

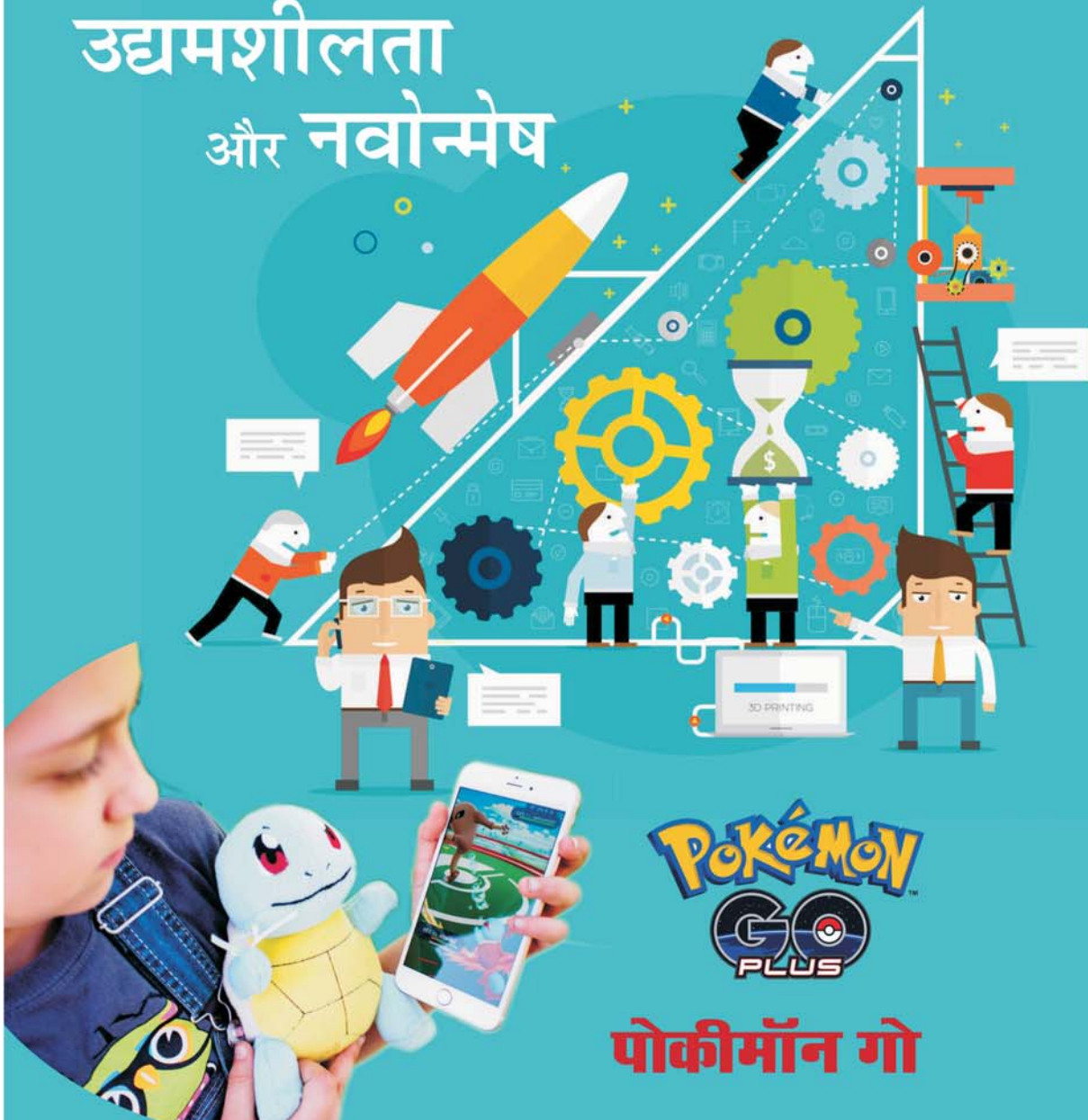
Postal Reg. No. M.P./Bhopal/4-340/2016-16
R.N.I. No. 51966/1989, ISSN 2455-2399
Date of Publication 15th September 2016
Date of Posting 15th & 20th September 2016

सितम्बर 2016 • वर्ष 28 • अंक 09 • मूल्य ₹ 40

इलेक्ट्रॉनिक्स आपके लिए

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका

उद्यमशीलता और नवोन्मेष



POKÉMON
GO
PLUS

पोकीमॉन गो

सलाहकार मण्डल

शरद चंद्र बेहार, डॉ. वि.दि. गर्दे, देवेन्द्र मेवाड़ी,
मनोज पटैरिया, डॉ. संध्या चतुर्वेदी,
प्रो. विजयकांत वर्मा, डॉ. रविप्रकाश दुबे

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

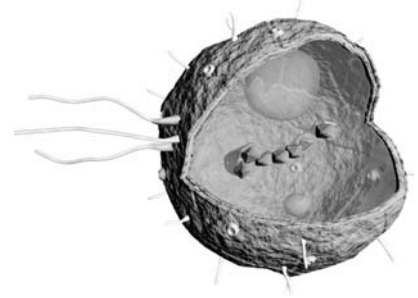
निशांत श्रीवास्तव, राजीव चौबे, जितेन्द्र पांडे, लुकमान मसूद,
आर.के. भारद्वाज, संजीव गुप्ता, रवि चतुर्वेदी, प्रवीण तिवारी,
अरुण साहू, अभिषेक अवस्थी, विजय श्रीवास्तव, के.आई. जावेद,
असीम सरकार, अमृतेष कुमार, योगेश मिश्रा, संदीप वशिष्ठ,
संतोष कुमार पाढ़ी, दर्शन व्यास, मनीष खरे, आबिद हुसैन भट्ट, दलजीत सिंह,
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



जीवन का रहस्य
प्रोटीन की संरचना में
निहित है, इसे हल
करने का केवल एक
ही तरीका है और वह
है क्रिस्टल विज्ञान।

— जॉन डेसमण्ड बर्नाल

इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए 266

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका

अनुक्रम

हिन्दी पखवाड़ा विशेष

विज्ञान लेखन और अनुवाद की कला

- देवेन्द्र मेवाड़ी /05



डिजिटल तकनीक द्वारा विज्ञान संचार

- मनोज पटैरिया /11

हिन्दी में विज्ञान शिक्षण : अवसर और चुनौतियाँ

- डॉ. के.एम.जैन /17



विज्ञान आलेख

महर्षि कणाद और उनका परमाणु दर्शन

- शुकदेव प्रसाद /22

उद्यमशीलता और इन्नोवेशन

- लक्ष्मण प्रसाद /24

जिंक की कमी न होने पाए

- डॉ. दिनेश मणि /29
- प्रलय की चेतावनी : टूटते हिम खण्ड
- प्रमोद भार्गव /34

अंतरिक्ष विज्ञान

भावी अंतरिक्ष मिशन

- कालीशंकर /36

मिसाइल प्रौद्योगिकी : भारत के बढ़ते कदम

- विजन कुमार पाण्डेय /41

तकनीक



पोकीमॉन गो ● रविशंकर श्रीवास्तव /45

एक नया खतरा : रेनसमवेयर

- संतोष शुक्ला /48

वैज्ञानिक प्रतिभा

ग्रेगर जॉहन मेण्डल

- विष्णु प्रसाद चतुर्वेदी /50

गतिविधि

संस्थागत समाचार /58



‘इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए’ सलाहकार मण्डल सदस्य डॉ. मनमोहन बाला और डॉ.ए.एस. झाडगांवकर लम्बे समय तक हमें सहयोग करते रहे हैं। डॉ.मनमोहन बाला दीर्घायु और डॉ. ए.एस.झाडगांवकर के विदेश प्रवास के चलते अब हमें उनका वांछित सहयोग प्राप्त नहीं हो पा रहा है। हम अब तक प्राप्त हुये उनके सहयोग के प्रति आभार व्यक्त करते हैं।

- संपादक

पत्र व्यवहार का पता

इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए

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

फोन : 0755-2432818, 6546511 (डेस्क), 2432801, 2432940 (रिसेप्शन), 0755-2432811(फैक्स)

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

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

सभी विवादों का निबटारा भोपाल अदालत में किया जायेगा।

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



विज्ञान लेखन और अनुवाद की कला

देवेन्द्र मेवाड़ी

देवेन्द्र मेवाड़ी एकमात्र ऐसे वरिष्ठ विज्ञान लेखक हैं जो विज्ञान संचारक की भूमिका में नजर आते हैं। वे शगल की तरह विद्यार्थियों के बीच पहुँचते हैं और विज्ञान से संबंधित उनके प्रश्नों तथा जिज्ञासाओं का हल खोजते हैं। देवेन्द्र मेवाड़ी का प्रस्तुतिकरण विद्यार्थियों को बांधता है। इस कौशल के चलते वे विद्यार्थियों में अत्यधिक लोकप्रिय हैं।

देवेन्द्र मेवाड़ी पूर्व में भी 'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' में छप चुके हैं। उनका मनीष मोहन गोरे द्वारा लिया गया साक्षात्कार भी हमने पूर्व में प्रकाशित किया था जिसमें विज्ञान लेखन के विविध पक्षों के समस्याओं पर विस्तार से चर्चा थी। इस साक्षात्कार पर हमें व्यापक रूप से प्रतिक्रिया भी प्राप्त हुई थी।

देवेन्द्र मेवाड़ी का जन्म 7 मार्च 1944 को हुआ। एम.एस-सी. (वनस्पति विज्ञान) एम.ए. (हिन्दी), पत्रकारिता में स्नातकोत्तर डिप्लोमा में शिक्षित मेवाड़ी की प्रमुख कृतियाँ - भविष्य, कोख (विज्ञान कथा संग्रह), विज्ञान प्रसंग, हार्मोन और हम, सूरज के आंगन में, विज्ञान बारहमासा, सौर मंडल की सैर, फसलें कहे कहानी, पशुओं की प्यारी दुनिया आदि चर्चित किताबें हैं। उन्हें आत्माराम पुरस्कार, राष्ट्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संचार परिषद का राष्ट्रीय पुरस्कार, मेदनी पुरस्कार, उत्तरप्रदेश हिन्दी संस्थान पुरस्कार, विज्ञान परिषद प्रयाग द्वारा सम्मान आदि से सम्मानित किया गया।

देवेन्द्र मेवाड़ी इस अंक से 'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' के संपादक मंडल में शामिल हो रहे हैं।

पत्रिका परिवार और आईसेक्ट परिवार की ओर से उनका अभिनंदन और कोटिश: बधाई।

- संपादक

हिंदी में विज्ञान लेखन जितना जरूरी है, अंग्रेजी भाषा से हिंदी में अनुवाद करना भी उतना ही जरूरी है। कारण यह है कि विज्ञान की खोजों और आविष्कारों के बारे में राष्ट्रीय तथा अंतर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं में शोध पत्र अंग्रेजी में प्रकाशित होते हैं। आम जन तक वह जानकारी पहुँचाने के लिए विज्ञान लेखक और पत्रकार उन शोध पत्रों के आधार पर लोकप्रिय विज्ञान लेखन करते हैं। वह लेखन भी प्रायः अंग्रेजी में ही सामने आता है। तब हिंदी के पाठकों को वैज्ञानिक खोजों की वह नई और महत्वपूर्ण जानकारी कैसे मिले? इसके लिए हिंदी में विज्ञान लेखन और अनुवाद किया जाता है। विज्ञान के तथ्य वैश्विक होते हैं, लेकिन लेखन की कला यानी क्रॉफ्ट लेखक का अपना होता है। विज्ञान लेखक अपनी विशेष भाषा-शैली में विज्ञान की जानकारी को आमजन के लिए लिखता है। उसकी इसी भाषा-शैली और लिखने के अंदाज से उसके लेखन की एक अलग पहचान बनती है। लेकिन, अनुवाद अविकल होता है। अधिकांश लोग अनुवाद को कला मानते हैं, लेकिन मैं इसे केवल कला नहीं मानता।

मेरे लिए तो अनुवाद कला, विज्ञान और साहित्य तीनों का मिश्रण है, जहाँ ये तीनों गुण एकाकार होकर दूसरी भाषा में भी सप्राण शब्दों को जन्म देते हैं। ऐसा अनुवाद जीवंत होता है। विज्ञान की भाषा में कहूँ तो वह एक-दूसरे की 'मिरर इमेज' यानी हू-ब-हू छवि होता है। अनुवाद एक भाषा से दूसरी भाषा में किया जाता है और मैं समझता हूँ कि जब तक उन दोनों भाषाओं का समुचित ज्ञान न हो, तब तक अनुवाद के साथ न्याय नहीं किया जा सकता है। उस स्थिति में वह मात्र प्राणहीन शब्दानुवाद रह जाएगा। केवल लिपि बदल जाएगी मगर शब्द वह नहीं बोल रहे होंगे जो मूल भाषा के शब्द बोल रहे थे। अनुवाद और वह भी वैज्ञानिक अनुवाद कला, विज्ञान और साहित्य के स्पर्श के बिना नीरस ही नहीं बल्कि जटिल और अबूझ बन जाएगा। यहाँ मेरा मतलब अनुवाद कर्म के उस कौशल से है जो अनुभव के साथ निखरता और संवरता जाता है। विज्ञान से मेरा तात्पर्य उस विषय की बुनियादी जानकारी से है। अनुवाद तभी अच्छा होगा जब अनुवादक उस विषय को समझ रहा हो। अनुवाद की अपनी प्रारंभिक यात्रा में मुझे एक ऐसे ईमानदार साथी मिले जिन्होंने कुछ समय तक बड़े मन से वैज्ञानिक पाठ्य-पुस्तकों का अनुवाद करने के बाद एक दिन



साहित्यिक सरसता से मेरा मतलब वैज्ञानिक तथ्यों से छेड़छाड़ या वैज्ञानिक जानकारी में कमी करना कतई नहीं है बल्कि उस वैज्ञानिक जानकारी को अनुवाद की नई भाषा के सौंदर्य और उसके मुहावरे के साथ प्रस्तुत करना है। उसे पढ़ते समय ऐसा लगे जैसे वह इसी भाषा में मूल रूप से लिखा गया हो। अनुवाद में कला, विज्ञान और साहित्य के इस स्पर्श की बात मैं आमजन के लिए लिखे जा रहे विज्ञान के संदर्भ में कर रहा हूँ।

बड़ी ईमानदारी के साथ यह लिख कर नौकरी से इस्तीफा दे दिया कि “मैं यह वैज्ञानिक अनुवाद कुछ उसी तरह कर रहा हूँ जिस तरह चार नेत्रहीन व्यक्ति पैर, पूंछ, कान और सूँड़ को छू कर हाथी की व्याख्या कर रहे थे। मुझे इस विषय का कतई कोई ज्ञान नहीं है। मैं मात्र अनुमान के आधार पर अनुवाद करके इस कार्य के साथ न्याय नहीं कर पा रहा हूँ। इसलिए इस कार्य के हित में मैं अपना इस्तीफा देता हूँ।” उनकी सत्यनिष्ठता से हम बहुत प्रभावित हुए और अनुवाद कार्य के प्रति अधिक गंभीर भी। यहां मेरा यह भी मानना है कि विज्ञान का ज्ञान अपने गहन अध्यवसाय से भी प्राप्त किया जा सकता है। यानी, अगर आप विज्ञान के विद्यार्थी नहीं रहे हैं तो अब बन जाइए और स्वयं के बलबूते पर विज्ञान पढ़िए। विज्ञान लेखन और वैज्ञानिक अनुवाद के लिए विज्ञान को अच्छी तरह समझना और समझाना जरूरी है। अब रहा तीसरा गुण यानी साहित्य। भले ही शुद्ध विज्ञान क्यों न हो, मैं समझता हूँ, आम लोगों के लिए अगर उसके अनुवाद में साहित्यिक सरसता न हो, भाषा और शैली का लालित्य न हो तो वह बहुत रूखा साबित होगा। साहित्यिक सरसता से मेरा मतलब वैज्ञानिक तथ्यों से छेड़छाड़ या वैज्ञानिक जानकारी में कमी करना कतई नहीं है बल्कि उस वैज्ञानिक जानकारी को अनुवाद की नई भाषा के सौंदर्य और उसके मुहावरे के साथ प्रस्तुत करना है। उसे पढ़ते समय ऐसा लगे जैसे वह इसी भाषा में मूल रूप से लिखा गया हो। अनुवाद में कला, विज्ञान और साहित्य के इस स्पर्श की बात मैं आमजन के लिए लिखे जा रहे विज्ञान के संदर्भ में कर रहा हूँ। यानी, पापुलर साइंस अर्थात् लोकप्रिय विज्ञान के बारे में।

हिंदी में वैज्ञानिक विषयों का अनुवाद मुख्य रूप से अंग्रेजी से हिंदी में किया जाता है। यहाँ मैं इन्हीं दो भाषाओं के बारे में बात कर रहा हूँ। लोकप्रिय विज्ञान से इतर तकनीकी और अर्ध-तकनीकी भाषा में लिखे विज्ञान का भी अनुवाद किया जाता है। तकनीकी अनुवाद वैज्ञानिकों के लिखे शोधपत्रों और विज्ञान की पुस्तकों से जुड़ा है तो अर्ध-तकनीकी अनुवाद का संबंध विज्ञान के विद्यार्थियों को पढ़ाई जाने वाली पाठ्य पुस्तकों और विज्ञान पत्रिकाओं में छपे अर्ध-तकनीकी लेखों से है। शोधपत्र और शोध पर आधारित

विज्ञान की पुस्तकें विज्ञान की तकनीकी शब्दावली में लिखी जाती हैं। उस भाषा को वैज्ञानिक ही समझते हैं। यानी, उसे ‘खग ही जाने खग की भाषा’ कह सकते हैं। ऐसे अनुवाद के लिए तकनीकी शब्दावली का ज्ञान जरूरी है। यह अनुवाद केवल तकनीकी शब्दावली कोश के सहारे ही किया जा सकता है। इसमें मात्र अनुमान से किसी तकनीकी शब्द का हिंदी पर्याय नहीं लिखा जा सकता। तकनीकी शब्दकोश न देखने पर गंभीर त्रुटियाँ हो सकती हैं और अनुवाद में अर्थ का अनर्थ हो सकता है। कहते तो यहाँ तक हैं कि पर्ल हार्वर पर जापानी हमले का एक कारण जापानी संदेश का अंग्रेजी में गलत अनुवाद भी था। गलत तकनीकी शब्द का प्रयोग करने पर विज्ञान के अनुवाद में ऐसी कई भयंकर गलतियाँ हो सकती हैं। आइए, समय की खिड़की से अतीत में झाँक कर देखते हैं कि अंग्रेजी से हिंदी में विज्ञान का अनुवाद आखिर कब शुरू हुआ होगा? मैकाले की बात को मान कर विलियम बैटिक ने 7 मार्च 1835 को अंग्रेजी को भारत में शिक्षा का माध्यम बना दिया था। उसी दौर में हिंदी के समर्पित देश प्रेमी लेखकों ने हिंदी की शब्दावली गढ़ने के प्रयास शुरू किए और मातृभाषा में विज्ञान की जानकारी देने के लिए उसका उपयोग शुरू किया। इस तरह अंग्रेजी में उपलब्ध विज्ञान का हिंदी-उर्दू में अनुवाद किया जाने लगा। तब पारिभाषिक शब्दों में एकरूपता नहीं थी। एक ही शब्द को कई तरह से लिखा जाता था। फिर भी, यह सच तो सामने था ही कि कई देशों में अंग्रेजी में उपलब्ध विज्ञान के ज्ञान का उनके अपने देश की भाषा में कुशलता से अनुवाद किया जा रहा था। इनमें रूसी, जर्मन, इतावली, फ्रांसीसी, जापानी आदि भाषाएँ प्रमुख हैं। इन भाषाओं के साहित्य का अंग्रेजी में भी अनुवाद किया जाने लगा। अंग्रेजी साहित्य का भी हिंदी में विपुल अनुवाद किया जाने लगा। सन 1961 में भारत सरकार द्वारा वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग के गठन से हिंदी में वैज्ञानिक विषयों की पुस्तकों और लेखों के हिंदी अनुवाद में तेजी आई। आयोग ने मानक शब्दावली और परिभाषा कोशों का निर्माण किया। हिंदी में तकनीकी शब्दावली उपलब्ध हो जाने के कारण विज्ञान लेखकों और अनुवादकों को काफी सहूलियत हो गई। इससे न केवल विज्ञान और वैज्ञानिक अनुवाद की गति बढ़ी बल्कि अनुवाद और विज्ञान लेखन में शब्दों का मानकीकरण भी शुरू हुआ। सन 1960 के दशक के आसपास हिंदी के निजी प्रकाशकों ने भी विज्ञान की लोकप्रिय पुस्तकों के अनुवाद पर जोर दिया। उस दौर में कई सिद्धहस्त विज्ञान लेखकों द्वारा किए गए कुछ पुस्तकों के अच्छे अनुवाद प्रकाशित हुए। गोरख प्रसाद, ब्रजमोहन, निहालकरण सेठी, डॉ. शिव गोपाल मिश्र, भगवती प्रसाद श्रीवास्तव,

रमेश वर्मा, रमेश दत्त शर्मा, हरीश अग्रवाल जैसे विज्ञान लेखकों ने इस काम में सराहनीय योगदान दिया। विज्ञान की पाठ्य-पुस्तकों और लोकप्रिय विज्ञान की पुस्तकों के अलावा विज्ञान गल्प का भी हिंदी अनुवाद शुरू हुआ। हिंदी की प्रमुख पत्रिकाओं ने भी विज्ञान की चर्चित लोकप्रिय पुस्तकों पर आधारित लेखों की सीरीज और विदेशी विज्ञान कथाओं के अनुवाद और सार-संक्षेप प्रकाशित करना शुरू किया। इस प्रयास में 'साप्ताहिक हिंदुस्तान' के संपादक मनोहरश्याम जोशी और 'नवनीत' के संपादक नारायण दत्त ने अपूर्व योगदान दिया।



अंग्रेजी के कठिन शब्दों और तकनीकी शब्दों को उसी समय रेखांकित करके किसी अच्छे अंग्रेजी-हिंदी कोश में उनके हिंदी पर्याय और तकनीकी पारिभाषिक शब्द खोज लेने चाहिए। इससे अनुवाद करते समय निरंतरता बनी रहती है। अच्छे अनुवाद में अंग्रेजी की मूल सामग्री का ही अविकल अनुवाद करना चाहिए, अपनी ओर से उसकी व्याख्या नहीं।

सन 60 और सन 70 के दशक में प्रसिद्ध लेखिका राशेल कार्सन की विश्व भर में चर्चित पुस्तक 'साइलेंट स्प्रिंग' का प्रेमानंद चंदोला द्वारा अनूदित सार-संक्षेप 'नीरव वसंत' मासिक 'नवनीत' डाइजेस्ट में और गोर्डन रैट्टे टेलर की प्रसिद्ध पुस्तक 'द बायोलॉजिकल टाइम बम' की रमेशदत्त शर्मा द्वारा अनूदित धारावाहिक लेखमाला 'जीव विज्ञान का टाइम बम' 'साप्ताहिक हिंदुस्तान' में प्रकाशित हुई थी। सन 60 के दशक के अंत में देश के प्रथम कृषि विश्वविद्यालय 'गोविंद बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, पंतनगर के कुलपति डॉ. ध्यानपाल सिंह ने विश्वविद्यालय में कृषि तथा पशु-चिकित्सा विज्ञान की शिक्षा हिंदी माध्यम से भी प्रदान करने का अहम निर्णय लिया। इस कार्य को संकल्प के रूप में पूरा करने के लिए विश्वविद्यालय में अनुवाद, मौलिक लेखन तथा संपादन की अनूठी प्रयोगशाला के रूप में 'अनुवाद एवं प्रकाशन निदेशालय' की स्थापना की गई। निदेशालय में तुरंत पाठ्य पुस्तकों का अनुवाद शुरू कर दिया गया ताकि मौलिक पुस्तकें तैयार होने तक अनूदित पुस्तकों से हिंदी शिक्षा प्रदान की जा सके। पंतनगर विश्वविद्यालय की इस प्रयोगशाला में मुझे भी अनुवाद, संपादन और मौलिक लेखन करने का सौभाग्य मिला। मैंने वहाँ पोहलमैन तथा बोरठाकुर लिखित पादप प्रजनन की प्रमुख पाठ्य-पुस्तक 'ब्रीडिंग एशियन फील्ड क्रॉस' का हिंदी अनुवाद किया जिसे पंतनगर कृषि विश्वविद्यालय तथा उत्तर प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, लखनऊ ने प्रकाशित किया। शुद्ध विज्ञान की तकनीकी पुस्तक होने के कारण उसके हिंदी अनुवाद में पारिभाषिक शब्दकोश से भारी मदद मिली। इससे पूर्व मैं दिल्ली में सी. एस.आई.आर. के प्रकाशन निदेशालय (अब राष्ट्रीय विज्ञान संचार तथा सूचना स्रोत संस्थान, निस्केयर) की महत्वाकांक्षी परियोजना 'भारत की संपदा' विश्वकोश के कुछ खंडों के लिए अनुवाद कर चुका था। अनुवाद एवं प्रकाशन निदेशालय की प्रयोगशाला से अनुवाद और मौलिक लेखन की दीक्षा लेकर मैंने अनुवाद के क्षेत्र में आगे कदम बढ़ाए और 'जीन्स एंड मीन्स' (डॉ. डी. बालासुब्रमण्यम), 'कामन बर्ड्स ऑफ इंडिया' (डॉ. असद आर. रहमानी), 'स्टोरी ऑफ कैमिस्ट्री (अनिबान बसु), और 'मार्स बिकॉन्स इंडिया' (श्रीनिवास लक्ष्मण) जैसी पुस्तकों का हिंदी अनुवाद किया। साथ ही अमेरिकी पत्रिका 'स्पैन' के लिए भी शताधिक वैज्ञानिक लेखों का अनुवाद किया। इस बीच वैज्ञानिकों की जीवनी और जीवनी पर आधारित वृत्तचित्रों के अनुवाद का भी अनुभव बटोरा। अनुभव के आइने में झॉकता हूँ तो हिंदी में वैज्ञानिक अनुवाद की कुछ बातें मुझे शिद्दत से याद आती हैं। इनसे मैंने सीख ली और मेरा खयाल है कि विज्ञान लेखकों की युवा पीढ़ी भी इनसे कुछ-न-कुछ सीख सकती है: अनुवाद करने से पहले एक-दो बार अंग्रेजी की मूल सामग्री को मन लगा कर पढ़ लेने से मन में विषय स्पष्ट हो जाता है। अंग्रेजी के कठिन शब्दों और तकनीकी शब्दों को उसी समय रेखांकित करके किसी अच्छे अंग्रेजी-हिंदी कोश में उनके हिंदी पर्याय और तकनीकी पारिभाषिक शब्द खोज लेने चाहिए। इससे अनुवाद करते समय निरंतरता बनी रहती है। अच्छे अनुवाद में अंग्रेजी की मूल सामग्री का ही अविकल अनुवाद करना चाहिए, अपनी ओर से उसकी व्याख्या नहीं। मूल लेखक का आशय लगभग उतने ही शब्दों में हिंदी में स्पष्ट हो जाए तो अच्छा रहेगा। अनुवादक को सदैव शब्दों की संगत में रहना चाहिए। उनसे बातें करनी चाहिए। बहुश्रुत, बहुपठित होने पर अनुवाद करते समय सटीक शब्द स्वयं मन में उभरने लगते हैं। शब्दों की उत्पत्ति पर ध्यान दिया जाए तो पता लगता है कि वे बोलते हैं, उनका रोचक इतिहास पता लगता है जो अनुवाद के समय बहुत काम आता है। इसके लिए मैं 'रोज़ेटा' और 'फाइली' का उदाहरण देना चाहूँगा। 'रोज़ेटा' यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (इ. एस.ए.) के अंतरिक्षयान का नाम है जो 'फाइली' नामक प्रोब यानी टोही यान को लेकर पी-67/चुर्युमोव-गेरासिमेंको धूमकेतु के पास पहुँचा। वहाँ धूमकेतु की पड़ताल के लिए फाइली 12 नवंबर 2014 को उस पर उतरा। मुझे जिज्ञासा हुई। अंतरिक्षयान और टोही यान का नाम 'रोज़ेटा' और 'फाइली' ही क्यों? अधिकांश समाचारपत्रों में टोही यान का नाम 'फिली' लिखा गया था। शब्दकोश में उच्चारण जांचने पर पता लगा, उसे 'फाइली' कहा जाना चाहिए। 'रोज़ेटा' ब्रिटिश संग्रहालय में रखा एक प्रस्तर खंड है। वह सन 1799 में मिस्र की नील नदी के दोआब में नेपोलियन प्रथम के एक सैनिक को मिला था। उस पर तीन



नासा के वैज्ञानिकों का कहना है कि वैसा चित्रण तो वही व्यक्ति कर सकता है जिसने आसमान में उल्का वृष्टि का अनोखा नज़ारा खुद देखा हो! उस कविता की पंक्तियाँ कुछ इस तरह हैं, 'द अपर लेयर बर्स्ट इनटु लाइफ! एंड ए हंड्रेड फायर- फ्लैग्स शीन/टू एंड फ्रो दे वेयर हरीड अबाउट!....' हिंदी में उन पंक्तियों का अनुवाद मैंने कुछ इस तरह किया, 'जीवंत हो उठी ऊपर वहाँ हवा! और, दिखने लगीं सैकड़ों अग्नि-पताकाएँ/यहाँ, वहाँ तेजी से गुजरती हुईं!'

वह जिज्ञासा नहीं रही। अंग्रेजी में शीर्षक दिया गया था, 'मैटल फ्राम स्पेस'। वैज्ञानिक अनुवाद में कई बार कविताओं का भी अनुवाद करना पड़ता है। इस काम में वैज्ञानिकता के साथ-साथ कविता की बारीक बुनावट का भी ध्यान रखना जरूरी होता है। मैंने अपने उक्त लेख 'वह धातु इस धरती की नहीं' में प्रसिद्ध कवि सेमुअल टेलर कोलरिज़ की लंबी कविता 'राइम ऑफ द ओल्ड मेरीनर' के एक अंश का हिंदी अनुवाद किया। नासा के वैज्ञानिकों का कहना है कि वैसा चित्रण तो वही व्यक्ति कर सकता है जिसने आसमान में उल्का वृष्टि का अनोखा नज़ारा खुद देखा हो! उस कविता की पंक्तियाँ कुछ इस तरह हैं, 'द अपर लेयर बर्स्ट इनटु लाइफ! एंड ए हंड्रेड फायर- फ्लैग्स शीन/टू एंड फ्रो दे वेयर हरीड अबाउट!....' हिंदी में उन पंक्तियों का अनुवाद मैंने कुछ इस तरह किया, 'जीवंत हो उठी ऊपर वहाँ हवा! और, दिखने लगीं सैकड़ों अग्नि-पताकाएँ/यहाँ, वहाँ तेजी से गुजरती हुईं!...इसी तरह डॉ. एपीजे अब्दुल कलाम की चंद अंग्रेजी कविताओं का हिंदी में अनुवाद करते समय भी मैंने कवि की कोमल भावनाओं को उभारने का प्रयास किया। विज्ञान कथाओं के हिंदी अनुवाद में भी यही सावधानी बरतने की आवश्यकता पड़ती है ताकि साहित्य और विज्ञान के ताने-बाने से गूँथी कथा अपने मूल अंदाज में सामने आ सके। वैज्ञानिक अनुवाद में हमें वैज्ञानिकों के नामों की एकरूपता बनाए रखनी चाहिए और उन्हें शुद्ध रूप में लिखना चाहिए। आइंस्टाइन को आइंस्टाइन ही लिखा जाना चाहिए, आइंस्टीन नहीं। इसी तरह चंद्रशेखर वेंकट रामन को इसी शुद्ध रूप में लिखना चाहिए, न कि सी.वी.रमण या चंद्रशेखर वेंकट रमन। इसी तरह परमाणु विज्ञानी डॉ. राजा रामण्णा का नाम कई लोग भूलवश राजा रमन्ना लिखते हैं जो गलत है। मनीषी संपादक श्री नारायण दत्त का इस शब्द के बारे में कहना है, "वह दो शब्दों के मिलने से बना है- राम+अण्णा। 'अण्णा' यानी बड़ा भाई। 'राम' और 'अण्णा' जब जुड़ते हैं, तब द्राविड़ भाषियों के संधि नियमों के अनुसार 'राम' का अंतिम अकार 'अण्णा' के आरंभिक अकार में विलीन हो

जाता है, यानी दो के बजाए एक ही अकार रह जाता है। “मेघनाद साहा के जन्म के समय मेघों का नाद सुनाई दे रहा था, इसलिए दादी ने उनका नाम मेघनाद रखा। उन्हें मेघनाथ लिखने की भयंकर भूल से बचना चाहिए। वैज्ञानिकों के कुछ और शुद्ध नाम हैं: गैलीलियो गैलिलेई, विलहेल्म कानरेड रूंटगेन, योहानेस केपलर, एंतोइन लारेंट लेवोइज़िए आदि। अंत में, मैं यही कहना चाहता हूँ कि अंग्रेजी से हिंदी में अनुवाद करना बेहद कौशल का काम है और इसे पूरी संवदेनशीलता के साथ किया जाना चाहिए। तभी, विज्ञान की बात आसानी से समझी जा सकेगी और हिंदी अनुवाद में भी मूल अंग्रेजी की तरह त्रुटिहीन भाषा की गरिमा बनी रहेगी।



वैज्ञानिक अनुवाद के कुछ उदाहरण

मैं वैज्ञानिक अनुवाद के कुछ उदाहरण यहाँ दे रहा हूँ जो अमेरिकी पत्रिका 'स्पैन' के विभिन्न अंकों में प्रकाशित हुए। इन उदाहरणों को देने का मकसद सिर्फ यह है कि विज्ञान के विभिन्न विषयों पर लिखे गए अंग्रेजी लेख हिंदी में भी उतने ही रोचक और पठनीय रूप में प्रस्तुत किए जा सकते हैं -

Bird flu

On a cold January day in 1976, Private David Lewis came down with the flu. Struck with the classic symptoms headache, sore throat, fever Lewis was told to go to his barracks at Fort Dix, New Jersey, and get some rest. Instead, he went on a march with other grunts, collapsed, and, after being rushed to the base hospital, died on February 4. He was the first and, as it would turn out, the only fatality of the great swine flu epidemic of 1976.

जनवरी 1976 | उस दिन कंपा देने वाली ठंड पड़ रही थी जब रंगरूट डेविड लेविस को पता लगा कि उसे फ्लू हो गया है। रोग के लक्षण स्पष्ट थे- सिरदर्द, गले में खारिश और बुखार। उसे फोर्ड डिक्स, न्यू जर्सी स्थित बैरकों में जाकर आराम करने की सलाह दी गई। लेकिन, वह साथी सैनिकों के साथ मार्च पर निकल गया और वहाँ बेहोश हो गया। उसे बेस अस्पताल पहुँचाया गया जहाँ 4 फरवरी को उसकी मृत्यु हो गई। 1976 में फैली सुअर-फ्लू की महामारी का वही पहला और अंतिम शिकार था। (स्पैन, जुलाई/अगस्त 2016)



The Cutting Edge

Surgical robotics are changing the world of medicine.
By Bruce Goldfarb

The surgeon concentrates intently as he manipulates instruments around the patient's esophagus, right where it joins up with the stomach. The patient has been troubled with acid reflux - digestive juices splashing and irritating the delicate lining of the esophagus. This surgery should help. "Aesop, move in," he barks to an assistant. Reflux surgery is very common, routinely performed at hospitals around the world. What separates this case from the rest is that Aesop is a surgical robot, operated by remote control.

आपरेशन रोबोट

ब्रूस गोल्डफार्ब

रोबोट शल्य-क्रिया चिकित्सा जगत में क्रांति ला रही है। मरीज की ग्रासनली जहाँ पर उसके आमाशय से मिलती है शल्य चिकित्सक उस हिस्से को गौर से देखते हुए उस पर अपने औजार फिराता है। यह मरीज खटास और जलन की शिकायत से परेशान है। उसके पाचक रस उछल कर ग्रासनली की नाजुक दीवाल में जलन पैदा कर देते हैं। इस रीफ्लक्स शल्य-क्रिया से उसे फायदा होगा। “ईसप, भीतर आओ,” शल्य चिकित्सक अपने सहायक से चिल्ला कर कहता है। ‘रीफ्लक्स शल्य-क्रिया आज आम बात हो चुकी है। विश्व भर के अस्पतालों में आए दिन इस तरह की शल्य-क्रिया की जाती है। लेकिन, अन्य घटनाओं से इस घटना में फर्क यह है कि इसमें शल्य-क्रिया एक रोबोट कर रहा है जिसे रिमोट से नियंत्रित किया जा रहा है। (स्पैन, सितंबर/अक्टूबर 2006)



Women Star in Cosmic Quest

Female astronauts, experts crucial in U.S. space effort
By CAROLEE WALKER

While other girls her age were mixing flour, butter, eggs and sugar to make cookies, pretending to be pioneers, astronaut Shannon Lucid was thrilled in the fourth grade when she discovered that one could mix gases and make water. Lucid, too, dreamed of being a pioneer just not in the kitchen.

Undaunted by obstacles facing girls and women prior to the 1960s in America, Lucid set her sights on space exploration.

NASA, the American space agency, invited women to qualify for space travel in 1978, and Lucid was among the first six women to join NASA's astronaut program. The others were Rhea Seddon, Kathryn Sullivan, Judith Resnik, Sally Ride and Anna Fisher. In 1983, Ride became the first American woman in space; Sullivan was the first woman to walk in space.

अंतरिक्ष की तारिकाएँ

कैरोली वाकर

अमेरिकी अंतरिक्ष कार्यक्रमों में महिला अंतरिक्षयात्रियों, विशेषज्ञों की महत्वपूर्ण भूमिका

जब उसकी हमउम्र लड़कियाँ आटा, मक्खन, अंडा, चीनी गूंध कर कुकीज बनाने में कुछ कर दिखाने का संतोष पा रही थीं तो आज की अंतरिक्षयात्री शैलोन लूसिड चौथे दर्जे में यह देख कर रोमांचित हो गई थी कि गैसों को मिलाने से पानी बन जाता है। लूसिड भी कुछ कर दिखाना चाहती थी- लेकिन रसोई में नहीं। 1960 के दशक से पहले अमेरिका में लड़कियों और महिलाओं के आगे बढ़ने में कई बाधाएं सामने आती थीं। लेकिन, लूसिड ने हार नहीं मानी और अंतरिक्ष अन्वेषण का सपना संजोया। अमेरिकी अंतरिक्ष एजेंसी नासा ने 1978 में अंतरिक्ष यात्रा के चुनाव के लिए महिलाओं को आमंत्रित किया और नासा के पहले अंतरिक्षयात्री कार्यक्रम के लिए चुनी गई प्रथम छः महिलाओं में लूसिड भी थी। अन्य पांच महिलाएं थीं: रिया शेडन, कथ्रिन सुलिवन, जुडिथ रेस्निक, सैली राइड और अन्ना फिशर। राइड 1983 में अंतरिक्ष यात्रा करने वाली प्रथम अमेरिकी महिला बनी और सुलिवन को अंतरिक्ष में चलने वाली प्रथम महिला का श्रेय मिला। (स्पैन, सितंबर/अक्टूबर 2006)

Genetically Engineered Eggplant

Eggplant is one of the most important vegetables grown in Asia. It is the most-consumed, and most-sprayed, vegetable in India, where eggplant is grown on more than 500,000 hectares, making it one of the main sources of cash income for many farmers. Unfortunately, much of the eggplant production in India is destroyed by the insect known as the eggplant fruit and shoot borer. To control this pest, farmers often have to spray the crop with hazardous pesticides (up to 80 times), increasing their costs of production and poisoning their crop, to the extent that farmers often won't eat their own produce.

