाता है और इसे इसी से संबंधित माना जाता है। अर्थात आमतौर पर स्टार्टअप एक ऐसी कंपनी मानी जाती है जिसमें बहुत से लोग काम करते हैं और यह बिलियन डॉलर का कारोबार करती है। लेकिन इसके ठी विपरीत यदि एक स्टार्टअप ऐसी कंपनी हो जहां केवल पांच लोग ही कार्यरत हों, तो भी यह सरकार के विकास में भागीदार बन सकती है।

अंत में यही कहा जा सकता है कि युवा उद्यमियों के लिए सरकार के नीति निर्धारकों की ओर से बढ़ावा मिलना ही बहुत बड़ी उपलब्धि है। युवा उद्यमियों को अपन बिजनेस चलाने के लिए जिस प्रकार प्रारंभिक परेशानियों का सामना करना पड़ता था जैसे कंपनी को रजिस्टर करना, लाइसेंस प्राप्त करना आदि अब निजात मिलने की संभावना है। सरकार ने इस सेक्टर में जो रियायतें देने की घोषणा की है उससे यह सेक्टर निश्चित ही रफ्तार पकड़ेगा और उम्मीद की जा रही है कि इस सेक्टर में प्रतिवर्ष चार लाख रोजगारों का सृजन हो सकता है अर्थात आने वाले वर्षों में आईटी सेक्टर के बाद यह सेक्टर सबसे अधिक रोजगार उपलब्ध कराने वाला सेक्टर बन जायेगा।

s17.chaturvedi@gmail.com

बी.आई.टी.एम. भारत के विज्ञान केन्द्रों की नर्सरी



आज भारत के नगर-नगर विज्ञान केन्द्र खुलते चले जा रहे हैं जिनकी संख्या 50 को पार कर चुकी है। यह केन्द्र विज्ञान व तकनीक को मनोरंजक माहौल के जरिये आम जनमानस तक ले जाने में मंच के रूप में अपनी अहम भूमिका निभा रहे हैं। कुछ केन्द्र कहीं पर साइन्स सिटीज जैसे विशाल हैं तो कहीं पर साइन्स सेन्टर जैसे मध्यम स्वरूप व कहीं पर विज्ञान पार्क के छोटे से रूप में हैं। लेकिन कैसे बीआईटीएम ने भारत में विज्ञान प्रसार की अलख जगाने का कार्य आरम्भ किया कम ही लोग इससे अवगत होंगे।

ललित कोठियाल

विज्ञान व तकनीक के बारे में पढ़ने या सुनने से उतनी बात समझ में नहीं आती है जितनी कि उसको करने व देखने से। प्रयोग कर देखने से मन में पैदा हुई भ्रान्तियां स्वतः ही दूर हो जाती हैं। विज्ञान शिक्षण में इसीलिये एक आयाम प्रयोगात्मक का होता है। प्रयोग करने से विज्ञान के सिद्धान्त को कसौटी पर कसने के अलावा लिखी बातों की सत्यता को परखा जा सकता है। प्रयोगशाला में इनको वही कर सकता है जो विज्ञान की विधिवत शिक्षा ले रहा हो लेकिन यदि विज्ञान को आम आदमी को समझाना हो तो यह तरीका नहीं चल सकता है। विज्ञान को आम जनता के करीब ले जाने का ऐसा ही काम होता है साइन्स सिटीज व विज्ञान केन्द्रों पर। इन विज्ञान केन्द्रों में विज्ञान तकनीक की पुरानी व नई कुछ मोटी-मोटी से गम्भीर किस्म की जानकारी देने के लिये शिक्षण के ऐसे अपरम्परागत माध्यमों सहारा लिया जाता है ताकि वहां जाने वाला उन बातों को मनोरंजक वातावरण में स्वयं करके समझ कर सके और अपने को विज्ञान व तकनीकी को करीब पा सके।

कैसे पता था कि लगभग 55 साल पहले जो पौधा बिरला औद्योगिक संग्रहालय के रूप में कोलकाता में रोपित हो रहा है वह कालान्तर में भारत में विज्ञान केन्द्रों के खुलने का आधार बनेगा। आज भारत के नगर-नगर विज्ञान केन्द्र खुलते चले जा रहे हैं जिनकी संख्या 50 को पार कर चुकी है। यह केन्द्र विज्ञान व तकनीक को मनोरंजक माहौल के जरिये आम जनमानस तक ले जाने में मंच के रूप में अपनी अहम भूमिका निभा रहे हैं। कुछ केन्द्र कहीं पर साइन्स सिटीज जैसे विशाल हैं तो कहीं पर साइन्स सेन्टर जैसे मध्यम स्वरूप व कहीं पर विज्ञान पार्क के छोटे से रूप में हैं। लेकिन कैसे बीआईटीएम ने भारत में विज्ञान प्रसार की अलख जगाने का कार्य आरम्भ किया कम ही लोग इससे अवगत होंगे।

कल्पना से जमीन पर

बीसवीं शती के आरम्भ में जब दुनिया में विज्ञान संग्रहालयों का विचार हकीकत में जमीन पर उतर रहा था तो भारत में स्वाधीनता संघर्ष का दौर चरम पर था। उस समय हर भारतवासी का सबसे पहला लक्ष्य देश की आजादी को पाना था। देश आजाद हुआ तो भारत में तब सुई तक नहीं बनती थी। सो सरकार ने अपनी प्राथमिकतायें तय की। इनमें विज्ञान व तकनीक की प्रगति एवं सार्वजनिक उद्योगों को सर्वोपरि स्थान दिया गया। वैज्ञानिक चेतना जगाने के लिये पहल आरम्भ हुई। जहां एक ओर सरकार ने पहल की तो दूसरी ओर निजी क्षेत्र ने भी अपना योगदान दिया। भारत में विज्ञान संग्रहालय की स्थापना का संकल्प सबसे पहले उद्योगपति घनश्यामदास बिरला ने लिया। उन्होंने निजी तौर पर बिरला तकनीकी संस्थान, पिलानी में 184 वर्गमीटर क्षेत्रफल में एक संग्रहालय बना कर इसकी शुरुआत की। यद्यपि यह संग्रहालय बिरला समूह की औद्योगिक गतिविधियों पर केन्द्रित था। इसके उपरान्त सन 1956 में राष्ट्रीय भौतिकी प्रयोगशाला, दिल्ली के तहत एक विज्ञान संग्रहालय बनाया गया किन्तु दर्शकों से संस्थान के क्रियाकलापों में व्यवधान होने पर इसे बन्द कर देना पड़ा।



सामान्य संग्रहालय से हट कर इस तरह का संग्रहालय स्थापित करना इतना आसान न था। पहली समस्या भूमि की थी और कोलकाता में किसी सुलभ व निकट स्थान पर भूमि न थी। उनके उद्योगपति बिरला से निकट के सम्बन्ध थे जिनके पास कोलकाता में कई जगह निजी भूमि मौजूद थी। वे जब इस विचार को लेकर उद्योगपति बिरला को मिले तो सामाजिक दायित्व को समझने वाले बिरला जी तो मानो पहले से ही इसके लिये तैयार थे।



लेकिन यह संयोग ही रहा कि निजी स्तर के साथ-साथ सरकारी स्तर पर भी भारत के पहले तकनीकी संग्रहालय की स्थापना में भी उद्योगपति घनश्यामदास बिरला का योगदान रहा। बिरला परिवार के इसी योगदान के कारण सरकारी स्तर खुले इस संग्रहालय का नाम बिरला के नाम पर बिरला औद्योगिकी व प्रौद्योगिकी संग्रहालय (बी.आई.टी.एम.) रखा गया जो जनकल्याण की भावना का एक प्रतिबिम्ब सा है। कोलकाता में 56 साल पहले स्थापित बी.आई.टी.एम. का स्थान आज देश के सबसे बेहतरीन विज्ञान केन्द्रों में होता है। यहां रोजाना बड़ी संख्या में छात्र व दूसरे दर्शक जुटते हैं और विज्ञान व तकनीकी की उन पुरानी एवं नई बातों से साक्षात्कार करते हैं जिनके बारे में आये दिन पढ़ते, सुनते व देखते हैं। पढ़ने व सुनने से हट कर यहां पर उपलब्ध प्रदर्शनों का संचालन कर दर्शक अपनी उत्कण्ठा को शान्त करते हैं। इसके अतिरिक्त यहां पर दूसरी प्रदर्शन विधाओं के जरिये भी जानकारी उपलब्ध होती है।

बी.आई.टी.एम. की बदलती भूमिकाएँ

स्थापना के पांच दशकों में बी.आई.टी.एम. की भूमिकायें लगातार बदलती गईं। आरम्भ में यह मात्र औद्योगिक संग्रहालय तक सीमित था। बाद इसमें नवीन प्रौद्योगिकियों व विज्ञान का समावेश हुआ। इस संस्थान में विज्ञान को जनता तक ले जाने का काम आरम्भ किया। बाद में भारत में जब साइन्स सिटीज व विज्ञान केन्द्रों की अवधारणा को बल मिला तो यह उनके लिये मानव संशाधन से दूसरी सामग्री उपलब्ध कराने का महत्वपूर्ण केन्द्र बना। और अलग-अलग समय में प्रस्तुतिकरण के युक्तियां भी तकनीकी के विकास के साथ साथ बदलती रहीं। यदि इस संस्थान की स्थापना की पटकथा पश्चिम बंगाल के मुख्यमंत्री डॉ. बी.सी. राय ने लिखी तो इसे जमीन पर उतारने में सुप्रसिद्ध उद्योगपति घनश्यामदास बिरला व पूर्व प्रधानमंत्री जवाहरलाल नेहरू की अपनी अपनी अहम भूमिकायें रहीं।

