ISSN-0971-8397

# योजना

विशेषांक

आज़ादी का अमृत महोत्सव

अक्टूबर 2021 विकास को समर्पित मासिक ₹ 30

## विज्ञान और प्रौद्योगिकी

Elite Academy For Education & Training Pvt. Ltd. Delhi

प्रमुख आलेख

कोविड-19 से मुकाबला

डॉ शैलजा वैद्य गुप्ता

विशेष आलेख

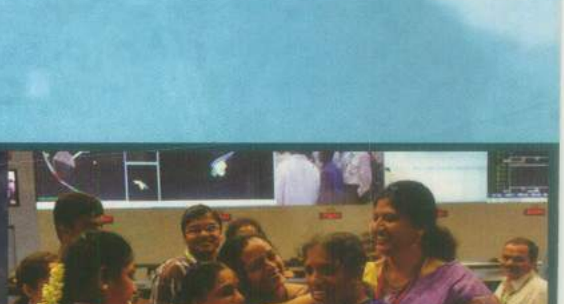
वैज्ञानिक संचार पर नये सिरे से विचार

डॉ नकुल पाराशर

फोकस

परमाणु बिजली और ऊर्जा सुरक्षा

एम बलराम मूर्ति



# अंतरिक्ष में भारत

भारत अंतरिक्ष क्षेत्र में उन्नत क्षमताओं वाले कुछ गिने-चुने देशों में से एक है। अंतरिक्ष क्षेत्र में दूरगामी सुधार किए गए हैं जिनका उद्देश्य अंतरिक्ष गतिविधियों की पूरी शृंखला में निजी क्षेत्र की भागीदारी को बढ़ावा देना है। इन सुधारों से, देश को अंतरिक्ष गतिविधियों के अगले चरण में तेजी से ले जाने में मदद मिलेगी और इस क्षेत्र को नई ऊर्जा और गतिशीलता प्राप्त होगी। इससे न केवल इस क्षेत्र का त्वरित विकास होगा बल्कि भारतीय उद्योग वैश्विक अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था में एक महत्वपूर्ण खिलाड़ी बनने में सक्षम होंगे। इस प्रकार इस प्रौद्योगिकी क्षेत्र में बड़े पैमाने पर रोज़गार के अवसर हैं और भारत वैश्विक प्रौद्योगिकी महाशक्ति बन रहा है।

अंतरिक्ष क्षेत्र हमारे औद्योगिक आधार के तकनीकी विकास और विस्तार में एक प्रमुख उत्प्रेरक भूमिका निभा सकता है। प्रस्तावित सुधार अंतरिक्ष परिसंपत्तियों और गतिविधियों के सामाजिक-आर्थिक उपयोग को बढ़ाएंगे, जिसमें अंतरिक्ष परिसंपत्ति, डेटा और सुविधाओं तक बेहतर पहुंच शामिल है।

नव निर्मित भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष संवर्द्धन और प्रमाणीकरण केंद्र (इंडियन नेशनल स्पेस प्रमोशन एंड ऑथराइज़ेशन सेंटर-IN-SPACe) निजी कंपनियों को भारतीय अंतरिक्ष क्षेत्र में बुनियादी ढांचे का उपयोग करने के लिए एक समान अवसर प्रदान करेगा। यह प्रोत्साहित करने वाली नीतियों और एक अनुकूल नियामक वातावरण के माध्यम से अंतरिक्ष गतिविधियों में निजी उद्योगों को बढ़ावा देगा और मार्गदर्शन करेगा।

सार्वजनिक क्षेत्र का उद्यम 'न्यू स्पेस इंडिया लिमिटेड (एनएसआईएल)' अंतरिक्ष गतिविधियों को 'आपूर्ति संचालित' मॉडल से 'मांग संचालित' मॉडल में बदलने का प्रयास करेगा, जिससे हमारी अंतरिक्ष परिसंपत्तियों का इष्टतम उपयोग सुनिश्चित हो सके।

ये सुधार अनुसंधान और विकास गतिविधियों, नई प्रौद्योगिकियों, अन्वेषण मिशनों और मानव अंतरिक्ष उड़ान कार्यक्रम पर इसरो द्वारा अधिक ध्यान केंद्रित करना सुनिश्चित करेंगे।

हमारे देश में अंतरिक्ष अनुसंधान गतिविधियों की शुरुआत 1960 के दशक भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के जनक कहे जाने वाले डॉ विक्रम साराभाई की सरपरस्ती में हुई थी। अंतरिक्ष अनुसंधान गतिविधियों को संचालित करने के लिए 1962 में भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष अनुसंधान समिति (INCOSPAR) की स्थापना परमाणु ऊर्जा विभाग के तत्वावधान में की गई थी। इसके बाद, अगस्त 1969 में भारतीय

शेष कवर 3 पर...

विशेषांक
# योजना
वर्ष : 65
अंक : 10
अक्टूबर 2021
आश्विन-कार्तिक, शक संवत् 1943
मूल्य : ₹ 30
पृष्ठ : 68

वेबसाइट www.publicationsdivision.nic.in

वरिष्ठ संपादक : कुलश्रेष्ठ कमल
संपादक : डॉ ममता रानी

संपादकीय कार्यालय
648, सूचना भवन, सीजीओ परिसर,
लोधी रोड, नयी दिल्ली-110 003

उत्पादन अधिकारी : डी के सी हृदयनाथ
आवरण : गजानन पी धोपे

**योजना** का लक्ष्य देश के आर्थिक विकास से संबंधित मुद्दों का सरकारी नीतियों के व्यापक संदर्भ में गहराई से विश्लेषण कर इन पर विमर्श के लिए एक जीवंत मंच उपलब्ध कराना है।

**योजना** में प्रकाशित लेखों में व्यक्त विचार लेखकों के अपने और व्यक्तिगत हैं। जरूरी नहीं कि ये लेखक भारत सरकार के जिन मंत्रालयों, विभागों अथवा संगठनों से संबद्ध हैं, उनका भी यही दृष्टिकोण हो।

**योजना** में प्रकाशित विज्ञापनों की विषयवस्तु के लिए योजना उत्तरदायी नहीं हैं।

**योजना** में प्रकाशित आलेखों में प्रयुक्त मानचित्र व प्रतीक आधिकारिक नहीं है, बल्कि सांकेतिक हैं। ये मानचित्र या प्रतीक किसी भी देश का आधिकारिक प्रतिनिधित्व नहीं करते हैं।

**योजना** लेखकों द्वारा आलेखों के साथ अपने विश्वसनीय स्रोतों से एकत्र कर उपलब्ध कराए गए आंकड़ों/तालिकाओं/इन्फोग्राफिक्स के संबंध में उत्तरदायी नहीं है।

**योजना** घर मंगाने, शुल्क में छूट के साथ दरों व प्लान की विस्तृत जानकारी के लिए **पृष्ठ-65** पर देखें।

**योजना** की सदस्यता का शुल्क जमा करने के बाद पत्रिका प्राप्त होने में कम से कम 8 सप्ताह का समय लगता है। इस अवधि के समाप्त होने के बाद ही योजना प्राप्त न होने की शिकायत करें।

**योजना** न मिलने की शिकायत या पुराने अंक मंगाने के लिए नीचे दिए गए ई-मेल पर लिखें -

pdjucir@gmail.com

या संपर्क करें- **दूरभाष : 011-24367453**
(सोमवार से शुक्रवार सभी कार्य दिवस पर
प्रात: 9:30 बजे से शाम 6:00 बजे तक)

**योजना** की सदस्यता की जानकारी लेने तथा विज्ञापन छपवाने के लिए संपर्क करें-
**अभिषेक चतुर्वेदी**, संपादक, पत्रिका एकांश
प्रकाशन विभाग, कमरा सं. 779, सातवां तल,
सूचना भवन, सीजीओ परिसर, लोधी रोड,
नयी दिल्ली-110003

@DPD_India
@dpd_india

Elite Academy for Education & Training Pvt. Ltd.

## इस अंक में

### प्रमुख आलेख
कोविड-19 से मुकाबला
डॉ शैलजा वैद्य गुप्ता ........................ 6

कोविड-19 से निपटने की भारतीय रणनीति
डॉ अलका शर्मा, डॉ ज्योति मलिक लोगानी
डॉ कामाक्षी चैत्री ................................ 10

वैक्सीन की खोज
गगनदीप कांग ...................................... 14

फिट इंडिया मोबाइल ऐप ..................... 17

### विशेष आलेख
वैज्ञानिक संचार पर नये सिरे से विचार
डॉ नकुल पाराशर ........................... 18

### फोकस
परमाणु बिजली और ऊर्जा सुरक्षा
एम बलराम मूर्ति ............................. 22

हिमालयी क्षेत्र में बाढ़
प्रदीप श्रीवास्तव ................................... 26

भूचुंबकत्व अनुप्रयोग
प्रवीण बी गवली ................................. 30

कपड़ा उद्योग में नैनो तकनीक
डॉ नेहा यशवंत हेबलकर ...................... 34

लाइट हाउस परियोजनाएं
अमृत अभिजात ...................................... 38

विज्ञान शिक्षा
निमिष कपूर ......................................... 42

पोषण और टीकाकरण
हेमंत कुमार मीणा, डॉ रिंकी ठाकुर ........ 46

विक्रय तथा विपणन में प्रौद्योगिकी
बालेन्दु शर्मा दाधीच ............................. 52

कोविड-19 के अनुभव
हेमन्त कृष्णराव पाटीदार ....................... 56

प्रकाशन विभाग को पुस्तक प्रकाशन
में उत्कृष्टता के लिए पुरस्कार ................. 57

एक भारत श्रेष्ठ भारत .......................... 60

राजभाषा पर कार्यशाला ....................... 62

### आज़ादी का अमृत महोत्सव
पुस्तक चर्चा :
सरदार पटेल - सचित्र जीवनी ............ 58
योजना-सही विकल्प
महात्मा गांधी प्रश्नोत्तरी ...................... 63

### नियमित स्तंभ
विकास पथ : अंतरिक्ष में भारत.... कवर-2
क्या आप जानते हैं?
कृत्रिम मेधा और मशीन लर्निंग.......... 61

**अगला अंक : पंचायती राज**

प्रकाशन विभाग के देश भर में स्थित विक्रय केंद्रों की सूची के लिए देखें पृ.सं. 50

हिंदी, असमिया, बांग्ला, अंग्रेजी, गुजराती, कन्नड़, मलयालम, तमिल, तेलुगु, मराठी, ओडिया, पंजाबी तथा उर्दू में एक साथ प्रकाशित।

# संपादकीय

Delhi Elite Academy For Education & Training Pvt. Ltd.

## अनंत संभावनाएं

वैश्विक महामारी के दौर ने विज्ञान और इसके आविष्कारों के प्रति आम आदमी का नज़रिया बदल दिया है। विश्व भर में जन-जीवन और गतिविधियों को कई बार लगभग थाम चुके वायरस के खिलाफ विज्ञान और प्रौद्योगिकी ही उम्मीद की किरण के रूप में उभरी। वैज्ञानिक, चिकित्सक, आविष्कारकर्ता और तकनीकी विशेषज्ञ मिल-जुलकर विश्व को इस आपदा से मुक्त करने में जुटे हैं। इस महामारी से पहले मानव-जाति पैसे, सत्ता, सफलता और तमाम भौतिकवादी सुखों को जो महत्व देती रही थी, विज्ञान के महत्व का अहसास होने से अब वे प्राथमिकताएं बदल रही हैं। महामारी से निजात दिला सकने वाले टीकों, इसे रोकने की कार्यनीतियों और इसकी लहरों पर नज़र रखने के प्रयासों में, विज्ञान और प्रौद्योगिकी ने लगातार सक्रिय नेतृत्व दिया है।

जब वायरस ने दुनिया के कामकाज के तरीके बदल दिए थे, प्रौद्योगिकी ने ही मानव-जाति की मदद करने की राह दिखाई थी। कमियों के बावजूद ऑन-लाइन कक्षाओं ने विद्यार्थियों को शिक्षा पूरी करने का अवसर दिया था। कार्यालयों में घर से काम करने (वर्क फ्रॉम होम) की व्यवस्थाएं की गईं। प्रौद्योगिकी के न रहते अगर ये संभव न हो पाता तो न जाने कितने रोज़गार समाप्त हो जाते, अथवा कर्मचारियों के दफ्तर आने की स्थिति में न जाने कितनी ज़िंदगियों के लिए संकट खड़ा हो जाता। टेलीमेडिसिन ने हज़ारों ज़िंदगियां बचाईं। धन के डिजिटल लेनदेन की मदद से तेज़ी से कारोबार जारी रहा और मुद्रा के हाथों से लेन-देन से होने वाले संक्रमण की आशंका बचाई। यात्राओं तथा बाज़ारों और सार्वजनिक स्थानों पर आने-जाने रोक लगाई जा सकी तथा आरटी-पीसीआर टेस्ट, पीपीई किट, सेनीटाइज़र तथा टीके वाजिब कीमत पर सुलभ कराए गए।

योजना का यह अंक वैज्ञानिक समुदाय, डॉक्टरों, इंजीनियरों और उन अनगिनत-अनाम लोगों की मानवीय सेवाओं को समर्पित है जिन्होंने विज्ञान के विविध आयामों के अनुपम उपयोगों के जरिए हमारे जीवन की रक्षा की। कंप्यूटर पर इन पंक्तियों को लिखते समय मेरे डेस्क पर सेनीटाइज़र की शीशी है, मोबाइल हैंडसेट है, स्टैपलर है, पेन है, और मेरे चेहरे पर मुंह तथा नाक को ढकते हुए मास्क है। कुछ जिज्ञासु व्यक्तियों के बनाए इन आविष्कारों के बिना कैसे हमारा काम चल रहा होता? मामूली मशीनों से लेकर जटिलतम यंत्रों तक, इन सभी आविष्कारों ने हमारे जीवन को निश्चित स्वरूप दिया है।

विज्ञान विकास का जन्मदाता है। एक जिज्ञासु इतिहासकार की तरह यह हमें सटीक तरीके से हमारे अतीत से परिचित कराता है, चमत्कारी भविष्य-वक्ता की तरह वह हमें जलवायु-परिवर्तन और उसके प्रभावों के प्रति आगाह करता है, और एक सृजनशील कलाकार की तरह वह नवीनतम आविष्कारों के जरिए हमें भविष्य का नज़ारा दिखाता है। विज्ञान की संभावनाएं अनंत हैं।

वैज्ञानिक ज्ञान के इस अनंत विस्तार से युवा पीढ़ी को परिचय कराना हम सब की ज़िम्मेदारी है। वैज्ञानिक दृष्टिकोण और विवेकपूर्ण सोच विकसित करने से विज्ञान की दुनिया में कॅरिअर बनाने तक की यह यात्रा सबके लिए सुलभ होनी चाहिए। 2020 की नई शिक्षा-नीति में विज्ञान को ज्ञान की अन्य शाखाओं से अलग नहीं रखने की दृष्टि है। इसमें व्यावहारिक विज्ञान, कृत्रिम मेधा (आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस), रोबोटिक्स जैसे विषयों पर ध्यान केन्द्रित किया गया है और विद्यार्थियों के साथ कम आयु यानी बचपन से ही इंटरएक्टिव प्रयोगशालाओं के जरिए विज्ञान को मज़ेदार, रोचक और जानकारीपूर्ण बनाने पर ज़ोर दिया गया है। इस नीति में अनुसंधान के लिए धन मुहैया कराने और नवाचारों को प्रोत्साहन देने का भी प्रावधान है।