आनुवंशिक इंजीनियरी से विकसित बैंगन

बैंगन एशिया में उगाई जाने वाली सब्जी की प्रमुख फसल है। भारत में इसे खूब खाया जाता है और इस पर जम कर दवाइयाँ छिड़की जाती हैं। इसकी खेती 5 लाख हैक्टेयर से भी अधिक क्षेत्रफल में की जाती है। इसलिए कई किसानों के लिए यह नकद आमदनी का मुख्य स्रोत है। दुर्भाग्यवश फल और तना वेधक कीट के प्रकोप से बैंगन के उत्पादन पर बहुत बुरा असर पड़ता है। इस कीट की रोकथाम के लिए किसानों को इस फसल पर खतरनाक दवाइयों का छिड़काव करना पड़ता है (80 बार तक), जिसके कारण उत्पादन लागत बढ़ जाती है और फसल जहरीली हो जाती है। यहाँ तक कि किसान अपनी फसल के बैंगन स्वयं नहीं खाते। (स्पैन, मार्च/अप्रैल 2007)

dmewari@gmail.com



‘भारत में विज्ञान एवं विज्ञान संचार की परंपरा’

लेखक : विश्वमोहन तिवारी

प्रकाशक : आईसेक्ट विश्वविद्यालय

मूल्य : 200 रुपये

प्रस्तुत किताब में विज्ञान की परंपरा और वर्तमान स्थिति का गंभीरता से विश्लेषण है। भारत में विज्ञान की परंपरा का प्रारम्भ वैदिक युग से ही हो जाता है। सनातन धर्म मूलतः विज्ञान का विरोध नहीं करता, क्योंकि उसकी सोच विज्ञान संगत है। इस पुस्तक में विज्ञान तथा विज्ञान संचार के विभिन्न आयामों को विभिन्न दृष्टियों से प्रस्तुत किया गया है। पुस्तक के लेखक विश्वमोहन तिवारी वरिष्ठ विज्ञान लेखक हैं। उनकी प्रसिद्ध कृतियाँ विज्ञान का आनंद, बोधिवृक्ष के नीचे, आनंद पक्षी निहारन का, सरल वैदिक गणित, खाड़ी युद्ध 91, यात्राओं का आनंद, नई दिशा, सुनो मनु, हमारे कलाम, उपग्रह के बाहर भीतर, इलेक्ट्रॉनिकी युद्ध कला आदि हैं। उन्हें आत्माराम पुरस्कार, मेघनाथ साहा पुरस्कार, सहस्राब्दि हिन्दी सेवी सम्मान, इंदिरा गांधी राजभाषा पुरस्कार, रक्षा मंत्रालय पुरस्कार, राहुल सांस्कृतिक पुरस्कार, राष्ट्र गौरव सम्मान, विवेकानंद पुरस्कार, मैथिलीशरण गुप्त पुरस्कार, आर्य भट्ट सम्मान, तकनीकी मौलिक लेखन पुरस्कार, विज्ञान भूषण सम्मान, हिन्दी संवाहक सम्मान आदि पुरस्कार प्राप्त हुए हैं।



डिजिटल तकनीक द्वारा विज्ञान संचार

मनोज पटैरिया

मनोज पटैरिया इस अंक से 'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' के संपादन मंडल में सम्मिलित हो रहे हैं। पत्रिका परिवार की ओर से उनका हार्दिक स्वागत और कोटिश: बधाई। आईसेक्ट के आयोजनों में मनोज पटैरिया की गरिमामय उपस्थिति बनी रहती है तथा पत्रिका में वे नियमित रूप से लिखते रहे हैं। मनोज पटैरिया वरिष्ठ विज्ञान लेखक व विज्ञान संचार हैं। वे 'विज्ञानपुरी', 'विज्ञान की संपदा', 'विज्ञान प्रगति' आदि के संपादन से लंबे समय तक जुड़े रहे हैं। हिन्दी में विज्ञान पत्रकारिता, कोशिका में कारीगरी आदि पुस्तकों सहित पत्र-पत्रिकाओं में वे अनवरत विज्ञान लेखन करते रहे हैं। आकाशवाणी तथा दूरदर्शन के विभिन्न विज्ञान संबंधी कार्यक्रमों में लेखन, संयोजन, प्रस्तुतिकरण आदि में आपकी महत्वपूर्ण भूमिका रही है। कई विज्ञान अकादमियों, परिषद व मंत्रालयों के उच्च पदों पर आपने सेवाएँ दी हैं।

यहाँ प्रस्तुत आलेख 'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' के जुलाई-अगस्त 2002 अंक में प्रकाशित हो चुका है। दशकों बाद भी इस आलेख की महत्ता ज्यों की त्यों बनी हुई है। पत्रिका के संपादन मंडल में शामिल किये जाने के अवसर पर उनके उक्त आलेख की अविकल प्रस्तुति यहाँ दी जा रही है।

- संपादक

सांख्य (डिजिटल) माध्यम को लेकर भी अनेक तरह की आशंकाएँ हैं, क्या इससे पहले से ही प्रचलित जन संचार माध्यमों की लोकप्रियता कम होगी! पिछले अनुभवों से यह प्रतीत होता है कि कोई भी माध्यम केवल इस वजह से कि वह नया है पहले से मौजूद माध्यम को प्रतिस्थापित नहीं कर सकता है। इसके अतिरिक्त हमारी विविधतापूर्ण सामाजिक आर्थिक संस्कृति में हमें अधिक प्रभावशाली और अधिक व्यापक रूप से संचार के लिए सभी माध्यमों की साथ-साथ आवश्यकता होती है।

सांख्य (डिजिटल तकनीक) प्रौद्योगिकी ने विश्व भर में संचार क्रांति ला दी है और यह तेजी से मानव गतिविधियों के लगभग हर क्षेत्र में व्याप्त होती जा रही है चाहे वह अनुसंधान एवं विकास का क्षेत्र हो या कृषि, उद्योग, व्यापार, शिक्षा, स्वास्थ्य और चिकित्सा का या फिर मनोरंजन ही क्यों न हो। नयी सांख्य प्रौद्योगिकी के आविर्भाव के फलस्वरूप सूचना की पैठ अपेक्षाकृत आसान हो गयी है। इस प्रौद्योगिकी ने एक पूर्ण विकसित संचार माध्यम को जन्म दिया है जिसे सांख्य माध्यम के नाम से जाना जाता है। सांख्य माध्यम में विज्ञान और प्रौद्योगिकी संचार की महान संभावनाएँ हैं।

देश के कोने-कोने में वैज्ञानिक सूचनाओं के प्रचार-प्रसार के उद्देश्य से आम जनता के बीच विज्ञान संचार के लिए विभिन्न संचार माध्यमों का उपयोग किया गया है। इन जन संचार माध्यमों में मुद्रित (समाचार पत्र, पत्रिकाएं, पुस्तकें आदि); इलेक्ट्रॉनिक (रेडियो और टेलीविजन); लोक (नुक्कड़, नाटक, कठपुतली, लोकगीत, आदि) और पारस्परिक सम्पर्क/भागीदारी (संगोष्ठियाँ, कार्यशालाएं, प्रदर्शनी, संग्रहालय आदि) जैसे माध्यम शामिल हैं। नए सांख्य माध्यम के आविर्भाव ने संचार के नए परिदृश्य खोल दिए हैं और चुटकियों में पहुँचे विविधता तथा सूचना की गुणवत्ता के रूप में सभी संचार माध्यमों को पीछे छोड़ दिया है।

हालांकि सभी माध्यमों की अपनी अच्छाइयाँ और बुराइयाँ होती हैं। जब टेलीविजन का आगमन हुआ तो लोग इससे बहुत ही उत्तेजित थे क्योंकि यह भी माना जा रहा था कि टेलीविजन के आगमन से रेडियो की पकड़ पूरी तरह समाप्त हो जाएगी। परन्तु बहुत सारे उपग्रह, टीवी चैनलों के आ जाने के बाद भी रेडियो की लोकप्रियता कम नहीं हुई



बीसवीं शताब्दी ने पारंपरिक संचार माध्यमों को आधुनिक संचार माध्यमों में बदलते हुए देखा है। लोक माध्यमों, मुद्रण और लेखन माध्यम से कुछ कदम आगे रेडियो, टेलीविजन और उपग्रह समर्थित संचार तथा दूर संचार ने, संचार के क्षेत्रों में मूलतः क्रांति ला दी है। प्रारंभ में निर्वीत नली ने संचार साधनों के लिए मुख्य प्रौद्योगिकी के लिए आधार प्रदान किया। इसके पश्चात् अगले चरण के रूप में एकीकृत परिपथ आए, जिसने आगे चल कर सांख्य प्रौद्योगिकी की वृद्धि में सहायता की। अब इक्कीसवीं सदी का उषाकाल तीव्रगामी, बहुआयामी और बहुउद्देशीय सांख्य प्रौद्योगिकी के आगमन का साक्षी है।

निरूपित करती है। इसीलिए इसमें स्पार्क, तड़ित, आदि अनेक कारकों से व्यवधान पड़ता है। जबकि सांख्य संचार में संख्याई रूप से संचारित सूचनाएँ/आंकड़े इन व्यवधानों से मुक्त रहते हुए पूर्ण और ठीक-ठीक रूप में पहुँचते हैं।

सांख्य प्रौद्योगिकी से लैस संचार माध्यम को सांख्य माध्यम के रूप में जाना जा सकता है। कम्प्यूटर से जुड़ी हुई सूचना प्रणाली संचार का अनूठा माध्यम हो गयी है। कम्प्यूटर, डिस्कट्ट्स, सीडी रोम, मल्टीमीडिया, इलेक्ट्रॉनिक प्रकाशन, इंटरनेट, ऑनलाइन पत्रिकाएँ, ई-मेल, होम पेज, बुलेटिन बोर्ड प्रणाली, डिजिटल वीडियो डिस्क, आदि लोगों के बीच अधिक से अधिक लोकप्रिय होती जा रही है और नयी उभर कर सामने आ रही है। सांख्य माध्यम की संकल्पना जो पूर्ण विकसित संचार माध्यम का रूप ले रही है कम्प्यूटर विज्ञान और प्रकाशीय तन्तु विज्ञान के क्षेत्र में हो रही नयी प्रगति ने इस संचार क्रांति को संभव कर दिया है। इसने विश्व को और अधिक समीप लाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। इस क्षेत्र में हो रही हर तरह की प्रगति का विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के संचार में प्रभावपूर्ण ढंग से उपयोग किया जा सकता है। आइए विज्ञान संचार/लोकप्रियता के क्षेत्र में सांख्य माध्यम के उपयोग की विभिन्न संभावनाओं पर एक नजर डालें।

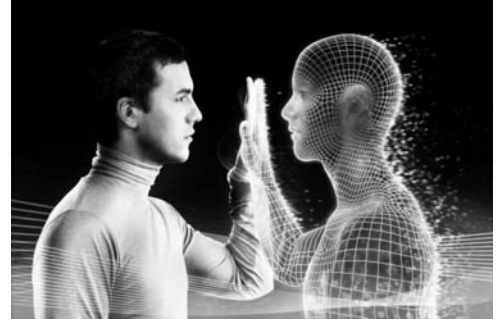
है। इस तरह सांख्य माध्यम को लेकर भी अनेक तरह की आशंकाएँ हैं क्या इससे पहले से ही प्रचलित जन संचार माध्यम की लोकप्रियता प्रभावित होगी? पिछले अनुभवों से यह प्रतीत होता है कि कोई भी माध्यम केवल इस वजह से कि वह नया है पहले से मौजूद माध्यम को प्रतिस्थापित नहीं कर सकता है। इसके अतिरिक्त हमारी विविधतापूर्ण सामाजिक आर्थिक संस्कृति में हमें अधिक प्रभावशाली और अधिक व्यापक रूप से संचार के लिए सभी माध्यमों की साथ-साथ आवश्यकता होती है। नए उभरकर सामने आ रहे सांख्य माध्यम में निहित अपार संभावनाओं को देखते हुए यह आशा की जा रही है कि अन्य माध्यमों को अधिक सूचनाप्रद, अधिक आधुनिकतम, अधिक सशक्त बनाने तथा लक्षित वर्गों के श्रोताओं/पाठकों/दर्शकों को बेहतर सेवा प्रदान

करने के लिए निश्चित ही यह माध्यम, दूसरे अन्य माध्यमों के लिए सम्पूरक साबित होगा। बीसवीं शताब्दी ने पारंपरिक संचार माध्यमों को आधुनिक संचार माध्यमों में बदलते हुए देखा है। लोक माध्यमों, मुद्रण और लेखन माध्यम से कुछ कदम आगे रेडियो, टेलीविजन और उपग्रह समर्थित संचार तथा दूर संचार ने, संचार के क्षेत्र में मूलतः क्रांति ला दी है। प्रारंभ में निर्वीत नली ने संचार साधनों के लिए मुख्य प्रौद्योगिकी के लिए आधार प्रदान किया। इसके पश्चात् अगले चरण के रूप में एकीकृत परिपथ आए, जिसने आगे चल कर सांख्य प्रौद्योगिकी की वृद्धि में सहायता की। अब इक्कीसवीं सदी का उषाकाल तीव्रगामी, बहुआयामी और बहुउद्देशीय सांख्य प्रौद्योगिकी के आगमन का साक्षी है।

सांख्य प्रौद्योगिकी सूचना को विद्युतीय स्पन्दन की उपस्थिति अथवा अनुपस्थिति के रूप में निरूपित करती है। सांख्य संकेत अधिक खरे होते हैं और सांख्य तकनीक ठोस अवस्था इलेक्ट्रॉनिकी तथा कम्प्यूटर जनित सूचना के लिए बहुत उपयुक्त होती है। अधिकांशतः सांख्य नेटवर्क को सीधे घरों और व्यावसायिक केन्द्रों तक तेज गति से सांख्य (अंकीय) संकेतों को पहुँचाने के लिए एक माध्यम की आवश्यकता होती है। गत दिनों के तांबे के तार और यांत्रिकीय स्विचिंग रिले को एक ही प्रकार के संकेत जैसे टेलीफोन काल, टेलीग्राम अथवा टेलेक्स संदेश के वाहन के लिए बनाया गया था। परन्तु आज के उच्च क्षमता वाले प्रकाशीय तन्तु और परिष्कृत सांख्य कम्प्यूटर आवाज, लिखावट अथवा आकृतियों को कम्प्यूटर जनित सांख्य संकेतों में बदल कर संचारित कर सकते हैं।

संचार की इस प्रणाली में संकेत शून्य (0) अथवा एक (1) संख्याओं के रूप में आते हैं इसीलिए इन्हें सांख्य कहते हैं। शून्य संकेतों की अनुपस्थिति और एक संकेतों की उपस्थिति का द्योतक है। इसमें कमजोर अथवा क्षीण संकेतों जैसी कोई बात नहीं है या तो संख्या 1 के रूप में पूर्ण संकेत होगा अथवा 0 संख्या के रूप में कोई संकेत नहीं होगा। इससे पाट्य सामग्री, ऑडियो (श्रव्य) अथवा वीडियो (दृश्य) (स्थिर अथवा गतिशील) के रूप में

आजकल मल्टीमीडिया शब्द ने अत्याधिक महत्व और एक नया अर्थ अर्जित कर लिया है। पहले इसे मुद्रण, लोक, रेडियो, टेलीविजन आदि जैसे संचार के विभिन्न माध्यमों के संयोजन के रूप में जाना जाता था। परन्तु इसका नया अर्थ पूर्ण रूप से अलग है। अब मल्टीमीडिया एक कम्प्यूटर से जुड़ी हुई प्रणाली है जो पाठन सामग्री, श्रव्य और दृश्य (स्थिर और गतिशील) के रूप में सूचना प्रदान करने में मदद करती है। यह दो तरफा संचार भी प्रदान करती है। पारस्परिक विचार विमर्शी मल्टीमीडिया पैकेज भी उपलब्ध हैं। यदि हम परिकलन और संचार की प्रवृत्तियों को मिला दें तो हमें कम्प्यूटर प्रणाली द्वारा पारंपरिक रूप से संचालित की जाने वाली पाठ्य सामग्री के स्थान पर मल्टीमीडिया सूचनाओं के भण्डार, संसाधन और संचरण के साधन उपलब्ध हो जाते हैं। रंगीन चित्र, ध्वनि और दृश्यों सहित मल्टीमीडिया में मनोरंजन और पठन की सुविधा सहित यह काफी प्रभावशाली भी है। उपयोगकर्ताओं को निःसन्देह मल्टीमीडिया प्रारूप में सूचनाएँ दी जा सकती हैं। भविष्य में मल्टीमीडिया सूचनाओं की मांग की काफी संभावना है।



मल्टीमीडिया एक कम्प्यूटर से जुड़ी हुई प्रणाली है जो पाठन सामग्री, श्रव्य और दृश्य (स्थिर और गतिशील) के रूप में सूचना प्रदान करने में मदद करती है। यह दो तरफा संचार भी प्रदान करती है। पारस्परिक विचार विमर्शी मल्टीमीडिया पैकेज भी उपलब्ध हैं। यदि हम परिकलन और संचार की प्रवृत्तियों को मिला दें तो हमें कम्प्यूटर प्रणाली द्वारा पारंपरिक रूप से संचालित की जाने वाली पाठ्य सामग्री के स्थान पर मल्टीमीडिया सूचनाओं के भण्डार, संसाधन और संचरण के साधन उपलब्ध हो जाते हैं। रंगीन चित्रों, ध्वनि और दृश्यों सहित मल्टीमीडिया में मनोरंजन और पठन की सुविधा सहित यह काफी प्रभावशाली भी है।

कम्पैक्ट डिस्क (सीडी) सांख्यिक संचार के इस खूबसूरत संसार की एक और प्रणाली है। एक छोटी सी डिस्क में हजारों पृष्ठ भंडारित किए जा सकते हैं। आजकल अनेकों किताबें, विश्वकोश, प्रकाशन, सीडी पर उपलब्ध हैं जिन्हें कम्प्यूटर स्क्रीन पर या तो पाठन सामग्री के रूप में अथवा मल्टीमीडिया के रूप में पढ़ा जा सकता है।

सूचनाओं से लबालब इस डिस्क को सीडी रोम यानि कम्पैक्ट डिस्क रीड ओनली मेमोरी कहते हैं। आधुनिक संचार के इस माध्यम का उपयोग करने पर धन तथा भंडारण स्थान दोनों की बचत की जा सकती है। जिनकी भारी-भारी प्रकाशनों के लिए जरूरत पड़ा करती थी।

इंटरनेट विश्वभर में फैले हुए असंख्य कम्प्यूटरों के नेटवर्क का नेटवर्क है। इसके केन्द्र में कोर कम्प्यूटर प्रणालियों से निर्मित एक संयुक्त सुष्ठि है। यह किसी को भी पता नहीं है कि इस कम्प्यूटर जाल से कितने कम्प्यूटर जुड़े हुए हैं। कोई 30 वर्ष पूर्व अमेरिकी रक्षा विभाग ने सैन्य अनुसंधानकर्ताओं को एक दूसरे के संपर्क में रखने के उद्देश्य से एक प्रयोग को तौर पर ऐसे प्रथम कम्प्यूटर नेटवर्क की रचना की थी और इंटरनेट विश्वभर में करोड़ों उपयोगकर्ताओं को एक दूसरे से जोड़ता है। चुटकियों में वांछित सूचनाओं तक पहुँच की इस 'ऑनलाइन' सुविधा ने संचार के नए परिदृश्य खोल दिए हैं। इंटरनेट को संक्षेप में नेट अथवा वेब भी कहा जाता है तथा नेटवर्कों के विशाल तानेबाने की प्रकृति के कारण इसे वर्ल्ड वाइड वेब अर्थात् विश्व व्यापी जाल के नाम से भी जाना जाता है।

इस सारे सप्तक को साइबरस्पेस के नाम से जाना जाता है। इस शब्द को सर्वप्रथम एक विज्ञान कथा लेखक विलियम गिबसन ने गढ़ा था। साइबर स्पेस शब्द साइबरनेटिक्स से उत्पन्न हुआ है। साइबरनेटिक्स का अर्थ है जीवों द्वारा विशिष्ट अथवा बड़े हुए नियंत्रित कार्य सम्पन्न करने के लिए यान्त्रिक अथवा स्वचालित युक्तियों के साथ जीवों के संयोजन का विज्ञान। अतः साइबरस्पेस एक अभिव्यक्ति है जो एक इलेक्ट्रॉनिक विश्व में कार्यरत मनुष्यों का वर्णन करती है जहाँ वे मोडेम द्वारा सांख्यिक संबंधों के माध्यम से, स्थानीय क्षेत्र नेटवर्क, व्यापक क्षेत्र नेटवर्क, टेलीफोन तारों, प्रकाशीय तन्तुओं, संचार उपग्रहों, आदि के माध्यम से आंकड़ों/संकेतों को संचारित करके संचार तथा दूर की युक्तियों के नियंत्रण के लिए कम्प्यूटर का उपयोग करते हैं। मोडेम, नियंत्रण अथवा अनियंत्रण के लिए एक इलेक्ट्रॉनिकी युक्ति है जो कम्प्यूटर तथा टेलीफोन लाइन के बीच एक सम्पर्क साधन के रूप में काम आती है। स्थानीय क्षेत्र नेटवर्क सीमित भौगोलिक क्षेत्र में फैले हुए कम्प्यूटरों तथा अन्य कम्प्यूटर उपकरणों जैसे प्रिन्टर्स और मोडेम का एक तानाबाना है जो संचार संपर्क तथा नेटवर्क सॉफ्टवेयर से जुड़े रहते हैं ताकि किसी भी उपकरण के लिए नेटवर्क के किसी भी कम्प्यूटर से परस्पर संबंध स्थापित करना सम्भव हो सके। इंटरनेट को व्यापक क्षेत्र नेटवर्क के नाम से जाना जाता है। प्रकाशीय तन्तु बाल के समान पतले तन्तु होते हैं जिनसे होकर एक समय में हजारों संकेत जाते हैं। यह संख्या माध्यम की बैंडविड्थ पर निर्भर करती है। किसी माध्यम की सूचना वहन क्षमता को बैंडविड्थ कहते हैं जिसे आमतौर पर बाइट्स प्रति सेकण्ड के रूप

में मापा जाता है। बाइट एक बानइरी संख्या आंकड़ों की इकाई होती है जिसे आमतौर पर 0 अथवा 1 के रूप में प्रस्तुत किया जाता है। बाइट्स परमाणुओं से भिन्न होती हैं इसलिए अलग प्रकार के नियमों का पालन करती हैं। ये भारहीन होती हैं आसानी से तथा त्रुटिहीन रूप से इनकी प्रतिकृति तैयार की जा सकती है और लगभग प्रकाश की



गति से इन्हें एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाया जा सकता है। साइबरस्पेस के माध्यम से सामान्यतया 5 करोड़ बाइट्स प्रति सेकण्ड तक की गति से सूचना का बहाव होता है और शीघ्र ही यह गति 2 अरब बाइट्स प्रति सेकण्ड से भी अधिक हो जाएगी। इस तरह से पठन सामग्री ऑडियो और ग्राफिक्स आदि के रूप में वांछित सूचना/आंकड़ों को द्रुत गति से परिशुद्ध रूप में एक स्थान तक भेजना संभव होगा।

इस रोमांचक तथा अत्यधिक क्षमता वाले माध्यम में विज्ञान संचार के क्षेत्र में काफी अधिक अवसर हैं। आजकल विभिन्न वैज्ञानिक विषयों पर जानकारी प्राप्त करने के लिए अनेक स्थान (साइट) उपलब्ध हैं। विभिन्न संस्थानों के अपने विशिष्ट पतों के साथ इंटरनेट पर होम पेज मौजूद हैं जैसे इंटरनेट पर आईसेक्ट के होम पेज का पता है। हाइपर टैक्स्ट ट्रांसमिशन प्रोटोकॉल एक कमाण्ड है जिससे लिखित सामग्री को ऑनलाइन संचारित किया जा सकता है। होम पेज इंटरनेट पर किसी संस्थान अथवा व्यक्ति की साइट का स्थान होता है जहाँ उस संस्थान अथवा व्यक्ति के बारे में विभिन्न प्रकार की सूचनाएँ उपलब्ध रहती हैं जैसे उनका विवरण, उत्पादों तथा सेवाओं की जानकारी आदि। इसे वेब पेज के नाम से भी जाना जाता है। कुछ साइट पारस्परिक सूचना आदान प्रदान वाली होती हैं जिसमें आप प्रश्न पूछकर उनके उत्तर प्राप्त कर सकते हैं, खेल सकते हैं, पहेलियाँ हल कर सकते हैं तथा सीधे बातचीत एवं ई-मेल के माध्यम से दूरदराज के व्यक्ति से विचारविमर्श कर सकते हैं। विभिन्न संस्थान जो एक किसी बड़े संगठन के अन्तर्गत आते हैं वे इंटरनेट के माध्यम से एक दूसरे से जुड़े रहते हैं चाहे वे भौगोलिक रूप से दूरदराज के क्षेत्रों में स्थित हों। इंटरनेट एक व्यापक क्षेत्र नेटवर्क के भीतर अनेक छोटे नेटवर्क मुहैया कराता है। कोई भी व्यक्ति अपने कम्प्यूटर पर कमांड देकर दूरदराज के क्षेत्र में रखे हुए कम्प्यूटर पर कार्य कर सकता है। टेलनेट एक कमांड है जिसकी सहायता से कोई भी व्यक्ति किसी दूसरी कम्प्यूटर प्रणाली से जुड़कर उसका उसी प्रकार उपयोग कर सकता है मानों वह उसके सामने बैठा हो। यदि आप इंटरनेट पर किसी अन्य कम्प्यूटर से कोई फाइल प्राप्त करना चाहते हैं तो आप बेनाम एफटीपी का उपयोग कर सकते हैं जिसका मतलब है फाइल ट्रांसफर

प्रोटोकॉल।

यहाँ हार्डवेयर भाग के बारे में विस्तार से बताने की आवश्यकता नहीं है केवल उसकी झलक भर उसके बारे में आम जानकारी और प्रयुक्त आम शब्दावलियों की जानकारी देने के लिए पर्याप्त होगी। जैसा कि ऊपर बताया जा चुका है कि इंटरनेट अनेक प्रणालियों से विभिन्न सम्पर्कों द्वारा जुड़ा होता है। सेतु

दो स्थानीय क्षेत्र नेटवर्क खण्डों के बीच परिवहन संपर्क प्रदान करता है चाहे वे एक ही स्थान अथवा दूरदराज के स्थान में स्थित हों। यह सेतु एक स्थानीय क्षेत्र नेटवर्क को दो अथवा अधिक खण्डों में विभाजित कर देता है जिससे सूचना यातायात का समग्र बहाव घट जाता है। रूटर स्थानीय अथवा दूरदराज के स्थानीय क्षेत्र नेटवर्क को आपस में जोड़ देते हैं। वे एक खण्ड के भीतर आंकड़ों को पृथक् करते हैं अथवा उन्हें दूसरे खण्ड तक अग्रसारित कर देते हैं। सेतु एक सम्पर्क के उस पार केवल एक खण्ड तक अग्रसारित करने का काम कर सकते हैं। परन्तु रूटर दो से अधिक खण्डों को एक दूसरे से जोड़ सकते हैं। आमतौर पर नेटवर्क संयोजन के लिए हब का इस्तेमाल किया जाता है जो किसी नेटवर्क के प्रबंधन और नियंत्रण के लिए केन्द्रीय बिन्दु का काम करते हैं। यह एक संवेदनशील बिन्दु होता है क्योंकि सारी सूचना परिवहन हब से होकर ही गुजरती है वहाँ त्रुटियों को खोजा जा सकता है तथा सूचना निकाली जा सकती है। हबों को अधिक नेटवर्क क्षमता प्रदान करने के लिए किसी भवन की ईंटों के समान आपस में जोड़ा जा सकता है। गेटवेज स्थानीय क्षेत्र नेटवर्क वर्क स्टेशनों को मेजबान कम्प्यूटर द्वारा प्रदान किए संसाधनों तक पहुंचने की अनुमति देता है। यह मेजबान किसी दूरदराज के स्थान में हो सकता है जिस तक पहुंचने के लिए वाइड एरिया नेटवर्क सम्पर्क की आवश्यकता हो सकती है।

आजकल हमें भारी-भारी किताबों को ढोने की आवश्यकता नहीं है। अनेकों प्रकाशन जैसे विश्वकोश पुस्तकें, जर्नल और पत्रिकाएँ कम्प्यूटर डिस्कट प्लो अथवा सीडी रोम के रूप में उपलब्ध हैं जिन्हें कम्प्यूटर पर पढ़ा जा सकता है। यहाँ तक कि अनेक प्रकाशन इंटरनेट पर आनलाइन उपलब्ध हैं। 'काम-काम' भारत की पहली आनलाइन लोकप्रिय विज्ञान पत्रिका है जो इंटरनेट और विज्ञान प्रसार बुलेटिन बोर्ड सर्विस पर उपलब्ध है। अनेकों और आनलाइन प्रकाशन तेजी से आ रहे हैं। विश्व भर में अनेकों संस्थानों द्वारा वैज्ञानिक विषयों पर अनेक आंकड़ा संग्रह विकसित किए गए हैं। देश इस समय विभिन्न नेटवर्कों के माध्यम से बड़े पैमाने पर नेटवर्किंग के मार्ग पर अग्रसर है। राविप्रौसंप ने राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केन्द्र के सहयोग से विज्ञान और प्रौद्योगिकी संचार सॉफ्टवेयर, हार्डवेयर और मानव संसाधन पर एकीकृत राष्ट्रीय

आंकड़ा संग्रह विकसित करने के लिए एक प्रयोगिक प्रायोजना प्रारंभ की है। प्रयोगिक अवस्था में इस आंकड़ा संग्रह में दिल्ली और हरियाणा को शामिल किया गया है। इसे पूरे देश में विस्तारित किया जा सकता है।

वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद् ने प्रेस को परिषद् की प्रयोगशालाओं में हो रहे विभिन्न अनुसंधान एवं विकास कार्यों के बारे में जानकारी उपलब्ध कराने के लिए एक त्वरित सूचना सेवा (क्विक एक्सेस इन्फार्मेशन सर्विस) प्रारंभ की है। इसके अतिरिक्त पर्यावरण सूचना प्रणाली से पर्यावरण संबंधी विषयों पर और कृषि सूचना प्रणाली से कृषि संबंधी विषयों पर सूचनाएं प्राप्त की जा सकती हैं। विज्ञान प्रसार की विप्रिस सेवा से विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी से जुड़े विभिन्न विषयों पर सूचनाएं प्राप्त की जा सकती हैं।

सांख्य माध्यम द्वारा शैक्षिक और विज्ञान संचार के उद्देश्य से इसके उपयोग की अपार संभावनाएँ निहित हैं। हमारे दैनंदिन जीवन में कम्प्यूटर जनित चित्रों को अधिक संख्या में देखा जा सकता है। जैसे टेलीविजन पर (प्रतीक चिन्हों), व्यावसायिक विज्ञापनों में नाचते हुए फलों और दंत मंजन के ट्यूब, फैंटेसी धारावाहिकों में आश्चर्यजनक प्रतिकृतियों के रूप में। कम्प्यूटर की सहायता से तैयार डिजाइनों, सजीव तस्वीरों, ग्राफिक्स को तैयार करने के लिए अनेक प्रकार की गणितीय तकनीकों अथवा एलगोरिथ्म का विकास किया गया है। इसकी सहायता से त्रिविम (3 डी) आकृतियाँ भी बनाई जा सकती हैं। इन्हें तैयार करने के लिए नन्हें नन्हें बिन्दुओं से एक कम्प्यूटर स्क्रीन की रचना की जाती है। ये बिन्दु किसी साइनबोर्ड पर लगे हुए बिजली के बल्ब के समान काम करते हैं। प्रत्येक सूक्ष्म बिन्दु अथवा पिक्सेल को एक बल्ब की तरह बहुत तेजी से जलाया बुझाया जा सकता है (एक सेकण्ड में दर्जनों बार) और स्क्रीन एक कैनवास तथा प्रकाश रंग का काम करता है। इस प्रकार पिक्चर ट्यूब की चमकती हुई सतह पर कम्प्यूटर एक प्रतिबिम्ब की रचना करता है। आपको बहुत ही रोमांच से भरपूर विज्ञान कथा फिल्म 'जुरैसिक पार्क' के बारे में याद होगा जिसे देखने के लिए न केवल शहरी बल्कि अर्द्धशहरी तथा ग्रामीण क्षेत्रों से भारी भीड़ उमड़ पड़ती थी। 'जुरैसिक पार्क' के डायनासोर कम्प्यूटर द्वारा तैयार किए गए थे जो केवल सांख्य प्रौद्योगिकी की सहायता से ही सम्भव हो पाया था। कम्प्यूटर ग्राफिक्स का प्रयोग करके विभिन्न प्रकार की कार्टून फिल्में बनाई जा रही हैं और उन्हें टेलीविजन पर दिखाया जा रहा है। वास्तविक यथार्थता में चीजों को जिस तरह वे यथार्थ रूप में पाई जाती हैं उसी रूप में प्रस्तुत करने की अपार संभावनाएँ होती हैं। वास्तविक यथार्थता हमें एक पूरी तरह से दूसरी दुनिया में ले जाती है। जहाँ



हम अन्तरिक्ष में जाए बिना ही सागर की लहरों पर खेलते हुए महसूस कर सकते हैं। कम्प्यूटर की सहायता से होने वाले पठन/शिक्षण अनुभव बहुत ही प्रभावशाली और रोचक साबित हो रहे हैं।

विकलांग व्यक्तियों, विशेष रूप से दृष्टि बाधितों के बीच संचार हेतु इससे अतिरिक्त लाभ हैं। विभिन्न विदेशी भाषाओं

में बहुभाषी टैक्स्ट टु स्पीच माड्यूल उपलब्ध हैं। हाल में सी-डैक, पुणे ने विभिन्न भारतीय भाषाओं में बहुआयामी वाक् प्रणाली का विकास किया है। ये युक्तियाँ सांकेतिक प्राकृतिक बोलियों में बोलने वाले खिलौने से लेकर व्यापक मूलपाठ और वाक् प्रणाली तक हो सकती हैं। सी-डैक, पुणे ने एक जिस्ट कार्ड भी विकसित किया है जिसकी सहायता से आप कम्प्यूटर पर विभिन्न भाषाओं में काम कर सकते हैं। 'ई-मेल' संचार का एक चहेता साधन बन गया है। प्रत्येक दिन लाखों लोग विश्व के एक कोने से दूसरे कोने तक इलेक्ट्रॉनिक मेल का आदान प्रदान करते हैं। प्रेषक के कम्प्यूटर कुंजी पटल पर बटन दबाकर उसे प्राप्त करने वाले व्यक्ति के कम्प्यूटर तक भेज दिया जाता है। प्रत्येक व्यक्ति/संस्था की एक विशिष्ट ई-मेल पहचान होती है। सूचना प्रदान करने और उसका उपयोग करने वालों के लिए यह एक ऐसा माध्यम प्रदान करता है जिसमें वितरण लागत घटकर शून्य हो जाती है।

कम्प्यूटर संगोष्ठियों तथा ऑनलाइन बातचीत के अतिरिक्त सांख्य माध्यम विचार विमर्श संचार चैनल की सुविधा भी उपलब्ध कराता है। ऑनलाइन बातचीत से अलग अलग महाद्वीपों में बैठे हुए समान रुचि वाले व्यक्तियों के बीच आपस में संचार की सुविधा प्राप्त होती है। ऑनलाइन बातचीत का अवसर प्रदान करने वाली किसी विशिष्ट साइट खोल कर कोई भी व्यक्ति कुंजी पटल को अथवा माउस की सहायता से अपने संदेश, प्रश्न, उत्तर, अवलोकन, विचार आदि टाइप करके उसी समय विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रों के लोगों के साथ बातचीत करना प्रारंभ कर सकता है। यह बातचीत कम्प्यूटर मॉनीटर की स्क्रीन पर दिखाई देती है। दो से अधिक व्यक्ति इस बातचीत में भाग ले सकते हैं इस प्रकार यह बातचीत संगोष्ठी का रूप ले लेती है। ऑनलाइन वैज्ञानिक विचार विमर्श के आयोजन की दृष्टि से इसमें अपार संभावनाएँ हैं। इसके साथ ही सांख्य संचार से अन्य बहुत से तरीके सामने आ रहे हैं। अब यह संभावित माध्यम हमारी दहलीज पर उपलब्ध है जिसमें विज्ञान और प्रौद्योगिकी संचार की अपार संभावनाएँ निहित हैं। अब यह हमारी बारी है कि हम देश के कोने कोने में लोगों तक विज्ञान और प्रौद्योगिकी संबंधी सूचनाएँ और संदेश पहुँचाने में इसका अधिक से अधिक लाभ उठाएँ। आइए हम विज्ञान संचार सांख्य माध्यम का अधिक से अधिक उपयोग करने के उपाय और तरीके ढूँढने का प्रयास करें।

सांख्य माध्यम, सीडी रोम डिजिटल वीडियो डिस्क, फ्लॉपी डिस्कट्स में भरी हुई वैज्ञानिक प्रौद्योगिकी सूचनाओं का अथाह सागर हमें उपलब्ध कराता है। ये सूचनाएँ इंटरनेट पर कभी न समाप्त होने वाली धारा के रूप में हमें उपलब्ध होती हैं। कोई व्यक्ति मूल पाठ, दृश्य तथा श्रव्य के रूप में विभिन्न प्रकार की वैज्ञानिक सूचनाएँ प्राप्त कर सकता है। विभिन्न वैज्ञानिक विषयों पर लोकप्रिय विज्ञान लेख, पुस्तकें, पोस्टर आदि के रूप में विभिन्न प्रकार की सॉफ्टवेयर सामग्री तैयार करने में इस सूचना का उपयोग किया जा सकता है। यदि कापी राइटधारक ने सामग्री के प्रयोग के लिए छूट दे रखी हो तो ठीक है अन्यथा कापीराइट सामग्री, वीडियो एवं ऑडियो सीडी की कतरन, ग्राफिक आदि का उपयोग करते समय सावधानी अवश्य बरतनी चाहिए। इसे स्वयं अपने शब्दों शैली और खोजपत्र तरीके से प्रस्तुत करना चाहिए ताकि कापीराइट नियमों का उल्लंघन न हो।

सूचना के स्रोत को साभार उल्लेख करना एक अच्छी प्रथा है। वांछित वैज्ञानिक विषयों पर विभिन्न प्रकार के मल्टीमीडिया प्रस्तुतीकरण विकसित करने के लिए ऐसी सूचनाओं का उपयोग किया जा सकता है। आप सांख्य माध्यम में फोटोग्राफ, रेखाचित्र आदि भी प्राप्त कर सकते हैं। स्वयं अपनी सॉफ्टवेयर सामग्री विकसित करने में इनका उपयोग किया जा सकता है जिसे ग्राफिक्स तथा दृश्य सामग्री को शामिल करके दृश्य रूप से और अधिक समृद्ध किया जा सकता है। आमतौर पर किन्हीं अन्य पारंपरिक स्रोतों से ताजे वैज्ञानिक विषयों, जैसे मानव जीनोम को पढ़ पाने जैसी खोज आदि पर जानकारी प्राप्त करना कठिन होता है। ऐसी जानकारी इंटरनेट पर आसानी से प्राप्त की जा सकती है और ताजा जानकारी के आधार पर एक सूचनाप्रद और रोचक लेख रातों-रात तैयार करके व्यापक प्रचार प्रसार के लिए समाचार पत्रों अथवा पत्रिकाओं में प्रकाशित किया जा सकता है।

इसी तरह साइबरनेटिक्स पर जानकारी प्राप्त करके उसके आधार पर लोकप्रिय लेख तैयार किया जा सकता है। सांख्य स्रोतों से प्राप्त दृश्य सामग्री का भी विभिन्न वैज्ञानिक विषयों पर वीडियो/टीवी कार्यक्रम तैयार करने में उपयोग किया जा सकता जा सकती है। इस तरह सांख्य माध्यम अनेक प्रकार की सॉफ्टवेयर सामग्री तैयार और विकसित करने में सूचना प्राप्ति का प्रमुख स्रोत हो सकते हैं। यह सॉफ्टवेयर विभिन्न लक्ष्य श्रोताओं की जरूरतों को पूरा कर सकते हैं। विभिन्न वैज्ञानिक विषयों पर सीडी भी तैयार की है। हाल ही में विज्ञान प्रसार ने पूर्ण सूर्य ग्रहण (खग्रास) की विभिन्न अवस्थाओं तथा इस खगोलीय घटना के दौरान परिवर्तनशील जलवायुवीय/पर्यावरणीय परिस्थितियों को प्रदर्शित करने वाली एक सीडी तैयार की है। यह याद रखना जरूरी है कि इंटरनेट पर उपलब्ध जानकारी का प्रामाणिक होना आवश्यक नहीं है इसलिए इंटरनेट से प्राप्त जानकारी को प्राथमिक स्रोत से सत्यापित करना आवश्यक है।

यह एक विडम्बना है कि इंटरनेट पर भारतीय वैज्ञानिक विषयवस्तु की काफी कमी है (हालांकि अन्य जन संचार माध्यमों में भी स्थिति सुखद नहीं है)। नेट पर जो कुछ उपलब्ध है वह आमतौर पर विदेशों में डाली गयी सूचनाएँ हैं जो हो सकता है कि हमारी आवश्यकताओं के लिए उपयुक्त न हों। परन्तु स्वयं अपनी विषयवस्तु के अभाव में हम स्वदेशी जानकारी के स्थान पर विश्व सूचना का उपयोग करने के लिए बाध्य होते हैं। इसलिए इस बात की बहुत जरूरत है कि हम स्वदेशी अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों पर सामग्री विकसित करें ताकि इन्हें विश्वभर में उपलब्ध कराया जा सके। विज्ञान और प्रौद्योगिकी सूचनाओं की वृद्धि में हम महत्वपूर्ण भूमिका अदा कर सकते हैं।

manojpatairiya@yahoo.com



‘महासागर बोलते हैं’

लेखक : बजरंग लाल जेटू
प्रकाशक : आईसेक्ट विश्वविद्यालय
मूल्य : 250 रुपये

यह पुस्तक सागर की जुबानी है जो अपने प्रवाह, धारा, चक्र, मानसून, सुनामी, अलनिनो, जीवजगत-वनस्पति व जन्तु, समुद्री घास, मैन्ग्रोव, शैवाल, नमक, पेट्रोलियम, मूंगा आदि के बारे स्वयं बोलता है। बोलते-बोलते सागर उदास हो जाता है जब हम उसमें हर तरह का कचरा और गंदगी दफनाते हैं। बजरंग लाल जेटू का जन्म 10 अगस्त 1958 को हुआ। आपने एम.एस-सी एमएड तक शिक्षा प्राप्त की। आपकी चर्चित कृतियों में मरू-प्रदेश की वनस्पतियाँ, हमारे वृक्ष, जल एवं वायु के पर्यावरणीय संप्रत्यय, ठोस अपशिष्ट के पर्यावरणीय पक्ष, हमारी जन परंपराएँ, हमारी जल संस्कृति के विलुप्त होते अध्याय, पर्यावरण त्रयी, हमारी जल परम्पराएँ, प्रारंभिक जैव-प्रौद्योगिकी, माध्यमिक जैव-प्रौद्योगिकी, परिचयात्मक जैव प्रौद्योगिकी, विद्युत उत्पादन की पर्यावरण-मित्र तकनीकें, आपदा विज्ञान एवं आपदा-प्रबंधन, राजपूत की बेटी, थारी म्यारी एवं कहवतां किकर चाली (राजस्थान) शामिल हैं। मेदनी पुरस्कार, मेघनाथ साहा पुरस्कार, जगदीश चंद्र बोस हिन्दी लेखन पुरस्कार, हिन्दी सेवी पुरस्कार आदि से नवाजे गये।

हिन्दी में विज्ञान शिक्षण: अवसर और चुनौतियाँ



डॉ.के.एम.जैन

हिंदी भाषा में उपलब्ध देशज ज्ञान में 'लोक विज्ञान' का एक बड़ा खज़ाना छिपा हुआ है। अतः जब हिन्दी भाषा में विज्ञान शिक्षण होता है तो पढ़ाई के दौरान रूचिशील शिक्षक इसकी ओर अपने विद्यार्थियों का ध्यान आकृष्ट करा कर उन्हें जिज्ञासु बना सकते हैं। इस नयी जिज्ञासा के साथ आये विज्ञान के विद्यार्थी आगे चल कर अपनी शोध में पारम्परिक देशज ज्ञान को आधार बना कर मौलिक शोध करेंगे तो निश्चित ही यह विश्व-विज्ञान को सर्वथा नयी दिशा देने में एक बड़ा कदम साबित होगा।

विद्यार्थियों में 'विज्ञान के संस्कार' पढ़ाई के दौरान ही पड़ते हैं जो आगे चल कर उनके जीवन में बहुत उपयोगी सिद्ध होते हैं तथा मौलिक शोध करने की दिशा में उन्हें प्रवृत्त करते हैं। लेकिन इन संस्कारों को स्थापित करने में शिक्षण का 'तरीका' और 'माध्यम' बहुत बड़ी भूमिका निभाते हैं। वैज्ञानिक संस्कारों के साथ ही देश की 'संस्कृति' और उपलब्ध 'देशज ज्ञान' से उनका परिचय कराने के लिये मातृभाषा में विज्ञान का शिक्षण जरूरी प्रतीत होता है। हमारा देश भाषाई दृष्टि से विविधता भरा देश है। लेकिन अधिकतर लोग हिंदी में बोलते और समझते हैं। देश की कई और भाषाओं के साथ हिंदी के पारिवारिक रिश्ते हैं। अतः अगर उचित वातावरण का निर्माण हो तो सिर्फ हिंदी-भाषी प्रदेशों में ही नहीं, कई और प्रदेशों में भी विज्ञान शिक्षण का स्वीकार्य माध्यम 'हिन्दी' हो सकता है।