राय, बिरला व नेहरू का योगदान

प. बंगाल के मुख्यमंत्री डॉ. बी.सी. राय के मन में संग्रहालय की स्थापना का विचार सन् 1954 की पश्चिम जर्मनी की यात्रा के समय ऐसे संग्रहालय को देखने पर आया। वे उससे इतना प्रभावित हुये कि उन्होंने कोलकाता में इसकी स्थापना करने की ठान ली। लेकिन सामान्य संग्रहालय से हट कर इस तरह का संग्रहालय स्थापित करना इतना आसान न था। पहली समस्या भूमि की थी और कोलकाता में किसी सुलभ व निकट स्थान पर भूमि न थी। उनके उद्योगपति बिरला से निकट के सम्बन्ध थे जिनके पास कोलकाता में कई जगह निजी भूमि मौजूद थी। वे जब इस विचार को लेकर उद्योगपति बिरला को मिले तो सामाजिक दायित्व को समझने वाले बिरला जी तो मानो पहले से ही इसके लिये तैयार थे। बात करते ही उन्होंने जमीन के साथ अपना आवासीय भवन इस काम के लिये देने का वादा कर डाला। स्थान की बाधा दूर होने पर मुख्यमंत्री ने इस संस्थान की चर्चा नेहरू जी से की ताकि स्थापना से लेकर संचालन से सम्बन्धित समस्या निदान निकल सके। बिरला ने इस बाबत नेहरू जी को इस विषय में पत्र लिखे।

सो इसकी स्थापना के तकनीकी बिन्दुओं पर नेहरू जी की ओर से तत्काल स्वीकृति दे दी। भूमि व भवन की समस्या के बाद इसके लिये ऐसे स्वप्नदृष्टा की तलाश की गई जो ऐसे संस्थान की बुनियाद रखने में सक्षम हो। इसके बाद इसका स्वरूप व उद्देश्य तय हुये। भारत उस समय नवनिर्माण के दौर से गुजर रहा था इस लिये इस संग्रहालय का उद्देश्य औद्योगिक व तकनीकी प्रगति, तकनीक का जन-कल्याण में योगदान तथा उद्योग में आधुनिक तकनीकी के अनुप्रयोगों को जनता के सामने रखना निश्चित हुआ। जनता की अभिरुचि को देखते हुये कुछ चुनिन्दा विशयों का चयन हुआ। पहले चरण में इसमें विद्युत,

पेट्रोलियम, इलेक्ट्रॉनिक्स, टेलीविजन, खनिजकर्म, प्रकाशिकी व नाभिकीय भौतिकी जैसे विशयों पर दीर्घायें बनाई गईं। संग्रहालय में मॉडल व प्रदर्शों के निर्माण व उनके रखरखाव के लिये एक वर्कशाप भी बनाई गई। संग्रहालय में प्रदर्शित की जाने वाली काफी सामग्री भारत व पश्चिमी देशों के औद्योगिक घरानों से दान से जुटाई गई।

सतत बदलाव ही असल मंत्र

2 मई, 1959 को कोलकाता में बिरला औद्योगिक संग्रहालय का उदघाटन हो गया। जब यह खुला तो इसके प्रति दर्शकों की बेरुखी ने इसके योजनाकारों को चिंता में डाल दिया। मंथन के कई दौर चले, सुझावों पर चर्चा हुई और कुछ परिवर्तन किये गये। बोझिल व कम आकर्षक विषयों की सामग्री को बदलकर रुचिकर विषयों पर नई दीर्घायें बनाई गईं। संग्रहालय के आधार में स्थापित दीर्घाओं में प्रस्तुतिकरण के तरीकों में आमूलचूल परिवर्तन किया गया। नये विचारों व नई तकनीकों का समावेश किया गया। मशीनों तथ्यों की बारीकी को समझाने के लिये प्रदर्शों को रुचिकर बना कर प्रस्तुत किया गया। संग्रहालय का वातावरण उबाऊ न हो और कैसे दर्शक विज्ञान व तकनीकी की प्रणाली की ओर आकर्षित हो इसमें प्रदर्शों (एग्जिबिट) व कार्यकारी मॉडलों को स्थान दिया गया ताकि दर्शक उनकी तकनीक से भी परिचित हो सकें। इलेक्ट्रॉनिक्स का सहारा लेकर कई प्रदर्श बनाये गये ताकि संचालन बटन दबाने से और भी सहज लगे। परिवर्तनों से शनैः-शनैः यहां दर्शकों की संख्या बढ़ने लगी। समय के साथ इसमें भिन्न रोचक व लोकप्रिय विज्ञान व तकनीकी विषयों व चर्चित वैज्ञानिक खोजों व तकनीकी विकास की दीर्घायें जुड़ती चली गईं। उस समय टेलीविजन दीर्घा को इसलिये जोड़ा गया क्यों कि भारत 70 के दशक तक टेलीविजन एक चमत्कार ही समझा जाता था। इसके उपरान्त बिरला औद्योगिक संग्रहालय के नाम को और व्यापकता प्रदान करने के लिये इसका नाम बिरला औद्योगिक एवं प्रौद्योगिकी संग्रहालय (बी.आई.टी.एम.) कर दिया गया। यह संग्रहालय एक सुसज्जित संग्रहालय है जो एक नये व एक पुराने भवन पर है। एक समय विज्ञान संग्रहालयों का उद्देश्य सामग्री के एकत्रीकरण उसके संग्रहण व दस्तावेजीकरण तक सीमित था। साइन्स म्यूजियम में दिक्कत यह आती थी कि विज्ञान की पुरानी सामग्री को देखने में लोगों में बहुत ही कम रुचि होती थी। इसलिये इसके उद्देश्य में बदलाव करते हुये इनमें शिक्षण के नये आयाम का समावेश किया गया। इस विचार ने साइन्स म्यूजियमों के कार्य क्षेत्र अभूतपूर्व बदलाव दिखा। इस विचार के समावेश के बाद बी.आई.टी.एम. में विज्ञान को सरलीकृत व मनोरंजक तरीके से प्रस्तुतिकरण की दिशा में एक नया अध्याय जुड़ा।

पुरानी व नई दीर्घाएँ

अब बात करते हैं यहां मौजूद दीर्घाओं की। पहला केन्द्र होने के नाते यहां पर कई पुरानी दीर्घायें बदस्तूर बनी हुई हैं तो कई नई दीर्घायें जुड़ी हैं। यहां पर कई ऐसे विशयों का समावेश है जो दूसरे केन्द्रों पर नहीं है। मसलन कोयले जैसी महत्वपूर्ण मगर सामान्य समझी जाने वाली वस्तु को कैसे निकाला जाता है यह आपको मॉक अप कोल माइन्स' दीर्घा बताती है। एक भूमिगत दीर्घा में कई कक्षीय एक कृत्रिम कोयला खान बनाई है। खदान उपकरणों से लेकर खदान से कोयला निकालने की प्रणाली को यहां आसानी से समझा जा सकता है। संग्रहालय में एक मोटिव पावर दीर्घा में विभिन्न पुराने ईंजन, जेनरेटर हैं। अलग-अलग तरह के विद्युतघरों में कैसे बिजली का उत्पादन होता है यहां दिखाया गया है। परिवहन दीर्घा में साइकिल के विकास से लेकर मोटर साइकिल व कार के विकास क्रम को दिखाया गया है। यहां रेल, समुद्री जहाज व हवाई जहाज के विकास क्रम को प्रदर्शित किया गया है। एक वीथिका धातु व धातु कर्म को लेकर है जहां पर कैसे खनिज से धातु बनती है



मशीनों तथ्यों की बारीकी को समझाने के लिये प्रदर्शों को रुचिकर बना कर प्रस्तुत किया गया। संग्रहालय का वातावरण उबाऊ न हो और कैसे दर्शक विज्ञान व तकनीकी की प्रणाली की ओर आकर्षित हो इसमें प्रदर्शों (एग्जिबिट) व कार्यकारी मॉडलों को स्थान दिया गया ताकि दर्शक उनकी तकनीक से भी परिचित हो सकें।





बी.आई.टी.एम. का मिशन एक है वह है विज्ञान चेतना का। इसलिये यहां पर ऐसी गतिविधियां निरन्तर रूप से चलती हैं यथा बच्चों व आम जनमानस के लिये साइन्स शो, विज्ञान व तकनीक के लोकप्रिय विषयों व नई खोजों पर विशेषज्ञों के व्याख्यान व विज्ञान फिल्मों का नियमित प्रदर्शन। वैज्ञानिक सिद्धान्तों पर आधारित शो जो चमत्कार जैसे लगते हैं।

इसे देख सकते हैं। ऐतिहासिक महत्व की सामग्री में पुराने दौर की साइकिलें, इंजन, कार के नमूने, रेल का इंजन, मोटर व संचार के उपकरण आदि मुख्य हैं।

बी.आई.टी.एम. में एक ओर संग्रहालय है जिसमें पुरानी व परम्परागत सामग्री है किन्तु दूसरी ओर इसमें एक विज्ञान केन्द्र समाया है। जहां पर दूसरे विषयों यथा भौतिकी, विद्युत, रसायन विज्ञान, इलेक्ट्रॉनिक्स, गणित, बायोटेक्नॉलॉजी, जैवविज्ञान, टेलीविजन पर दीर्घायें हैं। इन विषयों के रुचिकर पहलुओं को प्रदर्शित करने के लिये चार्ट, डिस्के, मॉडल, क्रियाशील मॉडल (प्रदर्श) आदि का सहारा लिया गया है। पुरानी दीर्घाओं के मुकाबले नई दीर्घाओं में प्रस्तुतिकरण के तरीके में समस्त उपलब्ध तरीकों का प्रयोग किया गया ताकि कोई भी उनको देख कर उनके बारे में अपनी विचारधारा बना सके। बात को समझाने के लिये उसको मनोरंजक बना कर प्रस्तुत किया गया। नई दीर्घाओं में ध्यान रखा गया है कि कोई कैसे आकर्षित हो?