योजना के इस अंक में, विज्ञान और प्रौद्योगिकी की दुनिया के कुछ शानदार प्रसंग हैं। विज्ञान के कुछ चर्चित किंतु अल्पज्ञात क्षेत्रों – जैसे नैनोटेक्नोलॉजी, भूचुंबकीय, परमाणु ऊर्जा, पृथ्वी विज्ञान आदि के बारे में जानकारी दी गई है। आज जब आप इस अंक को पढ़ रहे हैं, विश्व भर की प्रयोगशालाओं में अनेक आविष्कार, शोध, यहां तक कि सफल-असफल प्रयोग जारी हैं। विज्ञान की सफलताओं की तरह, असफलताएं भी बहुत कुछ सिखाती हैं। हर नई सफलता या विफलता के साथ, विज्ञान और प्रौद्योगिकी हमें अनंत संभावनाओं और मानवता के लिए नई उम्मीदों की ओर ले जाती है। ■

# कोविड-19 से मुकाबला

डॉ शैलजा वैद्य गुप्ता

**विश्व स्वास्थ्य संगठन (वर्ल्ड हेल्थ ऑर्गनाइजेशन - डब्ल्यूएचओ) ने कोविड-19 को 30 जनवरी, 2020 को 'अंतरराष्ट्रीय चिंता का सार्वजनिक स्वास्थ्य आपातकाल' घोषित किया। इसके बाद इस रोग के फैलाव को देखते हुए डब्ल्यूएचओ ने 11 मार्च, 2020 को इसे वैश्विक महामारी घोषित कर दिया। सार्स-कोव-2 से पैदा कोविड-19 की वैश्विक महामारी कई मायनों में अभूतपूर्व है। इसने विश्व भर में स्वास्थ्य सेवा की तैयारियों की कड़ी परीक्षा ली। इस संकट से मुकाबले की त्वरित प्रतिक्रिया कार्य योजना बनाने और लागू करने में हर देश को संघर्ष करना पड़ा। प्रत्येक देश ने अपनी आर्थिक और स्वास्थ्य सेवा संबंधी विशिष्टताओं तथा वैज्ञानिक तैयारियों के अनुकूल कार्य योजना के मॉडल विकसित किये।**

भारत की जनसंख्या, घनी आबादी वाले क्षेत्रों, विविधता और स्वास्थ्य सेवा प्रणालियों की स्थिति को देखते हुए देश के सामने चुनौतियां कई गुना ज्यादा थीं। इस वैश्विक महामारी के दौरान किसी भी अन्य देश क्वारंटाइन की सरकार को भारत जैसी जटिल और विशाल समस्या से रूबरू नहीं होना पड़ा। जांच, रोगियों की पहचान, उनके एकांतवास की व्यवस्था, मास्क और शारीरिक दूरी जैसे जन स्वास्थ्य उपायों के क्रियान्वयन और चिकित्सा सेवा से लेकर टीका विकास और उनकी खरीद और डिलीवरी तक हर क्षेत्र में भारत को विशाल, जटिल और निरंतर परिवर्तनशील चुनौतियों का सामना करना पड़ा।

भारत में वैज्ञानिक समुदाय ने इस संकट का सामना अभूतपूर्व तेज़ी और जिम्मेदारी के साथ किया। कोविड-19 को वैश्विक महामारी घोषित किये जाने के फौरन बाद 21 और 24 मार्च, 2020 को नीति आयोग के सदस्य डॉ वीके पॉल और भारत सरकार के प्रमुख वैज्ञानिक सलाहकार प्रो के विजय राघवन की अध्यक्षता में अंतर-मंत्रालय समिति की पहली बैठक आयोजित की गयी। इस बैठक में आसन्न संकट का मुकाबला करने के लिये भारत की तैयारियों का जायजा लिया गया।

बैठक में वेब पोर्टल, रोगियों के संपर्क में आये व्यक्तियों की पहचान के लिये ऐप, हैंडबुक तथा आरटी-पीसीआर जांच से संबंधित प्रयोगशाला नियमावली तैयार करने के बारे में महत्वपूर्ण फैसले किये गये। इन फैसलों को तेजी से लागू किया गया। नियामकों और नियामक विभागों से कहा गया कि वे मंजूरी देने की प्रक्रिया में तेजी लायें, क्लिनिकल परीक्षणों के लिये सुसंगत प्रोटोकॉल बनायें और कार्मिक सुरक्षा उपकरणों - पर्सनेल प्रोटेक्शन इक्विपमेंट (पीपीई) के मापदंडों का तत्काल मानकीकरण

लेखिका भारत सरकार के प्रमुख वैज्ञानिक सलाहकार के कार्यालय में वरिष्ठ सलाहकार हैं। ईमेलः shailja.psa@gov.in

करें। उनसे कोविड प्रबंधन के लिये सूचना प्रौद्योगिकी समर्थन को तुरंत प्राथमिकता के आधार पर तैयार करने के लिये कहा गया।

भारत कोविड-19 का प्रसार रोकने के लिये सबसे पहले एहतियाती उपाय करने वाले देशों में शामिल है। सरकार ने 30 मार्च, 2020 को मास्क के बारे में परामर्श जारी किया। इस परामर्श का शीर्षक 'सार्स-कोव-2 कोरोना वायरस का प्रसार रोकने के लिये मुख ढकने : चेहरे और मुंह के घर में बने बचाव आवरण (मास्क) पर नियमावली' था। मास्क के उपयोग के बारे में डब्ल्यूएचओ और अमेरिका के रोग नियंत्रण केंद्र ने परामर्श इसके बाद ही जारी किये।

प्रधानमंत्री कार्यालय ने कोरोना टीके (वैक्सीन) के अनुसंधान और विकास तथा इनसे संबंधित विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विषयों पर 14 अप्रैल, 2020 को टीका कार्य बल – वैक्सिन टास्क फोर्स (वीटीएफ) गठित किया। टीके के विकास तथा इससे संबंधित विज्ञान और प्रौद्योगिकी के अहम मसलों पर विचार के लिये विशेषज्ञों और टीका कंपनियों के साथ नियमित बैठकें की गयीं। वीटीएफ और अन्य अधिकार प्राप्त समितियों के कामकाज की निगरानी प्रधानमंत्री और उनका कार्यालय लगातार कर रहे थे।

वीटीएफ ने कोविड-19 की वैश्विक महामारी से निपटने के लिये भारत के वैज्ञानिक अनुसंधान और विकास की तत्काल और महत्वपूर्ण कार्य योजना की रणनीति तैयार की। इस रणनीति के छह प्रमुख स्तंभ हैं-

- टीका विकास
- पीपीई और वेंटिलेटर
- जांच, निगरानी और निदान
- चिकित्सा विधान और औषधि
- निगरानी : सीरो व्यापकता और जीनोम अनुक्रमण
- नियमन और नियामक समर्थन।

### टीका विकास

20 अप्रैल, 2020 को हुई वीटीएफ की दूसरी बैठक में ही भारत बायोटेक, सीरम इंस्टीट्यूट ऑफ इंडिया, जाइडस कैडिला, बायोलॉजिकल ई और मिनवैक्स की प्रस्तुतियों की व्यवस्था की गयी। उद्योग को आश्वासन दिया गया कि उसे नियामक, तकनीकी और वित्तीय समेत सभी तरह की सहायता तेजी से उपलब्ध करायी जायेगी।

## कोविड-19 से बचाव

आयुष मंत्रालय
भारत सरकार

**खास तौर से श्वास संबंधी स्वास्थ्य समेत एहतियाती और रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाने के आयुर्वेदिक साहित्य और वैज्ञानिक प्रकाशनों पर आधारित आयुष मंत्रालय के परामर्श**

**रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाने के लिए स्वयं किये जाने वाले उपाय**

#### रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाने के उपाय

- दिन भर गुनगुना पानी पियें।
- रोजाना कम-से-कम 30 मिनट योगासन, प्राणायाम और ध्यान का अभ्यास करें।
- भोजन में हल्दी, धनिया और लहसुन जैसे मसालों का उपयोग करें।

#### रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाने के आयुर्वेदिक नुस्खे

- सुबह 10 ग्राम (एक छोटा चम्मच) च्यवनप्राश लें। मधुमेह के रोगियों को शुगर फ्री च्यवनप्राश लेना चाहिए।
- दिन में एक या दो बार तुलसी, दालचीनी, काली मिर्च, सौंठ और मुनक्का से बनी हर्बल चाय/काढ़ा का सेवन करें। जरूरत होने पर इसमें स्वादानुसार गुड़ और / या ताजे नींबू का रस मिलायें
- दिन में एक या दो बार सुनहरा दूध पियें। इसे 150 मिलीलीटर गर्म दूध में आधा छोटा चम्मच हल्दी पाउडर डाल कर तैयार करें।

#### आसान आयुर्वेदिक प्रक्रियाएं

- सुबह और शाम दोनों नासिका छिद्रों में तिल या नारियल का तेल अथवा घी डालें।
- एक बड़ा चम्मच तिल या नारियल का तेल मुंह में लें। इसे पियें नहीं। दो से तीन मिनट मुंह में घुमाने के बाद फेंक दें। इसके बाद गुनगुने पानी से कुल्ला करें। यह प्रक्रिया दिन में एक या दो बार की जा सकती है।

#### सूखी खांसी/ गला खराब होने पर करें

- दिन में एक बार पुदीने की ताजा पत्तियों या अजवाइन के साथ भाप लें।
- खांसी या गले में खिचखिच होने पर दिन में दो या तीन बार शक्कर या शहद में मिला कर लौंग का पाउडर लें।
- सामान्य सूखी खांसी और गला खराब होने पर आम तौर से ये उपाय कारगर हैं। लेकिन परेशानी बनी रहने की स्थिति में डॉक्टर से परामर्श सबसे अच्छा है।

भारत ने रिकॉर्ड समय में कोविड-19 के टीके का विकास करते हुए उसका उत्पादन भी शुरू कर दिया। सरकार, शिक्षा जगत और उद्योग के सुसंगत और सामंजस्यपूर्ण मेल से भारतीय विज्ञान की सबसे ज्यादा सफल कहानियों में से एक कथा लिखी गयी। जनवरी, 2021 के पहले हफ्ते में कोविड-19 के दो भारतीय टीकों- सीरम इंस्टीट्यूट के कोविशील्ड और भारत बायोटेक के कोवैक्सिन को आपातकालीन इस्तेमाल के लिये मंजूरी दे दी गयी। कोवैक्सिन को भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद - इंडियन काउंसिल ऑफ मेडिकल रिसर्च (आईसीएमआर) के सहयोग से विकसित किया गया है। ये टीके कोविड-19 को वैश्विक महामारी घोषित किये जाने के नौ महीने बाद ही रिकॉर्ड समय में उपलब्ध हो चुके थे। यह वक्त की कसौटी पर खरा उतरने की भारतीय टीका उद्योग की क्षमता का सबूत है। इससे टीका विकास और निर्माण में वैश्विक शक्ति के रूप में भारत की छवि निखरी है। जाइडस कैडिला के स्वदेशी जाइकोव-डी टीके को अगस्त, 2021 में आपातकालीन इस्तेमाल की इजाजत मिलने के बाद भारत की इस छवि में और निखार आया है।

**भारत ने रिकॉर्ड समय में कोविड-19 के टीके का विकास करते हुए उसका उत्पादन भी शुरू कर दिया। सरकार, शिक्षा जगत और उद्योग के सुसंगत और सामंजस्यपूर्ण मेल से भारतीय विज्ञान की सबसे ज्यादा सफल कहानियों में से एक कथा लिखी गयी। जनवरी, 2021 के पहले हफ्ते में कोविड-19 के दो भारतीय टीकों- सीरम इंस्टीट्यूट के कोविशील्ड और भारत बायोटेक के कोवैक्सिन को आपातकालीन इस्तेमाल के लिये मंजूरी दे दी गयी।**

भारत में ऐसी छोटी कंपनियों और स्टार्टअप का भी उदय हुआ जो वायरस सदृश्य कण - वायरस लाइक पार्टिकल (वीएलपी) टीके के विकास में लगी हैं। इसके अलावा मिनवैक्स/भारतीय विज्ञान

संस्थान, बेंगलूरू सार्स-कोव-2 के स्पाइक प्रोटीन के तापरोधी अभिग्राहक बंधनकारी प्रक्षेत्र - रिसेप्टर बाइंडिंग डोमेन (आरबीडी) आधारित टीके का विकास कर रहा है।

मौजूदा समय में लगभग 63.07 करोड़ यानी 50 प्रतिशत भारतीयों को कोविड-19 के टीके की पहली खुराक लगायी जा चुकी है। यह संख्या विश्व की कुल आबादी का 8.2 प्रतिशत है। इस उपलब्धि को अभूतपूर्व और विस्मयकारी माना जा सकता है। टीकाकरण की गति में तेजी आयी है और 27 अगस्त, 2021 को एक करोड़ से ज्यादा व्यक्तियों को कोविड-19 का टीका लगाया गया।

## पीपीई और वेंटिलेटर

शुरुआत में भारत को मास्क और पीपीई की घोर तंगी का सामना करना पड़ा। लेकिन वह इस तंगी से तेजी से उबरते हुए जल्दी ही गुणवत्तापूर्ण पीपीई का निर्यातक भी बन गया। इस सफलता में रक्षा अनुसंधान और विकास संगठन - डिफेंस रिसर्च एंड डेवलपमेंट ऑर्गनाइजेशन (डीआरडीओ) तथा कपड़ा मंत्रालय के दक्षिण भारत वस्त्र अनुसंधान संघ - साउथ इंडिया टेक्सटाइल रिसर्च एसोसिएशन (एसआईटीआरए) के प्रयासों की महत्वपूर्ण भूमिका रही।

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान - इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी (आईआईटी), कानपुर में पोषित एक स्टार्टअप ने एक विश्व स्तरीय वेंटिलेटर डिजाइन किया और बनाया। यह वेंटिलेटर परियोजना भारत में स्टार्टअप पारिस्थितिकी के विकास का सबूत है। कई अन्य कंपनियों ने भी वेंटिलेटर समेत अनेक उपकरणों का निर्माण किया है। इस काम में आंध्र प्रदेश मेडटेक जोन (एएमटीजेड), विशाखापत्तनम की भूमिका खास तौर से उल्लेखनीय है।

## जांच, निगरानी और निदान

जांच, निगरानी और निदान कोविड-19 के प्रबंधन और रोकथाम के लिये जरूरी हैं। इस रणनीति को प्रभावी ढंग से लागू किये जाने से यात्रा और आजीविका से संबंधित गतिविधियों को सामान्य बनाने में मदद मिलती है। जांच की संख्या बढ़ाने के लिये आसान नमूना संग्रह प्रोटोकॉल और किफायती परीक्षण निदान की जरूरत होती है। विभिन्न क्षेत्रों, अनुसंधान संस्थानों तथा सत्यापन, प्रमाणन और निर्माण उद्योग ने मिल कर काम करते हुए निदान किटों का विकास और निर्माण किया।

वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद-जीनशास्त्र और समेकन जीवविज्ञान संस्थान, दिल्ली ने एफईएलयू-डीए, एफएनसीएएस9 एडिटर लिंक्ड यूनिफॉर्म डिटेक्शन जांच का विकास किया। उसने टाटा हेल्थ के साथ साझेदारी में टाटा एमडी चेक, सीआरआईएसपीआर फेलूदा सीएएस9 आधारित नमूना संग्रह, जांच, रिपोर्ट और निगरानी की समेकित प्रणाली का निर्माण किया। आंकड़ों का प्रबंधन एक केन्द्रीय क्लाउड में किया जा रहा है। वहां से इसे आईसीएमआर के डाटाबेस में सीधे प्रेषित किया जा सकता है। आईसीएमआर ने आईआईटी, दिल्ली में विकसित एकल जीन पीसीआर निदान जांच का सत्यापन कर उसे मंजूरी दे दी है। कोरोश्योर नाम से बाजार में उपलब्ध यह जांच किफायती है। यह जांच पीसीआर मशीनों के बेहद बुनियादी मॉडलों के साथ भी की जा सकती है।

वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद के हैदराबाद स्थित कोशिकीय और आणविक जीवविज्ञान केन्द्र - सेंटर फॉर सेल्यूलर एंड मोलिकुलर बायोलॉजी (सीसीएमबी) ने ड्राई स्वैब कलेक्शन-डायरेक्ट आरटी-पीसीआर निदान प्रोटोकॉल विकसित किया है। इसे आईसीएमआर से मंजूरी और सत्यापन मिल चुका है। सीरो-निगरानी के काम में इसका उपयोग किया जा रहा है।

## चिकित्सा विधान और औषधि

औषधि विकास की चार श्रेणियों को प्राथमिकता दी गयी है। ये श्रेणियां हैं- पुनर्उद्देशन, नये रसायन, पादप-फार्मास्यूटिकल और पारंपरिक चिकित्सा ज्ञान से प्राप्त औषधियां। केन्द्रीय औषधि मानक नियंत्रण संगठन - सेंट्रल ड्रग स्टैंडर्ड कंट्रोल ऑर्गनाइजेशन (सीडीएससीओ) ने जून, 2020 में कोविड-19 के गंभीर मामलों में इलाज के लिये पांच दवाओं को मंजूरी दी। ये दवाएं हैं- एंटीवायरल रेमडेसिविर और फैविपिराविर, स्टीरॉयड डेक्सामेथासोन तथा इम्यून सप्रेसेंट मोनोक्लोनल एंटीबॉडी टोकीलिजुमैब और ईटोलिजुमैब। इसके अलावा आयुर्वेदिक उत्पादों की उपलब्धता में भी सुधार किया गया।

हर देश को सिर्फ मौजूदा ही नहीं बल्कि भविष्य के संकट से निपटने के लिये भी

तैयारी करनी चाहिये। खरीद का प्रमुख स्रोत एक ही होने के कारण लॉकडाउन के दौरान सक्रिय फार्मास्यूटिकल संघटकों - ऐक्टिव फार्मास्यूटिकल इनग्रेडिएंट्स (एपीआई) की आपूर्ति शृंखला बुरी तरह प्रभावित हुई। इसलिये औषधि डिजाइन में भारत की क्षमता को समर्थन और दीर्घकालिक निवेश की जरूरत है। वैश्विक महामारी के दौरान इस बात का ध्यान रखा गया कि आयुर्वेदिक समेत सभी प्रकार की संभावित दवाओं का सख्त क्लिनिकल परीक्षण हो ताकि उनकी प्रभावोत्पादकता का वैज्ञानिक सबूत उपलब्ध रहे।

### निगरानी : सीरो व्यापकता और जीनोम अनुक्रमण

वीटीएफ ने वैश्विक महामारी की शुरुआत में ही सीरो सर्वेक्षण के महत्व को समझ लिया था। उसने सीरो सर्वेक्षण के लिये एक राष्ट्रीय योजना बनाने की सिफारिश की। इसके बाद रोग के प्रसार के साक्ष्य और संभावित समाधान मुहैया कराने के लिये कोलार (कर्नाटक) और दिल्ली क्षेत्र में सीरो सर्वेक्षण किये गये।

सितंबर, 2020 में ब्रिटेन में कोविड-19 वायरस के बी.1.1.7 वंश समूह का पता चला जिसे अब अल्फा स्वरूप के नाम से जाना जाता है। इसके परिणामस्वरूप ब्रिटेन में कोरोना वायरस संक्रमण की चिंताजनक दूसरी लहर शुरू हो गयी और बड़ी संख्या में मामले सामने आने लगे। जल्दी ही इस समूह के पांच जीन में लगभग 23 रूपांतर हो गये। इनमें से 17 प्रासंगिक और गैर-पर्याय स्वरूप रूपांतर हैं। बढ़ी हुई संक्रामकता और विषाक्तता के लिये दो महत्वपूर्ण रूपांतर जिम्मेदार हैं। बड़े पैमाने पर निगरानी के जरिये आबादी में संक्रमण में वृद्धि को शुरुआत में ही रोका जा सकता है। सार्स-कोव-2 का अनुक्रमण विस्तृत रूप से किये जाने के कारण ब्रिटेन रूपांतरों की पहचान तेजी से करने में सक्षम था। वीटीएफ ने वायरस निगरानी, जीनोम अनुक्रमण और निरूपन के लिये सामंजस्यपूर्ण प्रोटोकॉलों के वास्ते साझा मंच की जरूरत को दोहराया। इसके परिणामस्वरूप भारतीय सार्स-कोव-2 जीनोमिक संघ की स्थापना की गयी। यह संस्था देश में सार्स-कोव-2 के सक्रिय स्वरूपों की बड़े पैमाने पर प्रयोगशाला और महामारी विज्ञान संबंधी निगरानी करती है।

**सरकार की सबसे तेज प्रतिक्रिया 18 मई, 2020 की गजट अधिसूचना में देखने को मिली। इसके जरिये उद्योग को पहले चरण के क्लिनिकल परीक्षण की मंजूरी मिलने के बाद टीकों के भंडारण की इजाज़त भी दे दी गयी। यह अधिसूचना उद्योग के लिये समर्थकारी और विश्वास पैदा करने वाली रही। नियामक प्रक्रियाओं को आमूल सुधार की जरिये स्थाई कुशल प्रणाली में तब्दील करने की जरूरत को समझते हुए अनुमतियां तेजी से प्रदान करने की व्यवस्था की गयी।**

### नियमन और नियामक समर्थन

सरकार की सबसे तेज प्रतिक्रिया 18 मई, 2020 की गजट अधिसूचना में देखने को मिली। इसके जरिये उद्योग को पहले चरण के क्लिनिकल परीक्षण की मंजूरी मिलने के बाद टीकों के भंडारण की इजाजत भी दे दी गयी। यह अधिसूचना उद्योग के लिये समर्थकारी और विश्वास पैदा करने वाली रही।

नियामक प्रक्रियाओं को आमूल सुधार की जरिये स्थाई कुशल प्रणाली में तब्दील करने की जरूरत को समझते हुए अनुमतियां तेजी से प्रदान करने की व्यवस्था की गयी। वैश्विक महामारी के प्रकोप ने हमारी तैयारी में खामियों को भी उजागर कर दिया। चिह्नित परीक्षण स्थलों के अभाव में भारत वैश्विक परीक्षणों में हिस्सा लेने के लिये तैयार नहीं था। उद्योग और शिक्षा जगत दोनों के लिये सामंजस्यपूर्ण सीटी प्रोटोकॉलों के साथ क्लिनिकल परीक्षण अनुसंधान का ठोस नेटवर्क टीका विकास की बुनियाद होता है। वैश्विक महामारी के दौरान भारत में कमजोर क्लिनिकल परीक्षण देखने को मिले। इनमें से कुछ ही परीक्षणों का मकसद स्पष्ट उत्तर ढूंढना था। इस स्थिति से सबक लेते हुए भविष्य में ज्यादा व्यावहारिक अनुसंधान व्यवस्था डिजाइन की जानी चाहिये।

वीटीएफ ने सिफारिश की कि सरकार को टीका विकास के तीसरे चरण के क्लिनिकल परीक्षण में उद्योग का समर्थन और उसके साथ सहयोग करना चाहिये। कसौली की केन्द्रीय औषधि प्रयोगशाला - सेंट्रल ड्रग लैबोरेटरी (सीडीएल) की तरह परीक्षण और प्रमाणन प्रयोगशालाएं देश के अन्य हिस्सों में स्थापित करने की उसकी सिफारिश पर अमल किया गया है।

यह स्पष्ट था कि बड़े पैमाने पर किसी उत्पाद को तेजी से बाजार में लाने के लिये खरीद प्रणाली को स्वदेश में विकसित उत्पादों के अनुकूल होना चाहिये। अधिकांश भारतीय किटों को खरीद के वैसे विशेष विवरणों का सामना करना पड़ता है जिनका झुकाव ज्यादातर स्थापित मानदंडों की तरफ है।

अंतरराष्ट्रीय स्तर पर देखें तो इस्तेमाल में आसान परीक्षण बाजार में उभर रहे हैं। भारत को इस मौके का फायदा उठाते हुए वैश्विक बाजार के वास्ते अंतरराष्ट्रीय प्रमाणन और मंजूरी के लिये आवेदन करना चाहिये।

कोविड-19 से मुकाबले के दौरान कई अन्य कोशिशें भी की गयीं जिनका जिक्र इस आलेख में नहीं हुआ है। बेशक इस वैश्विक महामारी ने हमें खराब वक्त दिखाया है। मगर इस दौरान भारतीय विज्ञान और वैज्ञानिकों ने उम्मीद की कसौटी पर खरा उतरते हुए उद्योग के साथ सहयोग और तालमेल के जरिये हर तरह से समाधान प्रस्तुत किया।

कोविड-19 की वैश्विक महामारी के दौरान इस रोग के टीके के विकास में भारत की कामयाबी का इतिहास में जिक्र होगा। आत्मनिर्भर भारत टीके के विकास और उपयोग के लिये एकजुट हुआ। उसने अभूतपूर्व राजनीतिक इच्छाशक्ति दिखाते हुए शासन, शिक्षा जगत और उद्योग के बीच सहयोग के जरिये देश की आबादी को न्यायपूर्ण ढंग से और समानता के आधार पर रिकॉर्ड समय में टीका उपलब्ध कराया। विश्व के ज्यादातर देश ऐसा करने में नाकाम रहे हैं। भारतीय वैज्ञानिक समुदाय टीकों, पीपीई, वेंटिलेटर, निदान किट जैसी बहुत सारी चीजों पर गर्व कर सकता है। लेकिन अभी काफी कुछ और करने की जरूरत है। देश के शासन और राजनीतिक नेतृत्व का ध्यान इस ओर है। इसलिये विश्व को यह दिखा देने का समय आ गया है कि भारतीय विज्ञान अब वैश्विक वैज्ञानिक नेतृत्व में एक बड़ा भागीदार बनने में सक्षम है। ■

# कोविड-19 से निपटने की भारतीय रणनीति

डॉ अलका शर्मा
डॉ ज्योति मलिक लोगानी
डॉ कामाक्षी चैत्री

**जैवप्रौद्योगिकी विभाग-डिपार्टमेंट ऑफ बायोटेक्नोलॉजी (डीबीटी) ने कोविड-19 से निपटने की एक समन्वित रणनीति अपनायी है। डीबीटी, उसके स्वायत्त संस्थान और जैवप्रौद्योगिकी उद्योग अनुसंधान सहायता परिषद-बायोटेक्नोलॉजी इंडस्ट्री रिसर्च असिस्टेंस काउंसिल (बीआईआरएसी) इस वैश्विक महामारी के शमन की प्रभावी रणनीति विकसित करने के लिये पिछले साल भर से अथक प्रयास कर रहे हैं। वे स्वदेशी टीकों के विकास, देखभाल के स्थान पर ही निदान और पारंपरिक ज्ञान आधारित उपचारों में सहयोग कर रहे हैं। वे अनुसंधान के लिये संसाधनों की व्यवस्था के साथ ही सेवाएं भी मुहैया करा रहे हैं। डीबीटी-बीआईआरएसी अनुसंधान समूह 100 से ज्यादा परियोजनाओं को सहयोग दे रहा है। पचास से ज्यादा स्टार्टअप उद्यमों ने कोविड-19 से मुकाबले के लिये नवोन्मेषी उत्पाद विकसित किये हैं।**

कोविड-19 के सुरक्षित, प्रभावी और किफायती टीकों के विकास के लिये आत्मनिर्भर भारत 3.0 पैकेज के तहत मिशन कोविड सुरक्षा शुरू की गयी है। पांच टीके- डीएनए टीका जाइकोव-डी, एमआरएनए टीका एचजीसीओ-19, बायोलॉजिकल ई का सहायक-प्रोटीन उपइकाई आधारित टीका कॉर्बेवैक्स, नाक से दिया जाने वाला टीका बीबीवी 154 और वायरस सदृश्य कण टीका जाइकोव-डी विकास के उन्नत चरण में हैं। विश्व के पहले कोविड-19 डीएनए टीके जाइकोव-डी को जाइडस कैडिला ने विकसित किया है। मिशन के सहयोग से विकसित इस टीके को 20 अगस्त, 2021 को राष्ट्रीय नियामक प्राधिकरण-नेशनल रेगुलेटरी ऑथरिटी (एनआरए) से आपातकालीन इस्तेमाल की इजाजत मिल चुकी है।

भारत में कोविड-19 के कुल पांच टीकों को आपातकालीन इस्तेमाल की इजाजत दी जा चुकी है। चार टीके क्लिनिकल विकास के विभिन्न चरणों में हैं। इसके अलावा डीबीटी लगभग 100 करोड़ रुपये के खर्च से तकरीबन 15 टीकों के विकास में उद्योग और सार्वजनिक क्षेत्र की प्रयोगशालाओं को सहयोग दे रहा है।

देश में टीके की मांग को पूरा करने के लिये कोवैक्सिन की उत्पादन क्षमता बढ़ाने के मकसद से भारत बायोटेक इंडस्ट्रीज लिमिटेड (बीबीआईएल) और सार्वजनिक क्षेत्र के तीन उपक्रमों को वित्तीय सहायता दी जा रही है। कोवैक्सिन की मासिक उत्पादन क्षमता को मौजूदा एक करोड़ खुराक से बढ़ा कर लगभग 10 करोड़ खुराक करने का लक्ष्य रखा गया है। इसके लिये जिन तीन सार्वजनिक उपक्रमों को सहायता दी जा रही है वे हैं- इंडियन इम्यूनोलॉजिकल्स (हैदराबाद), हैफकिन बायोफार्मास्यूटिकल्स (मुंबई) और भारत इम्यूनोलॉजिकल्स एंड बायोलॉजिकल्स (बुलंदशहर)। इसके अलावा कोवैक्सिन उत्पादन के लिये बीबीआईएल से गुजरात कोविड वैक्सिन कंसॉर्टियम (जीसीवीसी) को प्रौद्योगिकी हस्तांतरण की व्यवस्था की जा रही है। जीसीवीसी में हेस्टर बायोसाइंसेज, ओमनीबीआरएक्स बायोटेक्नोलॉजीज़ प्राइवेट लिमिटेड और गुजरात बायोटेक्नोलॉजी रिसर्च सेंटर (जीबीआरसी) शामिल हैं।

### टीका विकास के लिये वातावरण सुदृढ़ीकरण

डीबीटी अपने संकेंद्रित मिशनों के तहत टीका विकास के लिये वातावरण को मजबूत करने का प्रयास कर रहा है। टीकों का परीक्षण देश भर में 54 क्लिनिकल ट्रायल स्थलों पर चल रहा है। इनमें सरकारी और निजी अस्पताल, क्लिनिक और प्रतिष्ठित शैक्षिक संस्थान शामिल हैं। इनमें से हर स्थल से ऐसे 50 हजार से एक लाख तक स्वस्थ वोलंटियर जुड़े हैं जिन पर लंबे समय तक नजर रखी जा सकती है। ये स्थल श्रेष्ठ क्लिनिकल पद्धति, एक केन्द्रीय प्लेटफॉर्म पर इलेक्ट्रॉनिक डाटा अभिग्रहण तथा चिकित्सकीय प्रस्तुतिकरण, उपचार और परिणाम से संबंधित रोगियों के आंकड़े अभिग्रहीत करने के लिये सुदृढ़ रोग रजिस्ट्री की संयोजित प्रणालियों से लैस हैं।

कोविड सुरक्षा मिशन के तहत प्रतिरक्षाजनकता प्रयोगशालाओं को आईआरएसएचए (पुणे), सिंजीन इंटरनेशनल लिमिटेड (बेंगलूरू) और

भारत सरकार के विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय के तहत बायोप्रौद्योगिकी विभाग में डॉ अल्का शर्मा वैज्ञानिक 'एच', डॉ ज्योति मलिक लोगानी वैज्ञानिक 'एफ' तथा डॉ कामाक्षी चैत्री वैज्ञानिक 'सी' हैं। ईमेल: alka.dbt@nic.in, ट्विटर: @DBTIndia