हिन्दी में विज्ञान शिक्षण -स्वाभाविक लाभ

विषय चाहे जो हो, उनकी प्रस्तुति के दौरान जीवन को सुरक्षित, सुरभित, सृजनशील और सार्थक बनाने वाले तत्व सदैव प्रवाहित होते रहना चाहिये। इसके लिए यह जरूरी है कि अभिव्यक्ति प्रभावी और प्रेरक हो ताकि विषय और उनको पढ़ाने के उद्देश्य विद्यार्थियों के दिल और दिमाग में आसानी से उतर सकें। इसके लिए माध्यम के रूप में हिन्दी को चुनने से कई लाभ सहज ही मिल जाते हैं क्योंकि इसके साथ समृद्ध मालवी, निमाड़ी, बुंदेलखण्डी, बघेलखण्डी, भोजपुरी, अवधी आदि भी जुड़ी रहती हैं। अतः हिन्दी भाषा में विज्ञान शिक्षण से इसकी विरासत, सभ्यता, संस्कृति, लोककथाएं, कहावतें, मुहावरे, देशज ज्ञान-विज्ञान और अपनापन सहज ही कक्षा में प्रस्तुति के दौरान प्रवेश कर जाते हैं। इससे विषय का प्रस्तुतिकरण प्रभावी बन जाता है क्योंकि इसके साथ प्रेरणा, संघर्ष, सफलता, सार्थकता स्वाभाविक रूप से बुनते चले जाते हैं जो विद्यार्थियों के दिलों को छूते हुए दिमाग में प्रवेश करते हैं।



हिंदी भाषा में उपलब्ध देशज ज्ञान में 'लोक विज्ञान' का एक बड़ा खज़ाना छिपा हुआ है। अतः जब हिन्दी भाषा में विज्ञान शिक्षण होता है तो पढ़ाई के दौरान रूचिशील शिक्षक इसकी ओर अपने विद्यार्थियों का ध्यान आकृष्ट करा कर उन्हें जिज्ञासु बना सकते हैं। इस नयी जिज्ञासा के साथ आये विज्ञान के विद्यार्थी आगे चल कर अपनी शोध में पारम्परिक देशज ज्ञान को आधार बना कर मौलिक शोध करेंगे तो निश्चित ही यह विश्व-विज्ञान को सर्वथा नयी दिशा देने में एक बड़ा कदम साबित होगा। पूर्व में आचार्य जगदीश चंद्र बसु ने ऐसा कर पश्चिम के वैज्ञानिकों को पेड़-पौधों के संबंध में तात्कालीन धारणा को बदलने पर मजबूर किया था। उनके शोध और तरीके आज भी प्रेरित करते हैं तथा आगे भी प्रेरित करते रहेंगे। ऐसे कई 'बसुओं' की हमें आज जरूरत है जो सिर्फ विज्ञान की कक्षाओं में ही पैदा हो सकते हैं। लेकिन इसके लिये शिक्षकों को अपने प्रस्तुतिकरण में आमूलचूल परिवर्तन लाना होगा तथा बहुत मेहनत करना पड़ेगी।

विज्ञान शिक्षण में प्रस्तुतिकरण का महत्त्व

विज्ञान में तथ्य, आँकड़े और मूल तत्व तो वही रहते हैं लेकिन प्रस्तुतिकरण का अंदाज उन्हें विशिष्ट बना देता है। जगदीश चंद्र बसु, सी. व्ही. रमन, जयंत विष्णु नार्लीकर, चंद्रशेखर की शैली रसीली रही है, जो अनुकरणीय है। कक्षा में शिक्षकों का प्रस्तुतिकरण विद्यार्थियों के स्तर को ध्यान में रखते हुए हो तो ग्राह्यता का स्तर बहुत बढ़ जाता है। अतः जब विज्ञान को पढ़ाया जा रहा हो तो उसका तरीका ऐसा हो जिससे विषय स्वयं कक्षा में जन्म लेता हुआ दिखे ताकि वह विद्यार्थियों के हृदय को छूते हुए उनके दिमाग में प्रवेश करे। उनकी यह अभिव्यक्ति विषय की पाठ्यक्रमानुसार अक्षरशः प्रस्तुति नहीं हो सकती। उनकी अभिव्यक्ति का अंदाज ऐसा हो जो विद्यार्थियों में सृजन और नये विचारों के लिये जगह देते हुए आगे बढ़ाने वाली हो। प्रस्तुति विद्यार्थियों की जिज्ञासाओं को न सिर्फ शांत ही करे वरन् वह उन्हें और अधिक जिज्ञासु भी बनाने वाली हो। वह उनकी ज्ञान की 'भूख' को ही मिटाने वाली न हो, बल्कि वह उन्हें ज्ञान पाने के लिये और अधिक 'भूखा' बनाने वाली भी हो। वह विद्यार्थियों के मन में 'नया' करने की इच्छा जगाने वाली तथा कुछ 'मौलिक' करने का आत्मविश्वास पैदा करने वाली भी हो। यह तभी हो सकता है जब उनकी प्रस्तुति में 'आयडियाज के विकास की कहानी' के साथ ही उचित स्थानों पर रामानुजन, जगदीशचंद्र बसु, प्रफुल्ल चंद्र रे, मेघनाद साहा, सत्येन्द्र नाथ बोस, शांतिस्वरूप भटनागर, होमी भाभा, विक्रम साराभाई, मेडम क्यूरी जैसे वैज्ञानिकों के प्रेरक प्रसंग भी शामिल हों। उनकी वैज्ञानिक उपलब्धियों के दौरान किए गये 'संघर्ष' की कक्षा में चर्चा हो। उन्हें अपनी खोजों में

लगे रहने के लिये मिलने वाली 'प्रेरणाओं' के स्रोतों का उल्लेख हो। निश्चित ही इसके लिये विज्ञान-शिक्षकों को 'अतिरिक्त प्रयास' की आवश्यकता पड़ती है क्योंकि ऐसा करने के लिये उन्हें विषय को आत्मसात करने के साथ ही विज्ञान और वैज्ञानिकों के जीवन के इतिहास में गहराई तक जाना पड़ता है।

अब हम विज्ञान के क्षेत्र में दुनिया में सिरमोर बनना चाहते हैं। लेकिन इसके लिये हमें अपना 'रोडमैप' तैयार करना होगा तथा अपने देश में उपलब्ध ज्ञान-विज्ञान पर दृष्टि डालना होगी। ऐसा करने पर हमें अपनी परम्पराओं में लोक विज्ञान छिपा हुआ मिलता है। पहली नजर में कई बातें विज्ञान-सम्मत नजर नहीं आती हैं। लेकिन उनकी बारीकी से पड़ताल करने पर 'विज्ञान' तो मिलता ही है लेकिन उसमें से शोध के लिए कई 'नई दिशाएं' भी मिलने लगती हैं। निर्धारित पाठ्यक्रम को पढ़ाने के दौरान कक्षा में इनका उल्लेख करने से विद्यार्थियों में आत्मविश्वास पैदा होगा। जब विद्यार्थी कक्षा में सुनेंगे कैसे जगदीश चंद्र बसु ने पेड़-पौधों के बारे में हमारे प्राचीन ग्रंथों में उल्लेखित विचारों को ध्यान में रख कर अनुसंधान कर दुनिया को रास्ता दिखाया था, जो निश्चित ही विद्यार्थी अतिरिक्त ऊर्जा से भर उठेंगे। जब वे कक्षा में सुनेंगे कि किस तरह शांतिस्वरूप भटनागर, मेघनाद साहा, सत्येन्द्रनाथ बोस आदि ने विज्ञान के क्षेत्र में अपना योगदान दिया था तो वे विषयों को नये तरीके से देखना सीखेंगे। जब वे विपरीत परिस्थितियों में संघर्ष करते हुए क्यूरी, फ़ैराडे, और हमारे देश के कई वैज्ञानिकों के जीवन से जुड़ी घटनाओं को सुनेंगे तो उन्हें प्रत्यक्ष दिखाई देने वाली अपनी कठिनाइयाँ छोटी नजर आने लगेंगी।

विज्ञान के 'इतिहास' के अध्ययन से हमें पता चलता है कि जब वैज्ञानिक 'स्टीम इंजन' को सुधारने में लगे थे तब नील्स बोहर इससे परे जा कर 'परमाणु की पहेली' सुलझा रहे थे; जब दुनिया विश्वयुद्ध में उलझी थी तब रदरफोर्ड 'नाभिक' को तोड़ने में लगे थे तथा आईस्टीन 'लेजर की संकल्पना' और 'सापेक्षता के सिद्धांत' को विस्तार दे रहे थे; जब सभी भौतिकविद् 'नई भौतिकी' के उदय को आश्चर्य के साथ देखते हुए उसमें प्रवेश को लालायित हो रहे थे तब भौतिकविद् जगदीश चंद्र बसु 'पेड़-पौधों' को जीव-जगत के सम्माननीय सदस्य के रूप में प्रतिष्ठित कराने के लिए प्रयोग कर सफल हो रहे थे। इस तरह के वृत्तांत जब पढ़ाई के दौरान आते हैं तब विद्यार्थियों के मन में स्वतः ही 'प्रेरणा के झरने' फूटने लगते हैं। लेकिन इसके लिये स्वयं शिक्षकों को पहले 'इतिहास' में गोता लगाना पड़ता है। इसमें गोता लगाने के दौरान शिक्षकों को पता चलेगा कि किस तरह चंद्रशेखर की एक कक्षा में दो विद्यार्थी टी.डी. ली और सी.एन. येंग, जो उनसे ही पढ़ना चाहते थे, के लिए वे प्रति सप्ताह 160 किलोमीटर की दूरी तय कर वेयर्कॉज वेधशाला से शिकागो विश्वविद्यालय आते थे, तो वे 'गुरु-शिष्य परंपरा' के महत्त्व से परिचित हो सकेंगे। चंद्रशेखर से प्रभावित और प्रेरित उनके ये दोनों विद्यार्थी सन् 1957 में नोबेल पुरस्कार से सम्मानित हुए। गोता लगाने पर ही शिक्षक जान सकेंगे कि सी.एन.आर. राव, अर्नेस्ट रदरफोर्ड, हंस बैथे, फ्रेडरिक रैन्स जैसे महान वैज्ञानिकों को उनके शिक्षकों ने ही प्रेरित किया था तो वे स्वयं भी अपना महत्त्व समझ सकेंगे और तदनु रूप स्वयं को 'प्रेरक शिक्षक' के रूप में रूपांतरित करने को आतुर हो सकेंगे। इस तरह से रूपांतरित होने के पश्चात जब शिक्षक कक्षा में विषय को प्रस्तुत करेंगे तो विद्यार्थियों के मन में विज्ञान के प्रति वह ललक पैदा हो सकेगी जो उन्हें कुछ अलग और विशिष्ट बनने और करने को प्रेरित कर सकेगी।

इस तरह की नवाचारी और प्रेरक कक्षाओं के लिए विशिष्ट 'पाठ्य-सामग्री' के निर्माण की जरूरत होगी जिसमें संदर्भ सहित समुचित सहायक सामग्री के साथ ही 'विज्ञान विकास' से जुड़ी प्रेरणा, संघर्ष आदि के साथ ही 'देशज ज्ञान-विज्ञान' का यथा स्थान एवं यथोचित समावेश हो।

विशिष्ट पाठ्य-सामग्री

हिन्दी भाषा में विज्ञान विषयक पाठ्य, सहायक और संदर्भ सामग्री तैयार करने के लिये 'सहज अर्थपूर्ण शब्दों' की जरूरत होती है। इसके लिये 'वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दावली आयोग' कार्य कर रहा है। इसी के प्रयासों से आवश्यक शब्दों के कोश का निर्माण हुआ है तथा यह लगातार समृद्ध होते जा रहा है। इस कोश में कई प्रचलित अंग्रेजी शब्दों की वर्तमान में आवक बढ़ी है तथा हिन्दी में विज्ञान को लिखना और प्रस्तुत करना आसान हुआ है। कई राज्यों में हिंदी ग्रंथ अकादमियाँ भी इस दिशा में सक्रिय हैं, लेकिन वे पाठ्य-पुस्तक निर्माण से आगे नहीं निकल सकी हैं। उनकी अधिकांश पुस्तकें पाठक्रम तथा परीक्षा आधारित होती हैं। इस तरह की पुस्तकें विद्यार्थियों को वह खुला आकाश उपलब्ध नहीं करा पाती हैं जिसमें वे उड़ान भर सकें। इन पुस्तकों में समूचा जोर तथ्यों को संप्रेषित करने के लिये होता है। ऐसी पुस्तकें न तो शिक्षकों को नया जानने को उत्सुक बनाती हैं और न ही विद्यार्थियों को अधिक मेहनत के लिये उकसाती हैं। दुर्भाग्य से विज्ञान के एक विषय पर हिंदी में लिखी हुई अधिकतर पुस्तकें एक ही शैली में लिखी हुई मिलती हैं। ऐसी अधिकतर पुस्तकों में 'प्रवाह' और 'रुचि' का अभाव नजर आता है। वे शुष्क, नीरस और बौद्धिकता के अनावश्यक भार से बोझिल नजर आती हैं। इनसे न तो विद्यार्थी विषय को समझने के अलग-अलग तरीकों से ही परिचित हो पाते हैं और न ही उन पुस्तकों से प्रेरित हो पाते हैं। अंग्रेजी में उपलब्ध कुछ पुस्तकों के अनुवाद भी प्रकाशित हुए हैं लेकिन इनमें से अधिकांश दोयम दर्जे के मशीनी और घटिया अनुवाद साबित हुए हैं। कई बार तो अनुवाद को समझने के लिये 'मूल ग्रंथ' ही देखना और उससे पढ़ना ही बेहतर लगता है। ऐसे में बात बनते नजर नहीं आती है।

अब हम 'मौलिक' पुस्तकों की उपलब्धता की बात करते हैं। जहाँ तक वर्तमान स्थिति की बात है तो कक्षा में पढ़ाने के लिये हिन्दी में आवश्यक विज्ञान विषयक मौलिक पुस्तकें तो लगभग नगण्य ही हैं। ऐसा नहीं है कि अपने यहाँ मौलिक लिखने वालों की कमी है। लेकिन उन्हें अवसर कम ही मिलता है। मध्यप्रदेश के महाविद्यालयों में 'वर्चुअल कक्षा परियोजना' के संचालन के दौरान कई ऐसे शिक्षक मिले



हिन्दी भाषा में विज्ञान विषयक पाठ्य, सहायक और संदर्भ सामग्री तैयार करने के लिये 'सहज अर्थपूर्ण शब्दों' की जरूरत होती है। इसके लिये 'वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दावली आयोग' कार्य कर रहा है। इसी के प्रयासों से आवश्यक शब्दों के कोश का निर्माण हुआ है तथा यह लगातार समृद्ध होते जा रहा है। इस कोश में कई प्रचलित अंग्रेजी शब्दों की वर्तमान में आवक बढ़ी है तथा हिन्दी में विज्ञान को लिखना और प्रस्तुत करना आसान हुआ है।



हमें कक्षाओं में ऐसा वातावरण बनाना होगा जिसमें वैज्ञानिक संस्कारों से युक्त सृजनशील विद्यार्थी पैदा हो सकें। इसके लिए हमें शिक्षण के साथ ही अभिव्यक्ति के नवाचारी तरीकों को अपनाना होगा। इस दौरान रुचिशील शिक्षक पाठ्यक्रम की पढ़ाई के साथ ही हमारे देशज ज्ञान में छिपे 'लोक विज्ञान' की ओर विद्यार्थियों का ध्यान आकृष्ट करा कर उन्हें जिज्ञासु बना सकेंगे। ऐसे विद्यार्थी आगे चल कर जो शोध करेंगे वह निश्चित ही मौलिक और अनूठा होगा तथा विश्व-विज्ञान को सर्वथा नयी दिशा देने में समर्थ होगा।

जिनकी पढ़ाने की अपनी विशिष्ट शैली ने विद्यार्थियों को अत्यधिक प्रेरित किया है। कई शिक्षक लघुकथाओं से कक्षा को आरंभ करते हैं और फिर रुचि जगाते हुए डेमो देते हुए विषय की गहराई में पहुँचते हैं। वर्चुअल कक्षाओं से जुड़े रुचिशील लोगों को मौलिक पाठ्य सामग्री निर्माण के लिये संलग्न किया जा सकता है। जरूरी नहीं कि एक ही शिक्षक किसी कक्षा के लिये निर्धारित पाठ्यक्रम में शामिल सभी अध्यायों को तैयार करे। इसके लिये लेखकों के लिए एक मार्गदर्शिका तैयार की जा सकती है तथा फिर विशेषज्ञता प्राप्त एकाधिक दक्ष-शिक्षक मिल कर प्रामाणिक और सुरुचिपूर्ण पाठ्य पुस्तक लिख सकते हैं। आर्थिक दृष्टि से विचार किये बगैर इस तरह से तैयार मौलिक साहित्य के प्रकाशन और सभी शिक्षकों को उपलब्ध कराने की पुख्ता व्यवस्था की जा सकती है। आज के 'ग्लोबल युग' में हिन्दी में तैयार की गई पुस्तकों के 'ई-संस्करण' तथा अंग्रेजी में 'जीवन्त अनुवाद' की व्यवस्था करना भी आवश्यक है। इसके साथ ही अगर अन्य देशज भाषाओं में अच्छा विज्ञान-साहित्य उपलब्ध है तो उनके हिन्दी में जीवन्त अनुवाद की व्यवस्था भी होना चाहिये। इस कार्य के लिये प्रत्येक विश्वविद्यालय और स्वशासी संस्थाओं में पृथक से व्यवस्था करने का नीतिगत निर्णय लिया जा सकता है।

कक्षाओं में प्रेरक वातावरण आवश्यक

हमारा वर्तमान और अतीत गौरवशाली रहा है। यह हममें विश्वास जगाता है कि हम अगर ठान लें तो बहुत कुछ कर सकते हैं। हमारी वर्तमान 'चंद्रयान' तथा 'मंगल यान (मॉम)' जैसी अंतरिक्ष परियोजनाओं की सफलताओं ने विश्व को दाँतो तले उंगली दबाने पर विवश किया है। यह टीम के रूप में हमारी सफलता देश को नैतृत्व देने वाले देशों की शृंखला में खड़ा करने का अनुपम प्रयास है। यह भी जग जाहिर है कि हम रास्ते खोजने, समस्याओं के वैकल्पिक समाधान पाने और अंतर्संबंधों को खोजने और बनाने में हम माहिर हैं। यही कारण है कि 'जुगाड़' के रूप में नवाचार करने में हमारा मुकाबला नहीं है। हमारे देशज लोगों द्वारा सृजित किये जा रहे 'जुगाड़ प्रौद्योगिकी' की तरफ विश्व का ध्यान भी गया है।

हमारे देश में प्रतिभाओं की कमी नहीं है। पूर्व में जगदीश चंद्र बसु के अतिरिक्त सत्येंद्र नाथ बोस, मेघनाद साहा, प्रफुल्ल चंद्र रे आदि ऐसे ही लोगों में अग्रणी रहे हैं। वर्तमान में 'कन्डेंसड मैटर फिजिक्स' में प्रो. अजीत सूद, 'स्ट्रिंग सिद्धांत' में प्रोफेसर अशोक सेन, 'पदार्थ विज्ञान' में भारतरत्न सी.एन.आर. राव, 'हेजा (कॉलेरा)' पर शंभूनाथ डे, 'प्रोटीन संरचना' में जी.एन. रामचंद्रन, 'इन-विट्रो फर्टिलाइजेशन' पर सुभाष मुखोपाध्याय, 'गणित' में एम.एस. रघुनाथन, एम.एस. नरसिंहन तथा मणिन्द्र अग्रवाल आदि के नाम उल्लेखनीय उपलब्धियाँ दर्ज हैं। इसतरह व्यक्तिगत स्तर पर हम पहले भी अपनी छाप छोड़ते रहे हैं, आज भी छोड़ रहे हैं और आगे भी छोड़ते रहेंगे। लेकिन जहाँ तक अपने देश की 'वैज्ञानिक और तकनीकी देश' के रूप में पहिचान की बात है तो हम अभी भी पीछे हैं। इसके लिए हमें कक्षाओं में ऐसा वातावरण बनाना होगा जिसमें वैज्ञानिक संस्कारों से युक्त सृजनशील विद्यार्थी पैदा हो सकें। इसके लिए हमें शिक्षण के साथ ही अभिव्यक्ति के नवाचारी तरीकों को अपनाना होगा। इस दौरान रुचिशील शिक्षक पाठ्यक्रम की पढ़ाई के साथ ही हमारे देशज ज्ञान में छिपे 'लोक विज्ञान' की ओर विद्यार्थियों का ध्यान आकृष्ट करा कर उन्हें जिज्ञासु बना सकेंगे। ऐसे विद्यार्थी आगे चल कर जो शोध करेंगे वह निश्चित ही मौलिक और अनूठा होगा तथा विश्व-विज्ञान को सर्वथा नयी दिशा देने में समर्थ होगा। पूर्व में आचार्य जगदीश चंद्र बसु ने देशज ज्ञान से प्रेरित हो कर ऐसा शोध-कार्य किया था जिसने पश्चिम के वैज्ञानिकों को पेड़-पौधों के संबंध में अपनी धारणा को बदलने के लिए बाध्य किया था। उनके शोध और शोध के तरीके आज भी प्रेरित करते हैं तथा आगे भी प्रेरित करते रहेंगे।

हिंदी के प्रति जाग रहा है उत्साह

हिन्दी भाषा में विज्ञान लोकप्रिय बनाने के लिये 'विज्ञान प्रसार' अत्यंत ही प्रशंसनीय कार्य कर रहा है। 'मध्यप्रदेश विज्ञान एवं तकनीकी परिषद' भी अपनी 'अनुसृजन योजना' के अंतर्गत इस कार्य में जुटी है। उनका यह नारा 'विकास की बात, विज्ञान के साथ। कुछ



हमारी प्रतिभाओं को देश में ही बनाये रखने के लिये 'मेक इन इंडिया' को वास्तविक विस्तार देना होगा तथा उच्च-स्तरीय शोध-सुविधाओं की व्यवस्था करना होगी। ऐसा होने पर विद्यार्थियों के सामने कई अवसर उपलब्ध होंगे। हिंदी माध्यम से अध्ययन कर निकले शोध में उत्सुकविद्यार्थियों के सामने 'अंग्रेजी' भाषा समस्या रह सकती है क्योंकि वर्तमान में सभी उच्च-स्तरीय शोध-कार्य इसी भाषा में होते हैं।

के सामने 'अंग्रेजी' भाषा समस्या रह सकती है क्योंकि वर्तमान में सभी उच्च-स्तरीय शोध-कार्य इसी भाषा में होते हैं। अतः 'देशज ज्ञान' को आधार बना कर 'मौलिक शोध' में संलग्न संस्थानों में कामकाज से लगा कर शोधपत्र लेखन और प्रकाशन आदि के लिए भी हिन्दी का उपयोग करना जरूरी है। साथ ही शोधकर्ताओं के श्रेष्ठ शोधपत्रों के अंग्रेजी या अन्य विदेशी भाषाओं में अनुवाद की व्यवस्था होना भी आवश्यक है ताकि विश्व के वैज्ञानिकों का ध्यान इस ओर आकृष्ट हो सके।

इस तरह प्रेरक कक्षाओं में अध्ययन कर तथा देशज ज्ञान से परिचित होते हुए निकलने वाले विद्यार्थियों के उर्वरा मस्तिष्क में मौलिक विचारों और नवाचारों की बाढ़ आने लगेगी। जड़ों से जुड़े ऐसे जिज्ञासु विद्यार्थियों की विज्ञान संबंधी आधारभूत अवधारणाओं पर अच्छी पकड़ होने के कारण उन्हें समस्याओं को समझने और उनके हल खोजने में आसानी होगी। ऐसे शोधकर्ताओं की आरंभिक भाषाई कठिनाई के दूर होते ही उन्हें अपने रंग में आने में देर नहीं लगेगी। समुचित मौका और प्रोत्साहन मिलने पर ऐसे शोधकर्ता जगदीश चंद्र बसु की तरह अपने पारंपरिक ज्ञान-विज्ञान से प्रेरणा ग्रहण कर आज के 'अग्र क्षेत्रों' में मौलिक अनुसंधान करने तथा जरूरत पड़ने पर 'सर्वथा नया विज्ञान' गढ़ने में सफल हो सकेंगे। इससे न सिर्फ देश से प्रतिभा पलायन रुकेगा वरन् विश्व की प्रतिभाएं भी हमारी ओर आकृष्ट होंगी जिससे हमारा देश 'विश्व-विज्ञान' का नया केंद्र बन सकेगा।

kapurmaljain2@gmail.com

तुम करो, कुछ हम करें' प्रभावी साबित हो रहा है। इसके माध्यम से समाज में वैज्ञानिक जागरूकता बढ़ी है तथा लोगों में विज्ञान से दूरी कुछ कम हुई है। विशेषकर युवा विद्यार्थियों के मन में इन प्रयासों से विज्ञान के प्रति प्रेम तथा हिन्दी में विज्ञान की पढ़ाई को ले कर उत्साह जागा है।

हिंदी में विज्ञान के अध्ययन के बाद 'स्कोप' अब हमें देखना है कि यह 'आरंभिक उत्साह' किस तरह बना रहेगा? इसके लिये निश्चित ही हमें युद्ध-स्तर पर ठोस उपाय करना होंगे। इसके अंतर्गत हमारे देश में विज्ञान की अभिव्यक्ति के माध्यम और संप्रेषण के तरीकों में बदलाव के साथ ही युवा प्रतिभाओं को नैराश्य भाव से बचाने हेतु जुटना होगा। हमारी प्रतिभाओं को देश में ही बनाये रखने के लिये 'मेक इन इंडिया' को वास्तविक विस्तार देना होगा तथा उच्च-स्तरीय शोध-सुविधाओं की व्यवस्था करना होगी। ऐसा होने पर विद्यार्थियों के सामने कई अवसर उपलब्ध होंगे। हिंदी माध्यम से अध्ययन कर निकले शोध में उत्सुकविद्यार्थियों



'ऊतक संवर्धन'

लेखक : प्रेमचन्द्र श्रीवास्तव

प्रकाशक : आईसेक्ट विश्वविद्यालय

मूल्य : 200 रुपये

ऊतक संवर्धन तकनीक के बढ़ते प्रयोग एवं महत्व को ध्यान में रखते हुए पुस्तक रची गई है। हिंदी में ऊतक संवर्धन संबंधी साहित्य के अभाव को दूर करने का प्रयास प्रस्तुत प्रति के माध्यम से किया गया है।

कोशिकाओं के ऐसे समूह जो संरचना और कार्य में एक जैसे होते हैं, उन्हें ऊतक या टिशू कहते हैं। जैव-विविधता के संरक्षण की दिशा में ऊतक संवर्धन तकनीक द्वारा विलुप्तप्रायः वनस्पतियों एवं जीवों की विभिन्न प्रजातियों का विकास किया जा रहा है।

10 जुलाई 1939, बांसी जिला सिद्धार्थ नगर, उत्तरप्रदेश में जन्मे इस किताब के लेखक प्रेमचंद्र श्रीवास्तव ने एम. एस-सी. (वनस्पति शास्त्र) उत्तीर्ण करने के बाद पादप विषाणु एवं मृदा कवक पर शोध कार्य किया। अब तक लगभग 550 लेख विभिन्न पत्र-पत्रिकाओं में प्रकाशित हुए। विज्ञान पर अंटार्कटिका, भारतीय सभ्यता के साक्षी, पेड़-पौधों का रोचक संसार, जीव प्रौद्योगिकी के बढ़ते कदम, वनस्पति विज्ञानी डॉ. जगदीशचंद्र बोस आदि पुस्तकें प्रकाशित, चर्चित और पुरस्कृत हुईं। आपने कई पत्रिकाओं का संपादन भी किया। विज्ञान की गतिविधियों में आपका सक्रिय योगदान रहा।



महर्षि कणाद और उनका परमाणु दर्शन

शुकदेव प्रसाद

पदार्थ के परमाणुवीय संगठन की परिकल्पना का श्रेय 19वीं शती के वैज्ञानिक जॉन डाल्टन को है जिनके अनुसार तत्व का अत्यन्त सूक्ष्म तथा अविभाज्य कण परमाणु कहलाता है। हर तत्व के परमाणु एक दूसरे से सर्वथा भिन्न होते हैं। यह धारणा लगभग 100 वर्षों तक रसायन शास्त्र का आधार थी। आज यह निर्विवाद रूप से स्वीकार किया जाता है परमाणु और कई मौलिक कणों से निर्मित हैं जिनमें इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन और न्यूट्रॉन प्रमुख हैं। हालांकि परमाणु के स्वरूप की यह धारणा बीसवीं शती में पनपी है लेकिन मोटे तौर पर पदार्थ की संरचना सम्बन्धी जो व्याख्या अभी तक प्रचलित थी, उसका स्पष्ट विवेचन भारतीय मनीषी एवं दार्शनिक कणाद के वैशेषिक दर्शन में सन्निहित है। वैशेषिक के प्रणेता आचार्य कणाद का नाम परमाणुवाद के संदर्भ में चिर ऐतिहासिक है। कणाद उलूक मुनि के पुत्र थे और ईसा पूर्व छठी शताब्दी में प्रयाग के प्रभास नामक स्थान पर रहते थे। कणाद को औलुक्य और कश्यप नाम से भी जाना जाता है। कणाद साधु प्रकृति के व्यक्ति थे और सड़कों से अन्न एकत्र करके भरण-पोषण करते थे। अतः इसी नाते उनका नाम 'कणाद' अर्थात् 'कणों से पेट भरने वाला' पड़ा। पौराणिक आख्यानों के अनुसार उन्होंने कष्ट उठाकर सर्वज्ञ भगवान शिव को प्रसन्न किया तो शिव ने उन्हें संघटकों के बारे में ज्ञान प्रदान किया जिससे इस ब्रह्मांड का निर्माण हुआ है। शिव के ही आदेश से उन्होंने वैशेषिक सूत्रों की रचना की। उक्त कृति वैशेषिक दर्शन की सर्वप्रथम क्रमबद्ध कृति है।

वैशेषिक और न्याय दोनों दर्शनों में किस दर्शन की रचना पहले हुई, यह कहना कठिन है लेकिन दोनों दर्शनों में पर्याप्त साम्य है। दोनों दर्शनों में कई सूत्र एक से हैं। दोनों दर्शन परमाणुवादी हैं। यद्यपि दोनों की अपनी मौलिक विशेषताएं हैं पर वे एक दूसरे की पूरक हैं। जो समानता योग और सांख्य में है, वही न्याय और वैशेषिक में है। भारतीय दर्शन में कणाद ही प्रथम आचार्य हैं जिन्होंने परमाणु की संकल्पना दी थी। परमाणु सिद्धान्त ब्रह्मांड में यथार्थ वस्तुओं के विद्यमान रहने के सिद्धांत पर आधारित था। इस सिद्धांत का समर्थन न्याय के प्रणेता गौतम ने भी किया है जो कणाद के समकालीन थे। कालांतर में परमाणु सिद्धांत के विकास में न्याय-वैशेषिक दर्शन की सहभागिता हुई।

अणु या परमाणु की कल्पना

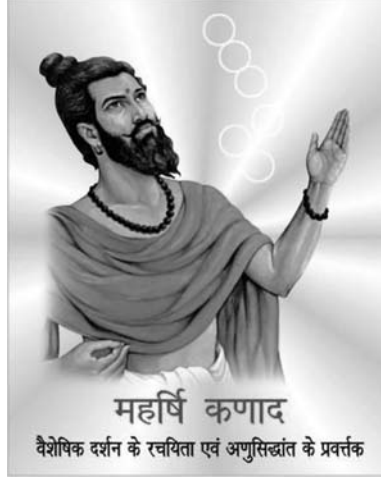
अणु शब्द का प्रयोग वैशेषिक में कई स्थलों पर हुआ है लेकिन वैशेषिक में सर्वत्र यह संदेह विद्यमान है कि अणु शब्द का प्रयोग 'अतिसूक्ष्म' के अर्थ में हुआ है अथवा परमाणुओं के अर्थ में। प्रश्नस्तपाद भाष्य में पृथिवी, अप, तेज और वायु-चारों को दो प्रकार का बताया गया है। एक तो परमाणु अवस्था वाले जो नित्य हैं और दूसरे कार्य लक्षण वाले जो अनित्य हैं। पृथिवी के दो भेद हैं - नित्य और अनित्य। परमाणु रूप पृथिवी नित्य है और कार्य रूपी पृथिवी अर्थात् परमाणु भिन्न (द्वयणुकान्दि रूप) पृथिवी अनित्य है। दो परमाणुओं के मिलने से द्वयणुक बनता है और तीन द्वयणुक मिलकर एक त्रसरेणु बनता है। त्रसरेणु का ही नाम न्याय में त्रुटि है। जब पृथिवी परमाणु रूप में होती है

अथवा द्वयणुक रूप में तब यह प्रत्यक्ष नहीं होती। लेकिन जैसे ही त्रसरेणु बनती है, इसमें दृश्यता आ जाती है।

अणु अथवा परमाणु के गुण वैशेषिक में स्पष्ट रूप से कहा गया है कि परमाणु आँखों से नहीं दिखाई पड़ते। लेकिन आँखों से प्रत्यक्ष न होने का तात्पर्य यह नहीं है कि इनका अस्तित्व नहीं है। आँखों में परमाणु इस नाते नहीं दिखाई पड़ते क्योंकि इनका परिमाण (Magnitude) नहीं है। अंधेरे कमरे में सूर्य की किरण जब प्रविष्ट होती है तब उसके मार्ग में जो सूक्ष्म धूलि कण दिखाई पड़ते हैं, गौतम के न्याय में उन्हें त्रुटि कहा

गया है। परमाणु अथवा अणु इस त्रुटि अथवा त्रसरेणु से भी सूक्ष्म हैं। परमाणु निरवयव और द्वयणुक तथा त्रसरेणु सावयव हैं। त्रसरेणु आँखों से दृश्य हैं क्योंकि उनमें परिमाण है। परिमाण है अतः इसके खंड हो सकते हैं। त्रसरेणु के खंड द्वयणुक हैं। द्वयणुक जिससे निर्मित हैं, वह अणु अथवा परमाणु है। जो भी द्रव्य कार्यावस्था में होगा, वह सावयव होगा। खंड करते-करते जहाँ कार्यावस्था समाप्त हो जाती है, वहाँ सावयवता भी समाप्त हो जाती है। अतः स्पष्ट है कि परमाणु निरवयव हैं। चूंकि द्वयणुक और त्रसरेणु कार्यावस्था में है, अतः ये सावयव हैं। वैशेषिक के अनुसार कारण में जो गुण हैं, वे कार्य में अवश्यंभावी हैं। तात्पर्य यह है कि यदि कार्य रूप पृथिवी में गंध है तो यह गुण पृथिवी के परमाणु में भी निहित है। इसी प्रकार जल के परमाणु में रस, अग्नि के परमाणु में रूप और वायु के परमाणु में स्पर्श संबंधी गुण विद्यमान हैं। यदि ये गुण परमाणु में न होते तो कार्यावस्था वाले द्रव्य में भी नहीं होते। इस कथन में यह भी अभिप्रेत है कि पृथिवी के परमाणु जल के परमाणु से भिन्न हैं तथा अग्नि और वायु के परमाणु अन्य द्रव्यों के परमाणुओं से सर्वथा भिन्न हैं। वैशेषिक में परमाणुओं के जो गुण या लक्षण बताए गए हैं, वे इस प्रकार हैं :

- परमाणु नित्य और अखंड हैं।
- वे स्वतः कुछ उत्पन्न नहीं कर सकते अन्यथा उनका नित्य स्वरूप निरंतर उत्पत्ति का हेतु बन जायेगा।
- चारों तरह के परमाणुओं में से प्रत्येक अपने-अपने विशिष्ट गुण अर्थात्, गंध, स्पर्श, रस और रूप रखता है। अर्थात् पृथिवी के परमाणु में गंध, वायु के परमाणु में स्पर्श, जल के परमाणु में रस और तेज के परमाणु में रूप निहित है।
- उनको प्रत्यक्ष ज्ञान कराने वाली किसी इन्द्रिय से नहीं देखा जा



सकता है। पर इसका अर्थ कदापि यह नहीं है कि ज्ञानेन्द्रियां परमाणुओं के संपर्क में नहीं आतीं क्योंकि योगी उनका प्रत्यक्ष करते हैं। योगी बिना मन और इंद्रियों के अपनी आत्मचेतनता के कारण ही परात्मा, स्वात्मा, मन, परमाणु आदि सबका प्रत्यक्ष कर लेते हैं और इस प्रत्यक्ष में उन्हें इंद्रियों की अपेक्षा नहीं रहती। सर्व साधारण के लिए परमाणु दर्शन असंभव है।

परमाणुओं में क्रियाएँ

इस परिवर्तनशील विश्व में जो भी परिवर्तन होते हैं, वे कर्म या क्रिया के कारण होते हैं।

न्याय और वैशेषिक दोनों की मान्यता है कि कर्म या क्रिया के लिए प्रेरणा बाहर से मिलनी अपरिहार्य है। परमाणुओं में जो भी कुछ कर्म या गति है, वह चेतन सत्ता द्वारा प्रदत्त है। इस कर्म या गति को प्राप्त करके परमाणु परस्पर संयोग करते हैं और सृष्टि रचना आरम्भ हो जाती है। परमाणुओं से द्वयणुक और त्रसरेणु और अंततः बड़े-बड़े पिंड निर्मित होने लगते हैं। इसी प्रकार महाप्रलय अथवा क्षुद्र प्रलयों में बड़े-बड़े पिंड कर्म या क्रिया द्वारा विभक्त होकर परमाणु में परिवर्तित हो जाते हैं। इस समय परमाणु परस्पर इतने दूर रहते हैं कि उनमें संयोग सम्भव नहीं है। उदयनाचार्य कृत किरणावली में स्पष्ट कहा गया है कि पृथिवी का एक परमाणु पृथिवी के ही दूसरे परमाणु से संयुक्त होकर पृथिवी का द्वयणुक बनायेगा। इसी भांति जल के दो परमाणु परस्पर संयोग कर जल का द्वयणुक बनायेंगे। अग्नि और वायु के द्वयणुकों के लिए भी यही सत्य है। यह असंभव है कि ऐसा कोई द्वयणुक बने जिसमें एक परमाणु पृथिवी का हो और दूसरा जल और अग्नि आदि का। दो सजातीय परमाणु ही मिलकर द्वयणुक बनायेंगे, विजातीय परमाणुओं से द्वयणुक नहीं बनेगा। जिस तत्व से द्वयणुक बना है, उसका ही गुण उसमें रह सकता है। एक द्वयणुक में पृथिवी का गुण गंध भी हो और जल का गुण रस भी, यह दोनों सम्भव नहीं है। रासायनिक प्रक्रिया को वैशेषिक की शब्दावली में 'पाक' कहा गया है। वैशेषिक में पाक और रासायनिक प्रक्रियाओं की विशद मीमांसा की गई है। निष्कर्षतः हम यही कह सकते हैं कि कणाद के परमाणु दर्शन में द्रव्य की संकल्पना की विशद व्याख्या प्रस्तुत की गई है जो आधुनिक रसायन विज्ञान की संकल्पनाओं से पर्याप्त तादात्म्य रखती है।

sdprasad24oct@yahoo.com



उद्यमशीलता और नवोन्मेष

लक्ष्मण प्रसाद

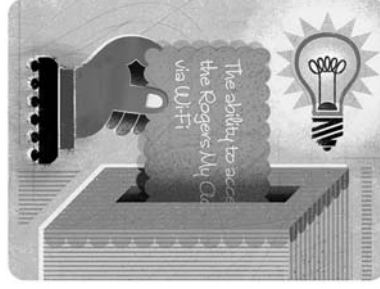
अगर सरकार अपनी योजनाओं को प्रचारित-प्रसारित करने के साथ-साथ इन पर शत-प्रतिशत व्यावहारिक रूप से अमल करे और समय-समय पर 'स्टार्ट-अप' शुरू करने वाले युवाओं की चिन्ताओं को समझकर उन्हें दूर करने का प्रयास करे तो निश्चित रूप से उन एक्सपर्ट्स की बात सही साबित हो सकती है जो मानते हैं कि अगले कुछ सालों में अमेरिका और ब्रिटेन को पीछे छोड़ते हुए "स्टार्ट-अप" के मामले में भारत दुनिया का नंबर-एक देश बन सकता है।