एक ही मिशन

बी.आई.टी.एम. का मिशन एक है वह है विज्ञान चेतना का। इसलिये यहां पर ऐसी गतिविधियां निरन्तर रूप से चलती हैं यथा बच्चों व आम जनमानस के लिये साइन्स शो, विज्ञान व तकनीक के लोकप्रिय विषयों व नई खोजों पर विशेषज्ञों के व्याख्यान व विज्ञान फिल्मों का नियमित प्रदर्शन। वैज्ञानिक सिद्धान्तों पर आधारित शो जो चमत्कार जैसे लगते हैं। बच्चों में रचनात्मक योग्यता का विकास हो सके यहां पर एक केन्द्र भी है ताकि बच्चे व युवा वैज्ञानिक उपकरणों के साथ काम कर स्वयं भी कुछ कर सकें। समर कैम्प व हॉबी कैम्पों का भी आयोजन होता है। चलती-फिरती विज्ञान प्रदर्शनी, साइन्स मेले, इन्जीनिरिंग मेले, विज्ञान फिल्म मेले को आयोजन भी यहां पर होता है। विज्ञान सम्बन्धित अनेक दिवसों पर यहां कार्यक्रम होते हैं।

यह कोलकाता के इस केन्द्र की सफलता थी कि बंगलूरु में भी ऐसा संग्रहालय खुला। फिर यह महसूस हुआ कि यदि और विज्ञान संग्रहालयों खुलेंगे तो इनका प्रबन्धन कैसे होगा? संचालन की समस्या व दूसरे स्थानों पर इनकी स्थापना को देखते इसके लिये एक समाधान निकाला गया वह थी एक स्वायत्त परिषद का गठन। इसे विज्ञान व तकनीक से न जोड़ कर संस्कृति विभाग से जोड़ा गया जो संग्रहालयों की स्थापना व उनका रखरखाव करती है। यह संस्था थी- भारतीय विज्ञान संग्रहालय परिषद। आज यही संगठन भारत में विज्ञान केन्द्रों के बनाने से लेकर उनको सज्जित करने का भी काम करता है। लेकिन देखा जाये तो बिरला औद्योगिक एवं प्रौद्योगिक संग्रहालय ही इस संगठन के गठन के आधार में रहा। बी.आई.टी.एम. की सफलता ने ही कोलकाता में साइन्स सिटी की जमीन तैयार की। इसमें वृहद रूप से व विज्ञान व तकनीक को अनेकानेक मनोरंजक तरीकों से विज्ञान को आमजन तक ले जाया जाता है। यहां पर ऐसी परिकल्पना को मूर्त रूप दिया गया था जहां पर मौलिक व अनुप्रयोग विज्ञान के सामान्य सिद्धान्तों को समझाने के लिये बड़े कार्यकारी माडल, प्रदर्श आदि थे जिससे दर्शक उन्हें स्वयं देख व समझ सकें। इसमें प्रचार प्रसार नये-नये सुझावों, विचारों व तकनीक का सम्मिश्रण किया गया। यहां पर कक्षाओं से इतर एक बड़े क्षेत्रफल में कई प्रकार की विज्ञान व तकनीक की अवस्थापनायें थीं। कोलकाता में इसकी सफलता बाद अहमदाबाद व कपूरथला में भी विशाल साइन्स सिटीज बनीं जो सालाना लाखों लोगों को आकर्षित करती है। आज इनके संचालन खर्च यहां आने वाले दर्शकों के प्रवेश शुल्क से ही निकलता है। यह केन्द्र बच्चों व नई पीढ़ी में विज्ञान व तकनीक के प्रति माहौल बनाने का एक मंच बन चुके हैं। विभिन्न नगरों में इनके खुलने से वहां पर सतत रूप से विज्ञान सम्बन्धी गतिविधियां बढ़ी है। इन केन्द्रों के खुलने से पर्यटन गतिविधियों को भी बल मिला है।

lalitkothiyal@yahoo.com

स्वच्छता से सावधान!

प्रमोद भार्गव



हमारे शरीर में स्वाभाविक रूप से जो सूक्ष्म जीव, मसलन जीवाणु (बैक्टीरिया) और विषाणु (वायरस) प्रविष्ट होते हैं, वे बीमारियां फैलाने वाले दुश्मन न होकर बीमारियों को दूर रखने वाले मित्र भी होते हैं। प्राकृतिक रूप से हमारे शरीर में 200 किस्म के ऐसे सूक्ष्मजीव निवासरत हैं, जो हमारे प्रतिरक्षा तंत्र को मजबूत व काया को निरोगी बनाए रखने का काम करते हैं। हमारे शरीर में जितनी कोशिकाएं हैं, उनमें 10 प्रतिशत हमारी अपनी हैं, बाकि कोशिकाओं पर 1 करोड़ सूक्ष्म जीवों का कब्जा है जो शरीर में परजीवी की तरह रहते हैं।

भारत में इस समय स्वच्छता अभियान जोरो पर है। इस अभियान को बड़ी उपलब्धि बनाने की दृष्टि से केवल विज्ञापनों पर 94 करोड़ रूपए बीते एक वर्ष में खर्च किए जा चुके हैं। राज्य सरकारों द्वारा इस मद में खर्च कि गई राशि अलग से है। सफाई की यह मुहिम मध्य प्रदेश में तो युद्ध स्तर पर चलाई गई। परिणामस्वरूप 'विश्व हाथ धुलाई दिवस' ने कीर्तिमान स्थापित करते हुए गिनीज बुक ऑफ वर्ल्ड रिकॉर्ड में नाम दर्ज करा लिया। 15 अक्टूबर 2014 को आयोजित इस कार्यक्रम में 12 लाख 76 हजार 425 विद्यार्थियों ने एक साथ हाथ धोए थे। नतीजतन भारत के एकमात्र राज्य मध्य प्रदेश ने अर्जेन्टीना, पेरू और मैक्सिको के नाम दर्ज कीर्तिमान को ध्वस्त कर दिया। अलबत्ता स्वच्छता का एक दूसरा स्याह पक्ष भी है, जो ज्यादा सफाई को जीवन के लिए घातक मानता है।

जी हां..., अब नई खोजों और प्रयोगों से यही हकीकत सामने आ रही है कि हाथ धोकर सफाई के पीछे पड़ना मानव जीवन के लिए खतरा है। मध्य-प्रदेश की सरकारी पाठशालाओं में तो बाकायदा स्वच्छता अभियान चलाया जा रहा है। इसके तहत गुरुजी, शिष्यों को साबुन से हाथ धोना और फिर साफ-सुथरे तौलिए से हाथ पोंछकर सुखाना भी सिखाते हैं। गोया सफाई पाठ्यक्रम का हिस्सा बन गई है। सफाई की इन अतिरिक्त व प्रायोजित मुहिमों को अब स्वस्थ जीवन के लिए खतरे की घंटी माना जा रहा है। आ बैल मुझे मार, कहावत को चरितार्थ करते हुए बीमारियों को न्यौता जा रहा है। अब नए अनुसंधान तय कर रहे हैं कि हमारे शरीर में स्वाभाविक रूप से जो सूक्ष्म जीव, मसलन जीवाणु (बैक्टीरिया) और विषाणु (वायरस) प्रविष्ट होते हैं, वे बीमारियां फैलाने वाले दुश्मन न होकर बीमारियों को दूर रखने वाले मित्र भी होते हैं। प्राकृतिक रूप से हमारे शरीर में 200 किस्म के ऐसे सूक्ष्मजीव निवासरत हैं, जो हमारे प्रतिरक्षा तंत्र को मजबूत व काया को निरोगी बनाए रखने का काम करते हैं। हमारे शरीर में जितनी कोशिकाएं हैं, उनमें 10 प्रतिशत हमारी अपनी हैं, बाकि कोशिकाओं पर 1 करोड़ सूक्ष्म जीवों का कब्जा है। जो शरीर में परजीवी की तरह रहते हैं। तय है, हमें इनकी उतनी ही जरूरत है, जितनी की उनको हमारी। बल्कि अब तो वैज्ञानिक यह भी दावा कर रहे हैं कि मानव और सूक्ष्म जीवों का विकास साथ-साथ हुआ है। मनुष्य जीनोम को अब अक्षर-अक्षर पढ़ लिया गया है। इससे ज्ञात हुआ है कि हमारे जीनोम में हजारों जींस का वजूद जीवाणु और विषाणुओं की ही उपज है।

नए अनुसंधान वैज्ञानिक मान्यताओं को बदलने का काम भी करते हैं और धीरे-धीरे नई मान्यता प्रचलन में आ जाती है। बीसवीं सदी के पहले चरण तक यह धारणा थी कि सूक्ष्मजीव ऐसे शैतान हैं, जो हमारे शरीर में केवल बीमारियां फैलाने का काम करते हैं। इसीलिए इनसे दूरी बनाए रखने का आसान सा तरीका अपनाए जाने की नसीहत सामने आई कि यदि चिकित्सक अपने हाथों को साबुन से मल-मलकर धोने की तरकीब अपना लें तो इस एकमात्र उपाय से अस्पताल में इलाज के दौरान मर जाने वाले लाखों मरीजों की जान बचाई जा सकती है? अलबत्ता नोबेल पुरस्कार विजेता रूसी वैज्ञानिक इल्या मेचनीकोव ने अपने शोध से इस अवधारणा को बदलने का काम किया। जब 1910 के आसपास मेचनीकोव बुल्गारिया के निरोगी काया के साथ लंबी उम्र जीने वाले किसानों पर शोध कर रहे थे, तब किसानों की लंबी आयु का रहस्य उन्होंने उस दही में पाया जिसे आहार के रूप में खाना उनकी दिनचर्या में शामिल था।



सूक्ष्मदर्शी यंत्र का आविष्कार होने से पहले तक हम इस वास्तविकता से अनजान थे कि 10 लाख से भी अधिक जीवन के ऐसे विविध रूप हैं, जिन्हें हम सामान्य रूप से देखने में अक्षम हैं। इस हैरतअंगेज जानकारी से चिकित्सा विज्ञानियों का साक्षात्कार तब हुआ, जब लुई पाश्चर और रॉबर्ट कोच ने एक दल के साथ सूक्ष्मदर्शी उपकरण को सामान्य जानकारीयां हासिल करने के लिए प्रयोग में लाना शुरू किया। जब इन सूक्ष्म जीवों को पहली मर्तबा सूक्ष्मदर्शी की आंख से देखा गया तो वैज्ञानिक हैरानी के साथ परेशान हो गए और वे इन जीवों को मनुष्य का दुश्मन मानने की भूल कर बैठे। जैसे इंसान की मौत का सबब केवल यही जीव हों। लिहाजा इनसे मुक्ति के उपाय के लिहाज से दूध उत्पादों से इनके विनाश की तरकीबें खोजी जाने लगीं और विनाश की इस प्रक्रिया को 'पाश्चरीकरण' नाम से भी नवाजा गया।