टीएचएसटीआई (नयी दिल्ली) सहायता दे रहे हैं। कोएलिशन फॉर एपिडेमिक प्रिपेयर्डनेस इनोवेशन (सीईपीआई) ने टीएचएसटीआई की प्रतिरक्षा परख प्रयोगशाला को कोविड-19 के टीकों के केन्द्रीयकृत आकलन के लिये विश्व की सात प्रयोगशालाओं में शामिल किया है। सार्स-कोव-2 के नये स्वरूपों का इस्तेमाल कर मान्य प्रतिरक्षा परख के विकास के लिये टीएचएसटीआई में प्रयास चल रहे हैं।

टीएचएसटीआई के वायरल निष्प्रभावन परीक्षण जाइडस कैडिला, बायोलॉजिकल ई, इंटस फार्मास्यूटिकल्स, प्रेमस बायोटेक, मिनवैक्स और विरचोव बायोटेक को प्रदान किये गये हैं। आईआरएसएचए (पुणे) की प्रतिरक्षा परख प्रयोगशाला उनके आरएनए टीकों के लिये जेनोवा बायोफार्मास्यूटिकल्स से प्रतिरक्षाजनकता परख परीक्षण मुहैया करा रही है।

**डीबीटी अपने संकेंद्रित मिशनों के तहत टीका विकास के लिये वातावरण को मजबूत करने का प्रयास कर रहा है। टीकों का परीक्षण देश भर में 54 क्लिनिकल ट्रायल स्थलों पर चल रहा है। इनमें सरकारी और निजी अस्पताल, क्लिनिक और प्रतिष्ठित शैक्षिक संस्थान शामिल हैं।**

टीकों के पूर्व-क्लिनिकल और क्लिनिकल विकास में तेजी लाने के लिये पशु चैलेंज अध्ययन सुविधाओं और प्रतिरक्षा परख प्रयोगशालाओं को सहायता दी जा रही है। सार्स-कोव-2 के लिये पशु मॉडल सृजन मिशन के तहत जीवन विज्ञान संस्थान (भुवनेश्वर), इनस्टेम (बेंगलूरू) और भारतीय विज्ञान संस्थान (बेंगलूरू) को मदद दी जा रही है। पुनर्वितरण के लिये के-18 एचएसीई2 पारजीनी (ट्रांसजीनिक) चूहा अभिजनक जोड़ियां इनस्टेम में उपलब्ध हैं।

इसके अलावा डीबीटी-टीएचएसटीआई में पशु चैलेंज सुविधा टीका निर्माताओं को हैम्स्टर चैलेंज सेवाएं मुहैया करा रही है। जाइडस कैडिला, मिनवैक्स, बायोलॉजिकल ई, थेमिस मेडिकेयर और वीआईएनएस बायोप्रोडक्ट्स लिमिटेड को हैम्स्टर संक्रमण मॉडल आधारित टीका और एंटीवायरल परीक्षण सेवाएं प्रदान की गयी हैं।

### डीबीटी प्रयोगशालाओं का सीडीएल के तौर पर उन्नयन

डीबीटी के दो स्वायत्त संस्थानों का टीका परीक्षण के लिये उन्नयन कर उन्हें केन्द्रीय औषधि प्रयोगशाला-सेंट्रल ड्रग लैबोरेटरी (सीडीएल) का दर्जा देने का फैसला किया गया है। ये हैं- राष्ट्रीय पशु जैवप्रौद्योगिकी संस्थान, हैदराबाद और राष्ट्रीय कोशिका विज्ञान केन्द्र, पुणे। यह फैसला टीकों का बैच परीक्षण बढ़ाने की जरूरत को ध्यान में रखते हुए किया गया है। इस फैसले को लागू करने के लिये धन की व्यवस्था पीएम-केयर्स कोष से की गयी है।

### पैक्ट कार्यक्रम

डीबीटी ने विदेश मंत्रालय के सहयोग से क्लिनिकल परीक्षण विकास के लिये साझेदारी-पार्टनरशिप फॉर एडवांसिंग क्लिनिकल ट्रायल्स (पैक्ट) कार्यक्रम शुरू किया है। इसका मकसद पड़ोसी देशों में टीका विकास गतिविधियों को बढ़ावा देना है। इन देशों में क्लिनिकल परीक्षण क्षमता बढ़ाने के लिये प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया जा रहा है। श्रेष्ठ क्लिनिकल प्रक्रिया, क्लिनिकल अनुसंधान में नैतिकता के पहलू, श्रेष्ठ क्लिनिकल प्रयोगशाला प्रक्रिया तथा वैश्विक महामारी के दौरान नयी टीका विकास और प्रतिरक्षा नीति पर प्रशिक्षण कार्यक्रमों की दो शृंखलाएं आयोजित की जा चुकी हैं।

### कोविड निदान और परीक्षण

डीबीटी ने 'हब एंड स्पोक' मॉडल के तहत कोविड जांच को बढ़ाने के लिये 21 शहरी/क्षेत्रीय समूहों की पहचान की है। डीबीटी के नौ स्वायत्त संस्थानों को कोविड-19 की जांच के लिये मुख्य केन्द्र के रूप में मान्यता दी गयी है। इन मुख्य केन्द्रों पर कुल 54 लाख से ज्यादा नमूनों की जांच की जा चुकी है।

दूरदराज के इलाकों में कोविड की जांच के लिये पहली संक्रामक रोग सचल प्रयोगशाला विकसित और तैनात की गयी है। इस प्रयोगशाला में 22500 से अधिक नमूनों की जांच की गयी है। आंध्र मेडटेक जोन (एएमटीजेड) में स्थापित कोविड-19 मेडटेक मैनुफैक्चरिंग डेवलपमेंट (कमांड) समूह को डीबीटी ने सहयोग दिया है। इस स्वदेशी निर्माण केन्द्र ने प्रतिदिन लगभग 10 लाख आरटी-पीसीआर कोविड-19 निदान जांच किट और तकरीबन एक लाख वीटीएम किट की उत्पादन क्षमता हासिल कर ली है। एएमटीजेड अब तक 575 लाख आरटी-पीसीआर जांच किट, 3.5 लाख कोविड एलिसा परीक्षण किट, 11 लाख वीटीएम किट, 3000 आईआर थर्मोमीटर, 2000 से ज्यादा ऑक्सीमीटर और 4950 वेंटिलेटर बना चुका है।

डीबीटी ने एक राष्ट्रीय बायोचिकित्सा संसाधन स्वदेशीकरण समूह-नेशनल बायोमेडिकल रिसोर्स इंडिजेनाइजेशन कंसॉर्टियम (एनबीआरआईसी) का गठन किया है। इसमें 300 से ज्यादा भारतीय निर्माताओं को लगभग 15 बड़े आणविक जीवविज्ञान संघटकों/अभिकर्मकों के निर्माण के लिये पंजीकृत किया गया है। एएमटीजेड-कमांड और एनबीआरआईसी समूह आत्मनिर्भरता की जीवंत मिसालें हैं।

### कोविड जीनशास्त्र

1000 सार्स-कोव-2 आरएनए जीनोम सीक्वेंसिंग समूह ने देश भर में एक हजार सार्स-कोव-2 जीनोम के अनुक्रमण का शुरुआती लक्ष्य कुछ महीनों के रिकॉर्ड समय में ही हासिल कर लिया है। वायरस के रूपांतरों और चिंताजनक स्वरूपों-वेरिएंट्स ऑफ कंसर्न (वीओसी) के उद्भव और सामुदायिक प्रसार पर नजर रखने के लिये भारतीय सार्स-कोव-2 जीनशास्त्र समूह-इंडियन सार्स-कोव-2 जीनोमिक्स कंसॉर्टियम (आईएनएसएसीओजी) की स्थापना की गयी

है। इस समूह में 28 क्षेत्रीय जीनोम अनुक्रमण प्रयोगशालाएं शामिल हैं। इस समूह के गठन का मकसद भारत में होने वाले कोविड-19 संक्रमणों से सार्स-कोव-2 का अनुक्रमण है। आईएनएसएसीओजी के सहयोगी संस्थानों ने 30 अगस्त, 2021 तक 70420 नमूनों का अनुक्रमण किया। कुल 51651 अनुक्रमों के लिये पैंगोलिन वंशावली सूचना के साथ रैखिक सूची राष्ट्रीय रोग नियंत्रण केंद्र-नेशनल सेंटर फॉर डिजीज कंट्रोल (एनसीडीसी) को सौंपी जा चुकी है। भारत से अब तक 46404 वायरल जीनोम अनुक्रमों को वैश्विक अनुक्रम भंडार 'जीआईएसएआईडी' के साथ साझा किया जा चुका है। इन 46404 में से 35014 वायरल जीनोम अनुक्रमों को जीआईएसएआईडी में आईएनएसएसीओजी के टैग के साथ साझा किया गया है।

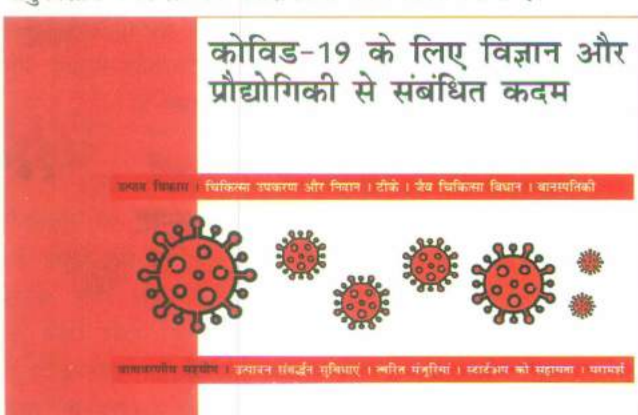
**डीबीटी ने विदेश मंत्रालय के सहयोग से क्लिनिकल परीक्षण विकास के लिये साझेदारी-पार्टनरशिप फॉर एडवांसिंग क्लिनिकल ट्रायल्स (पैक्ट) कार्यक्रम शुरू किया है। इसका मकसद पड़ोसी देशों में टीका विकास गतिविधियों को बढ़ावा देना है। इन देशों में क्लिनिकल परीक्षण क्षमता बढ़ाने के लिये प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया जा रहा है।**

आईएनएसएसीओजी की गतिविधियों का विस्तार कर इनमें निगरानी, लक्षित नमूना संग्रह, क्लिनिकल सह-संबंध के लिये अस्पताल नेटवर्क के नमूनों के अनुक्रमण और पर्यावरणीय निगरानी से संबंधित विभिन्न पहलुओं को शामिल किया गया है।

### चिकित्सा विधान और जैव-भंडार

जाइडस कैडिला ने डीबीटी-बीआईआरएसी के सहयोग से एंटी वायरल औषधि विराफिन (पेगिलेटेड इंटरफेरॉन अल्फा-2बी) विकसित की है। इस दवा को कोविड-19 के मामूली संक्रमण के इलाज के लिये आपातकाल में सीमित इस्तेमाल के लिये मंजूरी दी गयी है।

डीबीटी-आईसीजीईबी और सन फार्मा की साझा तौर पर विकसित दवा एक्यूसीएच का दूसरे चरण का क्लिनिकल परीक्षण चल रहा है। कोविड-19 के लिये क्लिनिकल परीक्षण की डीसीजीआई से मंजूरी पाने वाली यह पहली पादप फार्मास्यूटिकल दवा है। आयुष मंत्रालय के सहयोग से कोविड-19 के लिये प्राकृतिक उत्पादों से चिकित्सा विधान विकसित किये जा रहे हैं। इसी तरह मोनोक्लोनल एंटी बॉडी आधारित दवाओं पर भी काम चल रहा है। डीबीटी-बीआईआरएसी समर्थित आईस्टेम रिसर्च प्राइवेट लिमिटेड ने रोग मॉडलिंग और कोविड-19 के खिलाफ संभावित चिकित्सा विधानों के परीक्षण के लिये मानव इंड्यूस्ड प्लूरीपोटेंट स्टेम सेल (आईपीएससी) से उत्पन्न फेफड़े के वायुमार्ग और वायुकोशीय उपकला की कोशिकाओं का विकास किया है।




पांच कोविड-19 जैव भंडारों का गठन कर उनमें जैवचिकित्सा अनुसंधानकर्ताओं के इस्तेमाल के लिये अब तक 40000 से ज्यादा नमूनों का संग्रह किया गया है। नमूनों की साझेदारी के लिये दिशानिर्देश अधिसूचित किये गये हैं। जैव भंडारों से निदान किटों के सत्यापन तथा टीके के प्रभाव और प्रतिरक्षा जनकता के आकलन में सहूलियत हुई है।

### नियामक सरलीकरण

डीबीटी ने पूरी सक्रियता दिखाते हुए कोविड-19 पर अनुसंधान में लगे अनुसंधानकर्ताओं और उद्योगों की सहायता के लिये अनेक कदम उठाये हैं। उसने तेजी और सुगमता से मंजूरियों के लिये सीडीएससीओ के साथ नजदीकी सहयोग से कोविड-19 से संबंधित जैवसुरक्षा विनियम जारी किये हैं। अनुवांशिक परिवर्तन पर समीक्षा समिति- रिव्यू कमेटी ऑन जेनेटिक मैनिपुलेशन (आरसीजीएम) और डीसीजीआई ने कोविड-19 के लिये निम्नलिखित जैवसुरक्षा विनियम जारी किये हैं-

- त्वरित प्रतिक्रिया नियामक फ्रेमवर्क-इसका मकसद सभी नैदानिक औषधियों और टीकों के लिये नियामक मंजूरियों में तेजी लाना है।
- पुन:संयोजक डीएनए अनुसंधान और जैव नियंत्रण विनियम और दिशानिर्देश-ये अनुसंधान और विकास के उद्देश्य से कोविड-19 के नमूनों के प्रबंधन के लिये अंतरिम प्रयोगशाला जैवसुरक्षा दिशानिर्देश हैं।
- कोविड-19 टीका विकास के लिये त्वरित प्रतिक्रिया नियामक फ्रेमवर्क- डीबीटी ने नीति आयोग के साथ मिल कर कोविड-19 पर अनुसंधान के लिये जैव नमूनों और आंकड़ों की साझेदारी से संबंधित ये दिशानिर्देश तैयार किये हैं।

### स्टार्टअप संस्थाओं को डीबीटी-बीआईआरएसी से मदद

डीबीटी से संबंधित सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रम बीआईआरएसी ने पिछले नौ वर्षों में जैवप्रौद्योगिकीय नवोन्मेष और स्टार्टअप के लिये एक बहुत मजबूत और जीवंत पारिस्थितिकी का निर्माण किया है। इसमें 4500 से ज्यादा स्टार्टअप, 60 जैव इंक्यूबेटर और सुस्थापित शिक्षा उद्योग शामिल हैं। देश भर में फैले 50 बायोनेस्ट इंक्यूबेटरों ने कोविड-19 के लिये 100 से ज्यादा स्टार्टअप समाधानों को परिपोषित किया है। बायोनेस्ट इंक्यूबेटरों ने मार्च 2020 से अब तक 300 से ज्यादा आभासी कार्यक्रमों का आयोजन किया जिनमें 25000 से अधिक भागीदार शामिल हुए। ये कार्यक्रम व्यवसाय परामर्श, वित्त व्यवस्था, उद्योग के साथ संपर्क, कानूनी सलाह तथा कोविड-19 और उसके बाद के समय में स्थापित रहने से संबंधित थे। डीबीटी-बीआईआरएसी समर्थित विभिन्न स्टार्टअप संस्थाओं के कोविड-19 के लिये स्वदेश में विकसित पांच समाधानों को शुरू किया गया है। कई अन्य समाधानों का भी शुभारंभ किया जा रहा है। इनमें दूरस्थ रोगी निगरानी आईसीयू बिस्तर उपकरण और शीत शृंखला लॉजिस्टिक्स के तहत दूरदराज के इलाकों में टीकों को पहुंचाने के लिये टीका वाहक प्रणाली शामिल है। ■

# वैक्सीन की खोज

Elite Academy For Education & Training Pvt. Ltd.