जमीनी स्तर पर युवाओं में उद्यमशीलता और विद्यार्थियों में नवोन्मेष अर्थात् इन्नोवेशन की भावना विकसित करने और उसके जरिये बड़ी संख्या में रोजगार सृजन करने के इरादे से प्रधानमंत्री ने हाल ही में महत्वकांक्षी 'स्टार्ट-अप इंडिया' अभियान का श्रीगणेश किया है। नौकरी पाने की आकांक्षाओं के बजाय आत्मविश्वास से लवरेज़ उद्यमी एवं इन्नोवेटर बनकर राष्ट्र निर्माण में महत्वपूर्ण योगदान देना इसका मकसद है। दूसरे शब्दों में, इस कार्यक्रम ने देश के युवाओं में खुद को आगे बढ़ने के लिए मार्ग प्रशस्त किया है। अभी तक पढ़े-लिखे नौजवान सरकारी नौकरियों और बड़ी-बड़ी कम्पनियों में नौकरियों के लिए लालयित रहते हैं क्योंकि उद्यम स्थापित करने का वातावरण अनुकूल नहीं है। इस कार्यक्रम के अन्तर्गत वातावरण में यदि तेजी से बदलाव आता है तो अवश्य ही हमारे नौजवान छोटे-बड़े उद्यम स्थापित करने का प्रयत्न करेंगे। इस अभियान को सफल बनाने के लिए सरकार ने अनेक कार्यक्रमों की घोषणा की है जिसके अन्तर्गत 3 वर्ष तक आयकर में छूट और श्रम एवं पर्यावरण सहित विभिन्न तरह की सरकार की जांच से पूरी छूट दिये जाने आदि कई उपाय शामिल हैं। इसके अलावा पेटेंट शीघ्र दिलाने के लिए मुफ्त कानूनी मदद आदि का भी प्रावधान है। इन्नोवेशन आधारित कारोबार के विकास के लिए सरकार फंडिंग भी करेगी जिसके लिए प्रत्येक वर्ष 2.5 हजार करोड़ की दर से 4 वर्ष में 10 हजार करोड़ रुपये का प्रावधान किया गया है। अगर सरकार अपनी योजनाओं को प्रचारित-प्रसारित करने के साथ-साथ इन पर शत-प्रतिशत व्यावहारिक रूप से अमल करे और समय-समय पर "स्टार्ट-अप" शुरू करने वाले युवाओं की चिन्ताओं को समझकर उन्हें दूर करने का प्रयास करे तो निश्चित रूप से उन एक्सपर्ट्स की बात सही साबित हो सकती है जो मानते हैं कि अगले कुछ सालों में अमेरिका और ब्रिटेन को पीछे छोड़ते हुए "स्टार्ट-अप" के मामले में भारत दुनिया का नंबर-एक देश बन सकता है। इसके लिए विकास का नारा लगाने वाली सभी राज्य सरकारों को भी गंभीरता एवं निष्ठा से आगे बढ़ाने के साथ-साथ सच्चाई से योगदान करना होगा। इस कार्यक्रम के अन्तर्गत देश में पहली बार इन्नोवेशन को गंभीरता से बढ़ावे के लिए चार प्रमुख योजनाओं की घोषणा की गई है जिसके अन्तर्गत (अ) 'अटल इन्नोवेशन मिशन' के जरिये इन्नोवेशन हब को बढ़ावा दिया जायेगा; (ब) बच्चों में इन्नोवेशन बढ़ाने के लिए इन्नोवेशन कोर प्रोग्राम आरम्भ किया जायेगा, (स) 5

लाख स्कूलों से 10 लाख बच्चे चुने जायेंगे जो इन्नोवेशन को बढ़ायेंगे एवं (द) 10 इनक्यूबेटर विश्व स्तरीय बनाये जायेंगे और हर एक को 10 करोड़ रुपये की मदद दी जायेगी। ऐसा प्रतीत होता है कि प्रधानमंत्री इस कार्यक्रम के द्वारा देश में इन्नोवेशन (नवाचार) आंदोलन को बहुत ही सक्रियता के साथ तेजी से आगे बढ़ाना चाहते हैं। जिससे देश के 5 लाख विद्यालयों में इन्नोवेटिव कार्यकलापों को बढ़ावा देकर 10 लाख छात्र व छात्राओं को सफल इन्नोवेटिव बनाकर उनके द्वारा देश में भिन्न-भिन्न क्षेत्रों में अनेक प्रकार के उद्यम स्थापित करके आर्थिक प्रगति के साथ-साथ लाखों लोगों को रोजगार प्राप्त होगा। वास्तव में यह एक सराहनीय प्रयास है। एक छोटा सा सफल इन्नोवेटिव होने के नाते मैं अपने अनुभवों के आधार पर कह सकता हूँ कि इतने बड़े लक्ष्य को प्राप्त करना एक आसान काम नहीं है। इसके लिए 5 लाख विद्यालयों में ऐसा वातावरण विकसित करना होगा जहाँ छात्र व छात्राओं को इन्नोवेशन करने के लिए अनेक प्रकार के यंत्र, नवाचार से संबंधित साहित्य एवं अनेक प्रकार की सुविधाएँ उपलब्ध हों। ऐसे छात्रों के लिए कुछ शिक्षकों को मार्गदर्शक की भूमिका भी निभानी होगी तथा बाहर से भी सफल इन्नोवेटर्स की सहायता लेनी होगी जो अपने अनुभवों के आधार पर इन्नोवेशन की राह में आने वाली परेशानियों को दूर करने में उनका मार्गदर्शन करें।

सौभाग्यवश, लेखक एक साधारणसा सफल इन्नोवेटिव होने के नाते पिछले 30 सालों से अनेक प्रतिष्ठित स्कूलों, कॉलेजों आदि में इन्नोवेशन से संबंधित अनेक संगोष्ठियाँ एवं समारोह में भाग लेने के लिए आमंत्रित किया जा रहा है। वहाँ पर इन्नोवेशन से संबंधित अपने अनुभवों और विचारों को शिक्षकों एवं छात्रों के साथ साझा किया और पाया कि अनेक छात्र व छात्राओं में इन्नोवेशन के प्रति ललक ही नहीं है बल्कि इस दिशा में कुछ नया कार्य करना भी चाहते हैं। परन्तु स्कूल एवं कॉलेजों में उस तरह का वातावरण विकसित नहीं हुआ है। इसलिए शिक्षण संस्थाओं के छात्र व छात्राओं में नवाचार मनोवृत्ति एवं संस्कृति को विकसित करने के उद्देश्य से, लेखक अपने कुछ विचार एवं अनुभव विद्वान पाठकों के साथ साझा करना चाहते हैं।

इन्नोवेशन को बढ़ावा देने की दिशा में कुछ व्यावहारिक योजनाएँ इन्नोवेशन को बढ़ावा देने के लिए भी इन्नोवेटिव सोच की आवश्यकता होगी। इन्नोवेटिव सोच का अर्थ है कि नूतन,



नवीन, एवं नए तरीके से सोच में बदलाव लाना और यह सर्वविदित है कि नयी दृष्टि से ही परिवर्तन संभव हो सकेगा। इसलिए समाज एवं देश की प्रगति के लिए प्रत्येक वर्ग को लीक से हटकर सोचना होगा तभी हम देश को एक इन्नोवेटिव राष्ट्र के रूप में परिवर्तित करके वांछित दिशा में आगे बढ़ सकते हैं।

इन्नोवेशन एवं शिक्षा

यदि देश को एक इन्नोवेटिव राष्ट्र में परिवर्तित करना चाहते हैं तो हमको इन्नोवेटिव कार्यक्रमों को देश के सभी विद्यालय, कॉलेज, विश्वविद्यालय, तकनीकी संस्थानों में विकसित करना होगा। प्रारंभ में, इन्नोवेशन विषय को जूनियर हाई-स्कूल के पाठ्यक्रम में शामिल करना होगा जो आगे चलकर विश्वविद्यालय स्तर तक, प्रत्येक कोर्स का एक प्रमुख अंग बन जाएगा। प्रत्येक शिक्षण-संस्थान में एक 'इन्नोवेशन क्लब' को स्थापित करने की आवश्यकता है जिसमें विद्यार्थी अपने इन्नोवेटिव विचारों को इन्नोवेटिव उत्पाद में परिवर्तित करने का प्रयत्न कर सकें। इसके अलावा प्रत्येक शिक्षण-संस्थान में एक 'रचनात्मक विचारों के संग्रह' करने के लिए एक 'आइडिया बॉक्स' का प्रावधान भी करना होगा जिसमें विद्यार्थी, शिक्षक, अभिभावक आदि अपने रचनात्मक विचारों को बगैर किसी रोक-टोक के बॉक्स में डाल सकें।

मातृभाषा में शिक्षा की आवश्यकता

हम अपने विचारों को जिस आसानी से अपनी मातृभाषा में प्रदर्शित कर सकते हैं उतनी सहजता से विदेशी भाषा में प्रदर्शित करना संभव नहीं है। इसीलिए दुनिया के सभी प्रमुख देशों में शिक्षा मातृभाषा में दी जाती है। जैसे-जर्मनी में जर्मन भाषा में, फ्रांस में फ्रेंच भाषा में, इज़रायल में हिब्रू, स्पेन में स्पेनिश, चीन में चाइनीज़ भाषा आदि में पढ़ायी जाती है। परन्तु हमारे देश में मातृभाषा और प्रादेशिक भाषाओं के स्थान पर अंग्रेजी भाषा का बोल-बाला बहुत तेजी से बढ़ रहा है जो नये (इन्नोवेटिव) विचारों के लिये बाधक है। हमेशा अनेक तरह के विचार अपनी मातृभाषा में आते हैं न कि किसी विदेशी भाषा में। इसीलिए यह आवश्यक है कि देश के सभी प्रदेशों में शिक्षा मातृभाषा में दी जाये तभी हम नये-नये एवं नवीन विचारों का एक भंडार स्थापित करने में सफल हो सकेंगे।

इन्नोवेशन लैब की आवश्यकता

सभी माध्यमिक शिक्षण संस्थानों आदि में एक इन्नोवेशन लैब को स्थापित करना होगा। जहाँ छात्र/छात्राएँ अपने नये-नये विचारों को इन्नोवेशन में परिवर्तित करने



का प्रयत्न कर सकते हैं। इन प्रयोगशालाओं में सभी प्रकार की सुविधाएँ उपलब्ध करानी होंगी। इन्वेंशन लैब्स को स्थापित करने के लिए धन की भी आवश्यकता होगी। भारत सरकार के अलावा सभी राज्य सरकारों एवं बड़ी-बड़ी औद्योगिक ईकाईयों को इस कार्यक्रम को सफल बनाने के लिए समय-समय पर धन देकर इस प्रकार की प्रयोगशालाओं की मदद करनी होगी।



साइंस एवं इन्वेंशन म्यूजियम की स्थापना
अभी तक भारत सरकार एवं राज्य सरकारों ने साइंस एवं इन्वेंशन म्यूजियम की उपयोगिता पर ध्यान नहीं दिया। इसीलिए हमारे देश में साइंस म्यूजियम कुछ ही गिने-चुने महानगरों में स्थापित किये गये हैं, उनका लाभ थोड़े से जनमानस तक सीमित रह जाता है और छोटे शहरों के विद्यार्थी उनसे लाभ नहीं उठा पाते। अभी तक ऐसे म्यूजियम में इन्वेंशन से संबंधित पदार्थ, नमूने आदि उपलब्ध नहीं हैं। इसलिए इस साइंस म्यूजियम में इन्वेंशन से संबंधित सभी प्रकार की आवश्यक सामग्री उपलब्ध करानी होगी। सुझाव है कि प्रत्येक प्रदेश की राजधानी और 10 लाख से अधिक आबादी वाले नगरों में साइंस एवं इन्वेंशन म्यूजियम की स्थापना करने पर भारत सरकार एवं राज्य सरकारों को ध्यान देने की आवश्यकता है जिससे संबंधित क्षेत्रों के छात्र व छात्राएँ उचित लाभ उठा सकें।

इण्डस्ट्रीयल यूनिट्स में इन्वेंशन विभाग की आवश्यकता

आज के घोर अन्तर्राष्ट्रीय स्पर्धा के युग में इन्वेंशन के बिना कोई भी बड़ी औद्योगिक ईकाई जिंदा नहीं रह सकती। इसलिए इन्वेंशन की दिशा में कर्मचारियों को थोड़ा-बहुत योगदान करना होगा तथा ऐसा वातावरण विकसित करना होगा कि अधिक से अधिक कर्मचारी इन्वेंशन के महत्व के बारे में जानें तभी ये संभव हो सकेगा कि वे इन्वेंशन के क्षेत्र में अपना कुछ सहयोग प्रदान कर सकते हैं। अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर प्रति-स्पर्धा का मुकाबला करने के लिए विशेषरूप से सभी बड़ी-बड़ी इण्डस्ट्रीयल यूनिट्स में भी “इन्वेंशन विभाग एवं इन्वेंशन लैब” स्थापित करने की आवश्यकता को नकारा नहीं जा सकता। कर्मचारियों के रचनात्मक विचारों को बढ़ावा देने के उद्देश्य से प्रत्येक बड़ी औद्योगिक ईकाई में इन्वेंशन मैनेजर/ऑफिसर की नियुक्ति की भी आवश्यकता होगी जो कर्मचारियों का मार्गदर्शन कर सकें।



वैचर कैपिटल फंड की स्थापना
किसी भी इन्वेंटिव प्रोडक्ट का यदि व्यवसायीकरण नहीं हो पाता तो उस इन्वेंशन से समाज को कोई लाभ नहीं मिलता। दूसरे शब्दों में, उस इन्वेंशन का कोई अर्थ नहीं है। इसलिए सभी प्रकार के कारगर इन्वेंशन का व्यवसायीकरण होना आवश्यक है। इन्वेंशन को उत्पाद में परिवर्तित करने के लिए अनेक प्रकार के

साधनों की आवश्यकता होती है। सबसे महत्वपूर्ण आवश्यकता धन की होती है। बिना धन के ये काम संभव नहीं है। बड़ी-बड़ी औद्योगिक ईकाईयों में कार्य करने वाले इन्वेंटर्स को धन और अन्य साधनों का अभाव खलता नहीं है परन्तु छोटे-छोटे इन्वेंटर्स को अनेक प्रकार की कठिनाईयों का सामना करना पड़ता है जिनमें से धन की कमी प्रमुख है। इसलिए यह आवश्यक है कि इन्वेंटर्स को अपने स्वप्न को साकार करने के लिए धन आसानी से उपलब्ध कराना होगा। सार्वजनिक एवं निजी बैंकों को आगे आकर वैचर कैपिटल फंड का प्रावधान करना चाहिए। इसके अलावा भारत सरकार को भी वैचर कैपिटल फंड की अलग से स्थापना करनी चाहिए जिससे इन्वेंटर्स को धन आसानी से उपलब्ध हो सके।

पेटेंट प्रक्रिया का सरलीकरण

देश में पेटेंट प्रक्रिया की जटिलता के कारण पेटेंट फाइल करने का दायरा बहुत ही सीमित है। इसलिए पेटेंट प्रक्रिया को बहुत अधिक सरल एवं लोकप्रिय बनाने की आवश्यकता है। इन्वेंटर्स यहाँ आविष्कार/इन्वेंशन तो कर लेते हैं परन्तु पेटेंट से संबंधित औपचारिकताओं को पूरा करने में सफल नहीं हो पाते, इसलिए आविष्कार/इन्वेंशन का पूरा लाभ उनको नहीं मिल पाता। यह एक गंभीर समस्या है इसलिए इस स्थिति में काफी सुधार की गुंजाइश है। एक तरीका तो यह है कि जिस प्रकार इंजीनियरिंग छात्रों को मानविकी ह्यूमेनिटीज के कई विषय पढ़ाये जाते हैं, वैसे ही एक विषय पेटेंट प्रक्रिया का भी पढ़ाया जाए ताकि भावी इंजीनियर को पेटेंट प्रक्रिया की जानकारी हो सके। आम तौर पर वकीलों को सिर्फ नियमों की जानकारी होती है और उन्हें तकनीकी ज्ञान देना कठिन काम होता है। अतः इंजीनियरों को नियमों का ज्ञान करा देना चाहिए ताकि आवश्यकता पड़ने पर वे स्वयं उसका उपयोग करके लाभ उठा सकें।

इन्वेंशन लिटरेचर की आवश्यकता

देश में अभी तक इन्वेंशन विषय पर साहित्य उपलब्ध नहीं है इसलिए

भिन्न-भिन्न स्तर के लिए इन्नोवेशन लिटरेचर की आवश्यकता है इस दिशा में लेखकों को इन्नोवेशन लिटरेचर लिखने के लिए प्रेरित एवं प्रोत्साहित करना होगा। इस प्रकार का साहित्य अंग्रेजी, हिन्दी एवं सभी प्रादेशिक भाषाओं में उपलब्ध कराना होगा। देश के सफल आविष्कार/इन्नोवेशन तथा आविष्कारक एवं इन्नोवेटर्स के विषय में लिखी गई पुस्तकों की संख्या उंगलियों पर गिनी जा सकती हैं। इसलिए यह आवश्यक है कि ऐसे इन्नोवेशन एवं इन्नोवेटर्स की सफलता की कहानी एवं आत्मकथा के प्रकाशन को बढ़ावा दिया जाना चाहिए। तभी ऐसी पुस्तकों से प्रेरित होकर देश के छात्र व छात्राएँ इन्नोवेशन के प्रति आकर्षित होंगे। इसके अलावा संबंधित लेखकों को प्रोत्साहित करने के लिए प्रत्येक वर्ष अच्छे लेखकों को राष्ट्रीय एवं राजकीय स्तर पर सम्मानित करने की योजना बनाने पर गंभीरता से विचार करने की आवश्यकता है।

इन्नोवेशन मैगज़ीन/जर्नल का प्रकाशन

देश में किसी भी बड़े औद्योगिक घराने, भारत एवं प्रान्तीय सरकारों के वैज्ञानिक एवं प्रौद्योगिकी विभागों के अलावा किसी भी विश्वविद्यालय एवं प्रतिष्ठित शिक्षण संस्थानों ने इन्नोवेशन विषय पर मैगज़ीन एवं जर्नल के प्रकाशन पर अभी तक ध्यान नहीं दिया है। यह एक गंभीर एवं सोचनीय विषय है। यद्यपि कुछ वैज्ञानिक पत्रिकाओं में एकाध लेख इन्नोवेशन विषय पर यदा-कदा प्रकाशित किये जाते हैं परन्तु वे इन्नोवेशन को बढ़ावा देने के लिए काफी नहीं है इसलिए यह नितान्त आवश्यक है कि देश में हिन्दी के अलावा सभी प्रादेशिक भाषाओं में इन्नोवेशन मैगज़ीन का प्रकाशन हो जिससे हर क्षेत्र का पाठकगण लाभान्वित हो सकें। राष्ट्रीय नवप्रवर्तन परिषद् को राष्ट्रीय स्तर पर एक इन्नोवेशन मैगज़ीन/पत्रिका को प्रकाशित करने पर गंभीरता से विचार करना चाहिए जिसमें राष्ट्रीय/प्रान्तीय स्तर के सभी इन्नोवेशन कार्यक्रमों, इन्नोवेशन प्रोजेक्ट्स और इन्नोवेशन विषय से संबंधित जानकारी आम जनता को आसानी से हासिल हो सके।

समाचार पत्रों एवं टी.वी. चैनल्स का सहयोग

देश में इन्नोवेशन प्रोजेक्ट्स और इन्नोवेशन प्रोग्राम्स की सफलता की कहानी आम जनता तक पहुंचाने के लिए समाचार पत्रों एवं टी.वी. चैनलों की प्रमुख भूमिका हो जाती है इसलिए इस विषय में उनके सक्रिय योगदान की आवश्यकता है। सभी समाचार पत्रों में सप्ताह में कम से कम एक दिन देश, प्रदेशों के अलावा विदेशों में चल



रहे इन्नोवेशन कार्यक्रमों के बारे में प्रमुखता से समाचार प्रकाशित करने की आवश्यकता को नकारा नहीं जा सकता। इसके अलावा देश के सफल इन्नोवेटर्स की उपलब्धियों एवं उनके खट्टे-मीठे अनुभवों के साथ-साथ इन्नोवेशन्स की उपयोगिता के विषय में भी जानकारी दें। वास्तव में टी.वी. चैनल भिन्न-भिन्न प्रकार के इन्नोवेटिव

कार्यक्रमों को सक्रिय रूप से प्रसारित करके इस क्षेत्र में अपना विशिष्ट योगदान दे सकते हैं।

उचित मान-सम्मान एवं पुरस्कार

छोटे-छोटे इन्नोवेटर्स को सम्मान एवं पुरस्कार द्वारा प्रोत्साहित करने के लिए अभी तक भारत सरकार के किसी भी मंत्रालय ने कोई योजना नहीं बनाई है। उनका सामान्य योजनाओं के अन्तर्गत ही चयन होता है जो एक स्वस्थ परम्परा नहीं है। नेशनल इन्नोवेशन फाउन्डेशन पिछले कुछ वर्षों से छोटे-छोटे इन्नोवेटर्स के अच्छे कार्यों के लिए प्रोत्साहित करती है और पुरस्कार भी देती है। हाल ही में नेशनल इन्नोवेशन काउन्सिल ने ग्रामीण क्षेत्रों में इन्नोवेटर्स को प्रोत्साहित करने के लिए एम.पी. फंड से पुरस्कार देने की योजना बनाई है। देखना है कि वास्तव में ग्रामीण क्षेत्र के इन्नोवेटर्स को उनके उत्कृष्ट नवीन कार्य के लिए सम्मान मिलता है या राजनैतिक हस्तक्षेप के कारण अयोग्य सिफारिशों को मिलता है। वास्तव में, इन्नोवेशन का सही समय पर उचित मूल्यांकन होना चाहिए जिससे सम्मान समय पर मिले और उचित मिले। सम्मान के साथ उचित नगद पुरस्कार राशि भी होनी चाहिए तभी समाज के अन्य लोग विशेषरूप से युवा वर्ग जो आज विज्ञान से दूर भाग रहा है, उसकी ओर आकर्षित होगा। सम्मानों एवं पुरस्कारों की शृंखला जिले स्तर से आरम्भ होकर राष्ट्रीय स्तर तक होनी चाहिए तभी छात्र एवं सामान्य जन इन्नोवेशन की प्रक्रिया से जुड़ पाएँगे।

इन्नोवेटिव आइडियाज़ की आवश्यकता

पूरे राष्ट्र में इन्नोवेशन मूवमेंट को तेजी से बढ़ाने की जरूरत है। विशेष रूप से विद्यार्थियों को सक्रिय रूप से प्रोत्साहित करने की आवश्यकता है जिससे उनके सृजनात्मक विचारों को आसानी से पहचान प्राप्त हो। ऐसी प्रतिभाओं को तेजी से हौसला अफजाई करने की आवश्यकता है। कोई भी आविष्कार या इन्नोवेशन सृजनात्मक विचारों के बगैर संभव नहीं है। सृजनात्मक एवं रचनात्मक विचार अत्यंत महत्वपूर्ण हैं और वैज्ञानिक तथा तकनीकी ज्ञान के विकास और उत्पादों के सुधार के लिए आवश्यक हैं। आरंभ से सृजनात्मक



विचारों ने मानव समाज के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। आज तक मानव सभ्यता और संस्कृति का जो विकास हुआ है, वह सृजनात्मक विचारों के कारण ही संभव हो सका है। “सृजनात्मक विचार कई परमाणु बम से ज्यादा शक्तिशाली हैं। उनकी क्षमता कई सुपर कंप्यूटरों से ज्यादा है और गति अनेक सुपर-सोनिक हवाई जहाजों से भी अधिक है” संक्षेप में कहा जा सकता है कि सृजनात्मक विचार ही वह शक्ति है जो हमें आविष्कारों और नवीनीकरण की ओर ले जाती है। यह सृजनात्मक शक्ति मनुष्य के अंदर से आती है और समाज के विकास के लिए आगे बढ़ती है। सृजनात्मक व मूल विचार आसानी से नहीं आते हैं। इनके आगमन में समय लगता है। वास्तव में केवल रचनात्मक विचार ही हमें आविष्कार/इन्वेंशन करने या हमारी जीवन स्थितियों को अधिक सहज एवं सुविधाजनक बनाने की ओर अग्रसर कर सकता है।

आईडिया एवं इन्वेंशन बैंक की स्थापना

तीव्रता से देश के आर्थिक विकास एवं सामाजिक परिवर्तन में सकारात्मक/रचनात्मक विचारों की भूमिका के महत्व को ध्यान में रखते हुए श्री मोदी जी ने प्रधानमंत्री पद ग्रहण करने के उपरान्त इस दिशा में कुछ ठोस कार्यक्रम को बनाई है। जिसके अन्तर्गत उनके एक वरिष्ठ मंत्री ने जुलाई 2014 को देश में ‘आईडिया एवं इन्वेंशन बैंक’ शीघ्र स्थापित करने की घोषणा की थी। सौभाग्यवश, जिसका विधिवत् उद्घाटन पूर्व राष्ट्रपति डॉ. ए.पी.जे. अब्दुल कलाम के कर-कमलों द्वारा 14 अगस्त 02014 को सम्पन्न हुआ। वास्तव में ये घोषणा स्वागत योग्य है।

इन्वेंशन दिवस मनाने की पहल

देश में वैज्ञानिक सोच, वैज्ञानिक जागरूकता एवं वैज्ञानिक मनोवृत्ति को बढ़ावा देने के उद्देश्य से लगभग 16 वर्ष पूर्व सन् 2000 से “इन्वेंशन दिवस” मनाने की पहल हुई थी। जो प्रत्येक वर्ष अनेक शिक्षण संस्थानों आदि में पिछले 16 सालों से उत्साहपूर्वक मनाया जा रहा है। नवाचार दिवस के अवसर पर आयोजित कार्यक्रमों एवं वैज्ञानिक गतिविधियों द्वारा समाज में वैज्ञानिक जागरूकता उत्पन्न हुई और साथ ही साथ बच्चों, छात्र व छात्राओं में वैज्ञानिक एवं नवाचारी सोच में वृद्धि हुई। इससे इन्वेंशन आंदोलन को सही दिशा के साथ-साथ लाखों बच्चों, किशोरों एवं युवा छात्रों के मस्तिष्कों को तेजस्वी बनाने में लगातार सहायता मिल रही है। इसके अलावा विश्व की एक प्रख्यात शिक्षण संस्थान सी.एम.एस., लखनऊ पिछले 10 सालों से 15 अक्टूबर को प्रत्येक वर्ष “अन्तर्राष्ट्रीय नवाचार दिवस” के रूप में लगातार सफलतापूर्वक मना रहा है। प्रत्येक वर्ष जिसमें देश-विदेश के अनेक शिक्षण संस्थान बढ़-चढ़कर भाग लेते हैं। इस दिवस को प्रत्येक वर्ष 15 अक्टूबर को चयन करने के पीछे एक महत्वपूर्ण कारण था। 15 अक्टूबर लब्धप्रतिष्ठित वैज्ञानिक, प्रौद्योगिकविद् एवं नवाचारविद् भारत रत्न डॉ. ए.पी.जे. अब्दुल कलाम जी का जन्म दिवस है। नवप्रवर्तन/नवाचार की चेतना संचारित करने के लिए इससे अधिक महत्वपूर्ण कोई अन्य दिवस नहीं हो सकता। देश के सभी महान राजनेताओं, वैज्ञानिकों एवं शिक्षाविदों आदि ने आरंभ से प्रत्येक वर्ष “नवाचार दिवस” मनाने का स्वागत ही नहीं किया बल्कि उसकी उपयोगिता की भी सराहना की। यदि भारत सरकार प्रत्येक वर्ष 15 अक्टूबर को “नेशनल इन्वेंशन डे” के रूप में मनाने की घोषणा करे तो कृतज्ञ राष्ट्र की यही डॉ. कलाम के प्रति सच्ची एवं भावभीनी श्रद्धांजलि होगी। आशा है कि भारत सरकार इस विषय पर शीघ्र ही सकारात्मक निर्णय लेगी।

lakshmanratna@yahoo.co.in



‘भोपाल के पक्षी’

लेखक : डॉ. स्वाति तिवारी

प्रकाशक : आईसेक्ट विश्वविद्यालय

मूल्य : 400 रुपये

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

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

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

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

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



जिंक की कमी न होने पाए

डॉ. दिनेश मणि

विश्व की लगभग आधी कृषि योग्य मृदाओं में जिंक की कमी है जिसके कारण फसल उत्पादन एवं पोषकता घटी है। यह रोचक तथ्य है कि भारत जैसे विकासशील देशों में जिंक की कमी वाली मृदायें अधिक हैं जहाँ दैनिक खाद्य भोजन में 70 प्रतिशत योगदान जिंक की कमी से ग्रस्त अनाज वाली फसलों का है। इसके कारण जानवरों एवं मनुष्यों में जिंक की भारी कमी है। कमजोर मृदाओं से फसल, जानवर और मनुष्य कमजोर होंगे। विश्व की लगभग 50 प्रतिशत आबादी में जिंक की कमी है, जिसके परिणामस्वरूप विभिन्न स्वास्थ्य जटिलताओं जैसे कमजोर रोग प्रतिरोधक क्षमता और मानसिक विकार होते हैं।

सूक्ष्म पोषक तत्वों में जिंक का महत्वपूर्ण स्थान है क्योंकि इसके द्वारा पौधों की जैविक तथा प्रोटीन संश्लेषण की क्रियाएं नियमित होती हैं। सूक्ष्म तत्वों में माने जाने के कारण इसका महत्व कम नहीं आंकना चाहिए, क्योंकि पौधों के जीवन-चक्र को पूरा करने में मुख्य एवं सूक्ष्म पोषक तत्वों सभी का एक साथ योगदान है और उनका महत्व एक दूसरे के साथ ही है क्योंकि एक की कमी में दूसरा भी अपनी सार्थकता खो देता है। जिंक सभी पौधों एवं जीवों में अल्प मात्रा में अवश्य पाया जाता है। पौधों में अनेक ऑक्सिन व हारमोन बिना जिंक की सहायता से नहीं बनते तथा बिना हारमोन के पौधा वृद्धि नहीं कर सकता। अतः मृदा में जिंक का प्राप्य होना अनिवार्य है अन्यथा पौधे की वृद्धि सुचारू रूप से नहीं हो पायेगी।

जिंक एक सूक्ष्म पोषक तत्व के रूप में सभी जीवधारी और वनस्पति के लिये आवश्यक है। इसकी पहचान एक आवश्यक तत्व के रूप में सबसे पहले राउलिंग ने सामान्य कवक (एस्पेरजिलस नाइजर) के लिए की और पाया कि जिंक की कमी होने पर इस कवक की वृद्धि नहीं हो पाती है। इसके पश्चात यह पाया गया कि जिंक विभिन्न प्राणियों व वनस्पतियों के ऊतकों में पाया जाने वाला एक तत्व है। इसके महत्व की जानकारी और कमी के लक्षण मक्का में पहली बार 1914 में माजे द्वारा प्रतिवेदित किया गया। माजे ने पोषक विलयन संवर्धन का सहारा लिया था। सोमर और लिपमैन ने 1926 में यह पाया कि जिंक सामान्य रूप से पौधों के लिए अनिवार्य है। बागों में पहली बार चान्डलर 1937 में ने जिंक की कमी के लक्षणों को आड़ू की फसल पर प्रतिवेदित किया। डॉ. नैने द्वारा 1965 में पहली बार धान की फसल पर खैरा रोग की बीमारी, जो तराई क्षेत्र में बहुत सामान्य रूप से पाई जाती है, जिंक की कमी के कारण होने का पता लगाया गया। इसके पश्चात अन्य देशों में धान की फसल पर जिंक की कमी के लक्षण प्रतिवेदित किए गए और भिन्न-भिन्न नामों से उन्हें जाना गया, उदाहरणार्थ जापान में इसे अगाकोर, पाकिस्तान में हद्दा, फिलीपीन्स में ताया-ताया और अमेरिका में इसे अल्कली रोग के नाम से जाना गया। आधुनिक कृषि के लिए सभी सूक्ष्म पोषक तत्वों की तुलना में जिंक की कमी की समस्या है। विश्वस्तर पर लगभग 50 प्रतिशत भूमि, जिसमें अनाज का उत्पादन किया



विश्व स्वास्थ्य संगठन द्वारा किए गए अध्ययन के अनुसार जिंक की कमी के कारण विश्व के लगभग 30 प्रतिशत बच्चों की वृद्धि दर रुक गई है। विश्व स्वास्थ्य संगठन ने दैनिक आहार में प्रतिदिन 12 से 14 मिलीग्राम जिंक लेने की संस्तुति की है, 45 मिलीग्राम जिंक प्रतिदिन का अधिक बताया है तथा 150 मिलीग्राम जिंक प्रतिदिन को मानव स्वास्थ्य के लिए हानिकारक बताया है।

विश्व स्वास्थ्य संगठन द्वारा किए गए अध्ययन के अनुसार जिंक की कमी के कारण विश्व के लगभग 30 प्रतिशत बच्चों की वृद्धि दर रुक गई है। विश्व स्वास्थ्य संगठन ने दैनिक आहार में प्रतिदिन 12 से 14 मिलीग्राम जिंक लेने की संस्तुति की है, 45 मिलीग्राम जिंक प्रतिदिन का अधिक बताया है तथा 150 मिलीग्राम जिंक प्रतिदिन को मानव स्वास्थ्य के लिए हानिकारक बताया है। कुछ देशों ने भोजन व दूध के साथ जिंक को मिलाया है जिससे मनुष्यों में जिंक की कमी को दूर किया जा सके। पुरुषों और महिलाओं में जिंक की कमी दूर करने के लिए डाक्टरों द्वारा जिंक व विटामिन युक्त दवाईयां दी जाती हैं। यदि फसलों को मृदा द्वारा पर्याप्त मात्रा में जिंक मिले तो जिंक की कमी की समस्या को दूर किया जा सकता है।

सीमांत भूमियों में बढ़ती फसल सघनता और कुछ राज्यों जैसे बिहार, तमिलनाडु, महाराष्ट्र, कर्नाटक, छत्तीसगढ़, झारखंड और पहाड़ी क्षेत्रों में जिंक के कम उपयोग से जिंक की कमी और बढ़ गई है, पर्णाय छिड़काव व कीलेट का मिश्रित उपयोग करने से मृदा उर्वरता पर बहुत कम अवशिष्ट प्रभाव पड़ता है। जिंक की कमी व्यापक रूप से उभर कर सामने आ रही है। वर्ष 2025 तक जिंक की कमी वर्तमान 50 प्रतिशत के स्तर को पार कर लगभग 63 प्रतिशत होने की उम्मीद है। रोचक बात यह है कि पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश व आंध्र प्रदेश

जाता है, जिंक की प्राप्यता आवश्यक स्तर से कम है।

सामान्यतया भारतीय मृदाओं में जिंक की कमी है और देश के लगभग 50 प्रतिशत मृदा नमूनों में जिंक की कमी पाई गई है। भारतीय मृदाओं में कुल एवं उपलब्ध जिंक मात्रा क्रमशः 7 से 2960 मिलीग्राम/किग्रा एवं 0.1 से 24.6 मिलीग्राम/किग्रा पाई गई है। इन मृदाओं में उगाई गई फसलों के बीज एवं तनों में जिंक की कम मात्रा पाई गई है। जिंक मृदा उर्वरता, चारा व दाने में अधिक मात्रा का एक महत्वपूर्ण सूचकांक है क्योंकि मृदा में उपलब्ध जिंक और चावल के दाने में जिंक की मात्रा के बीच सीधा सम्बन्ध पाया गया है। ऐसा अनुमान है कि विश्व की लगभग आधी कृषि योग्य मृदाओं में जिंक की कमी है जिसके कारण फसल उत्पादन एवं पोषकता घटी है। यह रोचक तथ्य है कि भारत जैसे विकासशील देशों में जिंक की कमी वाली मृदायें अधिक है जहाँ दैनिक खाद्य भोजन में 70 प्रतिशत योगदान जिंक की कमी से ग्रस्त अनाज वाली फसलों का है। इसके कारण जानवरों एवं मनुष्यों में जिंक की भारी कमी है। कमजोर मृदाओं से फसल, जानवर और मनुष्य कमजोर होंगे। विश्व की लगभग 50 प्रतिशत आबादी में जिंक की कमी है, जिसके परिणामस्वरूप विभिन्न स्वास्थ्य जटिलताओं जैसे कमजोर रोग प्रतिरोधक क्षमता और मानसिक विकार होते हैं।

सारी दुनिया में आयरन एनीमिया की तरह ही जिंक की कमी के लक्षणों को भी एक महत्वपूर्ण समस्या के रूप में देखा जा रहा है। मनुष्यों में जिंक अवयव की मात्रा उनकी खुराक पर निर्भर करती है। पौधों एवं पशु, मनुष्यों की खुराक के मुख्य स्रोत हैं। भारत में मनुष्य आहार में जिंक की कमी वर्ष 1961 में पाई गई। जिंक की कमी वाली मृदाओं में उगाए गए अनाज, चावल, गेहूँ, मक्का, मिलेट (मोटे अनाज) आदि, दलहनों (चना, अरहर, मटर, अलसी, आदि) के आहार सेवन में जिंक की मात्रा अपर्याप्त पाई गई।

भारत और दक्षिण पूर्व एशिया में अनाज (चावल, गेहूँ, आदि) प्रमुख भोजन है जिसका युवा बच्चों के आहार में कुल ऊर्जा का 70 प्रतिशत से अधिक का योगदान है। चावल की फसल जो कि जिंक की कमी के प्रति अधिक संवेदनशील है, भारत की प्रमुख खाद्यान्न फसल है। जिंक की कमी वाले क्षेत्रों से प्राप्त चावल के सेवन से युवाबच्चों में जिंक की कमी पाई गई है। मनुष्यों द्वारा अपर्याप्त जिंक ग्रहण करने से उनके विकास व संक्रमण रोगों की प्रतिरक्षा में हानि के साथ मृत्यु दर का जोखिम बढ़ गया है।

सामान्य संरचना व 300 से अधिक एंजाइमों की कार्य पद्धति हेतु जिंक आवश्यक है। पुरुषों व महिलाओं को दैनिक आहार में क्रमशः 15 और 12 मिलीग्राम जिंक की संस्तुति की गई है। जिंक की कमी कई जैविक कार्यों को बाधित करती है। जिंक देने से बच्चों की मृत्यु दर के दो प्रमुख कारणों- डायरिया व श्वसन संक्रमण में कमी आई है। जिंक की कमी से युवा बच्चों के मस्तिष्क का विकास व उनकी वृद्धि भी रुक जाती है। जिंक की कमी होने से बच्चों में एलर्जी, दुबलापन व अतिसक्रियता की समस्या में आती है।

के कुछ भागों में जिंक देने से इसकी कमी दूर हो गई है। कुछ अनुमानों के अनुसार वर्ष 2025 तक जिंक की कमी को दूर करने के लिए 324 हजार टन जिंक उर्वरक की जरूरत होगी।

जिंक के प्रमुख कार्य इस प्रकार हैं-

- जिंक भिन्न-भिन्न एंजाइमों हेतु धातु-एंजाइम या सह-कारक का कार्य करता है।
- जिंक पौधों में नाइट्रोजन उपापचय, कोशिका गुणन, प्रकाश संश्लेषण व ऑक्सिजन सान्द्रता के नियामन में अनिवार्य भूमिका निभाता है।
- जिंक न्यूक्लिक अम्ल एवं प्रोटीन संश्लेषण में सहायक है।
- यह फॉस्फोरस, नाइट्रोजन उपयोग व बीज निर्माण में सहायता करता है।
- यह भूमि में डाले गये रासायनिक उर्वरकों व कार्बनिक खादों की क्षमता को बढ़ाता है।
- यह एंजाइमों की गतिविधियों को पौधों की बढ़वार के अनुरूप रखता है।
- यह कार्बोहाइड्रेट के रूपांतरण में सहायता करता है।
- पौधों में शर्करा के उपयोग को नियमित करता है।
- पौधों में पानी के उद्ग्रहण को प्रभावित करता है।
- मृदा में इसकी पर्याप्त मात्रा से फसल में फूल व फल समय से आते हैं तथा समय से पकते हैं।

मृदा में जिंक की कमी के प्रमुख कारण इस प्रकार हैं-

- सघन कृषि के अन्तर्गत फसलों की अधिक उपज देने वाली प्रजातियाँ उगाकर निरंतर उर्वरक उपयोग (नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटैश) से अधिक उपज लेना।
- मृदा में क्षारीयता अधिक होने से जिंक का हाइड्रॉक्साइड एवं ऑक्साइड में परिवर्तन होने से प्राप्यता घट जाती है।
- मृदा में कम विच्छेदित जैविक खाद के प्रयोग से जैव पदार्थों और जीवाणुओं द्वारा जिंक का स्थिरीकरण हो जाता है और मृदा में जिंक की उपलब्धता घट जाती है।
- बलुई मृदाओं में प्रायः जिंक की कमी होती है क्योंकि इनमें जैव पदार्थों की कमी तथा पानी को अपने अन्दर रखने की क्षमता की भी कमी होती है।
- नाइट्रोजन के अधिक प्रयोग से पौधों की जड़ों में जिंक-प्रोटीन जटिल बन जाता है जिससे जिंक की उपलब्धता (प्राप्यता) कम हो जाती है।
- अधिक फॉस्फोरस पौधों में जिंक के स्थानांतरण को कम कर देता है फलस्वरूप पौधे के सभी भागों को जिंक की पर्याप्त मात्रा नहीं मिल पाती।
- क्षारीय पानी का प्रयोग जिंक का विभिन्न अघुलनशील हाइड्रॉक्साइडों में अवक्षेपण कर देता है तथा जिंक की प्राप्यता घट जाती है।
- भूमि को समतल करते समय पोषक तत्वों की पर्याप्त मात्रा वाली ऊपरी परत नीचे चली जाती है और पोषक तत्वों की कम मात्रा वाली निचली परत ऊपर आ जाती है।
- कम तापमान में जड़ों की क्रियाशीलता व जिंक घुलनशीलता घट जाती है, जिसके परिणामस्वरूप जिंक की कमी हो जाती है।
- अधिक प्रकाश की विद्यमानता से पौधे में जिंक प्रोटीन जटिल बन जाता है जिससे पौधे में जिंक का वितरण कम हो जाता है प्रकाश की प्रबलता कम होने पर जिंक प्रोटीन जटिल टूट जाता है और जिंक की उपलब्धता बढ़ जाती है।

जिंक की उपलब्धता अधिकतर फसलों और इनकी प्रजातियों के लिए डाईइथाइलीन ट्राइएमीन पेन्टा एसिटिक एसिड (डी.टी.पी.ए.) निष्कर्षणीय जिंक के रूप में मापी गयी है। यह मात्रा 2 पी.पी.एम. है जो अधिकतर फसलों और उनकी प्रजातियों के लिए पर्याप्त होती है परन्तु कुछ शोध पत्रों में प्रकाशित आंकड़ों से इस बात का संकेत मिलता है कि जिंक की मात्रा 2 पी.पी.एम. से अधिक होने पर भी जिंक की कमी के लक्षण फसलों पर दिखाई देते हैं। सम्भवतः ऐसा फसलों, उनकी प्रजातियों की भिन्नता, मृदा की दशा और अन्य पोषक तत्वों के आपसी पारस्परिक क्रिया के कारण हो सकता है। फसलों को जिंक की कमी को सहन कर सकने की क्षमता के आधार पर तीन वर्गों में बांटा गया है (सारणी-1) जो यह दर्शाता है कि भिन्न-भिन्न फसलों में जिंक की कमी को सहन कर सकने की क्षमता में अन्तर है।