दरअसल खमीर युक्त दुग्ध उत्पादों में ऐसे सूक्ष्मजीव बड़ी मात्रा में पाए जाते हैं, जो हमारे जीवन के लिए जीवनदायी हैं। सूक्ष्मजीव हमारी खाद्य शृंखला के अंतिम चरण पर होते हैं। ये समूह में शरीर में प्रविष्ट होकर पाचन तंत्र प्रणाली में क्रियाशील हो जाते हैं। इस दौरान ये लाभदायी जीवाणुओं की वृद्धि को उत्तेजित करते हैं और हानिकारक जीवाणुओं का शमन करते हैं। इन्हें चिकित्सा विज्ञान की भाषा में 'अनुजीवी' या 'प्रोबायोटिक्स' कहते हैं। अब अनुजीवियों को सुगठित व निरोगी देह के लिए जरूरी माना जाने लगा है। इन्हें प्रतिरोधक के रूप में इस्तेमाल करने की सलाह भी आहार वैज्ञानिक देने लगे हैं। 'प्रोबायोटिक' शब्द ग्रीक भाषा से लिया गया है। जिसका सरल सा भावार्थ है 'स्वस्थ जीवन के लिए उपयोगी'।

प्रोबायोटिक्स शब्द को चलन में लाने की सबसे पहले शुरुआत लिली एवं स्टिलवैल वैज्ञानिकों ने की थी। इसका प्रयोग उन्होंने तब किया जब वे प्राटोजोआ द्वारा पैदा होने वाले तत्वों का अध्ययन कर रहे थे। उन्होंने पाया कि इसमें ऐसे विचित्र तत्व विद्यमान हैं, जो तत्वों को सक्रिय करते हैं। हालांकि यह कोई नया पहलू नहीं था। प्राचीन भारतीय संस्कृत ग्रंथों में जीवाणुओं के संबंध में विस्तृत जानकारीयां हैं। आयुर्वेद दुग्ध के सह-उत्पादों के गुण-लाभ से भरा पड़ा है। अथर्ववेद और उपनिषदों में भी सूक्ष्म जीवों के महत्व को रेखांकित किया गया है। ओल्ड टेस्टामेंट के पारसी संस्करण में उल्लेख है कि अब्राहम ने खट्टे दूध व लस्सी के सेवन से ही लंबी आयु हासिल की थी। 76 ईसापूर्व टिलनी नामक रोमन इतिहासकार ने जठराग्नि (गेस्ट्रोइंटीराईटिस) के उपचार के लिए खमीर उठे दूध के उपयोग को लाभकारी बताया था। इन जानकारीयों से तय होता है कि अनुजीवियों के अस्तित्व और महत्व से आयुर्वेद के वैद्याचार्य बखूबी परिचित थे।

सूक्ष्मदर्शी यंत्र का आविष्कार होने से पहले तक हम इस वास्तविकता से अनजान थे कि 10 लाख से भी अधिक जीवन के ऐसे विविध रूप हैं, जिन्हें हम सामान्य रूप से देखने में अक्षम हैं। इस हैरतअंगेज जानकारी से चिकित्सा विज्ञानियों का साक्षात्कार तब हुआ, जब लुई पाश्चर और रॉबर्ट कोच ने एक दल के साथ सूक्ष्मदर्शी उपकरण को सामान्य जानकारीयां हासिल करने के लिए प्रयोग में लाना शुरू किया। जब इन सूक्ष्म जीवों को पहली मर्तबा सूक्ष्मदर्शी की आंख से देखा गया तो वैज्ञानिक हैरानी के साथ परेशान हो गए और वे इन जीवों को मनुष्य का दुश्मन मानने की भूल कर बैठे। जैसे इंसान की मौत का सबब केवल यही जीव हों। लिहाजा इनसे मुक्ति के उपाय के लिहाज से दूध उत्पादों से इनके विनाश की तरकीबें खोजी जाने लगीं और विनाश की इस प्रक्रिया को 'पाश्चरीकरण' नाम से भी नवाजा गया। प्रति जैविक या प्रतिरोधी एंटीबायोटिक दवाओं का निर्माण और उनके प्रयोग का सिलसिला भी इनके विनाश के लिए तेज हुआ। लेकिन 1910 में इस अवधारणा को इल्या मेचनीकोव ने बदलने की बुनियाद रखी और फिर मनुष्य के लिए इनके लाभकारी होने के शोधों का सिलसिला चल निकला।

सूक्ष्मजीव इतने सूक्ष्म होते हैं कि एक ग्राम मिट्टी में लगभग दो करोड़ जीवाणु आसानी से रह लेते हैं। एक अनुमान के मुताबिक इनकी करीब 10 हजार प्रजातियां हैं। ये हरेक विपरीत माहौल में सरलता से रह लेते हैं। इसीलिए इनका वजूद धरती के कण-कण में तो है ही, बर्फ, रेगिस्तान, समुद्र और जल के गर्म स्रोतों में भी विद्यमान है। हाल ही में स्कॉटलैण्ड के सेंट एंड्रयूज विश्वविद्यालय के शोधकर्ताओं ने अफरीकन जनरल ऑफ साइंस में प्रकाशित अपने शोध में बताया है कि नमीबिया के ऐतोशा राष्ट्रीय उद्यान में जीवाश्मविदों ने खुदाई की। इस खुदाई के निष्कर्षों में दावा किया गया है कि उन्होंने सबसे पहले अस्तित्व में आए सूक्ष्मजीवों के जीवाश्मों को खोज निकाला है। ये जीवाश्म 55 करोड़ से लेकर 76 करोड़ वर्ष पुराने हो सकते हैं। ये ओटाविया ऐंटिक्वा स्पंज जैसे जीव थे। जिनके भीतर ढेर सारे छिद्र बने हुए थे, जो जीवाणु, वीषाणु और शैवालों को खुराक उपलब्ध कराने में मदद करते थे। शोधकर्ताओं का दावा है कि हिमयुग से पहले के समय में पनपने वाले ये बहुकोषीय जीव हिमयुग के कठोर बर्फानी मौसम को भी बर्दाश्त करने में सक्षम थे। वैज्ञानिकों ने इन जीवों को बेहद पुराना

बताते हुए कहा है कि पृथ्वी पर सभी जीवों की उत्पत्ति इन्हीं जीवों से हुई होगी? इससे तय होता है कि इनकी जीवन रक्षा प्रणाली कितनी मजबूत है।

मानव शरीर के तंत्र में अनुजीवियों का जीवित रहना जरूरी है। क्योंकि ये सहजीवी हैं और इनका संबंध भोजन के रूप में ली जाने वाली दवा से है। दही में 'बाइफिडो बैक्टीरियम' वंश के विषाणु पाए जाते हैं। इन्हें ही लेक्टोबेसिलस बाईफिडस कहते हैं। ये हमारी खाद्य शृंखला के अंतिम चरण मसलन आंतों में पल्लवित व पोषित होते रहते हैं। इसे ही आहार नाल कहा जाता है। यह लगभग 30 फीट लंबी व जटिल होती है। आहार को पचाकर मल में तब्दील करने का काम जीवाणु ही करते हैं। इस नाल में जीवाणुओं की करीब 500 प्रजातियां मौजूद रहती हैं। जिन्हें 50 विभिन्न वर्गों में विभाजित किया गया है। इन सूक्ष्म जीवों की कुल संख्या करीब 1011 खरब है। मनुष्य द्वारा शौच द्वार विसर्जित मल में 75 फीसदी यही जीवाणु होते हैं। शरीर में जरूरी विटामिनों के निर्माण में भागीदारी इन्हीं जीवाणुओं की देन है। यही अनुजीवी शरीर में रोग पैदा करने वाले पैथोजनिक जीवाणुओं को नष्ट करने का काम भी करते हैं। शरीर में रोग के लक्षण दिखाई देने के बाद चिकित्सक जो प्रतिरोधक दवाएं देते हैं, उनके प्रभाव से बड़ी संख्या में शरीर को लाभ पहुंचाने वाले अनुजीवी भी मर जाते हैं। इसीलिए चिकित्सक दही अथवा ऐसी चीजें खाने की सलाह देते हैं, जिससे लेक्टोबेसिलस अनुजीवियों की बड़ी तादाद खुराक के जरिए शरीर में प्रवेश कर जाए।

जिन जीवाणु और वीषाणुओं को शरीर के लिए हानिकारक माना जाता था, वे किस तरह से फायदेमंद हैं, यह अब नई वैज्ञानिकों खोजों ने तलाश लिया है। कुछ समय पहले तक यह धारणा प्रचलन में थी कि छोटी आंत में अल्सर केवल तनावग्रस्त रहने और तीखा आहार लेने से ही नहीं होता, बल्कि इस रोग का कारक 'हेलिकोबैक्टर पायलोरी' जीवाणु है। इस सिद्धांत के जनक डॉ. बैरी मार्शल और रॉबिन वारेन थे। किंतु न्यूयॉर्क विश्वविद्यालय के स्कूल ऑफ मेडिसिन के डॉ. मार्टिन ब्लेसर ने इस सिद्धांत को एकदम उलट दिया। उन्होंने अपने अनुसंधान में पाया कि 'हेलिकोबैक्टर पायलोरी' जीवाणु मनुष्य जीवन के लिए बेहद लाभकारी हैं। यह करीब 15 करोड़ सालों से लगभग सभी स्तनधारियों के शरीर में एक सहजीवी के रूप रोग प्रतिरोधात्मक की भूमिका का निर्वहन करता चला आ रहा है। इसकी प्रमुख भूमिका पेट में तेजाब की मात्रा को एक निश्चित औसत अनुपात में बनाए रखना है। यह पेट में बनने वाली अम्लीयता का इस तरह से नियमन करता है कि वह जीवाणु और मनुष्य दोनों के लिए ही फलदायी होता है। किंतु जब जीवाणु का ही हिस्सा बने रहने वाला सीएजी नाम का जीव उत्तेजित हो जाता है तो शरीर में जहरीले तत्व बढ़ने लगते हैं। बहरहाल, हेलिकोबैक्टर पायलोरी की आंतों में मौजूदगी, अम्ल के नियमन की प्रक्रिया जारी रखते हुए, प्रतिरक्षा तंत्र को ताकतवर बनाने का काम करती है। इसलिए ज्यादा मात्रा में प्रतिरोधक दवाएं लेकर इन्हें मारना अपने ही पैर पर कुल्हाड़ी मारने जैसा है। इस बाबत एक और बानगी देखें। मिनेसोटा विश्वविद्यालय में एक महिला उपचार के लिए आई। दस्तों के चलते इसके प्राण ही खतरे में पड़ गए थे और दवाएं बेअसर थीं। तमाम नुस्खे आजमाने के बाद चिकित्सा दल ने एक नया प्रयोग करने का निर्णय लिया और इस महिला को निरोगी व्यक्ति के मल में मौजूद जीवाणुओं की सिलसिलेवार खुराकें दीं। प्रयोग आश्चर्यजनक ढंग से सफल रहा। 48 घंटों के भीतर दस्त बंद हो गए। इस प्रयोग से चिकित्सा विज्ञानियों में जिज्ञासा जगी कि अनुजीवियों और प्रतिरक्षा तंत्र के सह-अस्तित्व आधारित उपचार प्रणालियां विकसित की जाएं। इस परिकल्पना को ही आगे बढ़ाते हुए दमा रोग के उपचार का सिलसिला स्विस इंस्टीट्यूट ऑफ एलर्जी एण्ड अस्थमा रिसर्च में काम शुरू हुआ। इस संस्था के प्रतिरक्षा तंत्र वैज्ञानिकों ने उपचार के नए प्रयोगों में पाया कि टी कोशिकाओं में गड़बड़ी के कारण एलर्जी रोग उत्पन्न होते हैं। अब पौल फोरसाइथ जैसे वैज्ञानिक इस कड़ी को आगे बढ़ाते हुए, इस कोशिका में लगे हैं कि वे कौन सी कार्य-प्रणालियां हैं जिनके जरिए अनुजीवी प्रतिरक्षा तंत्र की प्रतिरोधात्मक क्षमता पर नियमन रखते हुए सुरक्षा कवच का काम करते हैं। इसी कड़ी में 2010 में हुए एक अध्ययन से पता चला है कि क्लॉस्ट्रिडियम परफ्रिंजेस नाम का जीवाणु बड़ी आंत का निवासी है। यह जीवाणु जरूरत पड़ने पर टी कोशिकाओं में इजाफा करता है। यही कोशिकाएं रोग उत्पन्न करने वाले तत्वों से लड़कर उन्हें परास्त करती हैं।