गगनदीप कांग

**2020 का वर्ष वैंक्सीन (टीका) विज्ञान के लिए क्रांतिकारी रहा। वैक्सीन के इतिहास के 222 वर्षों में पहली बार इतनी तेजी से और इतने प्लेटफॉर्मों पर संक्रमण फैलाने वाले वायरस को रोकने के लिए टीके विकसित किए जा सके। जैव-चिकित्सा, इंजीनियरी और कंप्यूटर विज्ञान के सम्मिलित प्रयासों से हमें वैक्सीनों (टीकों) के लिए एंटीजेन खोजने और डिज़ाइन करने का अवसर मिला है। भविष्य में ऐसे वायरसों के उभरने की चुनौती से मुक़ाबले के लिए हम जानवरों तथा मनुष्यों को संक्रमित करने वाले कोरोना वायरसों का आनुवंशिक अनुक्रमण (जेनेटिक सीक्वेंसिंग) कर सकते हैं और इन वायरसों के नए प्रतिरूपों के उभरने पर नज़र रख सकते हैं।**

नियामक संस्थानों ने पिछले वर्षों में केवल एबोला की रोकथाम के लिए पहले एडेनोवायरस-वैक्टर्ड टीका (वैक्सीन) अनुमोदित किया और सार्स-कोव-2 (SARS-CoV-2) के लिए तीन स्वीकृत एडेनोवायरस-वैक्टर्ड टीके उपलब्ध हैं। मैसेंजर आरएनए (mRNA) पर आधारित टीके बनाने की टैक्नोलॉजी एक दशक से ज्यादा पुरानी है जिसके शक्तिशाली रोग-प्रतिरोधक तथा शानदार संरक्षक परिणाम मिले हैं। नोवावेक्स कंपनी ने पतंगे की कोशिकाओं में स्पाइक प्रोटीन डाल कर ज्यादा मात्रा में प्रोटीन वैक्सीन बनाने की तकनीक विकसित की। प्रयोगशालाओं के परीक्षणों (क्लीनिकल ट्रायल्स) में इस प्रक्रिया से प्राप्त टीके भी मैसेंजर आरएनए टीकों जितने ही रोकथाम करने में सक्षम पाए गए हैं। भारत में, कुछ ही समय पूर्व विश्व के पहले डीएनए टीके के विवरण उपलब्ध हुए हैं।

वैक्सीन इस वैश्विक महामारी से मुक्त होने का मार्ग हैं लेकिन उनकी सफलता पर अब भी खतरा है क्योंकि वायरस के ऐसे नए प्रतिरूपों (वेरिएंट्स) के पनपने का खतरा बना हुआ है जो उस रोग-प्रतिरोधक प्रतिक्रिया से बच कर निकल सकते हैं जो वायरस-आधारित टीकों अथवा सार्स-कोव-2 के पिछली पीढ़ियों के या पुराने वायरस प्रोटीन से पैदा होती है। कोरोना वायरस के जिन प्रतिरूपों को हम जानते हैं, उनके आधार पर नये टीके बनाने (उदाहरण के लिए, फ़ाइज़र-बायो एनटैक और मोडर्ना ने बीटा प्रतिरूप पर आधारित वैक्सीन बना ली है और इसका परीक्षण भी कर लिया है।) लेकिन अब कुछ वैज्ञानिकों ने ऐसे सार्वकालिक और सभी कोरोना वायरसों के लिए प्रतिरोधक हो सकने वाली (यूनिवर्सल) वैक्सीन बनाने के प्रयास शुरू कर दिए हैं जो न केवल सार्स-कोव-2 और इसके प्रतिरूपों को रोकने के लिए प्रतिरक्षण देंगे, बल्कि कोरोना वायरस के भविष्य में विकसित हो सकने वाले खतरनाक प्रतिरूपों से भी रक्षा कर सकेंगे। उल्लेखनीय है कि SARS, MERS और सार्स-कोव-2 वायरस पिछले 20 सालों में ही पनपे हैं, इसलिए पशुओं से मनुष्यों में नये कोरोना वायरस प्रतिरूपों से संक्रमण होने की आशंका बनी हुई है।

कोरोना वायरस के चार परिवार यानी प्रतिरूप हैं- अल्फा, बीटा, गामा और डेल्टा। सार्स-कोव-2 एक बीटा कोरोना वायरस है। वास्तव में मनुष्य को संक्रमित करने वाले सभी सात कोरोना वायरस अल्फा अथवा बीटा परिवार के हैं। कोरोना वायरस की जीनीय विविधता बहुत बड़ी है इसलिए इसके सभी परिवारों के सभी वायरसों से बचाने वाली एक वैक्सीन तैयार करना कठिन है। बीटा कोरोना वायरसों, बल्कि विशेष रूप से इसके एक उप-समूह - सर्बेको वायरसों (जिनमें एक-दूसरे से मिलते सार्स-कोव-1 (SARS-CoV-1) और सार्स-कोव-2 शामिल हैं) - के लिए वैक्सीन बनाने के लिए अनुसंधान चल रहा है। इस अनुसंधान के बाद, MERS जैसे अन्य खतरनाक कोरोना वायरसों पर अनुसंधान को भी इसमें जोड़ा जाएगा

लेखिका वेलकम ट्रस्ट रिसर्च लेबॉरेटरी डिवीजन ऑफ गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल साइन्सेज़, क्रिश्चियन मेडिकल कॉलेज, वेल्लोर में प्रोफेसर हैं। वेबसाइट: gkang@cmcvellore.ac.in

और फिर मनुष्य को संक्रमित करने वाले सभी कोरोना वायरसों के रोग-प्रतिरोधण पर आगे अनुसंधान के बारे में विचार किया जाएगा।

ऐसे चरण-बद्ध अनुसंधान की दिशा में विज्ञान और प्रौद्योगिकी में प्रगति हुई है। जैव-चिकित्सा, इंजीनियरी और कंप्यूटर विज्ञान के सम्मिलित प्रयासों से हमें वैक्सीनों (टीकों) के लिए एंटीजेन खोजने और डिजाइन करने का अवसर मिला है। उत्कृष्ट सुपरकम्प्यूटिंग, मशीन लर्निंग और प्रोटीन की संरचनाओं की मॉडलिंग कर पाने की क्षमता होनें से, अब हम अनेक प्रकार के कोरोना वायरसों के एक जैसे एंटीजेन लक्ष्यों की पहचान कर सकते है।

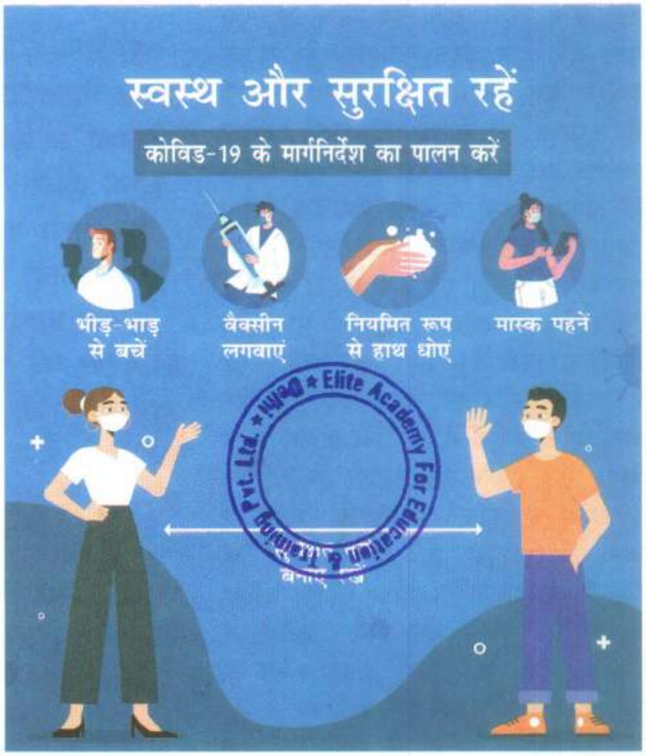
भविष्य में उभर सकने वाले वायरसों के प्रतिरोध के लिए कोरोना वायरस फैलाने वाले पशुओं और मनुष्यों के आनुवांशिक अनुक्रमण (जेनेटिक सीक्वेंसिंग) के विश्लेषण और वायरस के नए प्रतिरूपों (स्ट्रेन) के उद्‌भव की मॉडलिंग करके योजना बनाई जा सकती है। इन तरीकों से आने वाले समय का एकदम पूर्ण अंदाजा तो नहीं लगाया जा सकता लेकिन इनसे ऐसे नए वायरसों का पता चल सकता है जिनके प्रतिरोध के लिए तैयारी ज़रूरी है। सार्स-कोव-2 से आगे के वायरसों से प्रतिरक्षण की संभावनाओं की जांच के लिए अनेक स्तर पर काम चल रहा है।

अमेरिका के वाल्टर रीड इंस्टीट्यूट ने पशुओं में अध्ययन करते सार्स-कोव-1 और सार्स-कोव-2 की प्रतिरोधक वैक्सीन तैयार कर ली है। यह स्पाइक फेरिटिन नेनोपार्टिकल वैक्सीन के मनुष्यों पर अध्ययन चल रहे हैं लेकिन यह तथा अन्य ताजा अध्ययनों में क्रॉस रिएक्टिव इम्यून रिकोग्निशन यानी विभिन्न प्रकार के वायरसों के खिलाफ रोग-प्रतिरक्षण पर ध्यान केन्द्रित किया गया है। ये अध्ययन इस आकलन के लिए किए जा रहे हैं कि एक ही टीके से अनेक प्रकार के वायरसों के खिलाफ रोग-प्रतिरक्षण कर पाने की कितनी संभावनाएं हैं।

नेनोपार्टिकल पर आधारित एक अन्य परीक्षण में स्पाइक प्रोटीन के रिसेप्टर-बाइंडिंग डोमेन के विभिन्न हिस्सों को लिया गया जो ग्राही मानव कोशिका से जुड़ते हैं। इस प्रक्रिया से उत्पन्न रोग-प्रतिरोधी प्रतिक्रिया सार्स-कोव-1, सार्स-कोव-2 और चमगादड़ों वाले सर्वे कोरोना वायरसों पर प्रभावी पाई गई। इस तरह के अन्य अनुसंधान भी तेजी से किए जाने की संभावना है। इन सभी का यही समान उद्देश्य है कि ज्यादा से ज्यादा व्यापक और अधिकतम समय तक प्रभावी रोग-प्रतिरोधक क्षमता विकसित हो और बेहतर तरीके से इस प्रतिरोधक क्षमता का - शुरू में पशुओं में और बाद में मनुष्यों में - निश्चित निर्धारण हो सके।

अनेक प्रकार के वायरसों से व्यापक प्रतिरोधक प्रणाली दो तरीकों से विकसित हो सकती है। पहला तरीका एंटीबॉडी प्रतिक्रिया का है, जिसके अंतर्गत विभिन्न प्रोटीन की पहचान कर सकने वाली एंटीबॉडी पैदा होती है जो मानवीय कोशिका में वायरसों का प्रवेश रोक सकती हैं।

**भविष्य में उभर सकने वाले वायरसों के प्रतिरोध के लिए कोरोना वायरस फैलाने वाले पशुओं और मनुष्यों के आनुवांशिक अनुक्रमण (जेनेटिक सीक्वेंसिंग) के विश्लेषण और वायरस के नए प्रतिरूपों (स्ट्रेंस) के उद्‌भव की मॉडलिंग करके योजना बनाई जा सकती है। इन तरीकों से आने वाले समय का एकदम पूर्ण अंदाजा तो नहीं लगाया जा सकता लेकिन इनसे ऐसे नए वायरसों का पता चल सकता है जिनके प्रतिरोध के लिए तैयारी ज़रूरी है।**




दूसरा तरीका कोशिकीय प्रतिक्रिया का है जिसमें टी-कोशिकाएं संक्रमित कोशिकाओं को नष्ट कर संक्रमण को समाप्त कर सकती हैं। हर एंटीबॉडी को पाने के विशिष्ट लक्षण होते हैं इसलिए व्यापक एंटीबॉडी प्रतिक्रिया प्रेरित करने के लिए वैक्सीन में अनेक एंटीजेन होने चाहिए। टी-कोशिकाएं कोशिकाओं में टूटे हुए कुछ वायरसों की पहचान कर पाती हैं।

एचआईवी का टीका तैयार करने के अनुसंधान में जुटे वैज्ञानिकों ने यह महत्वपूर्ण खोज की थी कि व्यापक तौर पर संक्रमणों को निष्प्रभावी कर पाने वाली एंटीबॉडी अनेक प्रकार के वायरसों के प्रवेश को रोक सकती हैं। इन व्यापक तौर पर संक्रमणों को निष्प्रभावी कर पाने वाली एंटीबॉडी बहुत कम संक्रमित लोगों में पनपती हैं लेकिन उल्टी प्रतिक्रिया (रिवर्स इंजीनियरिंग) के जरिए इन एंटीजेन को तैयार कर उनसे नियमित रूप से व्यापक लक्षणों वाली एंटीबॉडी बनायी जा सकती हैं और एचआईवी के लिए इनका इस्तेमाल किया भी गया है और अब सार्स-कोव-2 के लिए भी शुरू कर दिया गया है। शोधकर्ताओं ने पता लगाया है कि उक्त तरीके से निर्मित रिएक्टिव एंटीबॉडीस्पाइक प्रोटीन के सब यूनिट 2 को निशाना बनाती है। इस प्रतिक्रिया को प्रेरित करने वाले वायरस के दोनों हिस्सों के लक्षणों को ठीक से समझने और एंटीबॉडीज़ द्वारा अनेक प्रकार के कोरोना वायरसों को

नष्ट किया जाना सुनिश्चित किए जाने के लिए अभी और अनुसंधान ज़रूरी है। व्यापक लक्षणों वाले संक्रमणों पर प्रभावी वैक्सीनों में मुख्यतः टी-कोशिकाओं वाला तरीका अपनाए जाने की संभावना है। स्पाइक प्रोटीन के विभिन्न हिस्सों के लिए शोधकर्ता मैसेंजर आरएनए (mRNA) वाला तरीका इस्तेमाल कर रहे हैं क्योंकि यह प्रमाणित हो चुका है कि स्पाइक-आधारित टीकों से टी-सेल वाली प्रतिक्रिया होती है। एक अन्य तरीका यह है स्पाइक प्रोटीन को न्यूक्लिओकैप्सिड जैसे अन्य प्रमुख प्रोटीनों से जोड़ कर उपयोग किया जाए। न्यूक्लिओकैप्सिड व्यापक टी-कोशिका प्रतिक्रिया के मामले में स्पाइक प्रोटीन से कम विविधतापूर्ण है। दूसरे प्रयासों में, रिसेप्टर-बाइंडिंग डोमेन अथवा विभिन्न कोरोना वायरसों से पैदा होने वाले स्पाइक प्रोटीनों को नैनो-पार्टिकलों पर लगा देने अनेक प्रकार की विशिष्ट एंटीबॉडी प्रतिक्रियाएं होती हैं।

इन विभिन्न वैक्सीनों के प्रभाव का पहले पशुओं पर आकलन किया जाना होगा। उसके बाद ही इनका मनुष्यों पर परीक्षण किया जा सकेगा। परीक्षणों की प्रक्रिया जटिल होगी क्योंकि पशुओं को अनेक प्रकार के वायरसों से संक्रमित करना पड़ेगा ताकि इस्तेमाल किए जा रहे टीके की संक्रामण-प्रतिरोधक क्षमता का जायजा लिया जा सके। हालांकि एक वायरस के खिलाफ संक्रमण-प्रतिरक्षण के आकलन की प्रक्रिया भी काफी कठिन होती है।