जिंक की उपलब्धता अधिकतर फसलों और इनकी प्रजातियों के लिए डाईइथाइलीन ट्राइएमीन पेन्टा एसिटिक एसिड (डी.टी.पी.ए.) निष्कर्षणीय जिंक के रूप में मापी गयी है। यह मात्रा 2 पी.पी.एम. है जो अधिकतर फसलों और उनकी प्रजातियों के लिए पर्याप्त होती है परन्तु कुछ शोध पत्रों में प्रकाशित आंकड़ों से इस बात का संकेत मिलता है कि जिंक की मात्रा 2 पी.पी.एम. से अधिक होने पर भी जिंक की कमी के लक्षण फसलों पर दिखाई देते हैं। सम्भवतः ऐसा फसलों, उनकी प्रजातियों की भिन्नता, मृदा की दशा और अन्य पोषक तत्वों के आपसी पारस्परिक क्रिया के कारण हो सकता है।



जिंक की कमी के लक्षण अलग-अलग फसलों और फल वृक्षों पर भिन्न हो सकते हैं। उदाहरणार्थ मक्का में निकलने वाली नई पत्तियाँ जिंक की कमी के कारण सफेद हो जाती है। ऐसा ही धान में भी देखने को मिलता है। इसके अतिरिक्त धान की पुरानी पत्तियों पर कथई रंग के धब्बे भी दिखाई देते हैं।

सारणी- 1

जिंक की कमी को सहन करने की क्षमता के आधार पर फसलों का वर्गीकरण		
अति संवेदनशील	मध्यम संवेदनशील	कम संवेदनशील
बीन	जौ	अल्फा अल्फा
नींबू जाति के पौधे	कपास	ऐस्पैरागस
अलसी	आलू	क्लोवर
फल वृक्ष	सोयाबीन	जई
अंगूर	चुकन्दर	मटर
मक्का	टमाटर	राई
मूंगफली		गेहूँ
धान		
ज्वार		

जिंक युक्त उर्वरकों का प्रयोग

फसलों पर जस्ता की कमी का कुप्रभाव ज्ञात होने पर जस्ता युक्त उर्वरकों का उपयोग किया जाता है। आज बाजार में अनेक ऐसे उर्वरक उपलब्ध हैं जो किसान अपनी आवश्यकता और क्षमता के अनुसार खरीद कर प्रयोग करते हैं। इनका विवरण सारणी-2 में दिया गया है-

सारणी- 2

क्र.	जिंक युक्त कुछ उर्वरकों के नाम और उनमें जिंक की मात्रा	जिंक की मात्रा (प्रतिशत में)
1.	जिंक सल्फेट मोनो हाइड्रेट	36-37
2.	जिंक सल्फेट हैप्टाहाइड्रेट	22-23
3.	बेसिक जिंक सल्फेट	55
4.	जिंक ऑक्साइड	67-80
5.	जिंक क्लोराइड	45
6.	डाइसोडियम जिंक इडीटीए (कीलेट)	8-14

इन उर्वरकों के प्रयोग से फसल का उत्पादन बढ़ा है परन्तु अनेक कारणों से इन उर्वरकों का कृषि में उपयोग किसानों द्वारा कम किया जाता है। इसमें आर्थिक कारण मुख्य है। किसान को 10-25 किलो ग्राम जिंक सल्फेट हैप्टाहाइड्रेट प्रति हेक्टेयर के हिसाब से कल्लर भूमि में धान और गेहूँ की अच्छी उपज के लिए डालने की सिफारिश की जाती है। इस मात्रा का लगभग 10 प्रतिशत भाग ही फसलें उपयोग कर पाती हैं शेष भाग ऐसे रूप में परिवर्तित हो जाता है जो साधारणतया फसलों को उपलब्ध नहीं हो पाता। कभी-कभी बाजार में इन उर्वरकों की उपलब्धता भी समय पर नहीं होती या यह उर्वरक उचित गुणवत्ता के नहीं होते। इस कारण किसानों को बार-बार प्रयोग करने के पश्चात भी अपेक्षित लाभ नहीं मिल पाता। इन उर्वरकों के प्रयोग में दूसरा मुख्य कारण सस्य विज्ञान से सम्बन्धित है जैसे किसान कितना उर्वरक प्रति हेक्टेयर प्रयोग करें? कौन सा उर्वरक किन परिस्थितियों में अधिक उपयोगी होगा? इन उर्वरकों का प्रयोग कैसे किया जाए- भूमि में डाल कर या पौधों पर छिड़काव करके? कब प्रयोग किया जाए? उर्वरकों के अधिक प्रयोग से पर्यावरण पर भी बुरा प्रभाव पड़ता है। धान में जिंक की कमी के लक्षण अधिकतर प्रजातियों में रोपाई के 15-20 दिन के बाद पत्तियों पर कथई धब्बों के रूप में दिखाई देने लगते हैं। परन्तु कुछ प्रजातियों में यह लक्षण उन्हीं परिस्थितियों में 30 दिन या उसके बाद दिखता है। गेहूँ में भी पौधों के उगने के 15-20 दिन बाद यह लक्षण पत्तियों पर सफेद बड़े धब्बे के रूप में दिखने लगता है। यह आवश्यक है कि जिंक का प्रयोग पत्तियों पर छिड़काव के रूप में निश्चित समय पर करें। उचित तो यही होगा कि यदि जिंक की कमी की सम्भावना है तो जिंक युक्त उर्वरक का प्रयोग बोने से पहले करें। यदि किसी कारणवश ऐसा न हो सके तो जस्ता की कमी के लक्षण पत्तियों पर दिखाई देने से पहले छिड़काव करना उचित होगा। जिंक की कमी के लक्षण अलग-अलग फसलों और फल वृक्षों पर भिन्न हो सकते हैं। उदाहरणार्थ मक्का में निकलने वाली नई पत्तियाँ जिंक की कमी के कारण सफेद हो जाती है। ऐसा ही धान में भी देखने को मिलता है। इसके अतिरिक्त धान की पुरानी पत्तियों पर कथई रंग के धब्बे भी दिखाई देते हैं।

जिंक की कमी का लक्षण इन्टरवेनल क्लोरोसिस के रूप में दिखाई देता है जिसमें पत्ती की नसों के बीच के भाग से पर्णहरित (क्लोरोफिल) समाप्त हो जाता है परन्तु नसों हरी रहती हैं। फल वाले वृक्ष जैसे आड़ू, आम आदि में निकलने वाली नई पत्तियाँ छोटी रह जाती हैं तथा इन्टरवेनल क्लोरोसिस के साथ-साथ रोजेटिंग से प्रभावित हो जाती हैं। रोजेटिंग में पोरी की बढवार कम होने से प्रभावित पत्तियाँ एक गुच्छे के रूप में टहनी के सिरे पर दिखाई देती हैं। जिंक की कमी के लक्षण अनेक प्रकार की फसलों पर भिन्न-भिन्न होने के अतिरिक्त कई बार एक ही फसल जैसे धान की दो प्रजातियों में भी भिन्न हो सकते हैं। इसलिये इसकी पहचान करना कठिन हो जाता है। उदाहरणार्थ जिंक की कमी से कुछ प्रजातियों के पौधे बिल्कुल पीले हो जाते हैं और उनकी पत्तियों पर कर्त्थई रंग के धब्बे भी नहीं दिखाई देते जिससे लोहे की कमी का भ्रम होता है।

अनेक कारणों से जिंक युक्त उर्वरकों का प्रयोग बहुत लाभकारी नहीं हो पाता। मृदा में कुल जिंक की मात्रा पर्याप्त है परन्तु अधिकांश फसलें या उनकी प्रजातियाँ जिंक का पर्याप्त मात्रा में अवशोषण नहीं कर पाती हैं। इसका कारण जिंक की अविलेयता मुख्य है। जिंक की अविलेयता कल्लर मृदा में अधिक होती है। 1990 से पूर्व जिंक युक्त उर्वरकों के प्रयोग पर अधिक ध्यान दिया गया। परन्तु इसके बाद वैज्ञानिकों ने अपना ध्यान ऐसी फसलों या उनकी प्रजातियों की खोज या विकास की ओर देना आरम्भ किया जो जिंक की कम उपलब्धता वाली मृदा में भी भरपूर फसल देती हैं। अनेक फसलों में जिंक की कमी की संवेदनशीलता के अन्तर को सारणी-1 में दर्शाया गया है। सामान्य रूप में धान जिंक की कमी के लिए अति संवेदनशील फसल है, परन्तु विभिन्न प्रयोगों द्वारा यह पाया गया है कि कुछ प्रजातियाँ जैसे सीएसआर 89-आईआर 14, सीएसआर 89-आईआर 15, त्रिची आदि कल्लर और जिंक की कमी दोनों को सहन करने की क्षमता रखती हैं। इसके विपरीत सीएसआर-10 जिंक की कमी के लिए अति संवेदनशील है।

विश्व के कई देशों में गेहूँ, चना, सरसों आदि की ऐसी प्रजातियों की खोज की जा रही है जो जिंक की कमी को सहन कर सकने की क्षमता रखती हैं। गेहूँ पर किए गए शोध में पाया गया कि सामान्यतः ट्रिटिकम ड्यूरम गेहूँ में जस्ता की कमी को सहन करने की क्षमता ट्रिटिकमएस्टिवम गेहूँ से कम है और ट्रिटिकमएस्टिवम गेहूँ में भी बहुत भिन्नता पाई गई है। जिंक की कुल मात्रा (पूरे पौधे या पत्तियों में) का इस बात से सह-संबंध नहीं पाया गया कि यदि जिंक की मात्रा पौधे में अधिक है तो उस प्रजाति पर जिंक की कमी के लक्षण नहीं मिलेंगे या उस प्रजाति पर जिंक के उर्वरक का प्रभाव नहीं होगा। धान और गेहूँ दोनों ही फसलों की अनेक प्रजातियों में

पाया गया कि उन पर जिंक की कमी के लक्षण मिलते हैं। उनमें जिंक की मात्रा या तो उन प्रजातियों से जो जिंक की कमी को सहन करने की क्षमता रखती है, उनके बराबर है या अधिक है। इसका मुख्य कारण प्रजातियों में कोशिकीय स्तर पर जिंक के वितरण में भिन्नता हो सकती है जिससे वह प्रजातियाँ जिस पर जिंक की कमी के लक्षण दिखाई देते हैं उनमें जिंक की मात्रा कोशिका में उस स्थान जहाँ इसकी आवश्यकता है, अपर्याप्त है। दूसरी सम्भावना यह हो सकती है कि संवेदनशील प्रजातियों में जिंक की आवश्यकता उन प्रजातियों से अधिक हो सकती है जिनमें यह लक्षण नहीं दिखाई देते।

पौधों की तरह ही जिंक मानव के लिए आवश्यक है। ऐसी मृदाएं जिसमें जिंक की उपलब्धता कम है, इस बात की सम्भावना होती है कि उगाई जाने वाली फसलों में जिंक की मात्रा भी कम हो। उत्पाद जिसमें जिंक की मात्रा कम है, मानव द्वारा प्रयोग करने पर उन्हें आवश्यकता अनुसार जिंक नहीं मिल पाता है। इस लिये जिंक की कमी से सम्बन्धित अनेक स्वास्थ्य समस्याएं पैदा हो रही हैं। जिंक की कमी का कुप्रभाव विश्व की लगभग एक तिहाई जनसंख्या में प्रतिवेदित किया गया है। विकासशील देशों में यह समस्या अधिक गम्भीर है और कहीं-कहीं 73 प्रतिशत तक जनसंख्या इससे प्रभावित पाई गई है।

विश्व-स्तर पर यह प्रयास चल रहा है कि ऐसी फसलों या उनकी प्रजातियों का विकास किया जाए जो न केवल जिंक की कम उपलब्धता वाली भूमि में अच्छी पैदावार देती हैं बल्कि भोजन के रूप में प्रयोग होने वाले भाग में जिंक की पर्याप्त मात्रा भी रखती है जिसके प्रयोग से मनुष्य को अच्छी मात्रा में जिंक मिल सके। जिंक की प्रतिदिन ली जाने वाली आवश्यक मात्रा आयु और लिंग पर भी निर्भर करती है। उदाहरण स्वरूप यह मात्रा 2 मिलीग्राम प्रतिदिन छोटे बच्चों के लिए पर्याप्त होती है। यह मात्रा 3-7 मिलीग्राम प्रतिदिन 12 साल तक के बच्चों के लिए, 9 मिलीग्राम पुरुषों तथा 8 मिलीग्राम महिलाओं के लिए बताई गई है। गर्भावस्था में यह मात्रा 16 मिलीग्राम प्रतिदिन होती है। वैज्ञानिक फसलों की ऐसी प्रजातियों को विकसित करने का प्रयास कर रहे हैं, जो मृदा में उपस्थित विभिन्न रूप में पाए जाने वाले जिंक से प्रचुर मात्रा में जिंक ले पाएँगी और पूरी पैदावार देंगी। ऐसी प्रजातियों को उगाने से न केवल जिंक के उर्वरक पर खर्चा कम होगा बल्कि उन्हें भोजन के रूप में प्रयोग करने पर पर्याप्त मात्रा में जिंक भी मिलेगा जिसके परिणामस्वरूप स्वास्थ्य अच्छा होगा।

इस दिशा में किसानों को भी शिक्षित/प्रशिक्षित करने की आवश्यकता है जिससे वे जिंकयुक्त उर्वरकों का उपयोग अवश्य करें और फसल उत्पादकता में सुधार करके अच्छी गुणवत्ता के खाद्य-उत्पाद प्राप्त कर सकें।

dineshmanidsc@gmail.com

प्रलय की चेतावनी : टूटते हिमखण्ड

प्रमोद भार्गव

गोमुख के विशाल हिमखण्ड का एक हिस्सा टूटकर हाल ही में भागीरथी, यानी गंगा नदी के उद्गम स्थल पर गिरा था। हिमालय के हिमखण्डों का इस तरह से टूटना प्रकृति का अशुभ संकेत है। इन टुकड़ों को गोमुख से 18 किलोमीटर दूर गंगोत्री के भागीरथी के तेज प्रवाह में बहते देखा गया। गंगोत्री राष्ट्रीय उद्यान के वनाधिकारी ने इस हिमखण्ड के टुकड़ों के चित्र लिए और



टूटने की पुष्टि की। ग्लेशियर वैज्ञानिक इस घटना की पृष्ठभूमि में कम बर्फबारी होना बता रहे हैं। इस कम बर्फबारी की वजह धरती का बढ़ता तापमान बताया जा रहा है। यदि कालांतर में धरती पर गर्मी इसी तरह बढ़ती रही और ग्लेशियर क्षरण होने के साथ टूटते भी रहे तो इनका असर गंगा नदी के अस्तित्व पर पड़ना तय है, क्योंकि गंगा केवल गोमुख से निकलने वाली जलधारा मात्र नहीं है। गर्माती पृथ्वी की वजह से हिमखण्डों के टूटने का सिलसिला आगे भी जारी रहा तो समुद्र का जलस्तर बढ़ेगा, जिससे कई लघु द्वीपों और समुद्रतटीय शहर डूबने लग जाएंगे। साफ है, हिमखण्ड का टूटना प्रलय की खतरनाक चेतावनी है। बहरहाल इस संकेत से सचेत होने की जरूरत है।

अब तक हिमखण्डों के पिघलने की जानकारियाँ तो आती रही हैं, किंतु किसी हिमखण्ड के टूटने की घटना अपवादस्वरूप ही सामने आती है। हालांकि कुछ समय पहले ही आस्ट्रेलियाई वैज्ञानिकों की ताजा अध्ययन रिपोर्ट से पता चला था कि ग्लोबल वार्मिंग से बड़े समुद्र के जलस्तर ने प्रशांत महासागर के पांच द्वीपों को जलमग्न कर दिया है। यह अच्छी बात थी कि इन द्वीपों पर मानव बस्तियाँ नहीं थीं, इसलिए दुनिया को विस्थापन और शरणार्थी समस्या का सामना नहीं करना पड़ा। दुनिया के नक्शे से गायब हुए ये द्वीप थे, केल, रेपिता, कालातिना, झोलिम एवं रेहना। पापुआ न्यू गिनी के पूर्व में यह सालोमन द्वीप समूह का हिस्सा थे। पिछले दो दशकों में इस क्षेत्र में समुद्र के जलस्तर में सालाना 10 मिली की दर से बढ़ोत्तरी हो रही है। ग्रीनलैंड के पिघलते ग्लेशियर समुद्री जलस्तर को कुछ सालों के भीतर ही आधा मीटर तक बढ़ा सकते हैं। साफ है, बदलते पर्यावरण का यह

भयावह संकेत बता रहा है कि हमें एक ऐसी दुनिया में जीने की तैयारी कर लेनी चाहिए, जहाँ सब-कुछ हमारे प्रतिकूल होगा। गोमुख के द्वारा गंगा के अवतरण का जलस्रोत बने हिमालय पर जो हिमखण्ड हैं, उनका टूटना भारतीय वैज्ञानिक फिलहाल साधारण घटना मानकर चल रहे हैं। उनका मानना है कि कम बर्फबारी होने और ज्यादा गर्मी पड़ने की वजह से

हिमखण्डों में दरारें पड़ गई थीं, इनमें बरसाती पानी भर जाने से हिमखण्ड टूटने लग गए। अभी गोमुख हिमखण्ड का बाईं तरफ का एक हिस्सा टूटा है। उत्तराखण्ड के जंगलों में लगी आग की आंच ने भी हिमखण्डों को कमजोर करने का काम किया है। आंच और धुएँ से बर्फीली शिलाओं के ऊपर जमी कच्ची बर्फ तेजी से पिघलती चली गई। इस कारण दरारें भर नहीं पाईं। अब वैज्ञानिक यह आशंका भी जता रहे हैं कि धुएँ से बुना कॉर्बन यदि शिलाओं पर जमा रहा तो भविष्य में नई बर्फ जमना मुश्किल होगी। हालांकि भोजबासा में तीन वैज्ञानिकों का एक दल पहले से ही इन हिमखण्डों के अध्ययन में लगा है। लेकिन वह यह अनुमान लगाने में नाकाम रहा कि हिमशलाओं में पड़ी दरारें, इन्हें पृथक भी कर सकती हैं। हिमालयी हिमखण्ड का टूटना तो नई बात है, लेकिन इनका पिघलना नहीं बात नहीं है। शताब्दियों से प्राकृतिक रूप में हिमखण्ड पिघलकर नदियों की अविरल जलधारा बनते रहे हैं। लेकिन भूमण्डलीकरण के बाद प्राकृतिक संपदा के दोहन पर आधारित जो औद्योगिक विकास हुआ है, उससे उत्सर्जित कॉर्बन ने इनके पिघलने की तीव्रता को बढ़ा दिया है। एक शताब्दी पूर्व भी हिमखण्ड पिघलते थे, लेकिन बर्फ गिरने के बाद इनका दायरा निरंतर बढ़ता रहता था। इसीलिए गंगा और यमुना जैसी नदियों का प्रवाह बना रहा। किंतु 1950 के दशक से ही इनका दायरा तीन से चार मीटर प्रति वर्ष घटना शुरू हो गया था। 1990 के बाद यह गति और तेज हो गई इसके बाद से गंगोत्री के हिमखण्ड प्रत्येक वर्ष 5 से 20 मीटर की गति से पिघल रहे हैं। कमोवेश यही स्थिति उत्तराखण्ड के पाँच अन्य हिमखण्ड सतोपंथ, मिलाम, नीति, नंदादेवी और चोराबाड़ी की है। भारतीय हिमालय में कुल 9,975

हिमखण्ड हैं। इनमें 900 उत्तराखण्ड के क्षेत्र में आते हैं। इन हिमखण्डों से भी ज्यादा नदियाँ निकली हैं, जो देश की 40 प्रतिशत आबादी को पेय, सिंचाई व आजीविका के अनेक संसाधन उपलब्ध कराती हैं। किंतु हिमखण्डों के पिघलने और टूटने का यही सिलसिला बना रहा तो देश के पास ऐसा कोई उपाय नहीं है कि वह इस 50 करोड़ आबादी को रोजगार व आजीविका के वैकल्पिक संसाधन दे सके?

बढ़ते तापमान के चलते आर्कटिक से भी हिमखण्डों के पिघलने और बर्फ के कम होने की खबर आई है। यूएस नेशनल एंड आइस डाटा सेंटर ने उपग्रह के जरिए जो चित्र हासिल किए हैं, उनसे ज्ञात हुआ है कि 1 जून 2016 तक यहां 11.1 मिलियन वर्ग किमी क्षेत्र में बर्फ थी, जबकि पिछले इसी समय तक यहां औसतन 12.7 मिलियन वर्ग किमी क्षेत्र में बर्फ थी। 1.6 मिलियन वर्ग किमी क्षेत्र में यह जो समुद्री बर्फ कम हुई है, यह क्षेत्रफल यूके को 6 मर्तबा जोड़ने के बाद बनने वाले क्षेत्रफल के बराबर है। पृथ्वी के उत्तरी ध्रुव के आसपास के इलाकों को आर्कटिक कहा जाता है। इस क्षेत्र में आर्कटिक महासागर, कनाडा का कुछ हिस्सा, डेनमार्क का ग्रीनलैंड, रूस का एक हिस्सा, संयुक्त राज्य अमेरिका का अलास्का, आइसलैंड, नार्वे, स्वीडन और फिनलैंड शामिल हैं। भारत से यह इलाका 9,863 किमी दूर है। रूस के उत्तरी कोस्ट में समुद्री बर्फ लुप्त हो रही है। इस क्षेत्र में समुद्री गर्मी निरंतर बढ़ने से अनुमान लगाया जा रहा है कि कुछ सालों में यह बर्फ भी पूरी तरह खत्म हो जाएगी। कैंब्रिज विवि के पोलर ओशन फीजिक्स समूह के मुख्य प्राध्यापक पीटर वैडहैम्स का दावा है कि आर्कटिक क्षेत्र के केंद्रीय भाग और उत्तरी क्षेत्र में बर्फ अगले साल तक पूरी तरह गायब हो जाएगी। अभी तक आर्कटिक में 900 घन किमी बर्फ पिघल चुकी है। वैज्ञानिक ब्रिटेन और अमेरिका में आ रही बाढ़ों का कारण इसी बर्फ का पिघलना मान रहे हैं। यदि यहाँ की बर्फ वाकई खत्म हो जाती है तो दुनियाभर में तापमान तेजी से बढ़ जाएगा। मौसम में कई तरह के आकस्मिक बदलाव होंगे। जैसे कि हम उत्तराखण्ड में बादलों के लगातार फटने और हिमखण्डों के टूटने की घटनाओं के रूप में देख रहे हैं। मौसम में परिवर्तन की यही आकस्मिक घटनाएं प्रलय के खतरनाक संकेत हैं।

बढ़ते तापमान को रोकना अकेले भारत के बस की बात नहीं है, बावजूद हम अपने हिमखंडों को टूटने और पिघलने से बचाने के उपाय औद्योगिक गतिविधियों को विराम देकर एक हद तक रोक सकते हैं। पर्यटन के रूप में मानव समुदायों की जो आवाजाही बढ़ रही है, उस पर भी अंकुश लगाने की जरूरत है। इसके अलावा वाकई हम अपनी बर्फीली शिलाओं को सुरक्षित रखना चाहते हैं तो हमारी ज्ञान परंपरा में हिमखंडों के सुरक्षा के जो उपाय उपलब्ध हैं, उन्हें भी महत्व देना होगा। हिमालय के शिखरों पर रहने वाले लोग आजादी के दो दशक बाद तक बरसात के समय छोटी-छोटी क्यारियां बनाकर पानी रोक देते थे। तापमान शून्य से नीचे जाने पर यह पानी जमकर बर्फ बन जाता था। इसके बाद इस पानी के ऊपर नमक डालकर जैविक कचरे से इसे ढक देते थे। इस प्रयोग से लंबे समय तक यह बर्फ जमी रहती थी और गर्मियों में इसी बर्फ से पेयजल की आपूर्ति की होती थी। इस तकनीक को हम 'वाटर हार्वेस्टिंग' की तरह 'स्नो हार्वेस्टिंग' भी कह सकते हैं। फिलहाल हमारी चिंता गंगा की सफाई को लेकर तो है, लेकिन इस परिप्रेक्ष्य में सोचने की जरूरत है कि गंगा का मतलब केवल गोमुख से गंगा सगर तक बहने वाली जलधारा तक सीमित नहीं है। इससे जुड़े सारे हिमनद, हिमखंड, इनसे निकली नदियां, भूजल एवं अन्य कई जलस्रोत मिलकर जीवनदायी पवित्र गंगा नदी का अस्तित्व निर्माण करते हैं। इनमें एक भी जलस्रोत नष्ट हुआ तो गंगा समेत हिमालय से निकलने वाली अन्य नदियां भी सरस्वती की तरह विलुप्त हो जाएंगी। बहरहाल हिमखंड के टूटने से प्रलय का जो संकेत मिला है, उसे गंभीरता से लेने की जरूरत है।

pramod.bhargava15@gmail.com



‘जलवायु परिवर्तन’

लेखक : डॉ. दिनेश मणि

प्रकाशक : आईसेक्ट विश्वविद्यालय

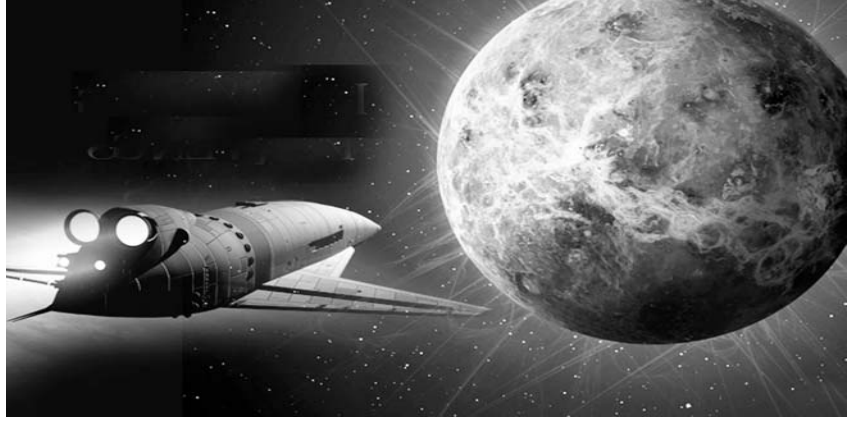
मूल्य : 200 रुपये

डॉ. दिनेश मणि की यह पुस्तक जलवायु और उसके घटक, जलवायु परिवर्तन के कारक, जलवायु परिवर्तन के प्रभाव, जलवायु परिवर्तन और वैश्विक तापन, जलवायु परिवर्तन और पर्यावरण, जलवायु परिवर्तन और जैव-विविधता, जलवायु परिवर्तन और कृषि, जलवायु परिवर्तन और मानव स्वास्थ्य, जलवायु परिवर्तन से सम्बन्धित समझौते एवं सम्मेलन विषयक जानकारी प्रस्तुत करती है।

15 जून 1965 को सुल्तानपुर में जन्मे डॉ. मणि एम.एस-सी, डीफिल, डी. एस-सी, में शिक्षा प्राप्त इलाहाबाद विश्वविद्यालय में प्रोफेसर हैं। अब तक आपने विज्ञान विषयों पर 50 से अधिक हिन्दी में किताबें लिखी हैं। 8 पुस्तकों का लेखन अंग्रेजी में तथा 100 शोध पत्र लिखे हैं। अब तक आपके 1000 से अधिक प्रकाशित और 30 वार्ताएं दूरदर्शन और आकाशवाणी प्रसारित हुए हैं। सरस्वती नामित पुरस्कार, सूचना प्रौद्योगिकी राष्ट्रीय पुरस्कार, प्रकृति ऊर्जा पुरस्कार, अनुसुजन सम्मान, डॉ. संपूर्णानंद नामित पुरस्कार, बाबू राव विष्णु पराडकर नामित पुरस्कार जगदीश गुप्त सर्जना पुरस्कार, बाबू श्यामसुन्दर दास सर्जना पुरस्कार, डॉ. जगदीश चंद्र बोस पुरस्कार, आत्माराम पुरस्कार, आदि से सम्मानित।

भावी अन्तरिक्ष मिशन

कालीशंकर



भारत में अन्तरिक्ष कार्यक्रमों को प्रचालित करने वाली संस्था का नाम इसरो (भारतीय अन्तरिक्ष संगठन) है। इसरो ने भारत की जनता के लिए, राष्ट्र की सेवा के लिए तथा अन्तरिक्ष विज्ञान को देश में फैलाने के लिए अपने उद्देश्य को गम्भीरता से लिया है। यही कारण है कि आज यह विश्व की छठी वृहत्तम अन्तरिक्ष संस्था बन गया है। इसरो के पास संचार उपग्रह (इन्सैट) तथा सुदूर संवेदन उपग्रहों (आई.आर.एस.) का एक विशाल समूह है जो तीव्र तथा विश्वसनीय संचार एवं भू प्रेक्षण की बढ़ती हुई माँग को पूरा करता है। यह संस्था राष्ट्र के लिए विशिष्ट उपयोगी उपग्रह उत्पाद एवं उपकरणों का विकास करता है जो राष्ट्र के लिए अति उपयोगी है। इनमें से कुछ इस प्रकार हैं-प्रसारण संचार, मौसम पूर्वानुमान, आपदा प्रबंधन उपकरण, भौगोलिक सूचना प्रणाली, मानचित्र कला, नौ वहन, दूर चिकित्सा (टेलीमेडिसिन), समर्पित दूरस्थ शिक्षा सम्बन्धी उपग्रह।

उपर्युक्त कार्यों और उद्देश्यों को पूरा करने के लिए आज की तिथि तक इसरो ने 84 उपग्रह अन्तरिक्ष में प्रमोचित किये। इसके अलावा इसरो ने अनेक देशों के कुल 74 उपग्रह अन्तरिक्ष में प्रमोचित किये। अक्टूबर 2008 में इसने भारत के प्रथम चन्द्र मिशन चन्द्रयान-1 तथा नवम्बर 2013 में इसने अपना प्रथम मंगल ग्रह मिशन (मॉम) अर्थात् मार्स आरबिटर मिशन अन्तरिक्ष में भेजा। सितम्बर 2015 में इसरो ने अपना प्रथम खगोलिकी मिशन 'आस्ट्रोसैट' भेजा। इसरो के कुछ अन्य प्रमुख सम्पन्न किये जा चुके मिशन हैं-स्पेस कैम्पूल रिकवरी परीक्षण (10-01-2007), अन्तरिक्ष यात्री माड्यूल वायुमण्डलीय पुनः प्रवेश परीक्षण (18-12-2014), स्वदेशी निर्मित स्पेस शटल के प्रोटोमाडल की जाँच (23-05-2016) इत्यादि। इस प्रकार अन्तरिक्ष विज्ञान के क्षेत्र में भारत में बहुत अधिक कार्य किया जा चुका है। प्रस्तुत लेख में भारत के भावी अन्तरिक्ष मिशनों - चन्द्रयान-2, एस.आर.ई.-2, शुक्र ग्रह मिशन, आदित्य, अवतार एवं निसार, यू.एल.वी. इत्यादि मिशनों का वर्णन किया गया है।

चन्द्रयान-2 मिशन

भारत का द्वितीय चन्द्रमिशन चन्द्रयान-2 पिछले चन्द्रयान-1 मिशन का विकसित स्वरूप है। इसका प्रमोचन वर्ष 2018 के लिए नियोजित किया गया है। इसमें एक आरबिटर, लैन्डर और रोवर (बग्गी) होगा। इन तीनों के संयुक्त रूप में इसका प्रमोचन पृथ्वी की पार्किंग कक्षा 170 कि.मी. X 18500 कि.मी. में जी.एस.एल.वी.-मार्क II राकेट के द्वारा किया जायेगा। उपर्युक्त कक्षा में रहते हुए चन्द्रयान-2 की पृथ्वी से निम्नवतम दूरी 170 कि.मी. तथा

भारत का द्वितीय चन्द्रमिशन चन्द्रयान-2 पिछले चन्द्रयान-1 मिशन का विकसित स्वरूप है। इसका प्रमोचन वर्ष 2018 के लिए नियोजित किया गया है। इसमें एक आरबिटर, लैन्डर और रोवर (बग्गी) होगा। इन तीनों के संयुक्त रूप में इसका प्रमोचन पृथ्वी की पार्किंग कक्षा 170 कि.मी. X 18500 कि.मी. में जी एस.एल.वी.-मार्क II राकेट के द्वारा किया जायेगा। उपर्युक्त कक्षा में रहते हुए चन्द्रयान-2 की पृथ्वी से निम्नवतम दूरी 170 कि.मी. तथा इष्टतम दूरी 18500 कि.मी. होगी। आरबिटर को इसके बाद चन्द्रकक्षा में (100 कि.मी. X 100 कि.मी.) में प्रवेश कराया जायेगा। चन्द्रकक्षा में लैन्डर आरबिटर से अलग हो जायेगा।

इष्टतम दूरी 18500 कि.मी. होगी। आरबिटर को इसके बाद चन्द्रकक्षा में (100 कि.मी. X 100 कि.मी.) में प्रवेश कराया जायेगा। चन्द्रकक्षा में लैन्डर आरबिटर से अलग हो जायेगा।

वैज्ञानिक नीतभारों के साथ आरबिटर चन्द्रमा का चक्कर लगायेगा। उसके बाद लैन्डर चन्द्रमा की सतह पर पूर्व निर्धारित स्थल पर लैन्ड करेगा और वहाँ पर रोवर (बग्गी) को प्रस्तरित (डिप्लाय) करेगा। ये सब कार्य पूरा हो जाने के बाद आरबिटर, लैन्डर और रोवर में लगे वैज्ञानिक नीतभार चन्द्र सतह का खनिज पदार्थों और रासायनिक तत्वों की उपलब्धता की दृष्टि से अध्ययन करेंगे। वर्ष 2010 में इस बात पर सहमति बनी थी कि रूसी अन्तरिक्ष संस्था रॉसकास्मोस चन्द्रलैन्डर का निर्माण करेगी तथा इसरो आरबिटर और रोवर के निर्माण एवं चन्द्रयान-2 मिशन को जी.एस.एल.वी राकेट से प्रमोचन के लिए उत्तरदायी होगा। लेकिन बाद में इस कार्यक्रम में किये गये परिवर्तनों के स्वरूप यह निर्धारित किया गया कि चन्द्र लैन्डर का विकास इसरो करेगा तथा चन्द्रयान-2 मिशन पूर्ण रूपेण भारतीय मिशन होगा और स्वदेशी तकनीक से बनाया जायेगा।

आरबिटर में 5 नीतभार तथा रोवर में 2 नीतभार लगे होंगे। मिशन के उत्पादन भार की सीमा के मद्देनजर इसरो ने यह स्पष्ट कर दिया है कि इस मिशन के साथ कोई विदेशी नीतभार नहीं जायेगा। संयुक्त उत्पादन भार 2650 कि.ग्रा. होगा जिसमें आरबिटर का भार 1400 कि.ग्रा. तथा रोवर का 20 कि.ग्रा. होगा। मिशन का अनुमानित जीवन काल 1 वर्ष होगा। आरबिटर का भार लगभग 1400 कि.ग्रा. होगा।

सौर मिशन आदित्य-एल 1

आदित्य-1 एक सौर मिशन है जिसका उद्देश्य सूर्य का अध्ययन करना है। इसकी संकल्पना एक 400 कि.ग्रा. वर्ग वाले उपग्रह के रूप में की गई जिसमें एक नीतभार दृष्टिगोचर उत्सर्जन लाइन कोरोनाग्राफ (वी.एल.ई.सी.) भेजा जाना था तथा उपग्रह को पृथ्वी निम्न कक्षा में 800 कि.मी. दूर स्थापित किया जाना था। सूर्य-पृथ्वी तंत्र में लेगरेंजियन बिन्दु के इर्द गिर्द सौर कक्षा (हैलो आरबिट) स्थापित उपग्रह का सबसे बड़ा लाभ यह है कि यह बिना किसी प्रच्छादन (अक्यूटेसन)/ग्रहणों (इक्लिप्सेज) के लगातार सूर्य का प्रेक्षण कर सकता है। इसीलिए आदित्य-1 मिशन को संशोधित करके “आदित्य एल-1 मिशन” की संज्ञा



चंद्रयान 2 मिशन

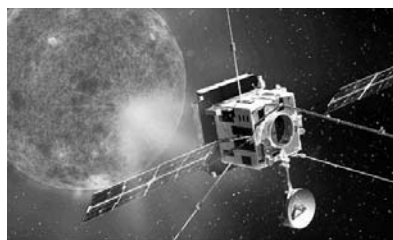
दी गई है। प्रमोचन के बाद इस मिशन को सौर कक्षा (हैलो आरबिट) में एल-1 बिन्दु के इर्दगिर्द प्रविष्ट कराया जायेगा जो (एल-1 बिन्दु) पृथ्वी से 15 लाख कि.मी. दूर है।

यह परियोजना सरकार के द्वारा स्वीकृत कर ली गई है तथा इसके उपग्रह का प्रमोचन 2019-2020 के समय चक्र में श्री हरिकोटा केन्द्र से पी एस एल वी-एक्स एल के द्वारा किया जायेगा। आदित्य-1 मिशन का उद्देश्य केवल सौर कोराना का प्रेक्षण

करना था। सौर डिस्क के ऊपर हजारों कि.मी. की ऊँचाई तक फैली हुई सूर्य की बाह्य परतों को कोरोना कहते हैं। इसका तापमान 10 लाख डिग्री केल्विन से भी अधिक है जो कि सौर डिस्क के तापमान (लगभग 6000 डिग्री केल्विन) से कहीं ज्यादा है। सूर्य का कोरोना इतने उच्च तापमान पर कैसे पहुँच जाता है, यह आज भी सौर भौतिकी का अनुत्तरित प्रश्न है। आदित्य-एल1 अतिरिक्त परीक्षणों के साथ अब इस मिशन के द्वारा सूर्य के फोटोमण्डल, क्रोमोमण्डल और कोरोना का प्रेक्षण कर सकेगा। इसके अलावा मिशन में लगाये जाने वाले नीतभार सूर्य से निकलने वाले तथा एल-1 बिन्दु तक पहुँचने वाले फ्लक्स कणों का अध्ययन करेंगे। उपग्रह का मैग्नेटोमीटर नीतभार एल-1 बिन्दु के इर्द-गिर्द की हैलो कक्षा में होने वाले चुम्बकीय फील्ड शक्ति के परिवर्तनों का मापन करेगा। मिशन के उपग्रहों में कुल 7 नीतभार होंगे। बहु-नीत भारों के कारण यह मिशन देश के सौर वैज्ञानिकों को अन्तरिक्ष आधारित उपकरणों एवं प्रेक्षणों में भाग लेने का अवसर प्रदान करेगा। इस प्रकार यह मिशन सौर भौतिकी की अनेक समस्याओं को समाधित करने में एक अहम भूमिका निभायेगा। आदित्य-एल 1 उपग्रह का भार (प्रमोचन के समय) 400 कि.ग्रा. होगा। यह भारत का प्रथम मिशन है जो सूर्य का अध्ययन करेगा तथा दूसरी महत्वपूर्ण बात यह है कि यह प्रथम भारतीय अन्तरिक्ष मिशन होगा जो पृथ्वी से 15 लाख कि.मी. दूरी वाले प्रथम लेगरेंज बिन्दु एल-1 पर स्थापित किया जायेगा। आज की तिथि तक केवल अमरीकी अन्तरिक्ष संस्था नासा तथा योरपीय अन्तरिक्ष संस्था ईसा ने ही अपने उपग्रह एल-1 बिन्दु पर स्थापित किये हैं।

कैप्सूल रिकवरी परीक्षण II

अन्तरिक्ष कैप्सूल रिकवरी परीक्षण II (जिसे सामान्य भाषा में एस आर ई-2 कहते हैं) एक भारतीय पुनः (रीएन्ट्री) प्रदर्शन परीक्षण है जिसका डिजाइन इसरो द्वारा किया गया है। मूल रूप से यह एस आर



आदित्य-एल 1 मिशन

ई-1 का फालो-आन मिशन था जो 10 जनवरी 2007 को प्रमोचित किया गया था। यह 10 दिन अंतरिक्ष की कक्षा में रहा तथा 22 जनवरी को यह अंतरिक्ष की कक्षा से निकालकर पृथ्वी पर लाया गया और रिकवर किया गया। एस आर ई-2 के द्वारा भारतीय मानवयुक्त अंतरिक्ष उड़ान की कुछ जटिल तकनीकों की जाँच की जायेगी। इस मिशन के द्वारा तीन परीक्षण किये जायेंगे जो जैविक विज्ञान पर आधारित होंगे। इनमें एक उच्च कोटिक समतापी (आइसोथर्मल) भट्टी (फर्नेस) का प्रयोग किया जायेगा जो 100 डिग्री तापमान पर पदार्थ विज्ञान परीक्षण करेगा। इस मिशन का प्रमुख उद्देश्य है एक पूर्ण रूपेण रिकवर कर सकने योग्य प्लैटफार्म का विकास करना जिसमें सूक्ष्म जीव विज्ञान कृषि, पावडर धातु विज्ञान इत्यादि पर सूक्ष्म गुरुत्व परीक्षण किये जा सके। इस मिशन के कैप्सूल के चार भाग हैं-एरोतापीय ढाँचा, अंतरिक्ष यान प्लैटफार्म, त्वरण मंदी एवं प्रवाह तंत्र तथा सूक्ष्म गुरुत्व नीत भार। इसमें भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर के वैज्ञानिक भी भाग लेंगे। पहले इसकी उड़ान मार्च 2014 में होने वाली थी लेकिन अब यह विलम्बित हो गई है तथा नई तिथि घोषित की जानी है।

सार्क उपग्रह

सार्क 8 देशों का एक समूह है जिसमें शामिल है- अफगानिस्तान, बांग्ला देश, भूटान, भारत, मालदीव, पाकिस्तान एवं श्री लंका। सार्क का पूरा स्वरूप है क्षेत्रीय सहयोग के लिए दक्षिण एशियाई संगठन (साउथ एशियन असोसिएशन फॉर रीजनल को-ऑपरेशन)। जून 2014 में हमारे माननीय प्रधान मंत्री जी ने इसरो को सार्क देशों के लिए एक उपग्रह विकसित करने के लिए कहा। इस उपग्रह का नाम सार्क उपग्रह रखा गया है। यह एक संचार-मौसम विज्ञानी उपग्रह होगा जिसका प्रमोचन 8 दिसम्बर 2016 के लिए प्रस्तावित है। इसमें 12-क्यू बेन्ड ट्रान्सपान्डर होंगे तथा इसका प्रमोचन इसरो के प्रमोचन राकेट जी एस एल वी मार्क-II के द्वारा किया जायेगा। इस उपग्रह के विभिन्न उपयोगों में शामिल चीजें हैं-दूर संचार एवं प्रसारण जैसे टेलीविजन, शिक्षण (टेली-एजुकेशन), सुदूर चिकित्सा (टेली-मेडिसिन) और आपदा प्रबंधन सपोर्ट।