'हेलिकोबैक्टर पायलोरी' जीवाणु मनुष्य जीवन के लिए बेहद लाभकारी हैं। यह करीब 15 करोड़ सालों से लगभग सभी स्तनधारियों के शरीर में एक सहजीवी के रूप रोग प्रतिरोधात्मक की भूमिका का निर्वहन करता चला आ रहा है। इसकी प्रमुख भूमिका पेट में तेजाब की मात्रा को एक निश्चित औसत अनुपात में बनाए रखना है। यह पेट में बनने वाली अम्लीयता का इस तरह से नियमन करता है कि वह जीवाणु और मनुष्य दोनों के लिए ही फलदायी होता है। किंतु जब जीवाणु का ही हिस्सा बने रहने वाला सीएजी नाम का जीव उत्तेजित हो जाता है तो शरीर में जहरीले तत्व बढ़ने लगते हैं।

सूजन में कमी लाती हैं कोशिकाएं

ताजा अनुसंधान से पता चला है कि हमारे प्रतिरक्षा तंत्र की कुछ विशेष कोशिकाएं मृत कोशिकाओं को ठिकाने लगाकर सूजन से मुक्ति दिलाती हैं। जापान के राइकेन एलर्जी व प्रतिरक्षा विज्ञान अनुसंधान केंद्र के मासातो तनाका के नेतृत्व में काम कर रहे दल ने 'दी जर्नल ऑफ क्लिनिकल इंवेस्टीगेशन' में प्रकाशित शोध में यह जानकारी दी है। प्रतिरक्षा तंत्र की इन कोशिकाओं को मार्जिनल जोन मैक्रोफेज कहते हैं।

यह बात तो काफी समय से पता थी कि कुछ किस्म की मृत कोशिकाएं सूजन से बचाव करती हैं। दरअसल कोशिकाओं की मृत्यु दो कारणों से होती है। एक तो पूर्व निर्धारित 'कुदरती' मृत्यु, जिसे 'एपोप्टोसिस' कहते हैं। दूसरे किस्म की मृत्यु दुर्घटना के कारण होती है, जिसे 'नेक्रोसिस' कहते हैं। यह देखा गया है कि सिर्फ एपोप्टोसिस मरी कोशिकाएं ही सूजन से बचाव करती हैं।

तनाका व उनके साथियों ने देखा कि जब चूहों के शरीर में एपोप्टोसिस मृत कोशिकाएं प्रविष्ट कराई जाती हैं, तो वे स्क्लीन (तिल्ली) और लसिका ग्रंथियों में पहुंच जाती हैं और वहां से गायब हो जाती हैं। यह प्रक्रिया सूजन को नष्ट करने की प्रक्रिया है। यह पता चला है कि उपरोक्त मार्जिनल जोन मैक्रोफेज कोशिकाएं भी इन्हीं स्थानों पर पाई जाती हैं। शोधकर्ता यह जानना चाहते थे कि क्या ये मैक्रोफेज कोशिकाएं मृत कोशिकाओं के लुप्त होने व सूजन में कमी के लिए जिम्मेदार हैं? इसकी जांच करने के लिए उन्होंने कुछ चूहों में मैक्रोफेज कोशिकाओं की संख्या एकदम कम कर दी। ऐसा करने पर देखा गया कि मृत कोशिकाएं देर तक उपस्थित रहती हैं और सूजन भी कम नहीं होती।

मामले की और गहराई से छानबीन करते हुए उन्होंने आसपास मौजूद प्रतिरक्षा तंत्र की अन्य कोशिकाओं पर ध्यान दिया और दो तरह की कोशिकाओं में अंतर पाया। ये दो तरह की कोशिकाएं डेंड्राइटिक कोशिकाएं कहलाती हैं और सूजन को कम करती हैं। अब शोधकर्ताओं ने यह छानबीन की है कि मैक्रोफेज कोशिकाओं की उपस्थिति या अनुपस्थिति में उक्त दो तरह की डेंड्राइटिक कोशिकाओं के व्यवहार में क्या अंतर होता है। यह देखा गया कि सूजन को रोकने वाली डेंड्राइटिक कोशिकाओं की अनुपस्थिति में दूसरे किस्म की डेंड्राइटिक कोशिकाएं सूजन पैदा करती हैं। इससे प्रतीत होता है कि मैक्रोफेज कोशिकाएं 'सूजनरोधी' डेंड्राइटिक कोशिकाएं को एपोप्टोसिस मृत कोशिकाएं खाने में मदद करती हैं।

अभी यह पता नहीं चला है कि मैक्रोफेज और दो तरह की डेंड्राइटिक कोशिकाएं मिल-जुलकर कैसे काम करती हैं, मगर इस अनुसंधान को आगे बढ़ाकर यह समझना संभव होगा कि सूजन कैसे पैदा होती है और शरीर इसका दमन कैसे करता है।

का विकास प्रकृति के साथ-साथ हुआ है। जिस तरह से खेतों में कीटनाशकों का बहुलता से प्रयोग कर हम कृषि की उत्पादकता और खेतों की उर्वरा क्षमता खोते जा रहे हैं, उसी तर्ज पर ज्यादा से ज्यादा एंटी बायोटिकों का प्रयोग कर शरीर के प्रतिरक्षा तंत्र को कमजोर करते हुए उसे बीमारियों का अड़्डा बना रहे हैं। जीवाणु, विषाणु और कीटाणु मुक्त जल और भोजन को जरूरी बना दिए जाने की मुहिमें भी खतरनाक बीमारियों को न्यौत रही हैं। दुर्भाग्य से सफाई का दारोमदार अब करोबार का हिस्सा बन गया है और मनुष्य को जीवन देने वाले तत्वों को निर्जीवीकृत करके आहार बनाने की सलाह दी जा रही है। सूक्ष्मजीवों से दूरी बनाए रखने के ये उपाय दरअसल जीवन से खिलवाड़ के पर्याय बन जाने के नाना रूपों में सामने आ रहे हैं। लिहाजा ज्यादा स्वच्छता के उपायों से सावधान रहने की जरूरत है।

pramod.bhargav15@gmail.com

आईआईटी दिल्ली में विज्ञान महोत्सव

गौरव जैन

विकासशील देश को विकसित राष्ट्र की श्रेणी में खड़ा करने में विज्ञान और प्रौद्योगिकी मूलभूत इंजिन की भूमिका निभाता है। इसके अलावा किसी समाज को आर्थिक क्षेत्र में प्रगति करनी है तो वहां भी विज्ञान और प्रौद्योगिकी का सतत योगदान अपेक्षित होता है। भारत की आजादी के बाद यहां कृषि, उद्योग, शिक्षा, संचार, अंतरिक्ष, सूचना प्रौद्योगिकी आदि जैसे अहम क्षेत्रों में विज्ञान और प्रौद्योगिकी के योगदान के फलस्वरूप देश की बहुआयामी प्रगति हुई है। विगत वर्ष में मंगलयान मिशन के सफल प्रक्षेपण ने अंतरिक्ष अनुसंधान के क्षेत्र में न केवल दुनिया में भारत की वैज्ञानिक क्षमता को पुनः साबित किया है बल्कि भारतीय वैज्ञानिकों की लगन, समर्पण और कटिबद्धता को प्रमाणित किया है।

वैज्ञानिक सोच और नवाचारी संस्कृति को साथ लेकर भारत आने वाले कल दुनिया को एक नई दिशा देने को संकल्पित है। भारत की इसी वैज्ञानिक व तकनीकी विरासत और उपलब्धियों को प्रदर्शित करने के उद्देश्य से विज्ञान भारती नामक एक स्वैच्छिक संस्थान विज्ञान, प्रौद्योगिकी एवं पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के सहयोग से 4 से 8 दिसंबर 2015 के दौरान नई दिल्ली के आईआईटी के प्रांगण में 'इंडिया इंटरनेशनल साइंस फेस्टिवल' (आईआईएसएफ) का आयोजन किया। इस विज्ञान महोत्सव का उद्घाटन केंद्रीय विज्ञान, प्रौद्योगिकी एवं पृथ्वी विज्ञान मंत्री डॉ. हर्षवर्धन ने किया। इस समारोह का उद्देश्य राष्ट्रीय और वैश्विक स्तरों पर वैज्ञानिक दृष्टिकोण को पोषित करने का एक सामूहिक प्रयास था। इस साइंस फेस्टिवल के अन्य महत्वपूर्ण उद्देश्य इस प्रकार थेरू