**इस वैश्विक महामारी का एक प्रमुख निष्कर्ष यही है कि अनेक तरीकों से प्रतिरक्षण पर काम करना ज़रूरी है। सभी वायरसों पर असर कर सकने वाली सार्वकालिक वैक्सीन विकसित करना आसान काम नहीं है। इंफ्लुएंजा की बीमारी के वायरस इतने विविधतापूर्ण हैं जो वैक्सीन विज्ञान के लिए दशकों से चुनौती बने हुए हैं और अब तक इसकी कोई पूर्ण प्रभावी वैक्सीन नहीं बन पाई है। सार्स-कोव-2 वायरस के लिए मैसेंजरआरएनए टैक्नोलॉजी की सफलता ने इस क्षेत्र में इस क्षेत्र में अनुसंधान में नई जान फूंक दी है और सार्स-कोव-2 वायरस से प्रतिरक्षण से मिली नई जानकारियों के बाद सभी प्रकार के इंफ्लुएंजा का सार्वकालिक एक ही टीका विकसित करने के अधिक प्रयास किए जा रहे हैं।**

साथ-साथ चल रहे प्रयासों से वैक्सीन विज्ञान की तत्काल आवश्यकता और इसके बड़े फ़ायदों का पता चलता है। इस वैश्विक महामारी का एक प्रमुख निष्कर्ष यही है कि अनेक तरीकों से प्रतिरक्षण पर काम करना ज़रूरी है। सभी वायरसों पर असर कर सकने वाली सार्वकालिक वैक्सीन विकसित करना आसान काम नहीं है। इंफ्लुएंजा की बीमारी के वायरस इतने विविधतापूर्ण हैं जो वैक्सीन विज्ञान के लिए दशकों से चुनौती बने हुए हैं और अब तक इसकी कोई पूर्ण प्रभावी वैक्सीन नहीं बन पाई है। सार्स-कोव-2 वायरस के लिए मैसेंजरआरएनए टैक्नोलॉजी की सफलता ने इस क्षेत्र में इस क्षेत्र में अनुसंधान में नई जान फूंक दी है और सार्स-कोव-2 वायरस से प्रतिरक्षण से मिली नई जानकारियों के बाद सभी प्रकार के इंफ्लुएंजा का सार्वकालिक एक ही टीका विकसित करने के अधिक प्रयास किए जा रहे हैं।

लेकिन सार्स-कोव-2 वायरस में विविधता कम है इसलिए इसके लिए सार्वकालिक और विभिन्न प्रतिरूपों के लिए प्रतिरोधक टीका बना पाने की अधिक संभावना है। इंफ्लुएंज़ा और कोरोना वायरस – दोनों के वायरस नये-नये रूपों में परिवर्तित होते हैं, लेकिन सार्स-कोव-2 में ऐसे उत्परिवर्तन अपेक्षाकृत धीमे होते हैं क्योंकि कोरोना वायरस में एक प्रूफ-रीडिंग एंजाइम होता है जो वायरस के नये प्रतिरूप बनाने से पहले सभी गलतियों को साफ करता चलता है।

यह देखने की बजाय कि कोई वैक्सीन किसी रोग से प्रतिरक्षण देगी, यह समझने और परीक्षण करने की निरंतर आवश्यकता रही है कि क्या कोई नई आविष्कृत वैक्सीन सुरक्षित है। अन्य वायरल संक्रमणों के मामलों में ऐसे मामले रिकॉर्ड किए गए हैं जिनमें टीके के कमजोर असर की वजह से टीका लगे व्यक्तियों को गंभीर रूप से बीमार होने का खतरा हो गया। इस प्रवृत्ति को एंटीबॉडी-आधारित रोगवृद्धि (एंटीबॉडी-डिपेंडेंट एनहांसमेंट) कहते हैं। हालांकि SARS-CoV-2 की अब तक विकसित वैक्सीनों के साथ ऐसा नहीं हुआ है, लेकिन बाद में ऐसा होने की आशंका तो बनी ही रहेगी जब कभी टीका लगाने से पैदा हुई एंटीबॉडी कमजोर पढ़ जाएं, अथवा सभी प्रकार के कोरोना वायरसों के लिए भविष्य में विकसित होने वाले टीके के साथ ऐसा हो जाए।

अगर हमें भावी वैश्विक तथा अन्य महामारियों के लिए प्रभावी टीके विकसित करने हैं तो अभी से ही अधिक गंभीरता से अनुसंधान करना होगा। हमें समझना होगा कि वायरल संक्रमणों का फैलाव और उससे मनुष्यों का संक्रमित होना कोई कई बहुत दूर की आशंका नहीं होती, और कभी भी ऐसे संक्रमण का फैलाव हो सकता है। विश्व भर में ऐसे संक्रमणों का पता लगाने और टीकों के लिए बड़े पैमाने पर प्रयास जारी हैं। भारत में भी अनुसंधान कार्य जारी हैं लेकिन हमने वैक्सीन अनुसंधान का ऐसा कोई बड़ा कार्यक्रम नहीं चलाया है जिसके अंतर्गत उद्योगों और सरकार द्वारा विशेषज्ञता के विभिन्न क्षेत्रों में किए जा रहे शोध और अनुसंधान-कार्यों को आपस में जोड़ा जा सके ताकि वैक्सीन विज्ञान में अपेक्षित प्रगति हो सके। भविष्य के लिए उचित तैयारी के लिए बुनियादी ढांचे, मनुष्यों तथा संसाधनों पर निवेश किया जाना ज़रूरी है। भारत में अनेक उत्कृष्ट संस्थाएं और समर्थ वैज्ञानिक हैं लेकिन, खास तौर से जीवविज्ञान में, हमारा ज्यादातर शोध-कार्य प्रक्रियाओं और कार्य-प्रणालियों को समझने तक सीमित होता है, उपचारों तथा उपयोग की नई टेक्नोलॉजी के विकास के लिए कम होता है। मेडिकल शिक्षा संस्थाओं को भी ऐसे अनुसंधान से जोड़ने के भी सीमित प्रयास ही हुए हैं। वैक्सीन विज्ञान की भावी प्रगति के लिए ऐसी कार्यनीति और नेटवर्किंग की विधिवत स्थापना ज़रूरी है।

वैश्विक स्वास्थ्य के लिए टीकों का होना प्राथमिकता है और वर्तमान महामारी में हमने टीकों के महत्व को समझा है। भारत में, हमें अगली चुनौतियों का मुक़ाबला कर पाने के लिए तेजी से प्रयास करने होंगे ताकि हम तीव्रता से और अधिक मात्रा में टीके तैयार कर सकें। बिना समुचित निवेश के, यह संभव नहीं हो सकेगा। इसलिए हमें अभी से योजना बनानी होगी और उसे अमल में लाना होगा। नहीं तो बहुत देर हो जाएगी। ■

# फिट इंडिया मोबाइल ऐप

**इस ऐप से, नागरिक सरल परीक्षणों की एक शृंखला के माध्यम से अपने फिटनेस मानकों का आकलन कर सकते हैं और नियमित आधार पर फिटनेस में सुधार के तरीके प्राप्त कर सकते हैं। इसके अतिरिक्त, फिट इंडिया मोबाइल ऐप में दैनिक गतिविधि और फिटनेस लक्ष्य निर्धारित करना, गतिविधि ट्रैकर, पानी का सेवन, कैलोरी सेवन और स्लीप ट्रैकर आदि जैसी विशेषताएं हैं।**

2019 में भारत को एक फिट और स्वस्थ राष्ट्र बनाने की दृष्टि से फिट इंडिया मूवमेंट शुरू किया गया था। मुख्य संदेश यह है कि फिटनेस आसान, मजेदार और मुफ्त है, और इसका अभ्यास कहीं भी किया जा सकता है। एक साल बाद, फिट इंडिया आंदोलन की पहली वर्षगांठ के अवसर पर, प्रधानमंत्री ने 'तीन आयु समूहों (1) 5-18 वर्ष (2) 18-65 वर्ष, और (3) 65 वर्ष से अधिक उम्र के लिए 'आयु-उपयुक्त फिटनेस प्रोटोकॉल' का शुभारंभ किया। यह एक विशेषज्ञ समिति द्वारा विकसित और विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यूएचओ) द्वारा समर्थित है। इसके लिए अब फिट इंडिया ऐप लॉन्च किया गया है। यह मुफ्त है और एंड्रॉइड और आईओएस दोनों प्लेटफॉर्म पर अंग्रेजी और हिंदी में उपलब्ध है और यह बुनियादी स्मार्टफोन पर भी काम करता है।

फिट इंडिया ऐप की अनूठी विशेषताएं प्रत्येक व्यक्ति को आयु विशिष्ट फिटनेस परीक्षणों के आधार पर अपने फिटनेस स्कोर की जांच करने के लिए सशक्त बनाना और योग प्रोटोकॉल सहित शारीरिक गतिविधियों के माध्यम से अपने फिटनेस स्तर को बेहतर बनाने के बारे में विशिष्ट सिफारिशें प्राप्त करना है। व्यक्तियों को फिटनेस परीक्षण करने की प्रक्रिया के बारे में समझाने के लिए एनिमेटेड वीडियो प्रदान किए गए हैं। ये सुविधाएं आयु-उपयुक्त फिटनेस प्रोटोकॉल पर आधारित हैं।

"फिटनेस प्रोटोकॉल" सुविधा विभिन्न आयु समूहों के उपयोगकर्ता को विभिन्न व्यायाम करने के सुझाव देती है जो उन्हें बुनियादी फिटनेस स्तरों को बनाए रखने में सक्षम होने में मदद करती है। प्रोटोकॉल में ऐसे व्यायाम शामिल हैं जिनका सार्वभौमिक रूप से पालन किया जाता है और स्वास्थ्य विशेषज्ञों द्वारा विधिवत पुष्टि की जाती है।

हर किसी की उम्र, लिंग, वर्तमान जीवनशैली और शरीर की संरचना के आधार पर अलग-अलग भोजन, गतिविधि और जलयोजन की आवश्यकता होती है। फिट इंडिया मोबाइल ऐप की 'माई प्लान' सुविधा उपयोगकर्ताओं को उनकी वर्तमान जीवन शैली को परिभाषित करने देती है- शारीरिक गतिविधि, पानी का सेवन, सोने के घंटे, वर्तमान वजन और लक्षित वजन पर खर्च किया गया समय- एक अनुकूलित भोजन योजना प्राप्त करने के लिए, उनके लिए जीवनशैली में परिवर्तन के लक्ष्य हासिल करना। फिट इंडिया ऐप भारतीय भोजन योजना, पानी के गिलास की संख्या और घंटों की नींद की सिफारिश करता है।

एप्लिकेशन की 'गतिविधि ट्रैकर' सुविधा उपयोगकर्ताओं को उनके दैनिक-गतिविधि स्तरों पर नज़र रखने में मदद करती है। रीयल-टाइम स्टेप ट्रैकर व्यक्तियों को उनके दैनिक कदमों को ट्रैक करने में मदद करता है और उन्हें अपने लिए उच्च लक्ष्य निर्धारित करने के लिए प्रोत्साहित करता है। वे प्रति घंटा रिमाइंडर सेट कर सकते हैं और समय के साथ फिटनेस स्कोर और दैनिक गतिविधि की अपनी प्रगति को ट्रैक कर सकते हैं, फिटनेस और जीवनशैली में बदलाव के लिए अधिक लोगों को प्रेरित करने के लिए दूसरों के साथ अपनी फिटनेस और गतिविधि डेटा साझा कर सकते हैं।

ऐप व्यक्तियों, स्कूलों, समूहों और संगठनों को विभिन्न फिट इंडिया इवेंट्स, सर्टिफिकेशन प्रोग्राम आदि में भाग लेने के अवसर भी प्रदान करता है। लोग इस प्लेटफॉर्म का उपयोग करके अपनी फिटनेस की सफलता की कहानियों को साझा कर सकते हैं। ■

**डाउनलोड लिंक**

**एंड्रॉयड के लिए:** https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sai.fitIndia
**आईओएस के लिए:** https://apps.apple.com/us/app/fit-india-mobile-app/id1581063890

विशेष आलेख

# वैज्ञानिक संचार पर नये सिरे से विचार

डॉ नकुल पाराशर

**विज्ञान को लोकप्रिय बनाने के भारत के एजेंडे को हितधारक आधारित अनेक दोतरफा तरीकों से पूरा किया जा रहा है। यह एक-दूसरे को मजबूती देने वाले 'लोकनीति के तीन लक्ष्यों' को पूरा करने में ताक़तवर ज्ञान आधारित साधन के तौर पर काम करता है। पहला लक्ष्य है नागरिकों को जानकारियों से लैस करना। इसमें विज्ञान और प्रौद्योगिकी तथा वैज्ञानिक और ज्ञान प्रणालियों के विकास पर खास जोर दिया जा रहा है। दूसरा लक्ष्य संचार क्षमता का निर्माण है जिसमें औपचारिक और अनौपचारिक शिक्षण और ज्ञानार्जन प्रणालियों का उपयोग किया जा रहा है। तीसरा लक्ष्य वे कार्य हैं जो ज्ञान संवर्द्धन के बाद आते हैं। यह विज्ञान संचार की अरैखिक विशिष्टता है जो विनियमों के अंतरसंबंधों, विकल्पों तक पहुंच की सहजता, उनके इस्तेमाल की क्षमता तथा अधिकारों के उपयोग के लिये न्यायसंगतता और न्याय के वातावरण से निर्धारित होती है।**

कोविड-19 ने दुनिया भर में हर किसी को प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप से प्रभावित किया है। इसने जीवन के सामान्य ढर्रे को बुरी तरह अस्त-व्यस्त कर दिया है। नयी सामान्य स्थिति यानी न्यू नार्मल पर चर्चा होने लगी है। इन सब के बीच समूची मानवता वैज्ञानिक समुदाय की ओर बेसब्री से देख रही है। उसे उन टीकों का इंतजार है जो इस रोग का प्रभावी ढंग से उन्मूलन कर सकेंगे। मौजूदा समय में चर्चा का मुख्य विषय कोविड-19 और उससे निपटने के उपाय ही हैं। काफी अरसे से विश्व में विज्ञान और प्रौद्योगिकी से संबंधित सूचनाओं को नीरस माना जाता रहा था। लेकिन इस वैश्विक महामारी ने विज्ञान और प्रौद्योगिकी के कैसे, क्यों, क्या और कब से वाकिफ रहने की जरूरत को फिर से रेखांकित किया है। वैज्ञानिकों के लिये भी यह महत्वपूर्ण हो गया है कि वे अनुसंधान के क्षेत्र की घटनाओं से समाज को समय पर अवगत करायें। इसे हम वैज्ञानिक सामाजिक जिम्मेदारी - साइंटिफिक सोशल रेस्पांसिबिलिटी (एसएसआर) कहते हैं। किसी भी समाज और देश के लिये आगे बढ़ना महत्वपूर्ण है। नागरिकों के लिये जरूरी है कि वे वैज्ञानिक सोच रखें तथा विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में विकासक्रम से वाकिफ रहें।

हमारे संविधान में वैज्ञानिक दृष्टिकोण अपनाने और परिपोषित करने तथा तार्किक सोच को बढ़ावा देने की बात कही गयी है। विज्ञान प्रसार (विप्र) ने वैज्ञानिक संचार, प्रसार और विस्तार - साइंस कम्युनिकेशन, पॉपुलराइजेशन एंड एक्सटेंशन (स्कोप) के साथ इस सांवैधानिक लक्ष्य को पूरा करने का बीड़ा उठाया है। वह प्रिंट, इलेक्ट्रॉनिक, डिजिटल और सोशल मीडिया समेत सभी संभव संचार मंचों पर सक्रिय है। यह रचनात्मक, अंतर-विषयक और प्रभावी मंच विचार-विमर्श और ज्ञान के प्रसार को संभव बनाता है। इसने भारतीय विज्ञान को वैश्विक वैज्ञानिक मानचित्र पर स्थान दिलाने में मदद की है। विज्ञान प्रसार (विप्र) ने अपना कामकाज 1989 में शुरू किया था। तब से वह स्कोप से संबंधित जरूरतों को पूरा करने में देश की सेवा कर रहा है।