अंतरिक्ष कैप्सूल रिकवरी परीक्षण-II

जी सैट-9 उपग्रह

जी सैट-9 एक मल्टी बैंड संचार एवं प्रेक्षण उपग्रह है जिसे वर्ष 2016 में जी एस एल वी मार्ग II राकेट के द्वारा प्रमोचित किये जाने की योजना है। इसका निर्माण इसरो उपग्रह केन्द्र बेंगलूर तथा अन्तरिक्ष उपयोग केन्द्र, अहमदाबाद में किया जा रहा है। इसमें 12-क्यू बेन्ड ट्रान्सपान्डर होंगे और अंतरिक्ष में यह 48 डिग्री पूर्व देशान्तर स्थिति में स्थापित किया जायेगा। 2330 कि.ग्रा. उत्पादन भार तथा 2.3 कि.वा. की पावर जनन क्षमता रखने वाले इस उपग्रह का अनुमानित जीवन काल 12 वर्ष का होगा। इसमें एक गगन नेविगेशन नीतभार होगा जो सुरक्षा बलों और एयर ट्रैफिक नियंत्रण संस्थाओं को जी पी एस सेवाएँ प्रदान करेगा।

जी सैट-11 उपग्रह

यह एक भारतीय संचार उपग्रह है जो वर्ष 2016 में फ्रेन्च एरियन स्पेस के राकेट एरियन -5 ई.सी.ए. के द्वारा प्रमोचित किया जायेगा। पहले यह प्रस्तावित किया गया था कि यह उपग्रह जी एस. एल.वी. मार्क III (स्वदेशी निर्मित क्रायोजेनिक इंजन चालित राकेट) के द्वारा प्रमोचित किया जायेगा। इस उपग्रह से यह आशा की जाती है कि यह देश में उच्च कोटि की दूरसंचार एवं डी.टी.एच. सेवाओं को फैलाएगा। यह उपग्रह सम्पूर्ण देश के लिए 10 गीगाबाइट प्रति से. की दर से डाटा का प्रेषण कर सकेगा। 4.5 टन भार वाले इस उपग्रह का भार वर्तमान में कक्षा में मौजूद किसी भी भारतीय उपग्रह के भार के दुगने से भी अधिक होगा। 16 उच्च क्षमता वाले बहु-किरण पुंज (क्यू/का बेन्ड में) युक्त जी सैट-11 के द्वारा संचार और प्रसारण (जिसमें डी.टी.एच. सेवाएँ भी शामिल हैं) प्रदान की जायेगी। 2.1 टन शुष्क भार वाला यह उपग्रह 10,000 मेगाहर्ट्स की बेन्ड चौड़ाई प्रदान करेगा जो 36 मेगाहर्ट्स के 220 ट्रान्सपान्डरों के समतुल्य है। इसमें दो सौर पैनल लगाये जायेंगे जो 11 कि.वा. पावर का जनन करेंगे। इसका प्रमोचन वर्ष 2016-17 के लिए प्रस्तावित है तथा अंतरिक्ष में इसकी स्थिति 74 डिग्री पूर्व देशान्तर होगी। इसके नीतभार में 40 उच्च पावर क्यू और का बेन्ड ट्रान्सपान्डर होंगे जिनका निर्माण अंतरिक्ष उपयोग केन्द्र, अहमदाबाद में किया जायेगा। ये नीतभार सम्पूर्ण देश (जिसमें अन्डमान और निकोबार द्वीप समूह भी शामिल हैं) को



सार्क उपग्रह

कवरेज प्रदान करेंगे। मिशन का जीवन काल 15 वर्ष का होगा।

नासा -इसरो संश्लेशी द्वारक रेडार (निसार) मिशन

यह अमरीकी अंतरिक्ष संस्था नासा और इसरो की एक संयुक्त परियोजना है जिसके अन्तर्गत एक द्वि-आवृत्ति वाले संश्लेशी द्वारक रेडार उपग्रह का विकास और प्रमोचन किया जायेगा। यह उपग्रह प्रथम रेडार प्रतिबिम्बन उपग्रह होगा जिसमें द्वि-आवृत्ति का प्रयोग किया जायेगा। योजनानुसार इसका प्रयोग सुदूर संवेदन के लिए किया जायेगा जिससे पृथ्वी की प्राकृतिक क्रियाओं का प्रेक्षण किया जायेगा और उन्हें समझा जा सकेगा। निसार उपग्रह उच्च कोटि के रेडार प्रतिबिम्बन तकनीकी का प्रयोग करके पृथ्वी के विस्तृत विवरण वाले चित्र प्रदान करेगा। इसका डिजाइन पृथ्वी ग्रह की कुछ अत्यंत जटिल प्रक्रियाओं के मापन के लिए किया जा रहा है जिसमें शामिल है इको तंत्र (परिस्थितिकी तंत्र) व्यवधान, बर्फ की शीटों का विघटन एवं प्राकृतिक आपदायें जैसे भूकम्प, सुनामी, ज्वालामुखी एवं भूस्खलन (लैन्डस्लाइड)। समझौते के मुताबिक नासा का मिशन के लिए योगदान होगा- एल-बैन्ड संश्लेषी द्वारक रेडार, एक उच्च-गति संचार उप तंत्र (विज्ञान डाटा के लिए), जी पी एस अभिग्राहक, एक ठोसावस्था रिकार्डर और एक नीतभार डाटा उपतंत्र। इसरो का योगदान होगा-उपग्रह बस, एक एस -बैन्ड संश्लेशी द्वारक रेडार (सार), प्रमोचन यान -और सम्बद्ध प्रमोचन सेवाएँ। निसार के द्वारा एकत्र किये गये आंकड़ों से पृथ्वी के भू-पटल (क्रस्ट) के विकास के विषय में पता चलेगा तथा इससे वैज्ञानिक पृथ्वी ग्रह की प्रक्रियाओं और बदलते हुए मौसम के विषय में जान सकेंगे तथा इससे उन्हें भावी स्रोत और आपदा प्रबंधन में मदद मिलेगी।

निसार उपग्रह में विशालकाय प्रस्तरणीय 12 मीटर वाले मेश एन्टेना का प्रयोग होगा। जो एल और एस बैन्ड में कार्य करेगा। यह एक 3 अक्षीय भार सन्तुलित उपग्रह होगा तथा इसे सूर्य समकालिक कक्षा में प्रमोचित किया जायेगा। मिशन की जीवन अवधि 3 वर्ष की होगी तथा यह वर्ष 2019-20 के लिए प्रस्तावित है।

शुक्र ग्रह आरबिटर मिशन

शुक्र ग्रह आरबिटर मिशन इसरो का एक प्रस्तावित शुक्र ग्रह मिशन है जिसके अंतर्गत शुक्र ग्रह के वायुमण्डल का अध्ययन किया जायेगा। यह वर्ष 2017 या 2018 के लिए प्रस्तावित है तथा मिशन का



जीसैट- 9 उपग्रह

जीवन काल 1 वर्ष का होगा। फ्रान्सीसी भौतिक शास्त्री जैक्स ब्लैमोन्ट ने इस सन्दर्भ में इसरो को विशालकाय गुब्बारे देने की पेशकश की है जिसके द्वारा अनेकों उपकरण शुक्र ग्रह के अत्यधिक गर्म वायुमण्डल में आरबिटर से निकालकर प्रस्तरित किये जायेंगे। मिशन का प्रमोचन

भार 1500 कि.ग्रा. होगा। इसरो चेयरमैन ए.एस. किरन कुमार के अनुसार, “शुक्र ग्रह हमारा पड़ोसी है तथा इसकी अनेक वैज्ञानिक चुनौतियाँ और बाते हैं जिनका अध्ययन किया जाना आवश्यक है। किसी क्षुद्र ग्रह का अन्वेषण भी एक चुनौतीपूर्ण कार्य है।” शुक्र ग्रह के वायुमंडल में मुख्य रूप से कार्बनडाई आक्साईड की बहुतायत है तथा इसकी सतह का दाब और तापमान बहुत अधिक है। उच्च दाब ने भूतकाल में अनेक उपग्रहों को क्षतिग्रस्त किया है। शुक्र ग्रह की सतह पर प्रथम सफल लैन्डिंग 1970 में वेनेरा-7 मिशन के द्वारा हुई थी। इस प्रोब ने केवल 23 मिनट तक ही पृथ्वी से सम्पर्क बनाये रखा था। इसके द्वारा पता चला कि सतह का तापमान 455 से 475 डिग्री सेन्टीग्रेड का है। अध्ययनों के अनुसार इसरो के शुक्र ग्रह मिशन के प्रमोचन के लिए प्रस्तावित राकेट पी.एस.एल.वी. या जी.एस.एल.वी. अथवा जी.एस.एल.वी. मार्क III हो सकता है। मिशन में 25 वैज्ञानिक उपकरणों के भेजे जाने का प्रस्ताव है।

रिसैट-1 ए उपग्रह

यह एक प्रस्तावित सुदूर संवेदन उपग्रह है जो संरूपण में रिसैट-1 उपग्रह से मिलता-जुलता है। इसका विकास इसरो द्वारा किया जा रहा है तथा यह रिसैट उपग्रह शृंखला का तीसरा उपग्रह होगा। यह एक भू आधारित मिशन होगा। जिसका प्रायमरी उद्देश्य अमुक क्षेत्र (टेरेन) मानचित्रण एवं विश्लेषण (भू क्षेत्र का) है। इस विश्लेषण में समुद्र एवं जल सतह एवं मृदा नमी का विश्लेषण भी शामिल है। इस मिशन का प्रमोचन वर्ष 2019 के लिए प्रस्तावित है तथा 2023 में मिशन की समाप्ति होगी। मिशन का जीवन काल 5 वर्ष का होगा। रिसैट-1 ए उपग्रह के साथ एक संश्लेषी द्वारक रेडार भेजा जायेगा जो 5350 मेगाहर्ट्स (सी बैन्ड) आवृत्ति में काम करेगा। संश्लेषी द्वारक रेडार पृथ्वी प्रेक्षण एवं प्रतिबिम्बन का कार्य करेगा तथा इस पर मौसमी परिस्थितियों एवं प्रकाश अथवा रात या दिन का कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा। इसका प्रमोचन इसरो के पी.एस.एल.वी. राकेट के द्वारा किया जायेगा तथा प्रमोचन के समय उपग्रह का उत्थापन भार 1858 कि.ग्रा. होगा। इसे सूर्य समकालिक कक्षा में स्थापित किया जायेगा



जीसैट - 11 उपग्रह



निसार मिशन



इसरो का शुक्र ग्रह मिशन

जिसका (कक्षा का) पृथ्वी की भूमध्य रेखा पर झुकाव 97.844 डिग्री होगा। रिसैट-1 ए उपग्रह 96.5 मिनट में पृथ्वी का एक चक्कर लगायेगा। उपग्रह की पावर जनन क्षमता 2.2 कि.वा. होगी।

यूनीफाइड लॉच वेहिकल (यू.एल.वी.)

यू.एल.वी. इसरो की एक विकाशशील परियोजना है जिसका प्रमुख उद्देश्य एक ऐसे माड्युलर ढाँचे वाले प्रमोचन यान का डिजाइन करना है जो अन्ततः पी.एस.एल.वी., जी.एस.एल.वी. मार्क I/II एवं जी.एस.एल.वी. मार्क III को एक प्रमोचक समूह से रिप्लेस कर सके। दूसरे शब्दों में यह एक ऐसी संकल्पना पर आधारित है जिसमें ऐसे प्रमोचक ग्रुप का सृजन किया जाता है जिसमें विश्वसनीय राकेट इंजनों के माड्युलर डिजाइन से परिवर्तनीय उत्पादन क्षमताएँ जनित की जाती हैं। यू.एल.वी. परिवार के राकेटों में दो क्रायोजेनिक इंजनों का प्रयोग किया जायेगा ये हैं विकासाधीन सेमी- क्रायोजेनिक इंजन एवं अत्यधिक जटिल एवं विशाल गैस जनरेटर प्रचालित साइकल क्रायोजेनिक इंजन सी.ई.-20। प्रस्थापन आवश्यकताओं के मद्देनजर यू.एल.वी. स्वरूप स्ट्रैप आन टोस नोदक मोटरों का प्रयोग कर सकते हैं जिनकी लोडिंग क्षमता परिवर्तनीय हो।

अंतरिक्ष यात्री प्रशिक्षण एवं अन्य सुविधाएँ

इसरो बेंगलूर में एक अन्तरिक्ष यात्री प्रशिक्षण केन्द्र की स्थापना करेगा जहाँ पर अंतरिक्ष यात्रियों को अंतरिक्ष यात्री वेहिकल में जाने का प्रशिक्षण दिया जायेगा। इसके लिए यह केन्द्र सिमुलेशन सुविधाओं का प्रयोग करेगा जिससे चयनित अंतरिक्ष यात्रियों को रेस्क्यू एवं रिकवरी प्रचालनों एवं शून्य गुरुत्व में सरवाइवल के लिए प्रशिक्षित किया जा सके। इन अंतरिक्ष यात्रियों को अंतरिक्ष के विकिरण पर्यावरण के विषय में भी जानकारी दी जायेगी। इसरो एक अपकेन्द्रित (सेन्ट्रीफ्यूग) का भी निर्माण करेगा जहाँ अंतरिक्ष यात्रियों को मिशन के त्वरण (ऐक्सलरेशन) चरण के लिए तैयार किया जायेगा। इसरो की योजना एक नये प्रमोचन पैड के बनाने की है जहाँ से मानवयुक्त अंतरिक्ष मिशनों का प्रमोचन किया जायेगा। यह सतीशधवन अंतरिक्ष केन्द्र श्रीहरिकोटा का तीसरा प्रमोचन पैड होगा।

अवतार मिशन

अवतार (एरोबिक वेहिकल फॉर ट्रान्सएटमास्फेरिक हाइपरसोनिक एरोस्पेस ट्रान्सपोर्टेशन) एक प्रायोगिक मिशन है। यह एक मानवयुक्त एक स्टेज वाला पुनः प्रयोज्य स्पेसप्लेन है जो क्षैतिज अवस्था में उड़ान (टेक ऑफ) और लैन्डिंग की क्षमता रखता है। डी.आर.डी.ओ. के साथ की जा रही यह परियोजना निम्न कीमत वाले मिलिटरी और व्यवसायिक उपग्रह अंतरिक्ष प्रमोचनों एवं अंतरिक्ष पर्यटन के लिए यह एक संकल्पना मिशन है। अवतार की पूरी तैयारी के साथ पहली उड़ान 2025 के लिए प्रस्तावित है।

ksshukla@hotmail.com



‘हिन्दी में विज्ञान लेखन: भूत, वर्तमान एवं भविष्य’
लेखक : डॉ. शिवगोपाल मिश्र
प्रकाशक : आईसेक्ट विश्वविद्यालय
मूल्य : 200 रुपये

हिन्दी में विज्ञान लेखन की जटिलताओं पर जब हम विचार करते हैं तो पहले-पहल यह ध्यान आता है कि हिन्दी में विज्ञान की किताबें बहुत कम उपलब्ध हैं। अंग्रेजी में तो फिर भी विज्ञान लेखन होता रहा है। इससे मूल कारण पर विचार करते हुये हम पाते हैं कि अब भी हिन्दी में विज्ञान शब्दावली के विकास होने की आवश्यकता बनी हुई है। विज्ञान को समझने-समझाने के लिए हिन्दी विज्ञान लेखन के क्रमिक विकास का विहंगावलोकन आवश्यक है। वस्तुतः ऐसी ही सोच के कारण हिन्दी विज्ञान लेखन के भूत, वर्तमान तथा भविष्य विषयक यह पुस्तक गम्भीरता से विचार करके रोचक तरीके से लिखी गई है।

13 सितम्बर 1931 में जन्में इस किताब के लेखक शिवगोपाल मिश्र एम.एस-सी, डी.फिल, साहित्य रत्न में शिक्षित डॉ. मिश्र विज्ञान परिषद् प्रयाग इलाहाबाद के प्रधानमंत्री हैं। वे शीलाधर मृदा विज्ञान शोध संस्थान के निदेशक भी रहे। उन्होंने कई विज्ञान कोश व ग्रंथों की रचना की जिसमें हिन्दी में 26 तथा अंग्रेजी में 11 पुस्तकों सहित 5 पाठ्यपुस्तकें, नौ साहित्यिक पुस्तकें, महाकवि निराला पर तीन पुस्तकें उल्लेखनीय हैं। आपको आत्माराम पुरस्कार, भारत भूषण सम्मान आदि से विभूषित किया गया है।

एमटीसीआर का सदस्य बनने के बाद भारत को सर्वश्रेष्ठ और सामरिक इस्तेमाल में आने वाली ड्रोन तकनीक हासिल हो जाएगी, क्योंकि इसकी तमाम उन्नत तकनीक एमटीसीआर सदस्य देशों के पास मौजूद है। ये सदस्य देश आपस में इस तकनीक का लेन-देन कर सकते हैं। एमटीसीआर का सदस्य बने बिना ड्रोन की कारगर और संवेदनशील तकनीक हमें नहीं मिल सकती। इस संगठन का सदस्य बनने के बाद हम वैध तरीके से 300 किलोमीटर से कम रेंज की मिसाइलें दुनिया के विभिन्न देशों को बेच सकते हैं।



मिसाइल प्रौद्योगिकी भारत के बढ़ते कदम

विजन कुमार पाण्डेय

भारत मिसाइल प्रौद्योगिकी नियंत्रण व्यवस्था (एमटीसीआर) का पूर्ण सदस्य बन गया है। कुछ दिन पहले चीन और कुछ अन्य देशों के कड़े विरोध के कारण भारत एनएसजी की सदस्यता हासिल करने से वंचित रह गया था। भारत पिछले साल एमटीसीआर की सदस्यता के लिए आवेदन किया था और इसकी सारी प्रक्रियात्मक औपचारिकताएँ पूरी कर ली गई थीं। विदेश सचिव एस. जयशंकर फ्रांस, नीदरलैंड और लक्जमबर्ग के राजदूतों की मौजूदगी में एमटीसीआर में शामिल होने के दस्तावेज पर हस्ताक्षर किए। इस समूह के 35वें सदस्य के रूप में भारत का प्रवेश अंतर्राष्ट्रीय अप्रसार के लक्ष्यों को आगे बढ़ाने में परस्पर लाभकारी सिद्ध होगा। एमटीसीआर 1987 में गठित किया गया था। यह परमाणु, जैविक और रासायनिक हमला करने में सक्षम बैलेस्टिक मिसाइल व मानवरहित यानों की बिक्री एवं विस्तार पर नियंत्रण करने का काम करता है। कनाडा, फ्रांस, जर्मनी, इटली, जापान, ब्रिटेन व अमेरिका ने तीन दशक पहले, जी-7 देशों के एक संगठन के रूप में इसकी नींव रखी थी। लेकिन आज न यह केवल बढ़कर 37 देशों का संगठन बन चुका है बल्कि दुनिया में जितनी भी सामरिक रूप से ताकतवर व्यवस्थाएँ हैं, वे सब इसका हिस्सा हैं। इसलिए यह सदस्य देशों के बीच सामरिक तकनीकी हस्तांतरण व वापसी सहयोग के मामले में दुनिया का सबसे मजबूत संगठन बन गया है। साल 2002 में इस संगठन ने बैलेस्टिक मिसाइल के अप्रसार हेतु एक समझौते पर सहमति बनाई और उसे एक रणनीति के रूप में लागू किया। अब यह समझौता भारत के सदस्य के रूप में, एक बड़े एक्सपोजर की राह दुरुस्त करेगा। ये तमाम समझौते भारत के कद में इजाफा करेंगे। इससे विश्व नेतृत्व करने में हमारी क्षमता बढ़ेगी।

अनमैन्ड व्हीकल टेक्नोलॉजी का लाभ

इस समूह की सदस्यता हासिल होने पर भारत को जो तुरंत फायदा होगा, वह है 'अनमैन्ड व्हीकल टेक्नोलॉजी' या मानवरहित यानों की तकनीक। यह भारत जैसे विस्तृत सरहदों वाले देश के लिए बहुत जरूरी है। ड्रोन भले कुछ देशों के लिए यह तकनीक बहुत महत्व



सुपरसोनिक क्रूज मिसाइल ब्रह्मोस का प्रक्षेपण पनडुब्बी, पोत, विमान या जमीन पर आधारित मोबाइल ऑटोनॉमस लांचर्स से भी किया जा सकता है। ब्रह्मोस के इन संस्करणों में नए सीकर हेड लगे होंगे जो सटीकता के साथ लक्ष्य को भेदने में सफल होंगे। यह मिसाइल 300 किलोग्राम भार तक का विस्फोटक ले जा सकती है। इसकी अधिकतम गति ध्वनि की गति से लगभग तीन गुना है।

नहीं रखती हो लेकिन भारत के लिए बहुत काम की साबित हो सकती है। हमारी इस समय 7000 किलोमीटर से भी ज्यादा की समुद्री सीमा है। लेकिन इसके निगरानी की व्यवस्था बहुत लचर है। इसकी निगरानी के लिए तटरक्षक बलों को और भी आधुनिक साज समानों से लैस करना होगा। इसमें अगर ढिलाई बरती गई तो हमारी तमाम सुरक्षा व्यवस्था पर खतरे के बादल मंडराते रहेंगे। समुद्र-तटों की निगरानी के लिए एक ऐसी तकनीकी व्यवस्था बनानी होगी जो कम से कम खर्च वाली हो। इस मकसद में ड्रोन की निगरानी व्यवस्था सबसे ज्यादा कारगर सिद्ध होगी। यह सस्ती भी होगी और सभी तरीके से हमारे समुद्र-तटों की निगरानी भी हो जाएगी। एमटीसीआर का सदस्य बनने के बाद भारत को सर्वश्रेष्ठ और सामरिक इस्तेमाल में आने वाली ड्रोन तकनीक हासिल हो जाएगी, क्योंकि इसकी तमाम उन्नत तकनीक एमटीसीआर सदस्य देशों के पास मौजूद है। ये सदस्य देश आपस में इस तकनीक का लेन-देन कर सकते हैं। एमटीसीआर का सदस्य बने बिना ड्रोन की कारगर और संवेदनशील तकनीक हमें नहीं मिल सकती। इस संगठन का सदस्य बनने के बाद हम वैध तरीके से 300 किलोमीटर से कम रेंज की मिसाइलें दुनिया के विभिन्न देशों को बेच सकते हैं। भारत की ब्रह्मोस मिसाइल इस मकसद के लिए बहुत कारगर है। इसे खरीदने वाले देशों की भारत के पास लंबी सूची है। एमटीसीआर का सदस्य बनने से देश को एक बड़ा फायदा यह भी है कि हमें इस संगठन के देशों से अंतरिक्ष तकनीक से जुड़ी तमाम प्रौद्योगिकी आसानी से हासिल हो सकेंगी, जिससे हम अपने पहले से ही उन्नत और सफल अंतरिक्ष कार्यक्रम को और बेहतर और कारगर रूप दे सकेंगे।

दुनिया की सबसे तेज ब्रह्मोस क्रूज मिसाइल

ब्रह्मोस मिसाइल दुनिया की सबसे तेज गति वाली मिसाइलों में से एक है। इसकी शस्त्र प्रणाली सबसे खतरनाक है। यह न तो राडार की पकड़ में आती है और न ही दुश्मन इसे बीच में भेद सकता है। एक बार दागने के बाद लक्ष्य की तरफ बढ़ती इस मिसाइल को किसी भी अन्य मिसाइल या हथियार प्रणाली से रोक पाना असंभव है। यह 300 किलोग्राम वजन के हथियार को ले जाने में सक्षम है। इस मिसाइल को मोबाइल कैरियर से भी लांच किया जा सकता है। इस मिसाइल की खासियत यह है कि इसे समुद्र और सतह के साथ हवा से भी दागा जा सकता है। इससे तीनों सेनाओं की ताकत बढ़ गई है। सुपरसोनिक क्रूज मिसाइल ब्रह्मोस का जून 2014 और फरवरी 2015 में आईएनएस कोलकाता से सफल परीक्षण किया जा चुका है। यह अमेरिका की सबसोनिक क्रूज मिसाइल टॉमहॉक से तीन गुना अधिक तेज है। आईएनएस भारतीय नौसेना का अत्यन्त शक्तिशाली व नवीन युद्धपोत है। सामान्य तौर पर एक पोत की क्षमता आठ मिसाइलों की होती है, लेकिन आईएनएस कोलकाता 16 ब्रह्मोस मिसाइलें दाग सकता है। इसमें खास तरह के यूनिवर्सल वर्टिकल लांचर का प्रयोग किया गया है जिसकी सहायता से क्षैतिज रूप में इस मिसाइल से किसी भी दिशा में हमला किया जा सकता है। सुपरसोनिक क्रूज मिसाइल ब्रह्मोस का प्रक्षेपण पनडुब्बी, पोत, विमान या जमीन पर आधारित मोबाइल ऑटोनॉमस लांचर्स से भी किया जा सकता है। ब्रह्मोस के इन संस्करणों में नए सीकर हेड लगे होंगे जो सटीकता के साथ लक्ष्य को भेदने में सफल होंगे। यह मिसाइल 300 किलोग्राम भार तक का विस्फोटक ले जा सकती है। इसकी अधिकतम गति ध्वनि की गति से लगभग तीन गुना है।

सुखोई लड़ाकू विमानों को ब्रह्मोस से लैस करने के परीक्षण में सफल होने पर भारत उन विशिष्ट देशों के क्लब में शामिल हो गया है जिनके लड़ाकू विमान क्रूज मिसाइलों से लैस हैं। ब्रह्मोस के तीन स्वरूप विकसित किए जा रहे हैं। अब पानी के अंदर व हवा में प्रक्षेपित किए जाने वाले संस्करणों पर काम जारी है। यह मिसाइल सेना की दो रेजीमेंटों में यह मिसाइल पूरी तरह से परिचालन में है। सेना में कार्यात्मक रूप में शामिल ब्रह्मोस के पहले बेड़े में 67 मिसाइलें, पाँच मोबाइल ऑटोनॉमस लांचर्स अन्य उपकरणों के साथ दो मोबाइल कमांड पोस्ट भी शामिल हैं। सेना ब्रह्मोस ब्लॉक-2 मिसाइलों की दूसरी रेजीमेंट तैयार कर रही है जिसे लैंड अटैक क्रूज मिसाइल के नाम से जाना जाता है। इस मिसाइल को इस प्रकार से तैयार किया गया है कि घनी आबादी में भी छोटे लक्ष्यों को निशाना बनाया जा सकता है। ब्रह्मोस ब्लॉक-दो से आंतकवादी शिविरों समेत बेहद सटीक लक्ष्यों को भेदा जा सकता है। यह सर्जिकल स्ट्राइक करने में पूरी तरह से सक्षम है। सेना ने अब तीसरी रेजीमेंट में इसकी तैनाती के लिए उत्पादन संबंधी आर्डर दिया है। भारत दुनिया में स्वयं को एक महाशक्ति के रूप में स्थापित करने की तैयारी में है। इसके लिए वह ब्रह्मोस क्रूज मिसाइल सिस्टम बेचने का सौदा करने के नजदीक है। एमटीसीआर का सदस्य बनने के

बाद यह कार्य और आसान हो गया है। सन् 2011 से वियतनाम इस तेज गति की मिसाइल को खरीदने की कोशिश में लगा हुआ है। चीन से बचने के लिए वह ब्रह्मोस क्रूज मिसाइल सिस्टम लेना चाहता है। इस अत्याधुनिक मिसाइल सिस्टम को बेचने के लिए भारत की नजर में वियतनाम के अतिरिक्त 15 अन्य देश भी हैं। वियतनाम के बाद फिलहाल जिन चार देशों से बिक्री की बातचीत चल रही है उनमें इंडोनेशिया, दक्षिण अफ्रीका, चिली व ब्राजील हैं। शेष 11 देशों की सूची में फिलीपींस, मलेशिया, थाईलैंड व संयुक्त अरब अमीरात हैं। उल्लेखनीय है कि इन सभी देशों के साथ दक्षिण चीन सागर मसले पर चीन के साथ तनातनी चल रही है।



एमटीसीआर की स्थापना और उद्देश्य

भारत की एमटीसीआर में प्रवेश ऐसे समय में हुआ है जब पिछले दिनों न्यूक्लियर सप्लायर्स ग्रुप में भारत को सदस्य नहीं बनाया गया था। एमटीसीआर, एनएसजी जैसा ही एक ग्रुप है जिसके तहत ये देश मिलकर सामान्य हथियारों, परमाणु हथियारों, जैविक और रासायनिक हथियारों और तकनीक पर नियंत्रण करते हैं। एमटीसीआर का मुख्य उद्देश्य मिसाइलों, संपूर्ण राकेट प्रणालियों, मानवरहित विमानों और इससे जुड़ी तकनीक के प्रसार को रोकना है। इसके अलावा एमटीसीआर व्यापक जनसंहार के हथियारों के प्रसार को रोकने का भी काम करता है। एमटीसीआर का उद्देश्य मिसाइलों, पूर्ण राकेट तंत्रों, मानवरहित वायुयानों और कम से कम 300 किलोमीटर तक 500 किलो वजन का पेलोड ले जा सकने वाली प्रणालियों के प्रसार को रोकना है। इसके साथ ही इसका उद्देश्य सामूहिक जनसंहार के हथियारों की आपूर्ति के लिए बनी प्रणालियों को रोकना भी है। बड़े विनाश वाले हथियारों और तकनीक पर पाबंदी लगाना इस समूह का मुख्य मकसद है।

एमटीसीआर में कुल 34 प्रमुख मिसाइल निर्माता देश शामिल हैं। इसकी स्थापना 1987 में की गई थी। फ्रांस, जर्मनी, जापान, ब्रिटेन, अमेरिका, इटली और कनाडा इसके संस्थापक सदस्य रहे हैं। बुल्गारिया सन 2004 में इस समूह का सदस्य बना था। इसके बाद किसी नए देश को इसका मौका नहीं मिला। अभी तक चीन और पाकिस्तान इस विशेष समूह के सदस्य नहीं हैं।

एमटीसीआर में कुल 34 प्रमुख मिसाइल निर्माता देश शामिल हैं। इसकी स्थापना 1987 में की गई थी। फ्रांस, जर्मनी, जापान, ब्रिटेन, अमेरिका, इटली और कनाडा इसके संस्थापक सदस्य रहे हैं। बुल्गारिया सन् 2004 में इस समूह का सदस्य बना था। इसके बाद किसी नए देश को इसका मौका नहीं मिला। अभी तक चीन और पाकिस्तान इस विशेष समूह के सदस्य नहीं हैं। प्रधानमंत्री के अमेरिकी दौरे ने जहाँ भारत की एमटीसीआर में प्रवेश निश्चित कर दी वहीं एनएसजी के लिए अमेरिका का बेबाक समर्थन विरोधियों के मुंह बंद कर दिए। यही नहीं, और भी ऐसे कई मुद्दों पर भारत और अमेरिका के बीच सहमति बनी है, जिससे हमारे मान और शान में इजाफा हुआ है। भारत के एमटीसीआर के सदस्य बनने से भारत एवं अमेरिका के बीच रक्षा व्यापार एवं प्रौद्योगिकी हस्तांतरण बढ़ने का मार्ग प्रशस्त हो गए हैं। अमेरिका ने पहले ही कह दिया था कि भारत मिसाइल प्रौद्योगिकी नियंत्रण व्यवस्था (एमटीसीआर) का सदस्य बनने के लिए तैयार है, क्योंकि उसकी सदस्यता संबंधी सभी बाधाओं को दूर कर लिया गया है। दक्षिण कोरिया की राजधानी सियोल में भारत को न्यूक्लियर सप्लायर्स ग्रुप (एनएसजी) में मिली असफलता के बाद यह थोड़ी सांत्वना देने वाली खबर है कि भारत अब आधिकारिक तौर पर मिसाइल टेक्नॉलॉजी कंट्रोल रिजाइम (एमटीसीआर) में शामिल हो गया है। गौरतलब है कि एमटीसीआर में भारत के शामिल होने के मुद्दे पर फैसला फ्रांस की राजधानी पेरिस में लिया गया था। एमटीसीआर की सदस्यता मिलने के बाद भारत दूसरे देशों से सर्वश्रेष्ठ मिसाइल टेक्नॉलॉजी खरीद सकेगा। साथ ही रूस के साथ जारी साझा कार्यक्रम में और सफलता मिल सकेगी।

परमाणु क्षमता वाली सामरिक मिसाइल

ऐसी सूचना है कि पाकिस्तान परमाणु क्षमता वाली सामरिक मिसाइलों की एक नई पीढ़ी विकसित कर रहा है। इस घटनाक्रम ने भारतीय उपमहाद्वीप को दुनिया की सबसे खतरनाक रिहाइशी जगह बना डाला है। पाकिस्तान ने इन 'रणनीतिक' परमाणु हथियारों को कथित रूप से अपनी आर्टिलरी में शामिल कर लिया है ताकि जंग की किसी भी हालत में वह आगे बढ़ती भारतीय सेना की टुकड़ी को नेस्तोनाबूद कर सके। पाकिस्तान ने गौरी और शाहीन नाम की मिसाइलें विकसित की हैं, जो भारत में कहीं भी हमला कर सकती हैं। इन मिसाइलों की रेंज को अब अंडमान और निकोबार द्वीपों तक विस्तारित कर दिया गया है, जहां भारतीय सेना के तीनों अंगों का अड्डा है। लाल और सफेद रंग की इस परमाणु क्षमता वाली मिसाइल का नाम नस्त्र है। यह एक पतले से राकेट जैसी है, जिसमें पर लगे हैं। यह 60 किलोमीटर की यात्रा कर सकती है। पिछले साल पाकिस्तान के स्वतंत्रता दिवस की परेड के दौरान इसे प्रदर्शित किया गया था। इसे एक मल्टीबैरल प्रक्षेपण वाहन में रखा गया था, जो एक साथ ऐसी चार मिसाइलें दागने में सक्षम है। परंपरागत हथियारों की मारक क्षमता उनके



विस्फोटक बल से आती है लेकिन परमाणु क्षमता वाली मिसाइल अपने विस्फोट की ताकत से ही जान नहीं लेती या शत्रु की टुकड़ियों को निष्क्रिय नहीं करती। इससे जो जबरदस्त गर्मी निकलती है और उसके बाद जो विकिरण होते हैं, वह अपंग बना देने वाली बीमारियों पैदा कर सकते हैं और हमले के मिनटों के भीतर भारी संख्या में टुकड़ियों को मौत के घाट उतार सकते हैं। पाकिस्तान में इस पर पिछले पांच साल से काम चल रहा था, लेकिन भारतीय आक्रमण को नाकाम करने के लिए इसकी सामरिक तैनाती की पहली घोषणा विदेश सचिव एजाज अहमद चौधरी ने पिछले साल अक्टूबर में ओबामा के साथ नवाज शरीफ की द्विपक्षीय बैठक से ठीक पहले एक संवाददाता सम्मेलन में की थी।

हमेशा से भारत इस बात का खंडन करता रहा है कि उसके पास सामरिक परमाणु हथियार हैं। हालांकि पाकिस्तान को इस पर संदेह है। ऐसा माना जा रहा है कि पाकिस्तान आज दुनिया में सबसे तेजी से बढ़ती हुई ताकत है और परमाणु हथियार के जखीरे के मामले में उसने आज भारत को पीछे छोड़ दिया है। पिछले दशक में उसने चार रिएक्टर निर्मित किए हैं, जहाँ 25 से 50 किलो हथियार स्तरीय प्लूटोनियम का उत्पादन हो सकता है। यह भारत के मौजूदा उत्पादन का चार गुना है। इसमें अगर उच्च संवर्द्धित यूरेनियम के भंडार को जोड़ लिया जाए तो पाकिस्तान हर साल 14 से 27 परमाणु हथियार बना सकता है जबकि भारत की क्षमता अब भी दो से पांच की है। ऐसा अनुमान है कि पाकिस्तान के पास फिलहाल 120 परमाणु बम हैं, जबकि भारत के पास 110 ही हैं।

पाकिस्तान की दुश्मनी भरा रवैया देखकर भारत को भी अचानक आए किसी खतरे के लिए सजग रहना होगा। दूसरी तरफ चीन एक महाशक्ति के रूप में अपनी धौंस जमाने की कोशिश करता रहता है। इसे भी नजरंदाज नहीं किया जा सकता। एमटीसीआर में भारत को प्रवेश मिलने से कुछ ही दिन पहले चीन और कुछ अन्य देशों के कड़े विरोध के चलते उसे एनएसजी की सदस्यता नहीं मिल पाई थी। महत्वपूर्ण बात यह है कि हाल ही में सोल में संपन्न बैठक के दौरान 48 देशों के परमाणु आपूर्तिकर्ता समूह में भारत के प्रवेश पर बाधाएं पैदा करने वाला चीन एमटीसीआर का सदस्य नहीं है। अमेरिका के साथ असैन्य परमाणु संधि के बाद से ही भारत एनएसजी, एमटीसीआर, द ऑस्ट्रेलिया ग्रुप और वासेनार अरेंजमेंट जैसे निर्यात नियंत्रण समूहों में प्रवेश की कोशिश करता रहा है। ये समूह पारंपरिक, परमाणु, जैविक एवं रासायनिक हथियारों और प्रौद्योगिकियों का नियमन करते हैं। एमटीसीआर की सदस्यता अब भारत को उच्च स्तरीय मिसाइल प्रौद्योगिकी खरीदने और रूस के साथ अपने साझा उपक्रमों को बढ़ाने का अवसर देगी। इससे भारत को सुपर पावर बनने में देर नहीं लगेगी।

vijankumarpandey@gmail.com



‘हम क्या समझते हैं’

लेखक : प्रदीप श्रीवास्तव

प्रकाशक : आईसेक्ट विश्वविद्यालय

मूल्य : 100 रुपये

पिछली सदी के प्रारंभ से ही क्वांटम-भौतिकी ने पदार्थ व ऊर्जा की मूलभूत रचना व कार्यशीली के एक नये तथा विस्मयकारी सिद्धान्त की नींव डाल दी थी। क्वार्क, ब्लैक-होल, बिग-बैंग, जीन्स, एंटी मैटर आदि शब्द पिछली सदी की सबसे महत्वपूर्ण खोजों के परिचायक हैं। इनका रोचक एवं परिचयात्मक वर्णन, एक झलक, देने का प्रयास सरल सुबोध भाषा में किया गया है।

लेखक के शब्दों में- “सदी के प्रारंभ से ही क्वांटम भौतिकी ने पदार्थ व ऊर्जा की मूलभूत रचना व कार्यशीली के एक नये तथा विस्मयकारी सिद्धान्त की नींव डाल दी थी। क्वांटम भौतिकी ने प्रकृति के दर्पण में एक नया प्रतिबिम्ब दिखाया, एंटी पदार्थ या एंटी मैटर।” इस किताब में इसी प्रतिपादन पर चर्चा है जिसमें क्वार्क, ब्लैक होल, बिग-बैंग, एंटी मैटर, जीन्स आदि का विश्लेषण है।

सन 1951 में कानपुर में जन्में प्रदीप कुमार श्रीवास्तव वरिष्ठ विज्ञान संचारक और विजिटिंग एसोसिएट हैं। उन्होंने अनेक विज्ञान लेख और पुस्तकें लिखी हैं जिनमें एलिमेंट्री बायोफिजिक्स, मैकेनिक्स, ऑप्टिक्स आदि उल्लेखनीय हैं।



खेल और खिलवाड़ पोकीमॉन गो

रविशंकर श्रीवास्तव

इलेक्ट्रॉनिकी और कंप्यूटिंग दुनिया में, जब भी आप सोचते हैं कि मौसम कुछ शांत सा हो चला है, अचानक ही कहीं से कोई अप्रत्याशित सा तूफान चला आता है। नितेंडो हैंड हेल्ड कंसोल, आईओएस और एंड्रॉयड के लिए, पोकीमॉन गो नामक एक तूफानी गेम ऐसा ही आया है। ऊपर से, अभी यह केवल बेहद सीमित क्षेत्र - अमरीका, ऑस्ट्रेलिया आदि के लिए ही जारी किया गया है, और दुनिया दीवानी हो रही है। जब यह पूरी दुनिया के लिए जारी हो जाएगा तो यह क्या झंडे गाड़ेगा इसकी केवल कल्पना ही की जा सकती है। पच्चीस साल पहले वीडियो गेम्स का जमाना आया और मारियोब्रदर्स, सुपर मारियोब्रदर्स ने वीडियो गेम कंसोल और डेस्कटॉप कंप्यूटरों पर धूम मचा दी थी। उस समय के कंप्यूटर के उपयोगकर्ताओं में से शायद ही कोई छूटा हो जिसने मारियोब्रदर्स न खेला हो। वीडियो गेम्स खेलने वाले तो खैर अपने वीडियो गेमिंग के पाठ का प्रारंभ मारियोब्रदर्स खेल कर ही करते थे। अभी भी मारियोब्रदर्स बहुतां में लोकप्रिय है और हालिया खबर के मुताबिक इसका एक सुधरा कंसोल गेम रूप हाल ही में जारी हुआ है।

परंतु पोकीमॉन गो ने कंसोल-कंप्यूटर गेम की लोकप्रियता के सारे रेकार्ड ध्वस्त कर दिए हैं। इसे जारी हुए पखवाड़ा नहीं बीता है और इसके खेलने वालों की संख्या ने लोकप्रिय डेटिंग साइट टिंडर और उससे भी लोकप्रिय सोशल साइट ट्विटर के दैनिक उपयोगकर्ता आंकड़े को पार कर लिया है। सवाल ये है कि पोकीमॉन गो की लोकप्रियता के कारण आखिर क्या हैं?