- जनसामान्य को विज्ञान और प्रौद्योगिकी के लाभ से जुड़ी जानकारी साझा करना।
- लोगों में वैज्ञानिक दृष्टिकोण के विकास को लेकर रणनीति बनाना।
- विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के अनेक क्षेत्रों में वर्षों के दौरान संचित भारतीय योगदान को आमजन के सामने प्रदर्शित करना।
- सार्क और पड़ोसी देशों से आये युवा वैज्ञानिकों को ज्ञान एवं नवीन विचारों के आदान-प्रदान हेतु एक मंच उपलब्ध कराना।
- भारत के प्रधानमंत्री द्वारा शुरू किये गए मेक इन इंडिया, डिजिटल इंडिया, स्टार्ट-अप, स्मार्ट विलेज, स्मार्ट सिटी आदि जैसे महत्वाकांक्षी योजनाओं (फ्लैगशिप कार्यक्रमों) में सहयोग प्रदान करना।

इस साइंस फेस्टिवल का एक मुख्य आकर्षण युवा वैज्ञानिकों को प्रोत्साहित करने के उद्देश्य से 'यंग इंडिया इंटरनेशनल साइंस मीट' का आयोजन था जिसमें भारत सहित सार्क देशों और हमारे पड़ोसी देशों से पधारे असंख्य युवा वैज्ञानिकों ने शिरकत की। इस बैठक की पृष्ठभूमि यह थी कि युवा भविष्य के नवाचारी, सर्जक, निर्माता और नेता होते हैं। अगर युवाओं में कौशल, निर्णय क्षमता और अच्छा स्वास्थ्य होतो वे किसी भी देश का भविष्य बदल सकते हैं। यूनाइटेड नेशंस पापुलेशन फंड की रिपोर्ट के अनुसार वर्तमान विश्व में 1.8 बिलियन आबादी 10 से 24 वर्ष के युवाओं की है और इनमें से 365 मिलियन युवा आबादी भारतीय युवाओं की है। इसके अलावा विश्व में 26 प्रतिशत युवा आबादी सार्क क्षेत्र में रहती है। यह आबादी हमारे विकास के अवसर और खिड़कियां हैं जिन्हें उचित परवरिश देकर देश और



इंडिया इंटरनेशनल साइंस फेस्टिवल का उद्घाटन करते हुए केंद्रीय विज्ञान, प्रौद्योगिकी एवं पृथ्वी विज्ञान मंत्री डॉ. हर्षवर्धन।



बच्चों और युवाओं की वैज्ञानिक प्रतिभा को दर्शाते उनके द्वारा विकसित यंत्र और उपकरण

दुनिया को आने वाले कल नई उंचाइयों की ओर ले जाया जा सकता है। 'यंग इंडिया इंटरनेशनल साइंस मीट' का आयोजन समूचे देश से आये युवा वैज्ञानिकों के अनुसंधानों को एक मंच पर लाना था। 'यंग इंडिया इंटरनेशनल साइंसमीट' के कुछ विशिष्ट उद्देश्यों को यहां प्रस्तुत हैं।

- भविष्य हेतु अनुसंधान की दिशा तय करना
- किसानों और जनसामान्य के लिए उपयुक्त एवं संवहनीय प्रौद्योगिकियों का सृजन
- सार्क देशों से आये युवा वैज्ञानिकों के साथ संवाद
- नवाचार या अनुसंधान नतीजों के व्यावसायीकरण की श्रेणियों में सुधार लाना
- समूचे देश में युवा वैज्ञानिकों का नेटवर्क स्थापित करना
- क्षेत्र विशिष्ट सहयोगात्मक विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी कार्यक्रमों का विकास करना

साइंस फेस्टिवल के अंतर्गत आयोजित 'यंग इंडिया इंटरनेशनल साइंस मीट' में स्वदेशी विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, नवाचारी कृषि अभ्यासों और पशु प्रबंधन, समेकित स्वास्थ्य देखभाल, वाहक नियंत्रण, रिमोट सेंसिंग अनुप्रयोग, 'मेक इन इंडिया' हेतु डिजाइन एवं मैन्युफैक्चरिंग प्रौद्योगिकियां, ग्रीन एनर्जी, स्थायी विकास हेतु पदार्थ, अपशिष्ट प्रौद्योगिकियां, जलवायु प्रणालियों के लिए प्रौद्योगिकियां तथा महासागर संसाधनों एवं प्रबंधन जैसे प्रमुख विषय वस्तुओं पर व्याख्यान, पारस्परिक संवाद और प्रदर्शनी आयोजित किये गये।

साइंस फेस्टिवल के दौरान भारत की वैज्ञानिक उपलब्धियों को प्रदर्शित करने के उद्देश्य से मेगासाइंस, टेक्नॉलॉजी एंड इंडस्ट्रियल एक्सपो का आयोजन किया गया था जिसमें विज्ञान, प्रौद्योगिकी और उद्योगों से संबंधित प्रगति, उपलब्धियों तथा भविष्यगत माडलों को शोकेस किया गया। इस प्रदर्शनी में कला, संस्कृति और परंपराओं में निहित वैज्ञानिक दृष्टिकोण को रेखांकित करने के प्रयास किये गये। इस प्रदर्शनी ने वैज्ञानिकों, नवाचारियों और कलाकारों के लिए एक साझा संवाद मंच उपलब्ध कराया। इस मेगा एक्सपो में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, जैव प्रौद्योगिकी विभाग, सीएसआईआर, आईसीएमआर, राष्ट्रीय विज्ञान संग्रहालय परिषद्, डीआरडीओ, मौसम विभाग जैसे अनेक सरकारी और गैर सरकारी विभागों तथा संस्थाओं ने अपना आकर्षक स्टॉल सजाकर अपनी उपलब्धियों को असंख्य मॉडलों के द्वारा प्रदर्शित किया।

अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान फिल्म महोत्सव

कहते हैं कि आँखों देखी पर विश्वास करना चाहिए और इस मायने में फिल्म संचार का सबसे प्रभावशाली माध्यम होता है। साइंस फेस्टिवल में दर्शकों, विद्यार्थियों, वैज्ञानिकों और विज्ञान फिल्म निर्माताओं के लिए विज्ञान प्रसार (विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार का एक स्वायत्त संस्थान) द्वारा विज्ञान फिल्म महोत्सव का आयोजन किया गया। इस महोत्सव में समसामयिक विज्ञान फिल्मों की स्क्रीनिंग की गई, कालेज के विद्यार्थियों के लिए विज्ञान फिल्म निर्माण की प्रतियोगिता और विशेषज्ञ विज्ञान संचारकों के व्याख्यान भी आयोजित किये गये।

gauravjayna@gmail.com



आईसेक्ट-एनएसडीसी मल्टी स्किल सेंटर का उद्घाटन

देश के सबसे बड़े कौशल विकास एवं आईसीटी एज्यूकेशन एवं तकनीकी सेवाएं का नेटवर्क आईसेक्ट के आईसेक्ट-एनएसडीसी मल्टी स्किल सेंटर का उद्घाटन केंद्रीय मंत्री श्री राजीव प्रताप रूडी, कौशल विकास एवं उद्यमिता मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा दिनांक 19 दिसंबर को आईसेक्ट परिसर में किया गया। इस मौके पर केंद्रीय मंत्री श्री रूडी ने कहा कि हमने अपना पूरा ध्यान हमेशा शिक्षा पर ही लगाया है। डिग्री को ही हमेशा तरजीह दी है। आज युवा डिग्रीधारी तो है पर पर्याप्त कौशल के अभाव में रोजगार नहीं है। हमने युवाओं में कौशल वर्धन के लिए एक फ्रेमवर्क बनाकर उसे सिस्टम में लाने के लिए प्रयासरत है। उन्होंने यह भी कहा कि कौशल विकास के महत्व को पहचानते हुए सरकार ने पहली बार कौशल विकास एवं उद्यमिता मंत्रालय की स्थापना की है, जो कि कौशल विकास के क्षेत्र में कई नवीन गतिविधियों को संचालित करेगा। आईसेक्ट के चेयरमैन श्री संतोष चौबे ने आईसेक्ट द्वारा पिछले 30 वर्षों से कौशल विकास के क्षेत्र में किए जा रहे कार्यों के बारे में विस्तार से बताया। उन्होंने कहा कि हमने शुरू से ही अपना ध्यान अर्ध शहरी और ग्रामीण क्षेत्र के युवाओं के कौशल संवर्धन पर केंद्रित किया। हिन्दी और अन्य क्षेत्रीय भाषाओं में कंटेंट डेवलप करके युवाओं को प्रशिक्षित किया। इस मौके पर केंद्रीय मंत्री श्री रूडी ने आईसेक्ट की एन्यूअल रिपोर्ट का विमोचन भी किया।