स्कोप को विज्ञान और प्रौद्योगिकी नवोन्मेष नीति, 2020 के मसौदे में भी जगह दी गयी है। भारत सरकार की इस युगांतरकारी नीतिगत पहल में वैज्ञानिक संचार को अंतिम छोर तक पहुंचाने के लिये इसे स्थानीय और अतिस्थानीय संदर्भों के साथ भारतीय भाषाओं में करने पर जोर दिया गया है। विप्र पिछले दो वर्षों से विभिन्न भारतीय भाषाओं के जरिये विज्ञान को लोकप्रिय बनाने में लगा है।

### इलेक्ट्रॉनिक मीडिया में प्रवेश

विप्र अपनी शुरुआत के समय से ही वैज्ञानिक जागरूकता और तार्किक ज्ञान को हर किसी तक पहुंचाने के लिये दृश्य-श्रव्य साधनों का उपयोग कर रहा है जो सबसे ज्यादा प्रभावशाली हैं। उसके

लेखक विज्ञान प्रसार के निदेशक हैं। ईमेल : nakul.parashar@vigyanprasar.gov.in, ट्विटर @VigyanPrasar

कार्यक्रम डीडी-राष्ट्रीय, दूरदर्शन के क्षेत्रीय केंद्रों और विभिन्न सोशल मीडिया प्लेटफॉर्मों के जरिये प्रसारित किये जा रहे हैं। उसने 15 जनवरी, 2020 को डीडी-साइंस की शुरुआत की। रविवार को छोड़ हर दिन दिखाया जाने वाला घंटे भर का यह कार्यक्रम शाम पांच से छह बजे तक दूरदर्शन के राष्ट्रीय चैनल पर प्रसारित किया जाता है। उसी दिन इंटरनेट आधारित 24x7 विज्ञान टीवी चैनल इंडिया साइंस भी शुरू किया गया। विप्र सोशल मीडिया के दूरगामी प्रभाव का फायदा उठा रहा है और उसके कार्यक्रम कई प्लेटफॉर्मों पर देखे जा सकते हैं। वह भारतीय वैज्ञानिकों, संस्थानों और प्रयोगशालाओं के विशिष्ट कार्यों को रेखांकित करने के लिये एक साप्ताहिक कार्यक्रम भी प्रसारित कर रहा है।

### विज्ञान का भारतीय भाषाओं में प्रचार

विप्र ने 'विज्ञान भाषा' के तहत भारतीय भाषाओं के जरिये वैज्ञानिक संचार के विस्तार के लिये एक व्यवस्थित नजरिया अपनाया है। इसके तहत मासिक न्यूजलेटर, विज्ञान की लोकप्रिय किताबों और अनुवादों के प्रकाशन तथा सोशल मीडिया पहल और फिल्म के अलावा विज्ञान संचार की राज्यस्तरीय बैठकों, प्रशिक्षण कार्यशालाओं तथा प्रदर्शनियों का आयोजन किया जा रहा है। बांग्ला में विज्ञान कथा (2020), उर्दू में तजस्सुस (2019), तमिल में अरिवियल पालागाई (2019), कन्नड़ में कुटुहाली (2019), असमिया में संधान, तेलुगु में विज्ञान वाणी (2021) और मैथिली में विज्ञान रत्नाकर (2021) जैसे मासिक न्यूजलेटर और प्रकाशन विज्ञान के संदेश को जनसाधारण तक पहुंचाते हुए समाज को लाभान्वित कर रहे हैं।

### प्रिंट प्रकाशन के जरिये विज्ञान संचार

विप्र के प्रकाशन अंग्रेजी और हिंदी के अलावा अन्य भारतीय भाषाओं में भी उपलब्ध हैं। उसने विभिन्न विषयों और मुद्दों पर 300 पुस्तकें प्रकाशित की हैं। मशहूर विज्ञान लेखक, संचारकर्मी और चित्रकार इसकी पहुंच को मजबूत करते और विस्तार देते हैं। विप्र की द्विभाषी मासिक पत्रिका ड्रीम 2047 वर्ष 1998 से ही प्रसार में है। लेखन के जरिये विज्ञान के प्रचार में लगे जानेमाने लेखक इसमें योगदान करते हैं। इस पत्रिका में आलेखों और फीचर के अलावा विज्ञान और प्रौद्योगिकी से संबंधित समाचार भी प्रकाशित किये जाते हैं।

**हमारे संविधान में वैज्ञानिक दृष्टिकोण अपनाने और परिपोषित करने तथा तार्किक सोच को बढ़ावा देने की बात कही गयी है। विज्ञान प्रसार (विप्र) ने वैज्ञानिक संचार, प्रसार और विस्तार - साइंस कम्युनिकेशन, पॉपुलराइजेशन एंड एक्सटेंशन (स्कोप) के साथ इस सांवैधानिक लक्ष्य को पूरा करने का बीड़ा उठाया है। वह प्रिंट, इलेक्ट्रॉनिक, डिजिटल और सोशल मीडिया समेत सभी संभव संचार मंचों पर सक्रिय है।**

### समाचार जगत की सहायता

'इंडियन साइंस न्यूज एंड फीचर सर्विस' तथा 'इंडिया साइंस वायर' भारत में विज्ञान और प्रौद्योगिकी में सफलता और प्रगति को रेखांकित करते हैं। वे लगभग 500 मीडिया प्रतिष्ठानों को रोजाना समाचार वितरित करते हैं। वैज्ञानिकों को वैसी लोकप्रिय विज्ञान कथाएं और आलेख लिखने में मदद करना वक्त की जरूरत है जिन्हें आम आदमी आसानी से समझ सके और जिनका इस्तेमाल मीडिया कर पाये। विज्ञान प्रसार नियमित रूप से और सभी स्तरों पर वैज्ञानिकों के लिये प्रशिक्षण कार्यशालाएं और लघु फिल्मकारों के वास्ते कक्षाएं आयोजित करता है। इन आयोजनों का उद्देश्य यह है कि प्रिंट, इलेक्ट्रॉनिक और सोशल मीडिया इन वैज्ञानिकों और फिल्मकारों की कृतियों का इस्तेमाल देश में विज्ञान और प्रौद्योगिकी के संदेश के प्रसार में कर सके।

### राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय विज्ञान फिल्म समारोह

फिल्में विज्ञान संचार के सबसे महत्वपूर्ण साधनों में से एक हैं। विप्र पिछले दो दशकों से इनका इस्तेमाल और संवर्द्धन कर रहा है। विज्ञान संचार के लिये फिल्म निर्माण के महत्व को रेखांकित करने तथा पेशेवर और शौकिया फिल्मकारों के कौशल में वृद्धि के मकसद से विभिन्न कार्यक्रमों, पहुंच गतिविधियों, कार्यशालाओं और फिल्म समारोहों का आयोजन किया जा रहा है।

भारतीय अंतरराष्ट्रीय विज्ञान फिल्म समारोह (आईएसएफएफआई) और भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान फिल्म समारोह (एनएसएफएफआई) विप्र की प्रमुख गतिविधियों में शामिल हैं। ये कार्यक्रम विज्ञान के प्रति उत्साही प्रतिभावान युवा फिल्मकारों को आकर्षित करते हैं। श्याम बेनेगल, अमोल पालेकर, अमिताभ बच्चन और शेखर कपूर समेत फिल्म जगत की अनेक प्रमुख हस्तियां आईएसएफएफआई और

एनएसएफएफआई से परामर्शदाता या जूरी के अध्यक्ष के तौर पर जुड़ी रही हैं।

### रेडियो के जरिये स्कोप

रेडियो के जरिये विज्ञान और प्रौद्योगिकी को बढ़ावा देना 2008 से ही विप्र के मुख्य कार्यक्रमों में से एक रहा है। उसने 2018 से 19 भाषाओं में कार्यक्रम बनाये हैं जिन्हें आकाशवाणी के 117 से ज्यादा केन्द्रों से प्रसारित किया गया है। उसने सामुदायिक रेडियो की पहुंच और ताकत का भी इस्तेमाल किया है।

### नेटवर्क क्लबों के जरिये स्कोप

विप्र स्कूलों में विज्ञान क्लबों के नेटवर्क 'विपनेट' के जरिये वैज्ञानिक संचार शुरू करने और उसे लोकप्रिय बनाने के लिये कार्यरत है। ये क्लब देश भर में कौशल उन्नयन के लिये प्रशिक्षण, जागरूकता शिविरों और विज्ञान कार्यशालाओं का आयोजन करते हैं। विभिन्न राज्यों के शिक्षा और जनजातीय मामलों के विभाग और स्कूल इस पहलकदमी में भागीदार हैं। इन क्लबों के सदस्यों को मासिक न्यूजलेटर विपनेट क्यूरियोसिटी के जरिये ताजा सूचनाओं से अवगत रखा जाता है।

### अनुसंधान में स्कोप

अनुसंधान के प्रसार के लिये लेखन कौशल संवर्द्धन - ऑगुमेंटिंग राइटिंग स्किल्स फॉर आर्टिकुलेटिंग रिसर्च (अवसर) परियोजना विज्ञान और प्रौद्योगिकी में पीएचडी विद्वानों को छात्रवृत्ति या फेलोशिप कार्यक्रम के दौरान लोकप्रिय विज्ञान लेख लिखने के लिये प्रोत्साहित करती है। उनके आलेखों को पुस्तक के रूप में प्रकाशित किया जाता है।

### छात्रों के लिये स्कोप

विप्र भारत की सबसे व्यापक प्रतिभा खोज परीक्षा 'विद्यार्थी विज्ञान मंथन' (वीवीएम) में भागीदार है। सिर्फ डिजिटल उपकरणों के माध्यम से होने वाली इस परीक्षा को विज्ञान भारती (विभा) ने शुरू किया है। छठी से ग्यारहवीं कक्षा के स्कूली छात्रों के लिये वीवीएम का आयोजन समूचे देश में किया जाता है। शिक्षा मंत्रालय के अंतर्गत राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद-नेशनल काउंसिल ऑफ एजुकेशनल रिसर्च एंड ट्रेनिंग (एनसीईआरटी) भी वीवीएम में भागीदार है। इस कार्यक्रम का मुख्य उद्देश्य छात्रों को भारत की विज्ञान और प्रौद्योगिकी की विरासत के बारे में शिक्षित करना है।

**स्कोप को विज्ञान और प्रौद्योगिकी नवोन्मेष नीति, 2020 के मसौदे में भी जगह दी गयी है। भारत सरकार की इस युगांतरकारी नीतिगत पहल में वैज्ञानिक संचार को अंतिम छोर तक पहुंचाने के लिये इसे स्थानीय और अतिस्थानीय संदर्भों के साथ भारतीय भाषाओं में करने पर जोर दिया गया है।**

### एंगेज विद साइंस

एंगेज विद साइंस (www.engagewithscience.in) स्कूली शिक्षकों और छात्रों के लिये संवाद का मंच है। इसका मकसद गेमों और प्रोत्साहन आधारित प्रतियोगिताओं के जरिये शिक्षण और ज्ञानार्जन को मजेदार बनाना है।

### गैर-पेशेवर रेडियो स्टेशन

विप्र गैर-पेशेवर या हैम रेडियो के माध्यम से संचार करने वाले छात्रों और शौकिया संचालकों को तकनीकी समर्थन देने के अलावा उनकी सूचना की जरूरतों को भी पूरा करता है। हैम रेडियो प्रणालियां लचीली हैं और विपरीत परिस्थितियों में भी इनका संवहनीय ढंग से इस्तेमाल किया जा सकता है। विप्र का हैम रेडियो स्टेशन आपदा प्रभावित क्षेत्रों से काम करने वाले अन्य हैम रेडियो स्टेशनों की सहायता करता है। मिसाल के तौर पर उत्तराखंड में आपदा के दौरान विज्ञान प्रसार हैम रेडियो स्टेशन ने क्षेत्र को काफी सहायता मुहैया करायी थी।

विप्र विभिन्न साधनों के माध्यम से राष्ट्रीय स्तर पर खगोल विज्ञान को लोकप्रिय बनाने में लगा है। गणित को लोकप्रिय बनाने के लिये वह हर साल एडुसैट के जरिये विभिन्न कार्यक्रमों, कार्यशालाओं, रामानुजन यात्रा और पाईडे का आयोजन करता है। वह 2013 से देश के जनजातीय क्षेत्रों में विज्ञान संचार पर ध्यान केन्द्रित कर रहा है। इसके लिये प्रशिक्षणों, कार्यशालाओं, गतिविधि शिविरों और जागरूकता कार्यक्रमों का आयोजन किया जा रहा है। इन कार्यक्रमों और अन्य गतिविधियों के लिये फिल्म और रेडियो को माध्यम के तौर पर इस्तेमाल किया जाता है। ■

# परमाणु बिजली और ऊर्जा सुरक्षा

एम बलराम मूर्ति

**ऊर्जा आर्थिक विकास का इंजन है। अतः जब देश विकास के रास्ते पर आगे बढ़ता है, तब देश में उपलब्ध ऊर्जा के सभी संसाधनों का बेहतर इस्तेमाल ज़रूरी है। मानव के विकास के लिए ऊर्जा आवश्यक है। आबादी में बढ़ोतरी व शहरीकरण और आधुनिकीकरण की प्रक्रिया तेज़ होने के साथ ही ऊर्जा की मांग भी बढ़ रही है। दुनिया भर में ऊर्जा की खपत और आपूर्ति के लिए अभी भी बड़े पैमाने पर जीवाश्म ईंधन पर ही निर्भरता है। अर्थव्यवस्थाएं भी ऊर्जा पर निर्भर हैं। यही वजह है कि ऊर्जा सुरक्षा एक महत्वपूर्ण मुद्दा है।**

ऊर्जा सुरक्षा का मतलब उचित कीमत पर अलग-अलग स्वरूप में ऊर्जा की नियमित और पर्याप्त उपलब्धता है। सतत विकास में ऊर्जा का योगदान सुनिश्चित करने के लिए यह सिलसिला लंबे समय तक जारी रहना चाहिए। भारत दुनिया का एक प्रमुख ऊर्जा उपभोक्ता देश है और अपनी ईंधन ज़रूरतों के लिए फिलहाल काफी हद तक आयात पर निर्भर है। देश के ऊर्जा मिश्रण ढांचे में कोयले की हिस्सेदारी 55 प्रतिशत है और इसके बड़े हिस्से का उत्पादन घरेलू स्तर पर ही होता है। इसके अलावा, परमाणु ऊर्जा की हिस्सेदारी 3 प्रतिशत और अक्षय ऊर्जा स्रोतों का हिस्सा 20 प्रतिशत है। भारत की अर्थव्यवस्था काफी तेज़ी से बढ़ रही है और इस वजह से यहां ऊर्जा की मांग और आपूर्ति में बड़ा अंतर है। इसके बावजूद, भारत की योजना 8 प्रतिशत सालाना विकास दर हासिल करने की है। इसका मतलब यह है कि बिजली की मांग भी इसी हिसाब से बढ़ेगी। अतः, बिजली की आपूर्ति के ज़्यादा से ज़्यादा भरोसमंद साधनों की ज़रूरत होगी, क्योंकि देश की तिहाई आबादी अब भी देश के पांच बिजली ग्रिड में से किसी एक से भी नहीं जुड़ी है।

आने वाले वर्षों में भी भारत को ऊर्जा की कमी का सामना करना पड़ेगा। साथ ही, एक उभरती हुई अर्थव्यवस्था के तौर पर भारत को आर्थिक विकास और पर्यावरण की सुरक्षा के बीच संतुलन साधना होगा। इसे ध्यान में रखते हुए ऊर्जा मिश्रण के ढांचे में बदलाव की ज़रूरत होगी। अभी ऊर्जा क्षेत्र में कोयले की सबसे ज़्यादा हिस्सेदारी है, जबकि आने वाले समय में ऊर्जा के स्वच्छ और सतत साधनों को बढ़ावा देना होगा। कुछ लोगों की राय में औद्योगीकरण और शहरीकरण की ज़रूरतों के हिसाब से परमाणु ऊर्जा ही एकमात्र कारगर साधन है। देश के कुल ऊर्जा उत्पादन में इसकी हिस्सेदारी फिलहाल सिर्फ 3 प्रतिशत है, लेकिन इसकी अहमियत बढ़ सकती है और इससे जीवाश्म ईंधन पर भारत की निर्भरता घट सकती है।