पोकीमॉन गो की लोकप्रियता के चंद कारण -

पारंपरिक वीडियो - कंसोल गेम के उलट, पोकीमॉन गो को खेलने के लिए आगुमटेड वर्चुअल रियलिटी (जिसका अर्थ है कि वास्तविक दुनिया में काल्पनिक दुनिया का समावेश) का भरपूर उपयोग होता है। इस गेम को खेलने के लिए आपको न केवल अपने स्मार्टफोन पर उंगलियाँ चलानी होगी, बल्कि थोड़ी कसरत भी करनी होगी। इस गेम की खासियत यह है कि यह आपके जीपीएस लोकेशन के साथ संबद्ध हो जाता है और आपको गेम खेलने के लिए पाइंट एकत्र करने और पोकीमॉन चरित्र एकत्र करने के लिए गेम में दिए टास्क पूरा करने के लिए उसमें दिए गए नक्शे में दर्ज स्थान पर भौतिक रूप से जाना होगा और वहाँ पर फिर आपके आसपास वर्चुअल रूप से प्रकट होने वाले पिकाचू और कैंडीज़ को एकत्र करना होगा।

उदाहरण के लिए, यदि आपके गेम में भोपाल ताल के बोटक्लब पर कोई पिकाचू मिल रहा होगा तो आपको वाकई वहाँ जाकर उसे अपने स्मार्टफोन के कैमरे से कैचर कर पकड़ना होगा और न्यूमार्केट जाकर वर्चुअल कैंडी एकत्र करना होगा। आप जब तक वहाँ नहीं जाएंगे, आप अपना गेम आगे खेलने के लिए ये पाइंट एकत्र ही नहीं कर पाएंगे। आपको वहाँ जाना ही होगा। यानी इस गेम को खेलने के लिए आपको वास्तविक दुनिया में भी कुछ खेल खेलना होगा। है न मजेदार खेल? इसकी इसी खासियत ने इस गेम को रातों-रात लोकप्रिय बना दिया है।

अब तक तो आप वीडियोकंसोल या स्मार्टफोन गेम खेलने के नाम पर अपनी उंगलियों का सत्यानाश करते थे, और काउच पोटैटो बने रहते थे, इस नए गेम से आप अपने घर के दरवाजे से बाहर निकलने को बाध्य हो जाएंगे और अपने हाथ पाँव हिलाने को भी। चूंकि गेम में स्थान विशेष के प्रसिद्ध स्थलों आदि का भरपूर उपयोग किया गया है, इसीलिए इसे वर्तमान में केवल कुछ ही क्षेत्रों के लिए जारी किया गया है। मगर उत्साही जनता इसे दूसरे तरीके से साइडलोड कर इंस्टाल कर रही है तो कुछ गेम डेवलपर इसकी लोकप्रियता को भुनाने नकली गेम तक रिलीज करने में लगे हैं।

पोकीमॉन गो गेम के खतरे व समस्याएँ

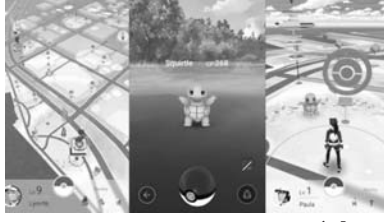
पोकीमॉन गो को हर उम्र के लोगों ने हाथों हाथ लिया है। परंतु इस गेम की खासियत पोकीस्टॉप लोगों के लिए सिरदर्द बनता जा रहा है। विशिष्ट व प्रसिद्ध स्थल पर पोकीमॉन के चरित्र मिलते हैं तो वहाँ गेम खेलने वालों का झुंड का झुंड पहुँच जाता है और समस्याएँ पैदा करता है। गेम के खेलने वाले सड़कों पर चलते हुए, वाहन चलाते हुए भी पिकाचू और कैंडीज़ की तलाश में अपनी नजरें अपने स्मार्टफोन के ऊपर ही रखते हैं जिससे दुर्घटनाओं का खतरा बना रहता है- कई दुर्घटनाएँ भी हो चुकी हैं। फिर भी गेम प्रेमी बाज नहीं आ रहे हैं। यह एडिक्टिव गेम है ही ऐसा हर किसी को दीवाना बना दे! अब जबकि यह पोकीमॉन गो एंड्रायड और आईओएस (एप्पल) गेम जबर्दस्त हिट हो गया है, और यह पारंपरिक काउच पोटैटो किस्म के वीडियो गेम के उलट, खिलाड़ियों को बाहरी दुनिया में निकल कर अच्छी तरह से हाथ पाँव हिलाकर घूम फिर कर लघु दैत्यों पिकाचू और कैंडीपाइंट को ढूँढने और पकड़ने को बाध्य करता है, आप भी इसमें हाथ आजमाना चाहेंगे। यदि आपने नब्बे के दशक के मूल पोकीमोन वीडियो गेम को नहीं खेला है और पोकीमोन गो खेल में मास्टरी हासिल करना चाहते हैं तो नीचे दिया गया गाइड आपके लिए है। यदि आप खेलना भी नहीं चाहते तो, जानकारी के लिए कि पोकीमोन गो इतना लोकप्रिय क्यों और कैसे हो रहा है कि हर ओर इसकी चर्चा हो रही है, यह गाइड आपके काम आएगा।

पोकीमॉन क्या है?

पोकीमॉन- पाकेट मॉन्स्टर का संक्षेप है - पॉकेट मॉन्स्टर माने जेबी दैत्य। यह एक कल्पित एनीमेटेड प्राणी है जिसे आप पकड़ कर उसे पाल सकते हैं और जैसे कि भारत में (तथा विश्व के अन्य देशों में भी) प्राचीन समय से खेला जाता है - जैसे कि मुर्गों की लड़ाई - ठीक उसी तरह से आप इनकी लड़ाई करवा सकते हैं। आप अपने पोकीमॉन ट्रेनर के रूप में अपने पोकीमॉन पकड़ सकते हैं, उन्हें पाल सकते हैं उन्हें ट्रेन कर सकते हैं और अन्य पोकीमॉन (अन्य खिलाड़ियों के भी) से लड़वा सकते हैं। जिसका पोकीमॉन जीतेगा, वो सिकंदर और इसमें जाहिर है, अंतहीन लेवल हैं - एक से एक मजेदार। पोकीमॉन सीरीज के वीडियो गेम 1990 दशक के मध्य से जारी किए गए थे, और फिर यह प्राणी फिल्मों, कार्टून सीरीज और ट्रेडिंग कार्ड गेमों में भी आया।

पोकीमॉनगो का लक्ष्य क्या है?

इस आगुमेंटेड रियलिटी मोबाइल गेम में आप असली दुनिया में घूम फिर कर अपने फोन के कैमरा तथा जीपीएस का उपयोग जंगली पोकीमोन को ढूँढने और पकड़ने के लिए करते हैं ताकि उसे लड़ाई के लिए तैयार किया जा सके।



पोकीमॉनगो नक्शे में क्या-क्या वस्तुएँ हैं?

पोकीमॉन को कैसे ढूँढें और पकड़ें? गेम चालू करने के बाद अपने आसपास के क्षेत्र में घूमें, जब तक कि आपके आसपास पोकीमॉन प्रकट न हो जाए। यदि आपने ध्यान नहीं दिया तो आपका फोन वाइब्रेट होकर आपका ध्यान खींचेगा। विविध किस्म के दैत्यों को ढूँढने के लिए विभिन्न स्थानों का भ्रमण करें। आपको उन्हें अपनी ओर आकृष्ट

करने के लिए उन्हें प्रेरित भी करना पड़ सकता है। जब पोकीमॉन करीब आ जाएंगे तो वे करीबी पोकीमॉन खंड में दिखने लगेंगे जिसमें उनकी दूरी भी दिखेगी। उन्हें पकड़ने के लिए, गेम में अपने बैग को टैप करें जिसमें से पोकी गेंद बाहर आएगा। उस गेंद को दैत्य के चारों ओर दिख रहे गोले की ओर निशाना लगा कर फेंके ताकि पोकीमॉन पकड़ में आ सके।

आपके पोकीमॉन गो नक्शे में क्या-क्या वस्तुएँ हैं?

नीचे दिए गए हमारे टिप्पणी युक्त नक्शे में आप निम्न वस्तुएँ देख सकेंगे। शुरूआत ऊपरी दाएं कोने से घड़ी की दिशा में करें :

1. कम्पास
2. पोकीस्टॉप
3. करीबी पोकीमॉन
4. मुख्य
5. प्रोफाइल मेनू
6. पोकीमॉन ट्रेनर
7. जिम

वस्तुओं को आप कैसे एकत्र करेंगे?

जब आप आसपास घूमेंगे तो आपके नक्शे में पोकीस्टॉप दिखने लगेगा। जब आप किसी एक पोकीस्टॉप के पास पहुँचे, तो उस पर टैप करें और मुख्य मेनू बटन (बीचों-बीच दिए गए फोटोडिस्क) को घुमाएँ। ऐसा कर आप पोकीबॉल, पोशन (टॉनिक), अंडे, रीवाइव आदि वस्तुएँ प्राप्त कर सकते हैं जो आपके इस गेम में आगे बढ़ने के लिए आवश्यक होंगे।

आप अगले लेवल में कैसे जाएंगे और

एचीवमेंट कैसे प्राप्त करेंगे?

अपना ट्रेनरलेवल बढ़ाने के लिए आपको अनुभव पाइंट एकत्र करने होंगे। अपने पाइंट बढ़ाने के लिए विविध पोकीमॉन समूह को लक्ष्य करें। मेडल प्राप्त करने के लिए माइलस्टोन प्राप्त करते रहें - जैसे कि 10 उड़ने वाले पोकीमॉन पकड़ना या पोकीडेक्स में 5 पोकीमॉन रजिस्टर करना आदि।

पोकीमॉन अंडे कैसे हैच करें?

पोकीमॉन के अंडे सेने के लिए एगइनक्यूबेटर चाहिए होगा। सभी खिलाड़ियों के पास उनकी इन्वेंटरी में बारम्बार उपयोग में लिया जा सकने वाला एक इनक्यूबेटर होता है। इसके भीतर रखा अंडा ट्रेनर द्वारा तय दूरी (2 से 10 किमी) तक जाने के बाद हैच हो जाता है और उसमें से पोकीमॉन पैदा होता है। दूरी अंडे की विशिष्टता पर

निर्भर होती है। जितना ज्यादा दूर जाना होगा, उतना ही दुर्लभ किस्म का पोकीमॉन पैदा होगा। अपने पोकीमॉन को कैसे तैयार करें? विशेष जाति के पोकीमॉन को पकड़ते रहें ताकि आपको उस विशिष्ट जाति के पोकीमॉन के कैंडीपाइंट मिलते रहें। अपने पोकीमॉन को तैयार करने के लिए नक्शा दृश्य में मुख्य मेनू को टैप करें फिर पोकीमॉन बटन पर टैप करें और फिर अपने संग्रह में एकत्र किसी एक पोकीमॉन को चुनें जिसे आप तैयार करना चाहते हैं।

आप किन टीमों से जुड़ सकते हैं?

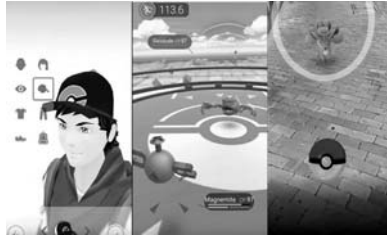
लेवल 5 तक पहुंच जाने के बाद आपको इन तीन टीमों में से किसी एक में जुड़ने के लिए पूछा जाएगा - टीम मिस्टिक (नीला), टीम वेलर (लाल) तथा टीम इंस्टिंक्ट (पीला)। टीम चुनने का अर्थ यह होगा कि भविष्य में खिलाड़ियों के बीच लड़ाई का खेल खेलने के लिए मित्र चुनना। परंतु इससे आपके नियमित खेल पर कोई प्रभाव नहीं होगा। जिम पर अधिकार जमाने तथा उसे नियंत्रित करने के लिए टीमों आपस में लड़ाई का खेल खेल सकती हैं।

जिम क्या हैं?

जिम विशेष स्थान हैं जो कि आमतौर पर आपके क्षेत्र के विशेष प्रसिद्ध स्थल (लैंडमार्क) होते हैं, जहाँ विभिन्न टीमों के खिलाड़ी अपने पोकीमॉन के साथ लड़ाई का खेल खेल सकते हैं। यदि आप जिम पर अधिकार कर लेते हैं और उसका नियंत्रण प्राप्त कर लेते हैं तो आपको पोकीकॉइन का पुरस्कार मिलता है जिसे इस गेम में चीजें खरीदने के काम में लिया जा सकता है। विरोधी टीमों लड़ाई कर तथा जिम के प्रेस्टिज (स्वास्थ्य/हेल्थ) को कम करके जिम पर अधिकार करने का प्रयास कर सकती हैं। बचाव करने वाली टीमों अपने अपने पोकीमॉन को अपने अधिकृत जिम की रक्षा करने के लिए गार्ड के रूप में रख सकती हैं जिससे कि विरोधी टीमों के हमलों को विफल किया जा सके।

पोकीमॉन को प्रशिक्षित कैसे करें?

किसी फ्रेंडलीजिम में किसी दूसरे पोकीमॉन से लड़ने के लिए अपने किसी एक पोकीमॉन को चुनें। इस ट्रेनिंग से आपको अधिक अनुभव पाइंट मिलेंगे और यह आपके जिम की प्रेस्टिज को भी बढ़ाएगा। क्या आप औरों के साथ भी खेल सकते हैं? टीम में शामिल होकर आप अन्य खिलाड़ियों के साथ खेल सकते हैं और जिम कैप्चर कर सकते हैं। आने वाले अपडेट में आप पोकीमॉन की ट्रेडिंग अन्य खिलाड़ियों और मित्रों के साथ कर सकेंगे।



वस्तुओं को आप कैसे एकत्र करेंगे?

क्या यह गेम मुफ्त/निःशुल्क है?

पोकीमॉनगो हर किसी के खेलने के लिए निःशुल्क उपलब्ध है। हालांकि पोकीकॉइन खरीदने के लिए आपको अपनी जेब से रूपया खर्च करना होगा। पोकीकॉइन पोकीमॉन गो की करेंसी है जिससे आप गेम में आगे बढ़ने के लिए प्रीमियम आइटम खरीद सकते हैं। क्या आपको भी पोकीमॉन गो कनेक्टिंग समस्या का सामना करना पड़ रहा है? पोकीमॉन गो

बनाने वाली कंपनी नियान्टिक का कहना है कि कुछ उपयोगकर्ताओं को कनेक्टिविटी की समस्या आ रही है और वे पोकीमॉन गो सर्वर से कनेक्ट नहीं हो पा रहे हैं। नियान्टिक का कहना है कि उन्हें समस्या की गंभीरता का पता है और वे इसे जल्द से जल्द सुलझाने की कोशिश कर रहे हैं। यदि आपको अपने गेम में विचित्र अनुभव होते हैं, जैसे कि आपके एकत्रित या खरीदी गई वस्तुएं गायब हो जाती हैं तो आप गेम से एक बार लॉग आउट कर फिर से लॉगिन करें, और इससे भी काम न बने तो अपने उपकरण को रीस्टार्ट करें ताकि आपके गुम आइटम वापस गेम में आ सकें।

क्या यह गेम बहुत बैटरी खाता है?

जी हाँ। नियान्टिक का कहना है कि यह गेम कुछ स्मार्टफोनों की बैटरी अधिक खाता है और वे इसको ठीक करने में जुटे हैं।

पोकीमॉनगो प्लस क्या है?

पोकीमॉन गो प्लस एक एड-ऑन है जिसे आप ब्रेसलेट की तरह अपनी कलाई में पहन सकते हैं। यह ब्लूटूथ से आपके स्मार्टफोन से जुड़ जाता है और यह आपको तब सतर्क करता है जब आप किसी पोकीस्टॉप के पास पहुंच जाते हैं या जब कोई पोकीमॉन आपकी पहुंच में होता है। इससे, खेल के दौरान आपको पूरे समय अपने फोन को हाथ में लेकर चलने की जरूरत नहीं होती है। इसका प्रीआर्डरगेमस्टॉप.कॉम पर कर सकते हैं। भारत में अभी यह गेम रिलीज नहीं हुआ है। गेम प्रेमियों को इंतजार भारी पड़ रहा है। परंतु कंपनी इस गेम की लोकप्रियता को जल्द से जल्द भुनाना चाहेगी। इस गेम के कारण कंपनी के मार्केट कैप में कई गुना वृद्धि हो गई है, जो आश्चर्य का विषय है ही। देखना यह है कि भारतीयों को यह गेम कितना आश्चर्यचकित कर पाती है।

(गाइड की सामग्री जोशुआरोडर के मूल अंग्रेजी आलेख से अनूदित)

raviratlami@gmail.com



एक नया खतरा : रेनसमवेयर

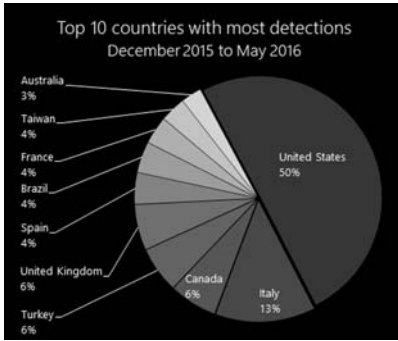
संतोष शुक्ला



रेनसमवेयर का शिकार आप तब हो सकते हैं जब आप इंटरनेट पर किसी अनजानी, अविश्वसनीय ऐसी साईट पर जाते हैं जो कि रेनसमवेयर मेलवेयर फैला रही हो या वह साईट स्वयं ही रेनसमवेयर से पीड़ित हो। उस वेब साईट पर सर्फ करने के दौरान ही वहाँ से एक रेनसमवेयर मेलवेयर आपके कम्प्यूटर पर डाऊनलोड हो जाता है।

आज लगभग हम सभी घरों, स्कूल-कॉलेजों व कार्यालयों में कम्प्यूटर का उपयोग करते हैं। कम्प्यूटर का उपयोग करने के साथ-साथ इंटरनेट का उपयोग भी तमाम तरह के कार्यों के लिये करते हैं। आवश्यकतानुसार अनेकों वेब साईट सर्फ करते हैं व अनेक प्रकार की सामग्री डाउनलोड करते हैं। हमारे कम्प्यूटरों पर बड़ी मात्रा में जानकारी व डाटा इत्यादि हम संग्रहित करके रखते हैं। कल्पना कीजिये कि यदि कोई हमारा कम्प्यूटर बंधक बना ले तो क्या होगा? यदि वह कम्प्यूटर किसी कार्यालय का महत्वपूर्ण अंग है या सर्वर है जिस पर महत्वपूर्ण डाटा संग्रहित है तब क्या होगा?

जी हाँ, इंटरनेट से जुड़े कम्प्यूटरों के लिये एक नये तरह का खतरा सामने आया है, जिसका नाम है 'रेनसमवेयर'। यह एक नये तरह का साइबर क्राइम है जिसमें इंटरनेट के जरिये एक मेलवेयर (वाइरस) भेजकर, कम्प्यूटर को बंधक बना लिया जाता है और उसके बदले फिरौती (रेनसम) मांगी जाती है। इसलिये इसे रेनसमवेयर कहा जाता है। फिरौती माँगने वाले भी इंटरनेट पर होते हैं तथा वे दूर देशों में होते हैं अतः यह गारंटी भी नहीं होती है कि फिरौती की रकम अदा कर देने के बाद भी आपका कम्प्यूटर मुक्त हो पायेगा या नहीं। रेनसमवेयर का शिकार आप तब हो सकते हैं जब आप इंटरनेट पर किसी अनजानी, अविश्वसनीय ऐसी साईट पर जाते हैं जो कि रेनसमवेयर मेलवेयर फैला रही हो या वह साईट स्वयं ही रेनसमवेयर से पीड़ित हो। उस वेब साईट पर सर्फ करने के दौरान ही वहाँ से एक रेनसमवेयर मेलवेयर आपके कम्प्यूटर पर डाऊनलोड हो जाता है। कभी-कभी इस मेलवेयर को प्रचालित करने के लिये कम्प्यूटर पर एक पॉप-अप स्क्रीन प्रदर्शित होती है जिसमें आपको "YES" या "NO" पर क्लिक करने को कहा जाता है। आप "YES" पर क्लिक करें या "NO" पर रेनसमवेयर आपके कम्प्यूटर पर आक्रमण कर उसे बंधक बना लेता है।



रेनसमवेयर कम्प्यूटर को बंधक कैसे बनाता है? सामान्य तौर पर दो तरह के रेनसमवेयर होते हैं

- लॉक स्क्रीन रेनसमवेयर
- इनक्रिप्शन रेनसमवेयर

लॉक स्क्रीन रेनसमवेयर : जैसे ही कम्प्यूटर इस तरह के रेनसमवेयर से प्रभावित होता है कम्प्यूटर की पूरी स्क्रीन पर एक संदेश प्रदर्शित होता है कि आपका कम्प्यूटर लॉक हो गया है तथा यदि आप पुनः कम्प्यूटर का उपयोग करना चाहते हैं तो सम्पर्क करें ..। आप इस स्क्रीन पर ही लॉक हो जाते हैं तथा कम्प्यूटर पर कहीं भी प्रवेश नहीं कर सकते हैं कहने का तात्पर्य कुछ भी नहीं कर सकते हैं।

इनक्रिप्शन रेनसमवेयर : इस तरह का रेनसमवेयर जब आपके कम्प्यूटर पर आक्रमण करता है तब वह आपके कम्प्यूटर पर उपलब्ध अनेक प्रकार की फाइलों विशेषकर डाक्यूमेंट फाइल, पीडीएफ डाटा फाइल, पिक्चर फाइलों आदि को किसी प्राइवेट कुंजी का उपयोग कर इनक्रिप्ट कर देता है। जिसके कारण आप इन फाइलों का उपयोग नहीं कर सकते हैं। साथ ही फाइल वापस पाने के लिये क्या करना है, से संबंधित संदेश भी स्क्रीन पर प्रदर्शित होता रहता है।

आजकल एक और बात देखने में आ रही है जहाँ पहले रेनसमवेयर का आक्रमण अविश्वसनीय व असुरक्षित वेबसाइट के माध्यम से होता था वहीं अब फेसबुक, ट्वीटर व अन्य सोशल मीडिया के माध्यम से भी हो रहा है। ई-मेल के साथ अटैच कर भी रेनसमवेयर भेजे जा रहे हैं। इसलिये अन्जान स्रोत से प्राप्त ई-मेल के अटैचमेंट पर क्लिक न करें। साथ ही फेसबुक, ट्वीटर व अन्य सोशल मीडिया पर भी वीडियो व लिंक आदि पर क्लिक करने से बचें। याद रखें कि यदि आपका कम्प्यूटर रेनसमवेयर से प्रभावित हो गया है तब आपको आपके कम्प्यूटर की एक भी फाइल पुनः प्राप्त नहीं होगी।

रेनसमवेयर से बचाव

रेनसमवेयर पूरे विश्व के लिए एक चिन्ता का कारण बनता जा रहा है। इसके लिये कोई भी वाइरस उपलब्ध नहीं है। इसलिये इससे बचाव का एक ही रास्ता है कि अनजानी व असुरक्षित वेब साइटों पर जाने से बचें, कहीं से कुछ भी डाउनलोड न करें, फेसबुक, ट्वीटर व अन्य सोशल मीडिया पर अनावश्यक वीडियो व लिंक पर उत्सुकतावश क्लिक न करें। इसक अतिरिक्त महत्वपूर्ण फाइलों का क्लाउड या पेन ड्राइव या बैक अप सर्वर पर बैकअप रखें। एक काम और कर सकते हैं कि महत्वपूर्ण प्रकार के कम्प्यूटरों पर वेब ब्राउजर का प्रयोग करने से बचें क्योंकि यदि आप वेब ब्राउजर का उपयोग नहीं करेंगे तो आपके कम्प्यूटर पर रेनसमवेयर के आने का खतरा लगभग समाप्त हो जायेगा। रेनसमवेयर के लगभग 50 प्रतिशत आक्रमण अमेरिकी कम्प्यूटरों पर हुए हैं। भारत इसमें अभी नहीं है। लेकिन भारत में भी सरकारी कम्प्यूटरों पर रेनसमवेयर के आक्रमण की खबरें मिली है।

आजकल सबसे ज्यादा इनक्रिप्ट प्रकार के रेनसमवेयर कम्प्यूटरों को प्रभावित कर रहे हैं। टेसक्रिप्ट, क्रोवट, ब्रोलो तथा फेकब्सोड सर्वाधिक कम्प्यूटरों को प्रभावित करने वाले रेनसमवेयर हैं। यह पहले ही बताया जा चुका है कि रेनसमवेयर से प्रभावित कम्प्यूटर पर संग्रहित किसी भी फाइल को पुनः प्राप्त कर पाना लगभग असंभव है अतः सावधानी ही बचाव है। आप कल्पना कीजिये किसी अस्पताल का कम्प्यूटर यदि रेनसमवेयर से प्रभावित हो जाये तब मरीजों का क्या होगा? किसी स्कूल कोचिंग या विश्वविद्यालय का कम्प्यूटर इससे प्रभावित हो जाये तब पूरा डाटा फिर से तैयार करना कितना मुश्किल होगा। किसी सरकारी कार्यालय या संस्थान का कम्प्यूटर बंधक हो जाये तो क्या होगा? यह सारे सवाल हमें डराने के लिये काफ़ी हैं। अंत में एक ही सलाह रोज डाटा का बैकअप लेने की आदत डालें। हम लोग अपने व्यक्तिगत कम्प्यूटरों का बैकअप लेने का ध्यान नहीं रखते हैं। यह किसी भी दिन खतरनाक हो सकता है।



जीवन पर्यन्त नहीं बना सके वैज्ञानिक पहचान ग्रेगर जॉहन मेण्डल

विष्णुप्रसाद चतुर्वेदी

गाँव में अपने शिक्षक को अपनी स्थिति से अवगत कराकर जॉहन ने आगे का मार्ग सुझाने का अनुरोध किया। शिक्षक ने बात को समझा तथा ब्रून की ऑगस्टीयन मोनॉस्ट्री में प्रवेश लेने की सलाह दी। शिक्षक का मानना था इससे मेण्डल को शान्ति से आगे अध्ययन का अवसर मिल सकेगा क्योंकि उस मोनॉस्ट्री में अध्ययन की परम्परा रही थी। उस शिक्षक की सिफारिश तथा मेण्डल के दृढ़ चरित्र के बल पर 9 अक्टूबर 1843 को जॉहन को ऑगस्टीयन मोनॉस्ट्री में प्रशिक्षु के रूप में प्रवेश मिल गया। परम्परा अनुसार जॉहन ने ग्रेगर नाम ग्रहण किया और अब उन्हें ग्रेगर जॉहन मेण्डल के नाम से जाने जाना लगा।



गाँव में मेण्डल का घर

ग्रेगर जॉहन मेण्डल को आज सम्पूर्ण विश्व आनुवंशिक विज्ञान के जनक के रूप में जानता है मगर मेण्डल अपने सभी प्रयासों के बावजूद, जीवनपर्यन्त एक वैज्ञानिक के रूप में पहचान नहीं बना पाए थे। जनवरी 1884 में आस्ट्रिया के ब्रून कस्बे में जब उनकी मृत्यु हुई तब एक अच्छे पादरी की मौत का दुःख तो सभी को था मगर एक युगपरिवर्तक वैज्ञानिक के मरने का गम किसी को नहीं था। जॉहन मेण्डल का जन्म आस्ट्रिया के सिलेशिया क्षेत्र (वर्तमान चेक गणराज्य) के एक छोटे ग्राम हेइनजेनडोर्फ के एक निर्धन कृषक परिवार में हुआ था। बचपन से ही जॉहन बगीचे के कार्य में पिता मेण्डल की मदद करने लगे थे। इस कारण पौधे रोपना, कलम लगाना आदि कार्य जॉहन स्वाभाविक रूप से सीख गया। गाँव के स्कूल में अध्ययन के दौरान उसे बागवानी तथा मधुमक्खी पालन का प्रशिक्षण भी मिल गया था। जॉहन इन कार्यों के साथ पढ़ाई में भी बहुत निपुण थे। गाँव में प्राथमिक शिक्षा पूर्ण होने पर, शिक्षकों ने घर वालों से आग्रह कर, माध्यमिक शिक्षा हेतु इन्हें निकटवर्ती ट्रोपाऊ कस्बे में भिजवा दिया। माध्यमिक शिक्षा के बाद मेण्डल ने दो वर्ष ओल्मज के फिलोसोफिकल संस्थान में अध्ययन किया। पिता अपने होनहार पुत्र के लिए बहुत कुछ करना चाहते थे मगर हालात ऐसे थे कि साधारण शिक्षा के लिए भी पूरे साधन नहीं जुटा सके। बहन के दहेज हेतु सहज कर रखी राशि खर्च हो जाने के बाद भी जॉहन को अधिकांशतः भूखा रहना पड़ता था। घोर विपरीत स्थितियों के बावजूद आल्मज का दो वर्ष का अध्ययन जॉहन ने अच्छे अंको से पूर्ण कर लिया। अध्ययन को आगे जारी रखने की हिम्मत उनमें नहीं रही तो जॉहन गाँव लौट आए।

गाँव में अपने शिक्षक को अपनी स्थिति से अवगत कराकर जॉहन ने आगे का मार्ग सुझाने का अनुरोध किया। शिक्षक ने बात को समझा तथा ब्रून की ऑगस्टीयन मोनॉस्ट्री में प्रवेश लेने की सलाह दी। शिक्षक का मानना था इससे मेण्डल को शान्ति से आगे अध्ययन का अवसर मिल सकेगा क्योंकि उस मोनॉस्ट्री में अध्ययन की परम्परा रही थी। उस शिक्षक की सिफारिश तथा मेण्डल के दृढ़ चरित्र के बल पर 9 अक्टूबर 1843 को

जॉहन को ऑगस्टीयन मोनॉस्ट्री में प्रशिक्षु के रूप में प्रवेश मिल गया। परम्परा अनुसार जॉहन ने ग्रेगर नाम ग्रहण किया और अब उन्हें ग्रेगर जॉहन मेण्डल के नाम से जाने जाना लगा। इसके साथ ही जॉहन के आर्थिक कष्टों का अन्त हो गया। रोटी, कपड़ा व मकान जैसे जीवन के भौतिक आधारों की चिन्ता से मुक्त हो मेण्डल मोनॉस्ट्री के परम्परागत पाठ्यक्रम के अध्ययन में प्रसन्नतापूर्वक जुट गए।

मोनॉस्ट्री में व्यवस्थित होने के बाद मेण्डल का प्रकृति अध्ययन का शौक सक्रिय हो गया। मेण्डल अपना खाली समय मोनॉस्ट्री के वनस्पति उद्यान में गुजारने लगे। वहाँ समझाने या शंकाओं का समाधान करने वाला कोई नहीं था। मेण्डल अपने स्वयं के बल पर मंथर गति से प्राकृतिक विज्ञान का ज्ञान जुटाने लगे। प्रशिक्षण पूर्ण होने पर उनके 25वें जन्मदिन पर ग्रेगर जॉहन मेण्डल को प्रीस्ट घोषित कर दिया गया। इससे मेण्डल की जिम्मेदारियाँ बढ़ गईं। मेण्डल इस भार को वहन नहीं कर सके तथा बीमार हो गए। मोनॉस्ट्री के अबट ने जान लिया कि मेण्डल जिम्मेदारियों के भार वहन नहीं कर सकेगा अतः इन्हें उस कार्य से हटा कर शिक्षक पद दे दिया गया।

युवा संयासी मेण्डल को एक हाई स्कूल में आपूर्ति शिक्षक लगाया गया क्योंकि शिक्षक बनने के लिए आवश्यक प्रशिक्षण प्रमाण पत्र इनके पास नहीं था। मेण्डल को यह बात अच्छी तो नहीं लगी फिर भी वे उत्साह से पढ़ाने लगे। मोनॉस्ट्री में प्रसन्नता पूर्वक रहने का अन्य कोई विकल्प भी उनके पास नहीं था। मेण्डल के प्रभावी शिक्षण से प्रसन्न हो विद्यालय के प्रधानाध्यापक ने मेण्डल से अनुरोध किया कि वह किसी तरह शिक्षक प्रमाणपत्र प्राप्त करे। विना से प्रमाण पत्र प्राप्त करने हेतु मेण्डल ने आवश्यक निबंध लिखा। विना जाकर मौखिक परीक्षा भी दी मगर सफलता नहीं मिल सकी। मेण्डल की असफलता के पीछे दो प्रकार के कारण बताए जाते हैं। प्रथम के अनुसार चयनित विषयों - प्राकृतिक विज्ञान तथा भौतिकशास्त्र का मूलभूत ज्ञान नहीं होने के कारण सफलता नहीं मिली। दूसरा मत है कि मुख्य परीक्षक मेण्डल का परिचित था तथा उसने जानबूझ कर मेण्डल को फेल किया। मुख्य परीक्षक चाहता था कि मेण्डल विना विश्वविद्यालय में रह कर विज्ञान का दो वर्ष का उच्च प्रशिक्षण प्राप्त करे। इस असफलता का लाभ यह हुआ कि मेण्डल विना विश्वविद्यालय गए तथा सफलता पूर्वक प्रमाणपत्र प्राप्त किया। पूर्ण शिक्षक के रूप में मेण्डल ब्रून के मॉडल माध्यमिक स्कूल में पढ़ाने लगे। ब्रून में शिक्षण के साथ मेण्डल का अनुसंधान कार्य भी चलने लगा। सुनहरी फ्रेम के चश्मे के पीछे से चमकती मेण्डल की आँखें शिक्षक के रूप में उनके व्यक्तित्व को बहुत प्रभावपूर्ण बनाती थी। मेण्डल का विद्यार्थियों के साथ व्यवहार मित्रवत पथप्रदर्शक का रहता था। मेण्डल अपने विद्यार्थियों को मोनॉस्ट्री के बगीचे ले जाकर वहाँ लगे वृक्षों, मधुमक्खियों तथा इधर-उधर चढ़ रही मटर की लताओं के विषय में बताया करते थे। मटर के पौधों पर किए जा रहे संकरण प्रयोगों के विषय में बतलाते हुए लैंगिकता की किसी बात पर कोई बच्चा हंस जाता तो मेण्डल उसे डांट देते थे। मेण्डल कहते बेवकूफी मत करो, यह सब प्रकृति की बातें हैं। यह मेण्डल की शालीनता थी कि उसने बच्चों के सामने अपने आपको एक अनुसंधानकर्ता के रूप में प्रस्तुत नहीं किया। शिक्षण कार्य मेण्डल को बहुत प्रिय था अतः 1866 में अबट चुने जाने तक निर्बाध रूप से शिक्षण करते रहे। अबट के रूप में बड़ी जिम्मेदारियों के कारण मेण्डल को मजबूरन शिक्षण कार्य छोड़ना पड़ा।

मेण्डल के बचपन से साथ लगा प्रकृति अध्ययन का शौक अवसर की उपलब्धता के साथ बढ़ने लगा। मोनॉस्ट्री के बगीचे में प्रयोग प्रारम्भ करते समय मेण्डल को इस बात का कोई अन्दाज नहीं था कि वे विज्ञान क्षेत्र की कोई बहुत बड़ी खोज करने जा रहे हैं। उनका उद्देश्य तो मात्र नए नए रंगों के पुष्पी पौधे तैयार करना था। प्रयोग करने के साथ उनका अनुभव बढ़ता गया और वे अपने लक्ष्य को आगे बढ़ाते रहे और अन्ततः एक कालजयी परिणाम तक पहुँच गए। व्यापक जांच तथा बहुत सोच विचार के बाद मेण्डल ने अपने प्रयोग हेतु मटर के पादप को चुना। जनन की दृष्टि से मटर के पौधे की जननीय विश्वसनीयता सन्देह के परे थी। मटर के साथ त्रुटिरहित कार्य करना संभव था। हरे मटर का हरे मटर से संकरण करवाने पर शत प्रतिशत हरे मटर के पौधे ही प्राप्त होते थे। मटर में परागण को आसानी से रोका जा सकता था। मटर के पौधे में कई लक्षणों जैसे बीज का रंग, बीज का आकार, कच्चे फल का रंग आदि का प्रेक्षण आसानी से कर उसके आंकड़े लिखे जा सकते थे।



ब्रून में शिक्षण के साथ मेण्डल का अनुसंधान कार्य भी चलने लगा। सुनहरी फ्रेम के चश्मे के पीछे से चमकती मेण्डल की आँखें शिक्षक के रूप में उनके व्यक्तित्व को बहुत प्रभावपूर्ण बनाती थी। मेण्डल का विद्यार्थियों के साथ व्यवहार मित्रवत पथप्रदर्शक का रहता था। मेण्डल अपने विद्यार्थियों को मोनॉस्ट्री के बगीचे ले जाकर वहाँ लगे वृक्षों, मधुमक्खियों तथा इधर-उधर चढ़ रही मटर की लताओं के विषय में बताया करते थे।



मेण्डल ने प्रयास कर 34 किस्म के मटर के बीज के एकत्रित किए। फिर उन्हें अपने बगीचे में उगा कर उनकी किस्म की सत्यता की जाँच की। मेण्डल ने यह जाँचा कि प्रत्येक प्रकार के बीज से ठीक उसी प्रकार का पौधा प्राप्त होता है या नहीं जैसे पौधे से बीज प्राप्त किया गया था। जाँच के आधार पर 34 किस्मों में से मेण्डल ने 22 किस्मों को प्रयोग के लिए चुना। प्रयोग की स्पष्टता हेतु मेण्डल ने मटर के निम्न लक्षणों को महत्व दिया-

मेण्डल ने बहुत गहराई से खोजबीन की तो पाया कि संकरित फूलों से बनी एक भी फली पीले रंग की नहीं थी। ऐसा ही परिणाम कुछ दिनों बाद फिर मिला जब मटर के पौधों पर फलियाँ पक कर तैयार हो गईं।

क्रम	मटर में उपस्थित लक्षण	विकल्प
1.	परिपक्व बीज का आकार	गोल या झुर्रीदार
2.	मटर के दाने (बीज) का रंग	पीला या गहरा हरा
3.	बीज के पारदर्शी आवरण का रंग	श्वेत या हल्काभूरा
4.	अपरिचक्व फली का आकार	फूली हुई या दानों के बीच संकुचित
5.	अपरिचक्व फली का रंग	हरा या पीला
6.	पौधे पर पुष्पों की स्थिति	स्तम्भ पर विसरित या शीर्ष परकेन्द्रित
7.	पौधे के स्तम्भ की लंबाई	लम्बे या बौने

1856 की सर्दियाँ प्रारम्भ हो चुकी थी। चयनित किस्मों के अनुसार बीजों को अलग जार में भर कर रख दिया गया था। बीज बोने की सम्पूर्ण योजना तैयार थी। बीजों को बोने के लिए बसन्त ऋतु का इंतजार किया जा रहा था। गोल दाने वाले मटर की क्यारी के पड़ोस में झुर्रीदार दाने वाले मटर को स्थान दिया गया। अगली क्यारी में हरे रंग के दाने वाले मटर के बाद पीले दाने वाले मटर का स्थान तय किया गया। इसी क्रम में अन्य लक्षणों के मटर बौने की योजना बनाई गई। समय आने पर मटर को योजना अनुरूप बोया गया। कुछ दिनों में बीज पौधों में बदल गए व देखते ही देखते फूल भी आ गए। अब मेण्डल को बहुत सा काम जल्दी में निपटाना था। उसने झुर्रीदार बीज वाले पौधे के कुछ फूलों को सावधानी से खोला तथा उन पुष्पों के पुंकेसरों के परिपक्व होने से पूर्व ही निकाल कर नष्ट कर दिया तथा उन फूलों की वर्तिकाओं को छोटी छोटी थैलियों से ढक दिया ताकि स्व-परागण की कोई संभावना नहीं रहे। प्रत्येक प्रकार के लक्षण के लिए ऐसी तैयारी की गई। जब परागकण परिपक्व हुए तो पड़ोस की क्यारी से गोल बीज के पौधे के फूलों से परागकण एकत्रित कर उन्हें ऊँट के बाल से बने ब्रश की सहायता से थैली के नीचे छिपे झुर्रीदार बीज से उगे पौधों के फूलों के वर्तिकाग्र पर छिड़क गया। ऐसी क्रिया प्रत्येक प्रयोगिक क्यारी में दोहरा कर कुल 287 फूलों में पर-परागण की स्थिति करवा। इसके साथ ही प्रयोग का एक और दौर का समाप्त हो गया। अब मेण्डल को कुछ समय के लिए इन्तजार करना था। मेण्डल को सुबह-शाम जब भी समय मिलता वे अपने मटर की क्यारियों के पास पहुँच जाते तथा चुपचाप खड़े उन्हें निहारते रहते थे।

मेण्डल को अपने प्रयोग का पहला परिणाम पाँचवी क्यारी में अपरिपक्व फली के हरे या पीले रंग के रूप में दिखाई देने की आशा थी। जब फलियाँ पूर्णतः बन गई तो मेण्डल ने देखा कि हरे फल व पीले फल दोनों प्रकार के बीज से उगे पैतृक पौधों के संकरण से बनी मटर की सभी फलियों का रंग हरा ही था। मेण्डल ने बहुत गहराई से खोजबीन की तो पाया कि संकरित फूलों से बनी एक भी फली पीले रंग की नहीं थी। ऐसा ही परिणाम कुछ दिनों बाद फिर मिला जब मटर के पौधों पर फलियाँ पक कर तैयार हो गईं। क्यारी संख्या चार में संकरण से बनी सभी मटर की फलियाँ फूली हुई थी। संकुचनदार फली के पौधों पर लगी फलियों पर भी संकुचन का कोई निशान नहीं दिखाई देता था। बीज एकत्रित करते समय प्रथम क्यारी से प्राप्त सभी बीजों का आकार गोल था तथा दूसरी क्यारी से प्राप्त सभी बीज पीले थे। किसी में भी हरे रंग का कोई आभास नहीं था। प्रत्येक क्यारी से प्राप्त बीजों को अलग अलग जार में एकत्रित कर लिया गया। इस प्रयोग से मेण्डल ने जाना कि मटर के प्रत्येक लक्षण-द्वय से एक लक्षण पूर्णतः उपस्थित तथा दूसरा पूर्णतः अनुपस्थित था। उसने उपस्थित लक्षण को प्रभावी लक्षण तथा अनुपस्थित लक्षण को अप्रभावी लक्षण नाम दिया। आगामी बसन्त ऋतु में प्रथम वर्ष के प्रयोग से प्राप्त अलग-अलग जार में एकत्रित किए गए बीजों को अलग-अलग क्यारी में बोया गया। पूर्व वर्ष की तरह इस बार भी बीज अंकुरित हो पौधों में बदल गए। कलियाँ खिलने की तैयारी करने लगी मगर मेण्डल ने कृत्रिम परागण की कोई तैयारी नहीं की। इस बार संकर पौधों पर लगे फूलों में स्वाभाविक रूप से परागण होने दिया गया। जब फलियाँ लगने लगी तो मेण्डल ने देखा कि पाँचवी क्यारी में हरी फलियों के बीच पीली फलियाँ भी लगी हैं। मेण्डल ने दोनों की संख्या को अलग-अलग गिना तथा अपनी नोट बुक में लिख लिया। जब फलियाँ पक कर सूखने लगी तो मेण्डल ने देखा

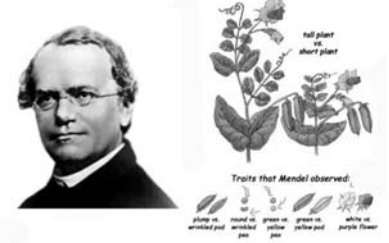
कि फलियों के आकार वाली चौथी क्यारी में फूली हुई फलियों के साथ कई फलियाँ संकुचित प्रकार की भी लगी थी। मेण्डल ने दोनों प्रकार की फलियों को अलग-अलग गिना तथा उनकी संख्या भी लिख ली। फसल के पकने पर उन्हें एकत्रित कर लिया गया। बीज के रंग को देखने हेतु दूसरी क्यारी की पहली फली को छीलते समय मेण्डल यह सोच कर बहुत उत्तेजना अनुभव कर रहे थे कि अन्दर मटर के दानों का रंग कैसा होगा। परिणाम कुछ ही क्षण में उनके सामने था। फली में चार पीले मटर के बीज एक हरा मटर भी उपस्थित था। अन्य फलियों में भी पीले के साथ ही हरे मटर उपस्थित थे। स्पष्ट था कि पूर्वजों का हरा रंग, जो पहली पीढ़ी में दिखाई नहीं दिया था, अब पूर्ववत् उपस्थित हो गया था। बीजों को गिनने पर ज्ञात हुआ कि 258 पौधों से 8023 बीज प्राप्त हुए थे, इनमें 6022 पीले तथा 2001 हरे थे। गणितीय दृष्टि से पीले व हरे बीज 3:1 की संख्या में थे। मेण्डल को यह जानकर सुखद अनुभव हुआ कि फल के रंग तथा फल के आकार वाली क्यारियों से भी यही अनुपात प्राप्त हुआ था। बीज के आकार वाली क्यारी में 253 पौधों से 7324 बीज प्राप्त हुए, जिनमें 5474 गोल तथा 1850 झुर्रीदार थे। अनुपात लगभग वही 3:1 एक था। अन्य क्यारियों से प्राप्त आंकड़े भी आनुवंशिकता के रहस्यों को उदघाटित कर कह रहे थे कि प्रथम पीढ़ी के संकर पौधों में स्वाभाविक परागण से प्राप्त दूसरी पीढ़ी के प्रभावी व अप्रभावी गुणों में 3:1 का अनुपात था। मेण्डल ने अपने प्रयोग यहीं पर समाप्त नहीं किए। मेण्डल सभी बीजों को छठी- सातवीं पीढ़ी तक बोते गए तथा उनसे प्राप्त आकड़ों का अध्ययन करते रहे। मेण्डल ने पाया कि दूसरी पीढ़ी में जो अनुपात 3:1 दिखाई देता है वह वास्तव में 1:2:1 होता है। मेण्डल दूसरी पीढ़ी में प्राप्त झुर्रीदार मटर को बोया तो उनसे मात्र झुर्रीदार मटर ही प्राप्त हुआ अर्थात् उनकी आनुवंशिकता शुद्धरूप से झुर्रीदार थी। इनके साथ प्राप्त गोल मटरों को बौने पर प्राप्त बीजों गोल व झुर्रीदार मटर 3:1 एक अनुपात में प्राप्त हुए। इससे मेण्डल ने निष्कर्ष निकाला कि प्रभावी लक्षण वाले सभी पौधे शुद्ध नहीं होते। इनका एक भाग संकर होता है, इसी कारण इनसे हर पीढ़ी में प्रभावी व अप्रभावी दोनों लक्षणों वाले पौधे 3:1 में प्राप्त होते हैं। मेण्डल ने जाना कि पौधों की बाह्य बनावट कुछ नहीं बताती, पौधे के लक्षण उसके अन्दर से नियन्त्रित होते हैं। मेण्डल ने तथ्यों को सरलता से प्रस्तुत करने की दृष्टि से प्रभावी लक्षण के कारक को A तथा अप्रभावी लक्षण के कारक को a माना। मेण्डल ने कहा कि शुद्ध प्रभावी पादप दोनों जनकों से प्रभावी कारक AA मिलने के कारण उत्पन्न होते हैं। एक जनक से प्रभावी A दूसरे से अप्रभावी मिलने से a संकर पौधा उत्पन्न होता है। दोनों जनक से अप्रभावी कारक 'a मिलने पर शुद्ध अप्रभावी पादप पैदा होता है। इस समझ के कारण मेण्डल अपने प्रयोग के परिणामों को चार्टस व सारणियों द्वारा प्रदर्शित कर पाया। पौधे में कई लक्षण एक साथ होने के बावजूद मेण्डल ने केवल एक ही लक्षण जैसे फल का आकार, बीज का रंग या बीज के आकार पर केन्द्रित रखा। इन प्रयोगों में पूर्ण सफलता प्राप्त होने के बाद मेण्डल ने इस प्रश्न पर विचार करना प्रारम्भ किया कि एक साथ एक से अधिक लक्षणों की वंशागति कैसे होती है?