आईसेक्ट-एनएसडीसी के इस मल्टी स्किल सेंटर में 7 अलग-अलग सेक्टर में युवाओं का कौशल वर्धन किया जाएगा। इस सेंटर में इलेक्ट्रॉनिक्स सेक्टर में सौलर पैनल इंस्टालेशन टेक्नीशियन, टीवी रिपेयर टेक्निशियन और मोबाइल हैंडसेट टेक्निशियन में प्रशिक्षित किया जाएगा। आईटी सेक्टर में डाटा इंटी ऑपरेटर, ऑटोमोटिव सेक्टर में ऑटोमोटिव सर्विस टेक्निशियन लैवल-3 और मशीनिंग असिस्टेंट, कंस्ट्रक्शन सेक्टर में असिस्टेंट एल-2 और असिस्टेंट इलेक्ट्रीशियन के क्षेत्र में प्रशिक्षित किया जाएगा। इसी तरह कैपिटल गुड्स सेक्टर में वेल्डर, मशीनिस्ट और फीटर, फर्निचर और फीटींग के सेक्टर में कारपेंटर और रीटेल सेक्टर में सेल्स एसोसिएट के रूप में प्रशिक्षण प्रदान किया जाएगा। भविष्य में अन्य क्षेत्रों में भी कौशल विकास प्रशिक्षण शीघ्र आरंभ किया जाएगा। हाल ही में आईसेक्ट द्वारा कौशल विकास के प्रति जागरूकता लाने के लिए देश व्यापी कौशल विकास यात्रा निकाली गई थी। इस यात्रा के तहत अर्ध शहरी एवं ग्रामीण युवाओं से संपर्क कर उन्हें कौशल विकास के महत्व को बताया गया। इस मौके पर कौशल विकास एवं तकनीकी शिक्षा विभाग मप्र के प्रमुख सचिव संजय सिंह, एमपीसीवीईटी, मप्र के सीईओ सिबी चक्रवर्ती, आईसेक्ट के निदेशक सिद्धार्थ चतुर्वेदी, आईसेक्ट निदेशक सुश्री पल्लवी राव चतुर्वेदी एवं बड़ी संख्या में गणमान्य लोग उपस्थित थे। गौरतलब है कि आईसेक्ट, स्किल इंडिया मिशन के अंतर्गत देश भर में अपने कौशल विकास केंद्रों द्वारा विभिन्न गतिविधियों का आयोजन कर रहा है। साथ ही प्रधानमंत्री कौशल विकास योजना का

शुभारंभ भी आईसेक्ट द्वारा 10 राज्यों में किया गया है। जिसका मुख्य लक्ष्य इलेक्ट्रॉनिक्स, रिटेल, बैंकिंग, ऑटो, जेम्स व ज्वेलरी, आईटी, जैसे क्षेत्रों में उद्योगजगत के लिए कुशल युवाओं को तैयार करना है। प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी जी ने युवाओं में कौशल विकास के लिए स्किल इंडिया मिशन तथा महत्वाकांक्षी प्रधानमंत्री कौशल विकास योजना प्रारंभ की है। उनका ध्येय वाक्य है कि अगर हमें अपने देश का विकास करना है तो हमारा मिशन होना चाहिए कौशल विकास और कुशल भारत। इसी शृंखला में आईसेक्ट अपने कौशल विकास केन्द्रों पर कौशल विकास के प्रति जागरूकता लाने और कौशल विकास के लिए विभिन्न गतिविधियाँ आयोजित कर रहा है।

एंटरप्रेनेयोरशिप अवेयरनेस कैंप का आयोजन

“देश में प्रधानमंत्री द्वारा प्रारंभ किया गया स्टार्ट अप कैंपेन का विशेष महत्व है। एंटरप्रेनेयोर बनकर देश के विकास में युवा महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकते हैं।” यह बात आईसेक्ट के निदेशक श्री सिद्धार्थ चतुर्वेदी ने स्कोप कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग में तीन दिवसीय एंटरप्रेनेयोरशिप अवेयरनेस कैंप के समापन के अवसर पर विद्यार्थियों को संबोधित करते हुए कही। यह कार्यक्रम भारत शासन के विज्ञान व तकनीकी विभाग द्वारा प्रायोजित था तथा एंटरप्रेनेयोरशिप डेवलपमेंट इंस्टीट्यूट ऑफ इंडिया (ई.डी.आई) अहमदाबाद के सहयोग से आयोजित किया गया। उद्यमी श्री राजेन्द्र सक्सेना, सी.ई.ओ., ब्राइट बैटरी भोपाल ने लघु व मध्यम उद्योग स्थापित करने के तरीके बताये। छात्रों को सरकार के द्वारा उद्यमियों को दी जाने वाली वित्तीय सहायता व प्रक्रियाओं के संबंध में जानकारी दी। ई.डी.आई. से आये हुए विनय वर्मा ने विद्यार्थियों की जिज्ञासाओं का समाधान किया और विद्यार्थियों में एंटरप्रेनेयोरशिप के विभिन्न पहलुओं को समझाने के लिए आगे भी सहयोग देने की बात कही। अंतर्राष्ट्रीय कंसल्टेंट श्री नायर ने एंटरप्रेनेयोर बनने के फायदे की जानकारी दी। स्कोप कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग के प्राचार्य डॉ. डी.एस. राघव ने अपने संबोधन में विद्यार्थियों को भविष्य में एंटरप्रेनेयोर बनने के लिए प्रेरित किया। समापन सत्र में विद्यार्थियों ने भी अपने विचार प्रस्तुत किये। तीन दिवसीय कैंप में अलग अलग गतिविधियाँ संचालित की गईं। विशेषज्ञों ने बताया की आज जॉब सीकर की जगह जॉब क्रिएटर की आवश्यकता है। स्टार्ट अप इंडिया कैंपेन भी इसी की कड़ी है। इस दौरान व्यवसाय व रचनात्मक तरीके, कम्युनिकेशन, व्यवसाय के अवसरो को खोजना आदि विषयों पर चर्चा हुई। विद्यार्थियों को मंडीदीप स्थित सर्वाफोम कंपनी में विजिट कराया गया। जहाँ उन्हें उद्यमियों के साथ संवाद करने का मौका मिला। कार्यक्रम में सभी प्रतिभागियों को प्रमाणपत्र वितरित किये गये। इस अवसर पर कार्यक्रम के समन्वयक स्कोप कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग के डायरेक्टर ट्रेनिंग एंड प्लेसमेंट प्रो. उद्दीपन चटर्जी व फिनिशिंग स्कूल की डायरेक्टर डॉ. मोनिका सिंह विशेष रूप से उपस्थित थी। बड़ी संख्या में उपस्थित इंजीनियरिंग के विद्यार्थियों को एंटरप्रेनेयोरशिप के संबंध में जानकारीयाँ मिली।

वार्षिक घोषणा

समाचार पत्र का नाम :	इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए
भाषा जिसमें प्रकाशित किया जाता है :	हिन्दी
प्रकाशन की समयावधि :	मासिक
संपादक का नाम :	संतोष चौबे
राष्ट्रीयता :	भारतीय
पता :	इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए, एनएच.-12, होशंगाबाद रोड, भोपाल-47
मुद्रणालय जहाँ मुद्रण :	पहले पहल प्रिंटर 25A, प्रेस कॉम्प्लेक्स, जोन-1, एमपी.नगर, भोपाल (म.प्र.)

उपर्युक्त समस्त जानकारी सही दी गयी है।

संतोष चौबे
स्वामी, प्रकाशक, मुद्रक

फास्टेस्ट ग्रोविंग यूनिवर्सिटी ऑफ दी ईयर अवार्ड



डॉ. विजय सिंह, रजिस्ट्रार आईसेक्ट विश्वविद्यालय सम्मान लेते हुए।

एन्टरप्रेन्योरशिप एण्ड स्किल डेवलपमेंट एसोसिएशन एवं पीएचडी चैम्बर ऑफ कॉमर्स की ओर से आयोजित इम्प्लायमेंट जेनरेशन एण्ड एन्टरप्रेन्योरशिप डेवलपमेंट एण्ड अवार्ड की एनुवल समिति में आईसेक्ट विश्वविद्यालय को 'फास्टेस्ट ग्रोविंग यूनिवर्सिटी ऑफ दी ईयर' अवार्ड से नवाजा गया। यह अवार्ड आनन्द साहू, स्टेट प्रेसिडेंट बीजेपी अनआर्गनाइज्ड वर्कर फ्रंट ऑफ दिल्ली के हाथों द्वारा डॉ. विजय सिंह, रजिस्ट्रार आईसेक्ट विश्वविद्यालय को दिया गया। इस अवसर पर आनन्द साहू ने शिक्षा के साथ-साथ कौशल विकास के क्षेत्र में विश्वविद्यालय द्वारा किये गये कार्यों की सराहना की।

राष्ट्रीय युवा दिवस समारोह



आईसेक्ट विश्वविद्यालय में एनएसएस के छात्रों ने राष्ट्रीय युवा दिवस के अवसर पर प्रथम सत्र में विश्वविद्यालय द्वारा गोद लिए गए ग्राम मेंदुआ के माध्यमिक विद्यालय के सभी विद्यार्थियों के साथ सूर्य नमस्कार किया एवं सूर्य

नमस्कार का महत्व व इसके लाभ से छात्रों को अवगत कराया। एनएसएस छात्रों ने युवा दिवस पर विश्वविद्यालय को पालीथिन फ्री जॉन बनाने और स्वच्छता का संकल्प भी लिया। द्वितीय सत्र के दौरान एनएसएस कार्यक्रम अधिकारी डॉ. रेखा गुप्ता और डॉ. जया शर्मा के मार्गदर्शन में बाल शिक्षा मण्डल एवं युवा शिक्षा मण्डल की नींव रखी गई। जिसमें एनएसएस छात्रों ने मजदूर व गरीब बच्चों को खेल के माध्यम से पढ़ाया साथ ही रैली का भी आयोजन किया जिसके माध्यम से जन-जागरुकता का संदेश दिया गया। अंत में सभी बच्चों को शिक्षा ज्ञान अर्जित करने हेतु किताब, कॉपी, पेंसिल, रबर इत्यादि शिक्षण सामग्री का निःशुल्क वितरण किया गया।

विश्व कैंसर दिवस पर जागरुकता कार्यक्रम



आईसेक्ट विश्वविद्यालय द्वारा विश्व कैंसर दिवस के अवसर पर विश्वविद्यालय के पैरामेडिकल साइंस और एनएसएस इकाई के संयुक्त तत्वावधान में जागरुकता संगोष्ठी का आयोजन किया गया। विश्वविद्यालय के

कुलपति प्रो. वी के वर्मा ने छात्रों को संबोधित करते हुए कहा कि आहार-व्यवहार, योग और ध्यान को अपनी जीवन शैली में शामिल करें साथ ही प्राकृतिक जीवन शैली को अपने जीवन में अपनाएं। पहले स्वयं को जागरुक करें फिर समाज को जागरुक करने का प्रयास करें। पैरामेडिकल साइंस विभाग प्रमुख प्रमुख डॉ. सी. पी. मिश्रा एवं साइंस विभाग की विभागाध्यक्ष डॉ. प्रज्ञा श्रीवास्तव ने सामाजिक जागरुकता के विशेष पहलुओं पर प्रकाश डाला। इस अवसर पर एनएसएस इकाई के छात्रों ने नुक्कड़ नाटक के माध्यम से कैंसर की रोक-थाम व अनेक प्रकार के व्यसनो से दूर रहने की हिदायत दी व समय पर इलाज कराने की सलाह भी दी।

एनसीसी छात्रों ने दिल्ली परेड में राष्ट्रध्वज को दी सलामी



आईसेक्ट विश्वविद्यालय के एनसीसी नेवी विंग, छात्र प्रदीप जाटव और के. गिरिजा कुमारी गणतंत्र दिवस 2016 की दिल्ली परेड का हिस्सा बने। ज्ञात हो कि हर साल एनसीसी यूथ एक्चेंज प्रोग्राम के तहत चुनिंदा प्रतिभागी को विदेश भेजा जाता है। इससे प्रतिभागी को वहां की संस्कृति और सभ्यता को समझने का मौका मिलता है। इसके तहत आईसेक्ट विश्वविद्यालय की एनसीसी छात्रा के. गिरिजा कुमारी का यूथ एक्सचेंज प्रोग्राम में भी चयन हुआ है, जिसे दिसंबर 2016 तक सिंगापुर, श्रीलंका या रसिया भेजा जाएगा।

इस वर्ष मध्यप्रदेश और छत्तीसगढ़ में लगभग 1,50,000 एनसीसी कैडेट्स हैं। आईसेक्ट विश्वविद्यालय उन

चुनिंदा विश्वविद्यालयों में से एक है जो कि एनसीसी स्थापना के लगातार द्वितीय वर्ष के निम्न अंतराल पर बुलंदी हासिल करने में सफल रहा। आईसेक्ट विश्वविद्यालय सर्वदा युवाशक्ति को देश के चहुंमुखी विकास के लिए प्रेरित करता रहता है जिससे कि हमारे राष्ट्र का गौरव दिन ब दिन बढ़ता रहे। आईसेक्ट विश्वविद्यालय के एनसीसी छात्र प्रदीप जाटव और के. गिरिजा कुमारी इंटर ग्रुप काम्पीटिशन जो कि 30 सितंबर 2015 से प्रारंभ होकर 3 फरवरी 2016 तक चला। गणतंत्र दिवस की परेड कैम्प चयन प्रक्रिया का पहला चरण होता है, इसके बाद सीधे कंबाइन एनुअल ट्रेनिंग कैम्प 1, जबलपुर में मध्य प्रदेश और छत्तीसगढ़ के कुल 6 ग्रुप, 800 कैडेट (भोपाल, सागर, जबलपुर, ग्वालियर, इंदौर और रायपुर) हिस्सा लेते हैं जिसमें कुल 210 कैडेट्स का चयन होता है।

प्रदीप जाटव का चयन ऑल इंडिया शिप मॉडलिंग में भी हुआ जिसमें इन्होंने जल सेना के जहाजों का मॉडल 'आईएनएस खुखरी' तैयार किया। इन्हें पी एम रैली मेडल और 7 कार्नर मेडल भी मिला है जो कि चुनिंदा कैडेट्स को बेहतरीन परफॉर्मेंस के लिए दिया जाता है। आईसेक्ट विश्वविद्यालय के कुलपति वी.के.वर्मा ने इस अभूतपूर्व उपलब्धि पर बधाई दी।

आईसेक्ट विश्वविद्यालय के एनसीसी नेवी विंग कैडेट प्रदीप जाटव इस सफलता का श्रेय आईसेक्ट विश्वविद्यालय के कुलसचिव डॉ. विजय सिंह, एनसीसी ऑफिसर मनोज मनराल और मैकेनिकल विभाग के प्रोफेसर अनिल कुमार राव और माता पिता को देते हैं जबकि छात्रा के. गिरिजा कुमारी ने कुलपति प्रो. वी.के.वर्मा, एनसीसी ऑफिसर मनोज मनराल, उपकुलसचिव रित्विक चौबे व अपने माता-पिता को सफलता का श्रेय देती हैं। ये अपने आपको इसलिए भी सौभाग्यशाली मानते हैं कि ये देश के उस गौरव क्षण का हिस्सा बनीं जिसमें देश के लाखों कैडेट्स का सपना होता है कि वे गणतंत्र दिवस कैम्प का हिस्सा बन सकें।



आईसेक्ट विश्वविद्यालय की एनएसएस ईकाई के छात्रों द्वारा विश्व कैंसर दिवस पर नाटक के माध्यम से नशाखोरी के दुष्परिणामों को उजागर किया गया। कैंसर के विरुद्ध लड़ने की आत्म शक्ति का मंचन इस नाटक का मूल स्वर था।



DR. C.V. RAMAN UNIVERSITY

A STATUTORY UNIVERSITY UNDER SECTION 2(F) OF THE UGC ACT ISO 9001:2008 CERTIFIED UNIVERSITY

www.cvru.ac.in



University Set Up by AISECT.

Approved by AICTE | NCTE | BCI | AIU

Joint Committee (UGC | DEB | AICTE)

Recognized by UGC



Get the education for a lifetime.

Ranked by Careers360, as Transcending Regional Roots in Central India under Outstanding Universities- Regional & Young Institutions.

Proud to be India's Leading University, since 2006.

START CREATING BEYOND LEARNING

Situated in Kota, Bilaspur, Dr. C.V. Raman University is named after India's first Nobel Laureate. With our enhanced teaching methods and quality education, we aim at grooming our students with fully equipped professional skills.

PROMINENT FEATURES:

- World-class infrastructure for research and unique intuitive teaching methodology
- Encouraging participation in co-curricular activities of student's choice
- Focusing on students participation in both sports and cultural events at State and National level

DIGNITARIES ON-CAMPUS



GLIMPSES OF EVENTS



WINNER OF:



COURSES OFFERED

ENGINEERING & TECHNOLOGY	MANAGEMENT	INFORMATION TECHNOLOGY
B.E. Mechanical Engineering Civil Engineering Electrical Engineering Electrical & Electronics Engineering (E.C.E) Computer Science Information Technology M.Tech. Digital Comm. Power System Computer Science Production Engineering VLSI Software Engineering B.E. + MTM* (Master of Technology Management) (Dual degree program by AICTE)	MBA (Marketing, Finance, Human Resources, Information Technology) BBA, BM, BAM, MAM* COMMERCE B.Com. (Plain & Hons.) M.Com. B.Com. (CA) LAW LL.M. LL.B. B.A.(LL.B) ARTS & SCIENCE Arts B.A. (Plain & Hons.) M.A. B.Lib. Science B.Sc. (Plain & Hons.) M.Sc. M.Lib.	M.Sc. (IT) PGDCA (General, Professional & e-Governance) PGDCHME BCA DCA Research program in various discipline through entrance test Ph.D. M.Phil. JOURNALISM & MASS COMM. BJMC, MJMC OPEN & DISTANCE EDUCATION Information Technology DCA, PGDCA, BCA, PGDFD PGDCHME, M.Sc. (IT), MCA Commerce M.Com., B.Com., DAC Management PGDRD, PGDBM, PGDMM PGDFM, PGHRM, PGDIRM, BBA * AICTE exclusively approved 1 st time at CVRU in C.G.
EDUCATION		
B.Ed M.Ed		

Kargi Road, Kota, Bilaspur (C.G.) Ph: +91-7753-253801, 9617-772314/5, Fax : +91-7753-253728 | Email : info@cvru.ac.in



www.facebook.com/CVRUniv



Partner of
N.S.D.C.
National Skill Development Corporation

20,000 Centres | 1.7 Million Students Trained | 27 States 3 Union Territories
3,000 Banking Kiosk | 15,000 Entrepreneurs | Partner of NSDC | UID

in alignment with
DIGITAL INDIA MISSION
Celebrates
DIGITAL INDIA YEAR 2015-16
At all AISECT Centres through the following initiatives

DIGITAL LITERACY COURSE FOR MASSES
सभी के लिए डिजिटल साक्षरता अभियान का शुभारंभ

- Low cost Affordable "Certificate in Digital Literacy" course
- Available at all AISECT Centers
- Course Duration : 25 Hrs/15 Days
- Course starting Date : First of every month
- इंटरनेट, ई-मेल सर्च इत्यादि की जानकारी

ORGANIZING OF DIGITAL AWARENESS CAMPS
डिजिटल जागरूकता शिविर का आयोजन

2nd Saturday & Sunday of every month

- Available at all AISECT Centers.
- Digital India Mission के बारे में जानकारी और डिजिटल साक्षरता के महत्व के विषय में चर्चा

डिजिटल लिटरेसी कोर्स में रजिस्ट्रेशन कैसे करें!

1 अपने निकटतम आईसेक्ट केन्द्र पर संपर्क करें अथवा हमारी वेबसाइट www.aisect.org से जानकारी प्राप्त करें।

2 नंबर **7828782878** पर missed call दें।

3 नंबर **8889011150** पर Digital (Space) अपना प्रथम नाम (Space) शहर का नाम (Space) प्रदेश का नाम, Type करके हमें भेजें

मध्यप्रदेश में आईसेक्ट की उपस्थिति

प्रशिक्षण एवं सेवा केन्द्र : 4198
जिला स्तर : 307 ब्लॉक स्तर : 380
पंचायत स्तर : 3645 बैंकिंग कियोस्क : 1911
आधार पंजीयन केन्द्र : 599
आईसेक्ट विश्वविद्यालय (भोपाल)

आईसेक्ट की वर्तमान सेवायें

शिक्षा एवं प्रशिक्षण ।
तकनीक कौशल विकास
ई-गवर्नेंस सर्विसेस
फाइनेंशियल इन्क्लूजन

आईसेक्ट की नई सेवायें

ऑनलाइन सेवाएं, डिजिटल कंटेंट, ऑनलाइन ई-लर्निंग कोर्सेस Tablet Basd कोर्सेस व कंटेंट
..... and many more

Powered by



Approved by UGC, DEC, AICTE, NCTE, BCI, AIU

Partner Network of



Approved by UGC, AICTE, NCTE

Partner Network of



(Formerly DDEACC)

For more information contact :
AISECT Head Office
SCOPE Campus, NH-12, Near Misrod, Hoshangabad Road,
Bhopal-47, M. P., Ph.- 0755-2499657, 2499457
E-mail : aisect@aisect.org

www.aisect.org | www.cvrui.ac.in | www.aisectuniversity.ac.in