वनस्पति विज्ञान में गणित का मिश्रण

मेण्डल ने गोल पीले व हरे झुर्रीदार बीज बोये तथा प्राप्त पौधों में संकरण कराया। गोल बीज व पीला रंग प्रभावी लक्षण होने के कारण अगली पीढ़ी में उत्पन्न सभी पौधों से पीले रंग के गोल बीज प्राप्त हुए। अगले वर्ष इन बीजों को बोया गया तथा स्वाभाविक परागण होने दिया गया। फसल तैयार होने पर फल एकत्रित किए गए तो मोनॉस्ट्री के सन्त तथा विज्ञान में रुचि रखने वाले स्थानीय कुछ लोग यह देखने के लिए एकत्रित हो गए कि इन फलियों कैसे बीज कितनी कितनी संख्या में निकलते हैं। इससे मेण्डल को कुछ तनाव हो आया था। जब प्रथम फली को फोड़ा गया तो उसमें गोल-पीला, झुर्रीदार-पीला, गोल-हरा तथा झुर्रीदार-हरा चार अलग अलग किस्म के बीज पाए गए थे। प्रकृति की कार्यप्रणाली को प्रयोग की सहायता से देखना सबको आश्चर्य में डालने वाला था। 15 द्वि-संकरित पौधों पर लगी फलियों से प्राप्त 556 बीजों को छांट कर गिनने पर पता चला कि उनमें 315 गोल-पीले, 101 झुर्रीदार-पीले, 108 गोल-हरे तथा 32 झुर्रीदार-हरे थे। द्वि संकरण करने पर अनुपात 3:1 नहीं रहकर 9:3:3:1 हो गया था।

कहते हैं कि चार्ल्स डार्विन ने भी मटर में संकरण के प्रयोग किए थे। उन्हें भी 3:1 का अनुपात प्राप्त हुआ था मगर गणितीय ज्ञान के अभाव में डार्विन परिणाम को किसी नियम की तरह प्रस्तुत नहीं कर पाए। मेण्डल ने गणितीय ज्ञान के आधार पर जान लिया कि उसके द्विसंकरण के परिणाम एकल संकरण से अलग नहीं होकर उनकी पुष्टि करने वाले थे। गणित के अनुसार A तथा a का संकरण करवाने पर

Mendel and His Peas



मेण्डल को यह जानकर सुखद अनुभव हुआ कि फल के रंग तथा फल के आकार वाली क्यारियों से भी यही अनुपात प्राप्त हुआ था। बीज के आकार वाली क्यारी में 253 पौधों से 7324 बीज प्राप्त हुए, जिनमें 5474 गोल तथा 1850 झुर्रीदार थे। अनुपात लगभग वही 3:1 एक था।



चार्ल्स डार्विन ने भी मटर में संकरण के प्रयोग किए थे। उन्हें भी 3:1 का अनुपात प्राप्त हुआ था मगर गणितीय ज्ञान के अभाव में डार्विन परिणाम को किसी नियम की तरह प्रस्तुत नहीं कर पाए। मेण्डल ने गणितीय ज्ञान के आधार पर जान लिया कि उसके द्विसंकरण के परिणाम एकल संकरण से अलग नहीं होकर उनकी पुष्टि करने वाले थे।

केवल एक ही संयोजन Aa संभव था। जबकि Aa का संकरण Aa से करवाने पर AA, Aa तथा aa तीनों संयोग संभव थे। यदि दोनों श्रेणियों यथा AA+2Aa+aa तथा BB+2Bb+bb को मिला दिया जावे तो 16 संयोग- 9AB, 3Ab, 3aB तथा 1ab संभव हो सकते हैं। मेण्डल को अपने द्विसंकरण प्रयोग में ठीक वैसे ही आंकड़े मिले थे जिनकी गणना मेण्डल ने गणितीय सूत्रों के माध्यम से पहले ही कर ली थी। मेण्डल को लगा कि उसने उन नियमों को जान लिया है जो प्रकृति में विभिन्न जीवों में कार्य करते हैं। मेण्डल जिन नियमों पर कार्य कर रहे थे वे अब तक पूर्णतः अज्ञात होने के साथ ही विचित्र भी थे। अतः मेण्डल ने प्रयोगों को एक चरण और आगे ले जाते हुए एक साथ तीन लक्षणों की वंशागति के अध्ययन का निर्णय किया। यह प्रयोग अब तक के प्रयोगों की तुलना में सर्वाधिक कठिन था। गोल, पीले, तथा भूरे पारदर्शी बीजावरण वाले मटर के पौधों के पुष्पों पर झुर्रीदार, हरे, तथा श्वेत पारदर्शी बीजावरण वाले मटर के पुष्पों के परागकण छिड़के गए। मेण्डल को कष्ट तो हुआ मगर उसकी खुशी का पारावार नहीं रहा जब प्राप्त बीजों में वे 27 प्रकार उपस्थित थे। मेण्डल ने गणित के सूत्रों की सहायता से पहले ही उनकी गणना कर रखी थी। तीन श्रेणियों AA+2Aa+aa+ BB+2Bb+bb तथा CC+2Cc+cc को मिलाने से जो संभव था। मेण्डल ने गणितीय दृष्टि से देखा कि एक जोड़े संकरण से तीन प्रकार की संताने उत्पन्न हुई, दो जोड़ों के संकरण से 9 प्रकार की संताने तथा तीन जोड़ों के संकरण से 27 प्रकार की संताने प्राप्त हुई। तीन गुणा, फिर तीन गुणा और फिर उसका तीन गुणा अर्थात् सब कुछ घनानुपात में घटित होता है। प्राप्त परिणाम मेण्डल को इतने स्पष्ट लगे कि उसने आनुवंशिकता के जीवविज्ञानिक आधार को नियमों के रूप में प्रकट करने से पूर्व यह जानने का कोई प्रयास नहीं किया कि परागकण या अण्ड कोशिका में क्या होता है। मेण्डल ने आनुवंशिकता के तीन नियमों का प्रतिपादन निम्न प्रकार किया :

- प्रत्येक जीव की रचना उसमें बड़ी संख्या में उपस्थित स्वतंत्र आनुवंशिक ईकाईयों के कारण होती है।

- जब प्रत्येक जनक से समान आनुवंशिक ईकाई प्राप्त होती है तो नियमित लक्षण वाली संतान उत्पन्न होती है। जब एक जनक एक प्रकार की ईकाई जैसे A तथा दूसरा जनक दूसरी प्रकार की ईकाई जैसे a का योगदान देता है तो संकर संतान पैदा होती है। संकर संतान में जनन कोशिकाएं बनते समय Aa ईकाईयां अलग-अलग हो जाती हैं। पुनः युग्मन होने पर ये स्वतन्त्र रूप से AA, Aa तथा aa तीन प्रकार के जोड़े बनाती हैं। आनुवंशिक ईकाईयां कितने भी समय एक दूसरे के साथ रह लें उनका एक दूसरे पर कोई प्रभाव नहीं होता, वे एक दूसरी से उतनी ही अलग होती हैं जितनी की संपर्क में आने के पूर्व थी।

- तीसरा नियम युग्मकों अर्थात् जनन कोशिकाओं की शुद्धता के नियम के रूप में जाना गया। मेण्डल ने इसे एक परिकल्पना के रूप में ही प्रस्तुत किया था। मेण्डल अभी और परिक्षण करना चाहते थे। मेण्डल का सोच था कि आनुवंशिकता की ईकाईयां (कारक) अलग होते हैं तथा फिर मिलते हैं, जैसा की प्रयोग से प्रतीत हो रहा था, तो इस बात को दो अन्य प्रयोगों से भी सिद्ध किया जा सकता था। यदि गोल व पीले बीज वाले संकर पादप AaBb के पुष्पों को शुद्ध गोल व पीले जनक AABB के साथ संकरण कराया जावे तो जनन के समय संकर पौधे से चार प्रकार के युग्मक बनेंगे तथा शुद्ध जनक से केवल AB एक ही प्रकार के युग्मक बनेंगे। इनके संयोजन से बनने वाले पादप में प्रत्येक में एक एक प्रभावी ईकाई अवश्य उपस्थित होगी। अतः इस संकरण से उत्पन्न सभी पौधों पर उत्पन्न सभी मटर गोल व पीले होंगे। मेण्डल ने मटर के पौधे उगाए तथा योजनानुसार कार्य किया तथा उत्साहपूर्वक परिणाम का इन्तजार करने लगे। समय पर फलियां पककर तैयार हुईं। फलियों को फोंड़ने पर 98 मटर के दाने प्राप्त हुए। मटर के सभी दानों का गोल व पीला होना मेण्डल की सोच की पुष्टि कर रहा था। मेण्डल ने गणित के आधार पर अपनी नोट बुक में लिखा कि अप्रभावी जनक के साथ बैक क्रॉस के रूप में परीक्षण किया जावे तो चार प्रकार की अण्ड कोशिकाओं AB, Ab, aB तथा ab के एक प्रकार के परागकण ab के संयोग से चार प्रकार के मटर यथा AaBb गोल पीला Aabb गोल हरा aaBb झुर्रीदार पीला aabb झुर्रीदार हरा मटर 1:1:1:1 के अनुपात में प्राप्त होने चाहिए। प्रयोग के लिए मेण्डल ने AaBb गोल पीले संकर पादप के पुष्पों का ab अप्रभावी कारक वाले परागकणों से संकरण कराया तो फसल तैयार होने पर 31 पीले गोल, 28 गोल हरे 27 झुर्रीदार पीले, तथा 26 झुर्रीदार हरे मटर प्राप्त हुए जिनका अनुपात मेण्डल की भविष्यवाणी के एकदम करीब था।

कठिन प्रयोगों के गणित अनुसार परिणामों से मेण्डल पूर्ण आश्वस्त हो गए कि उन्होने अनुवांशिकता के कुछ नए टोस नियमों को खोज निकाला है। अब वह समय आ गया था कि मेण्डल अपने कार्य को पेपर के रूप में दुनियां के सामने रखे। मेण्डल के पेपर तैयार होने तक 1864 का वर्ष समाप्त होने को था। कहीं कोई त्रुटि नहीं रह जावे अतः पेपर में उल्लेखित तथ्यों को मेण्डल ने कई बार फिर जांच लिया था। मेण्डल को पता चला कि प्राकृतिक विज्ञान अध्ययन समिति ब्रून की बैठक फरवरी 1865 में मोर्डन स्कूल, जहाँ मेण्डल पढ़ाया करते थे, होने जा रही है। उस रात सर्दी सामान्य से कुछ अधिक ही थी फिर भी समिति के 40 सदस्यों में से अधिकांश सदस्य मेण्डल को सुनने को सभा में उपस्थित हुए थे। मेण्डल के प्रयोगों की जानकारी होने के कारण स्थानीय सदस्यों की उत्सुकता बहुत बढ़ गई थी। मेण्डल ने अपना पेपर समिति के सामने प्रस्तुत किया मगर उनका प्रस्तुतीकरण कुछ अच्छा नहीं हो पाया। समिति सदस्यों में से जो वनस्पति शास्त्री थे, वे भी मेण्डल की बात को ठीक से नहीं समझ पाए। अन्य विषयों वाले जैसे खगोलशास्त्री, रसायनशास्त्री, भूगर्भशास्त्री आदि को समझ आना तो और भी मुश्किल था। निर्धारित समय तक बोलने के बावजूद मेण्डल अपनी बात पूरी नहीं कर पाए। अपने प्रवचन के अन्त में मेण्डल ने घोषणा कि अगली बैठक में यह स्पष्ट किया जाएगा कि आनुवंशिक गुणों का नियमित वियोग व संयोग कैसे सम्भव होता है?



आगामी बैठक में मेण्डल ने गणित की समीकरणों की मदद से अपने प्रयोग के परिणामों को समझाने का प्रयास किया मगर वे लोगों का ध्यान आकर्षित करने में असमर्थ रहे। वनस्पति विज्ञान में गणित का घालमेल किसी के पल्ले नहीं पड़ा। मेण्डल के प्रस्तुतिकरण के बाद किसी ने कोई प्रश्न नहीं पूछा। बैठक की कार्यवाही-पंजिका में किसी प्रकार के विचार विमर्श का उल्लेख नहीं हुआ। बैठक के बाद कई सदस्यों ने अनौपचारिक रूप से उनसे चर्चा कि मगर उनके प्रयोग में किसी ने दिलचस्पी नहीं दिखाई।

मेण्डल द्वारा अपने कार्य के प्रसंग में अत्यन्त सावधानी पूर्वक लिखा गया मोनोग्राफ वरसुचे अबर प्लानजेनहाईब्रिडेन 1986 में समिति के जर्नल में प्रकाशित किया गया। मोनोग्राफ की प्रतियाँ औपचारिक रूप से विएना, बर्लिन, रोम, सेन्ट पीटर्सबर्ग, उपसाला आदि विज्ञान केन्द्रों को भेजी गईं। इस मोनोग्राफ के प्रकाशन के बाद जीवविज्ञान क्षेत्र में एक जोरदार हलचल मच जानी चाहिए थी क्योंकि कुछ वर्ष पूर्व, 1859 में चार्ल्स डार्विन अपनी पुस्तक ओरीजिन ऑफ स्पेशीज प्रकाशित कर चुके थे। मेण्डल के मोनोग्राफ के प्रकाशन के समय डार्विन पालतू जन्तुओं और वनस्पतियों में विभिन्नता, विकासवाद, आनुवंशिकता आदि के प्रयोग कर रहे थे। मेण्डल के पत्र पर किसी ने कोई ध्यान नहीं दिया। कोई प्रतिक्रिया व्यक्त नहीं की। मेण्डल का मोनोग्राफ बिना पढ़े पुस्तकालय की अलमरियों में बन्द कर दिया गया। इस बात की पुष्टि इस तथ्य से होती है कि प्रकाशन के 35 वर्ष बाद तक मात्र तीन बार ही मेण्डल के पत्र का सन्दर्भ कही दिया गया था।

विज्ञान जगत के इस व्यवहार ने मेण्डल को बहुत निराश किया। मेण्डल अपने द्वारा किए गए अनुसंधान कार्य के महत्व से अच्छी तरह परिचित थे। वे यह भी समझ रहे थे कि चार्ल्स डार्विन द्वारा प्रतिपादित उद्विकास के सिद्धान्त पर यूरोप भर में चल रही रही बहस को उनका अनुसंधान बहुत सीमा तक प्रभावित कर सकता था। मेण्डल ने जल्दी ही निराशा त्याग दी। मेण्डल ने निर्णय किया कि वैज्ञानिकों का ध्यान अपने कार्य की ओर आकर्षित का एक ओर प्रयास किया लावे। 1866 के नव वर्ष की पूर्व संध्या पर मेण्डल ने कुशलता से एक लम्बा पत्र, उस समय के ख्यातनाम यूरोपीय वैज्ञानिक, कार्ल वहन नॉजेली के नाम तैयार किया। नॉजेली के कार्यों की प्रशंसा करते हुए अपने मोनोग्राफ की एक प्रति पत्र के साथ संलग्न की। मेण्डल ने अपने पत्र में लिखा कि यदि नॉजेली उनके प्रयोगों को दोहराना चाहे तो वह मटर के बीज उन्हें भेज सकता है। पत्र में मेण्डल ने नहजेली से मदद की आशा की तथा नॉजेली द्वारा प्रयुक्त पादप हॉकवीड पर कार्य करने की इच्छा प्रकट की। बहुत लम्बे इन्तजार के बाद नॉजेली का अत्यन्त संक्षिप्त तथा ठण्डा उत्तर आया। नॉजेली ने मेण्डल के कार्य को अत्यन्त अपूर्ण बताते हुए उससे मटर के बीज मांगने के साथ हॉकवीड पर कार्य करने को भी कहा। नॉजेली के पत्र में उत्साह वर्धन की कोई बात नहीं थी मगर मेण्डल यह सोच कर ही प्रसन्न थे कि एक बड़े वैज्ञानिक ने उनके पत्र का उत्तर तो दिया। नॉजेली के प्रभाव के कारण मेण्डल अपना कार्य छोड़ हॉकवीड पर कार्य करना प्रारम्भ कर दिया। इस कार्य में मेण्डल को बहुत कष्ट उठाना पड़ा और कोई परिणाम भी प्राप्त नहीं हुआ। मटर के साथ प्रयोग करते हुए मेण्डल के मन में यह प्रश्न बराबर उठता रहा कि उसके द्वारा खोजे गए अनुवंशिकता के नियम सार्वत्रिक है या मात्र मटर तक ही सिमित हैं, अपने इसी प्रश्न का उत्तर पाने के लिए मेण्डल ने अपने बगीचे की क्यारियों में दालों, मक्का, स्नेपड्रेगोन, फोर ओ क्लोक, स्टोक तथा वायोलेट आदि पुष्पों पर प्रयोग करते रहे थे। मक्का तथा फोर ओ क्लोक में संकरण के परिणाम मटर जैसे ही रहे। दालों में पौधे की लंबाई तथा फल के आकार में तो परिणाम अपेक्षानुसार थे मगर फूल के रंग के प्रयोग में स्पष्ट परिणाम नहीं आए। बीच के परिणाम उलझन उत्पन्न करने वाले थे। इससे मेण्डल का मन यह सोचकर शंकित होने लगा कि कहीं उनके अपने लेखन में कोई भूल तो नहीं हुई है। जांच करने पर मेण्डल को लगता कि नहीं सभी प्रयोग बहुत ही धैर्य तथा सावधानी से किए हैं। प्रयोगों में भूल



मेण्डल की प्रतिभा केवल संकरण प्रयोगों तक ही सीमित नहीं थी। मौसम विज्ञान का अध्ययन भी वे निरन्तर करते रहते थे तथा स्थानीय मौसम को स्पष्ट करने की टिप्पणियाँ भी निरन्तर जारी करते थे। मौसम अध्ययन की स्थानीय समिति के अध्यक्ष भी मेण्डल रहे।

की कोई संभावना नहीं थी। मेण्डल को विचार आता कि अन्य पौधों के साथ आए अलग परिणाम का कारण कुछ और ही होगा। मेण्डल बगीचों के पुष्पों में एक ही रंग में कई शेड के पुष्प का पाए जाने के कारणों को भी स्पष्ट नहीं कर पाए थे। अपने स्वयं के अनुभवों तथा चार्ल्स डार्विन के विचारों को पढ़ कर मेण्डल यह भी मानने लगे थे कि पर्यावरणीय परिवर्तनों का प्रभाव भी आनुवंशिकी को प्रभावित करता है। मेण्डल लैमार्क की इस बात से सहमत नहीं थे कि पर्यावरण ही जीवों की आनुवंशिकी को निर्धारित करते है। असफलताओं से हारे नहीं मेण्डल कुछ असफलताओं के बावजूद मेण्डल का जोश ठण्डा नहीं हुआ था। मेण्डल जोश से कार्य को आगे बढ़ाना चाहते थे। एक एप्रैल 1868 को मोनॉस्ट्री का अबट चुने जाने पर इन्हें सर्वाधिक प्रसन्नता इस बात की थी कि अब एक ओर दीवार के किनारे क्यारी बना कर प्रयोग करने की बजाय, चर्च के पूरे बगीचे का खुल कर प्रयोग कर सकेंगे। दुःख इस बात का था कि अबट बनने से बच्चों से इनका साथ छूट गया, क्योंकि अबट के लिए बच्चों को पढ़ाना संभव नहीं था। प्रयोग करने की सुविधाएँ तो बढ़ गई मगर विविध प्रकार के सामाजिक एवं प्रशासनिक कार्यों को निपटाने में ही इतना समय बीत जाता था कि प्रयोग करने की बात सोचना भी मुश्किल था। इस बात की पुष्टि जून 1869 में प्राकृतिक विज्ञान अध्ययन समिति ब्रून के सम्मुख हाइरेशियम पादप में संकरण के प्रयोग पर अधूरा पत्र प्रस्तुत करने से होती है। पत्र के अधूरे होने के विषय में मेण्डल ने स्पष्टीकरण दिया कि

सम्पूर्ण परिणाम प्राप्त करने में शायद इतना समय लग जाए कि मैं पत्र प्रस्तुत ही नहीं कर पाऊँ। इस बीच मेण्डल ने मधुमक्खियों पर भी संकरण के प्रयोग प्रारम्भ कर दिए थे। मटर के पौधों की तुलना में मधुमक्खी में संकरण को नियन्त्रित करना कठिन कार्य था। मेण्डल ने अबट होने लाभ उठाया और मधुमक्खियों में संकरण के प्रयोग करने हेतु एक विशिष्ट प्रकार का जालीदार पिंजरा बनवा लिया था। अन्य क्षेत्रों में प्रयोग मेण्डल की प्रतिभा केवल संकरण प्रयोगों तक ही सीमित नहीं थी। मौसम विज्ञान का अध्ययन भी वे निरन्तर करते रहते थे तथा स्थानीय मौसम को स्पष्ट करने की टिप्पणियाँ भी निरन्तर जारी करते थे। मौसम अध्ययन की स्थानीय समिति के अध्यक्ष भी मेण्डल रहे। 1874 के आते-आते मेण्डल के पास वैज्ञानिक प्रयोगों के लिए समय का पूर्ण अभाव रहने लगा। जर्मनी की उदारवादी सरकार ने मोनस्ट्री की सम्पत्ति पर एक अलग प्रकार का कर लगा दिया था। मेण्डल की दृष्टि में सरकार वह कदम पूर्णतः अनुचित था। मेण्डल ने सरकार के उस आदेश का विरोध करते हुए कर चुकाने से साफ मना कर दिया। कुछ लोगों ने बीचबचाव का प्रयास करते हुए मेण्डल को बताया कि यदि वे नाममात्र का कर जमा करा दें तो शेषकर सरकार से माफ करा दिया जाएगा। मेण्डल ने सिद्धान्त का प्रश्न मानते हुए इस प्रस्ताव को अस्वीकार कर दिया। जब कोई विकल्प नहीं रहा तो सरकार ने मोनॉस्ट्री की कुछ सम्पत्ति को कुर्क कर लिया। सरकार का विरोध करते करते मेण्डल के जीवन के 14 वर्ष गुजर गए। कार्य के बोझ तथा मानसिक दबाव ने मेण्डल के स्वास्थ्य चौपट कर दिया था। परिणाम स्वरूप गम्भीर बीमारी ने उन्हें जकड़ लिया। वे कई माह सरकार के साथ साथ मौत से भी जूझते रहे। एक सीमा तक जाकर हर व्यक्ति की संघर्ष क्षमता चुक जाती है। 6 जनवरी 1884 को मेण्डल भी हार गए।

मेण्डल के अन्तिम संस्कार में लगभग पूरा ब्रून ही उमड़ पड़ा था। शोकसभा में उनके मित्रों, परिचितों तथा उनके स्कूली शिष्यों आदि ने मेण्डल के जीवन के विभिन्न पक्षों को उजागर कर मुक्त कण्ठ से उनके व्यवहार की प्रशंसा की। एक भी वक्ता ने मेण्डल को वैज्ञानिक के रूप में याद नहीं किया। उनके वैज्ञानिक प्रयोगों को कुछ भी महत्व नहीं दिया गया। उस समय किसी को इस बात का जरा भी एहसास नहीं था कि वे विश्व के एक महान व्यक्तित्व की शवयात्रा में उपस्थित थे। मेण्डल की मृत्यु के साथ ही उनके प्रयोगों को भुला दिया गया। मेण्डल द्वारा प्रयोगों के सन्दर्भ में तैयार किया सभी रिकार्ड नष्ट होने दिया गया। सृष्टि का नियम है कि लोग आते जाते रहते हैं मगर समय यात्रा चलती रहती है। आनुवंशिकता के रहस्यों को जानने की जो जिज्ञासा मेण्डल में थी वैसी उनकी मृत्यु के बाद भी लोगों में बनी रही। विश्व के विभिन्न भागों के लोग अपने अपने स्तर पर अपनी अपनी विधि से प्रयोग व चिन्तन मनन करते रहे। आनुवंशिकता पर कार्य करते हुए डब्ल्यू.ओ.फोके को मेण्डल द्वारा किए गए कार्य की भनक लगी। फोके ने मेण्डल के साथ रहे एक मित्र से मेण्डल के कार्य के विषय में जानकारी ली। फोके मेण्डल के कार्य को ठीक से समझ नहीं पाए मगर अपनी पुस्तक में फोके ने लिखा, मेण्डल यह समझता था कि संकरण से बने मटर के विभिन्न प्रकार के पौधों में गणितीय अनुपात पाए जाते हैं। समय बीतता गया। शताब्दी बदल गई, मगर शताब्दी के बदलने के साथ ही मेण्डल की किस्मत भी बदल गई। बीसवीं शताब्दि के प्रारम्भ ही में मेण्डल के पक्ष में प्रमाण जुटने लगे। 24 मार्च 1900 को जर्मन बोटैनिकल सोसाइटी के सामने बोलते हुए डच वैज्ञानिक ह्यूगो डी ब्रिज ने कहा कि जीवों के गुण को नियंत्रित करने वाले कारक इकाईयों के रूप में होते हैं, जैसा कि मेण्डल ने बताया था। ह्यूगो डी ब्रिज एम्स्टरडम विश्वविद्यालय में वनस्पति विज्ञान के प्रोफेसर थे। डी

ब्रिज डार्विन के विकासवाद के इस बिन्दु से तो सहमत थे कि जीवों का क्रमिक विकास हुआ है। डी ब्रिज वे डार्विन द्वारा बताई गई प्रकृति में नई प्रजातियाँ बनने की विधि से सहमत नहीं थे। डार्विन का प्रकृतिवरण उनके गले नहीं उतर रहा था। नई प्रजातियाँ कैसे बनती है के प्रश्न का उत्तर डी ब्रिज को कहीं नहीं मिल रहा था। एक दिन विश्वविद्यालय के मार्ग में डी ब्रिज की नजर बगीचे के एक कोने में चमकते प्रिमरोज पादप समूह पर पड़ी। तभी उनके मन में विचार आया कि तेजी से संख्या में बढ़ते पौधों के बीच ही प्रकृति को नई जातियाँ बनाते देखा जा सकता है। इस विचार ने प्रयोगों की एक नई एवं विशाल शृंखला को जन्म दिया जो 1880 से 1900 तक 20 वर्षों तक चलती रही। इस प्रयोग में प्रिमरोज के 53,509 पौधे उगाए गए तथा प्रिमरोज के गुणों में परिवर्तन से कई नई जातियों को प्रकृति में बनते देखा गया। इस प्रयोग के बल पर ही डी ब्रिज इस निष्कर्ष पर पहुँचे कि जीवों के गुण आनुवंशिक ईकाईयों द्वारा नियन्त्रित होते हैं। अपनी खोज को सार्वजनिक करने से पूर्व डी ब्रिज ने यह जानने का प्रयास किया था कि क्या पहले किसी अन्य वैज्ञानिक ने भी आनुवंशिक ईकाईयों की बात कही थी, इसी खोज के दौरान डी ब्रिज को फोके की पुस्तक में मेण्डल द्वारा 1866 में प्रकाशित पत्र का संदर्भ मिला। डी ब्रिज के खुलासे के ठीक एक माह बाद 24 अप्रैल को जर्मन वैज्ञानिक कार्ल कोरेन्स ने भी अपने प्रयोगों के आधार पर जर्मन बोटैनिकल सोसाइटी के सामने वहीं बात बताई। कोरेन्स के ठीक दो माह बाद 24 जून को ऑस्ट्रीयन वनस्पति शास्त्री एरिक शर्मन ने भी मेण्डल के कार्य की पुष्टि का बयान उसी सोसाइटी के सामने प्रस्तुत किया जिसके सामने मेण्डल ने अपना पत्र पढ़ा था। तीन भिन्न देशों के (मेण्डल के कार्य से अनभिज्ञ) वैज्ञानिकों द्वारा स्वतन्त्र रूप से कार्य करते हुए मेण्डल के कार्य के महत्व का प्रतिपादन करना विज्ञान क्षेत्र की एक बहुत बड़ी घटना थी। इस घटना ने मेण्डल के नाम को गुमनाम वादियों से निकाल कर प्रसिद्धि के चौराहे पर खड़ा कर दिया। मेण्डल के मोनोग्राफ पर से धूल की पर्तों को झाड़ कर उसके नए संस्करण निकाले गए। जिस मोनोग्राफ को अनुरोध करने पर भी कोई पढ़ने को तैयार नहीं था वो हाथों हाथ बिकने लगा था। जब ये समाचार ब्रून पहुँचे तो पहले तो किसी को मेण्डल की इतनी बड़ी उपलब्धि पर विश्वास ही नहीं हुआ। कुछ समय बाद ब्रूनवासियों में गौरव का भाव पैदा हुआ। चंदा एकत्रित कर मेण्डल की एक प्रतिमा गढ़वाई गई। मेण्डल की प्रतिमा को ब्रून में मुख्य स्थान पर स्थापित किया गया।

ग्रेगर जॉहन मेण्डल को सम्मान देने का सिलसिला एक बार प्रारम्भ हुआ तो फिर कभी नहीं रुका। जल्दी ही सन 1922 आ पहुँचा। मेण्डल की जन्म शताब्दी मनाने का अवसर था। प्रथम विश्व युद्ध हुए अभी 4 वर्ष ही बीते थे। लोगों के घाव अभी भरे नहीं थे। मध्य यूरोप व शेष विश्व के वैज्ञानिकों के मध्य संवाद तब तक स्थापित नहीं हो पाया था। राजनैतिक खाईयाँ वैज्ञानिक को सम्मान देने में बाधक नहीं बनी। आनुवंशिकता के रहस्यों पर से पर्दा हटाने के ग्रेगर जॉहन मेण्डल के अथक प्रयासों की सराहना करने, मेण्डल की प्रतिमा के आगे सिर झुकाने जर्मन, चेक, फ्रेंच, इंग्लिश आदि सभी राष्ट्रीयता के वैज्ञानिक पहुँचे थे। इनमें ब्रून के वे लोग भी थे जो मेण्डल के जीवनकाल में उनको एक वैज्ञानिक के रूप में नहीं पहचान सके थे। आज सम्पूर्ण विश्व उन्हें आनुवंशिकी के जनक के रूप में जानता है। शिक्षा के उच्च प्राथमिक स्तर से विश्व विद्यालय तक मेण्डल को सम्मान से पढ़ा और पढ़ाया जाता है।



‘सेहत और हम’

लेखक : मनीष मोहन गोरे

प्रकाशक : आईसेक्ट विश्वविद्यालय

मूल्य : 200 रुपये

नागरिकों के स्वास्थ्य का सीधा संबंध देश की उन्नति से जुड़ा होता है। भारत के पास स्वास्थ्य और चिकित्सा विज्ञान की एक समृद्ध विरासत है। पुस्तक का मुख्य उद्देश्य जन सामान्य को स्वास्थ्य के महत्व, विभिन्न रोगों के सामान्य स्वरूपों तथा उनके कारणों के संबंध में परिचय देना और उन्हें जागरूक बनाना है।

15 जुलाई 1981 को देवरिया उत्तर प्रदेश में जन्में मनीष मोहन गोरे एम. एस-सी (वनस्पति विज्ञान) शिक्षित होकर विज्ञान प्रसार नोएडा से जुड़े। अब तक 180 विज्ञान लेख, 40 रेडियो वार्ता, 15 रिसर्च पेपर, 24 विज्ञान कथा और 10 साक्षात्कार प्रकाशित। प्रमुख कृतियाँ विज्ञान कथा का सफर, तीन सौ पच्चीस साल का आदमी, जैव विविधता संरक्षण, विकासवाद के जनक : चार्ल्स डार्विन, जन्तु व्यवहार तथा सेहत और हम प्रकाशित और चर्चित हैं। ‘राजीव गांधी राष्ट्रीय ज्ञान-विज्ञान पुरस्कार’ से सम्मानित मनीष मोहन गोरे महत्वपूर्ण युवा विज्ञान लेखक हैं जो ‘इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए’ के लिये वरिष्ठ वैज्ञानिक, विज्ञान लेखकों और विज्ञान संचारक के साक्षात्कार नियमित रूप से प्रस्तुत कर रहे हैं।

□

वनमाली जयंती समारोह सम्पन्न

सुप्रसिद्ध साहित्यकार और शिक्षाविद् जगन्नाथ प्रसाद चौबे 'वनमाली' का 104 वीं जयंती समारोह आईसेक्ट विश्वविद्यालय में सम्पन्न हुआ। हिन्दी विभाग और विश्वविद्यालय की अनुसंग संस्था वनमाली सृजन पीठ द्वारा आयोजित इस समारोह में आईसेक्ट स्टूडियो द्वारा निर्मित 'वनमाली' के जीवन पर



आईसेक्ट महानिदेशक संतोष चौबे को झारखंड राज्यपाल द्रोपदी मुरमु ने आईसेक्ट विश्वविद्यालय हजारीबाग, झारखण्ड का कुलाधिपति नियुक्ति किया है। 'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' के संपादक संतोष चौबे के नेतृत्व में मध्य क्षेत्र स्थित निजी विश्वविद्यालय डॉ.सीवी रामन विश्वविद्यालय बिलासपुर तथा आईसेक्ट विश्वविद्यालय भोपाल संचालित हो रहे हैं। हजारीबाग में आईसेक्ट विश्वविद्यालय की स्थापना का उद्देश्य विद्यार्थियों को सक्षम व जिम्मेदार व्यक्तित्व के निर्माण के साथ ही उन्हें अत्याधुनिक सुविधाएं और आधारभूत संरचना के साथ ही विश्वस्तरीय शिक्षा प्रदान करना है। आईसेक्ट का कौशल विकास उन्नयन एक महत्वाकांक्षी और उपयोगी कार्यक्रम जिसे हजारीबाग के विश्वविद्यालय में सम्मिलित किया जायेगा।

आधारित लघु फिल्म दिखाई गई। इस अवसर पर हिंदी विभाग से अरुणेश शुक्ल ने कहा "आज भी वनमाली की कहानियों की प्रासंगिकता है। वनमाली की भाषा कम्युनिकेटिव है। साहित्य में परंपरा का महत्वपूर्ण स्थान है। वनमाली अपनी रचनात्मकता के माध्यम से हमारे बीच हैं। उनकी कहानियाँ छोटी हैं। उनका विचारक पक्ष रचनात्मक पक्ष पर हावी नहीं होता है।" सुप्रसिद्ध संगीतकार श्री संतोष कौशिक ने जगन्नाथ प्रसाद चौबे 'वनमाली' की बहुचर्चित कहानी 'जिल्दसाज' का पाठ किया। इस अवसर पर उनके शिष्य के.एस. हांडा, पंजाब नेशनल बैंक से सेवानिवृत्त अधिकारी, सेवानिवृत्त चीफ इंजीनियर शंकर अत्रे व अशोक देशमुख ने भी वनमालीजी को याद करते हुए उन्हें श्रद्धांजलि दी। शंकर अत्रे ने बताया कि वनमालीजी शिक्षा में अभिनव प्रयोग करते थे। हस्तलिखित पत्रिका निकालना, एक दिन स्टूडेंट डे मनाना, बागवानी, कारपेंटरी आदि की ट्रेनिंग देना। अशोक देशमुख ने कहा कि विद्यालय में उस समय सभी विद्यार्थियों को प्रार्थना में उपस्थित रहना अनिवार्य रहता था। वनमालीजी के पौत्र व आईसेक्ट के निदेशक सिद्धार्थ चतुर्वेदी ने उन्हें बहुआयामी व्यक्तित्व का धनी बताया। उन्होंने कहा कि आज शिक्षक के रूप में उनकी आवश्यकता महसूस होती है। उनका आदर्श व मूल्य ही समाज को एक नई दिशा दे पाएंगे। आईसेक्ट विश्वविद्यालय के कुलपति प्रो.वी.के. वर्मा ने अपने संबोधन में उन्हें याद करते हुए कहा कि शिक्षा के परिसर में आज एक शिक्षक को याद किया जा रहा है। अच्छे शिक्षक व विद्यार्थियों में अनुशासन की आवश्यकता है। हमें उनके जीवन से इसे सीखना चाहिए। कार्यक्रम के अंत में सभी अतिथियों को स्मृति चिन्ह भेंट किये गये।

कार्यशाला का आयोजन

आईसेक्ट विश्वविद्यालय में इस सत्र से नये रोजगारोन्मुखी पाठ्यक्रम प्रारम्भ किये जा रहे हैं जिसके अंतर्गत मास कम्युनिकेशन, मल्टीमीडिया व अनुवाद विज्ञान में पी.जी. डिप्लोमा व डिप्लोमा पाठ्यक्रम शामिल हैं। सामाजिक सरोकारों से जुड़ा आईसेक्ट विश्वविद्यालय का इन पाठ्यक्रमों के निर्माण में महत्वपूर्ण योगदान रहा है। वर्तमान परिदृश्य में मीडिया में नये ट्रेंड्स को ध्यान में रखते हुये मीडिया के पाठ्यक्रम को नया स्वरूप देने की आवश्यकता है। विश्वविद्यालय में आयोजित एक कार्यशाला को कुलाधिपति संतोष चौबे ने संबोधित करते हुये कहा कि, आईसेक्ट समूह लम्बे समय से जमीनी स्तर पर काम करता हुआ स्थापित हुआ है। आईसेक्ट विश्वविद्यालय कौशल विकास के क्षेत्र में कार्य कर रहा है। हिन्दी भाषा में कोर्स मटेरियल तैयार कराये जा रहे हैं जिससे ग्रामीण क्षेत्र के विद्यार्थी भी लाभ ले पाएँ। विश्वविद्यालय शीघ्र ही इन डिप्लोमा पाठ्यक्रम को प्रारम्भ करने जा रहा है। इस कार्यशाला में डॉ. पुष्पेन्द्र पाल सिंह, अनामिका चक्रवर्ती, जवाहर शाह, डॉ साकेत अग्निहोत्री, विनय उपाध्याय, संतोष कौशिक, अजय बोकिल, डॉ सत्येन्द्र खरे, डॉ आरती, डॉ. इला शंकर, डॉ एस.आर. अवस्थी विषय-विशेषज्ञों के रूप में उपस्थित थे।