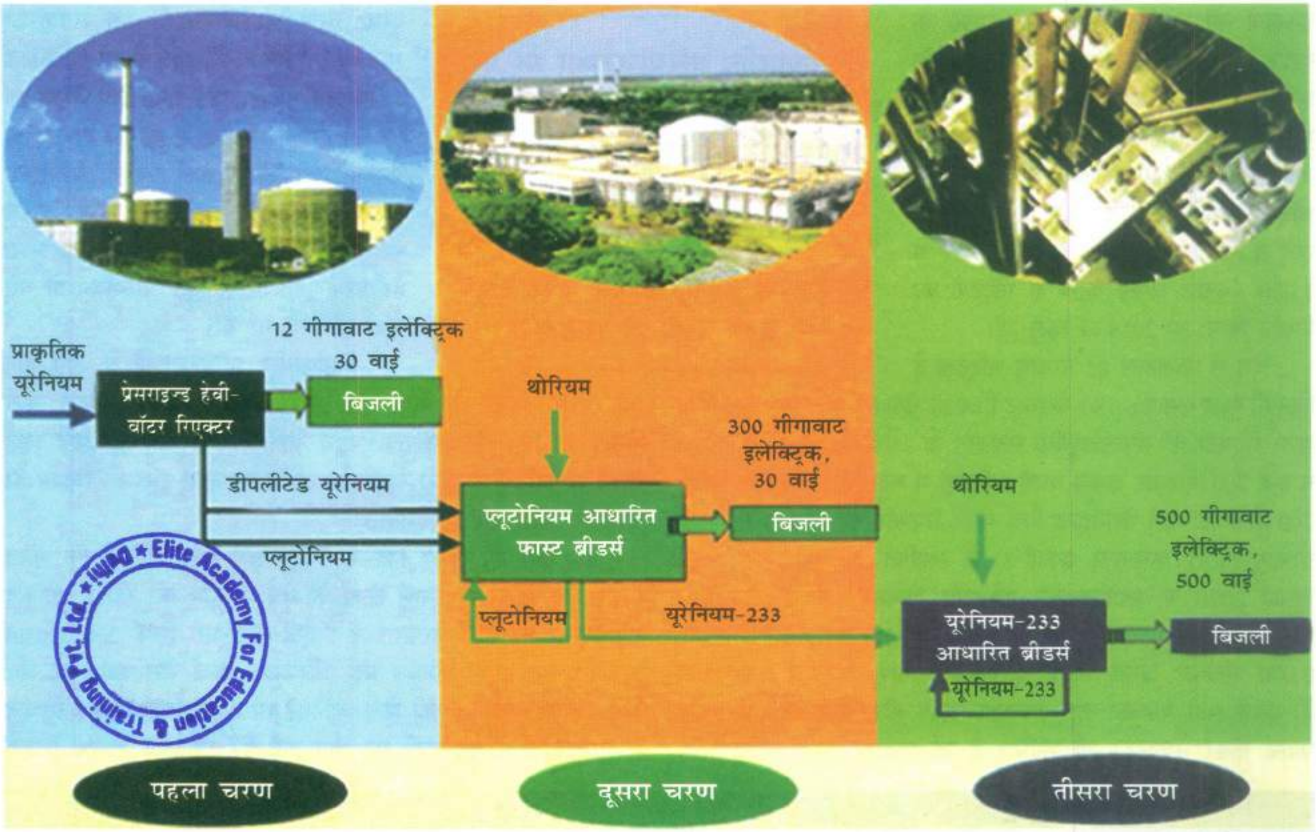
### भारत में परमाणु ऊर्जा

भारत में परमाणु ऊर्जा का व्यावसायिक उत्पादन 1969 में शुरू हुआ। उस वक्त दो जल परमाणु भट्टियों को चालू किया गया था, जिनकी क्षमता 210-210 मेगावाट थी। भारत के परमाणु कार्यक्रम की परिकल्पना ईंधन चक्र के तौर पर की गई थी और इस लक्ष्य को तीन चरणों में हासिल करना था। इन चरणों को एक-दूसरे इस तरह जोड़ा गया था, ताकि पहले चरण में तैयार ईंधन का इस्तेमाल अगले चरण में किया जा सके। इसका मकसद ईंधन का बेहतर इस्तेमाल और परमाणु अपशिष्ट को कम से कम स्तर पर रखना था। भारत में तीन चरणों वाले परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम का अंतिम उद्देश्य देश में मौजूद थोरियम-232 के विशाल भंडार का बेहतर इस्तेमाल है। थोरियम के भंडार के मामले में भारत का स्थान तीसरा है। हालांकि, थोरियम के प्राकृतिक स्वरूप का इस्तेमाल ईंधन के तौर पर नहीं किया जा सकता है। इसे प्रतिक्रियाओं की कई शृंखला के जरिये 'विखंडनीय सामग्री' में रूपांतरित करना होगा। थोरियम भंडारों से परमाणु ऊर्जा तैयार करने का प्रमुख श्रेय डॉ होमी जहांगीर भाभा को जाता है। डॉ भाभा को तीन चरणों वाले भारतीय परमाणु कार्यक्रम का जनक माना जाता है।

### तीन चरणों का स्वेदशी परमाणु कार्यक्रम

पहले चरण के तहत (कृपया चित्र 1 देखें), प्राकृतिक यूरेनियम से ऊर्जा के उत्पादन के लिए, दबाव वाली भारी जल परमाणु भट्टियों (प्रेशराइज्ड हैवी वाटर रिएक्टर) का इस्तेमाल किया जाएगा। ये परमाणु भट्टियां न सिर्फ ऊर्जा का उत्पादन करती हैं, बल्कि विखंडनीय प्लूटोनियम (पीयू)-239 भी तैयार करती हैं। दूसरे चरण के दौरान, देश में विकसित फास्ट ब्रीडर रिएक्टर (द्रुत प्रजनक परीक्षण रिएक्टर) टेक्नोलॉजी का इस्तेमाल कर ऊर्जा का उत्पादन किया जाता है। चक्र के दूसरे चरण के आखिर में रिएक्टर द्वारा विखंडनीय सामग्री का उत्पादन, खपत से ज़्यादा होता है, लिहाज़ा इसे 'ब्रीडर' नाम दिया

लेखक मद्रास परमाणु पॉवर स्टेशन, कलपक्कम में स्टेशन डायरेक्टर हैं। ईमेलः sdmaps@npcil.co.in




*चित्र 1 : तीन चरणों का स्वेदशी परमाणु कार्यक्रम*

गया है। चक्र के अंतिम चरण में, दूसरे चरण से लिए गए पीयू-239 और थोरियम-232 का इस्तेमाल कर ऊर्जा और यूरेनियम-233 (एक और विखंडनीय सामग्री) का इस्तेमाल किया जाता है। इस तरह थोरियम-232 से यूरेनियम-233 का यह उत्पादन चक्र पूरा हो जाता है। इसके बाद यूरेनियम-233 का इस्तेमाल ईंधन चक्र के बाकी हिस्से के दौरान ईंधन के तौर पर किया जाता है। भारत बिजली उत्पादन में परमाणु ऊर्जा की हिस्सेदारी में बड़े पैमाने पर बढ़ोतरी के लिए काम कर रहा है। फिलहाल यह हिस्सा 3 प्रतिशत है, जिसे अगले दो-तीन दशकों में बड़े पैमाने पर बढ़ाने की योजना है। मौजूदा परमाणु भट्टियों के लिए ईंधन हासिल करने की खातिर भी बड़े निवेश की ज़रूरत है। तकरीबन सभी परमाणु भट्टियां प्रेशराइज्ड हैवी वाटर रिएक्टर तकनीक पर आधारित हैं। पिछले दो दशकों के दौरान, भारत ने फास्ट रिएटक्टर और थोरियम ईंधन चक्र के मामले में विशेषज्ञता हासिल की है। हमारा देश परमाणु ऊर्जा तकनीक में दुनिया की बड़ी ताकत बनने की दिशा में प्रयासरत है।

### भारत में परमाणु भट्टियां (न्यूक्लियर रिएक्टर)

भारतीय परमाणु ऊर्जा निगम लिमिटेड (एनपीसीआईएल), सार्वजनिक क्षेत्र का एक उद्यम है जो परमाणु ऊर्जा विभाग के तहत काम करता है। इसके पास देश में परमाणु ऊर्जा के उत्पादन की ज़िम्मेदारी है। फिलहाल, भारत में कुल 22 परमाणु भट्टियां चालू अवस्था में हैं और इनकी कुल क्षमता 6,780 मेगावाट है। महाराष्ट्र के तारापुर में मौजूद देश की पहली दो परमाणु भट्टियों में आयातित बॉयलिंग वॉटर रिएक्टर तकनीक का इस्तेमाल किया गया है, वहीं राजस्थान के रावतभाटा में मौजूद राजस्थान परमाणु पावर स्टेशन में 220 मेगावाट क्षमता की दो परमाणु भट्टियों को स्थापित करने के साथ ही प्रेशराइज्ड हैवी वाटर रिएक्टर संयंत्र स्थापित करने की दिशा में काम शुरू किया गया। इसके बाद, तमिलनाडु के कलपक्कम स्थित मद्रास परमाणु पावर स्टेशन और 220 मेगावाट क्षमता के दो प्रेशराइज्ड हैवी वाटर रिएक्टर स्थापित किए गए। यह परमाणु ऊर्जा विभाग का पहला पूर्ण स्वेदशी परमाणु संयंत्र था। इन परमाणु भट्टियों को 1983-85 के दौरान चालू किया गया था। भारतीय परमाणु कार्यक्रम के इतिहास में यह महत्वपूर्ण अवसर था और भारतीय वैज्ञानिकों और इंजीनियरों के लिए भी गौरव का क्षण था। इसके बाद, परमाणु ऊर्जा विभाग/भारतीय परमाणु ऊर्जा निगम लिमिटेड ने परमाणु भट्टियों के डिजाइन में अहम बदलाव करते हुए उत्तर प्रदेश के नरौरा (एनएपीएस-1 और 2), गुजरात के ककरापर (केएपीएस-1 और 2), कर्नाटक के कैगा (केजीएस-1 से 4) और राजस्थान के रावतभाटा (आरएपीएस- 3 से 6) में 220 मेगावाट की मानकीकृत प्रेशराइज्ड हैवी वाटर रिएक्टर


**भारत में परमाणु भट्टियां (न्यूक्लियर रिएक्टर) भारतीय परमाणु ऊर्जा निगम लिमिटेड (एनपीसीआईएल), सार्वजनिक क्षेत्र का एक उद्यम है जो परमाणु ऊर्जा विभाग के तहत काम करता है। इसके पास देश में परमाणु ऊर्जा के उत्पादन की ज़िम्मेदारी है। फिलहाल, भारत में कुल 22 परमाणु भट्टियां चालू अवस्था में हैं और इनकी कुल क्षमता 6,780 मेगावाट है।**

इकाइयों को स्थापित किया। सन् 1990 के दशक में भारतीय परमाणु वैज्ञानिक और इंजीनियर 220 मेगावाट की सीमा पार करने में सफल रहे। लिहाज़ा, तारापुर संयंत्र में 2005 और 2006 में 540 मेगावाट की दो परमाणु भट्टियां स्थापित की गईं। साथ ही, भारत और रूस ने मिलकर तमिलनाडु के कुडनकुलम मे 1,000 मेगावाट क्षमता वाली दो भट्टियों का निर्माण किया जो 2014 में चालू हुईं।

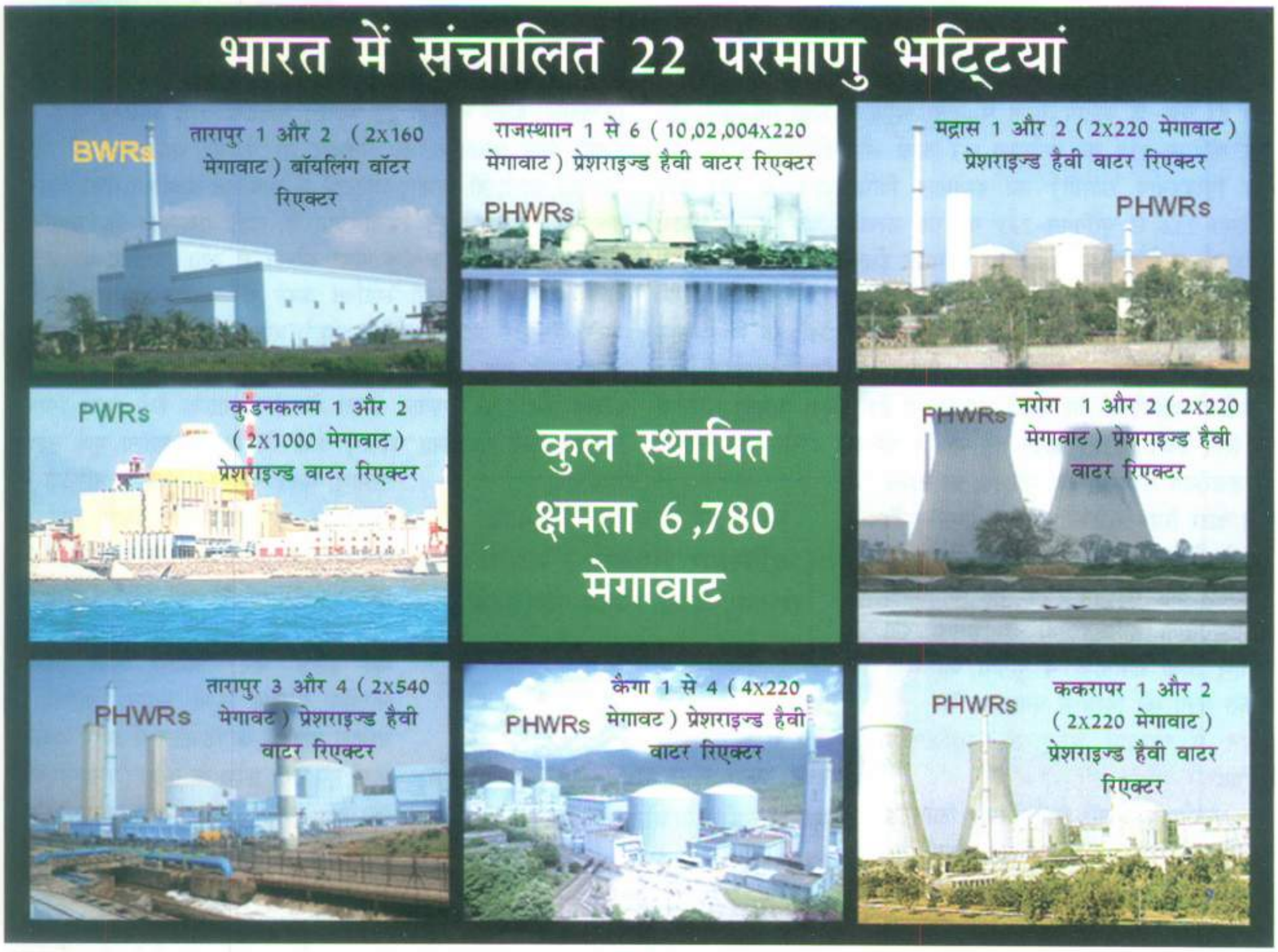
**निर्माणाधीन परियोजनाओं के पूरा होने और मंज़ूरी मिलने के बाद, साल 2031 तक भारत की परमाणु ऊर्जा क्षमता 22,480 मेगावाट तक पहुंच जाने का अनुमान है। आने वाले समय में परमाणु ऊर्जा से जुड़े और संयंत्रों पर काम शुरू हो सकता है।**

देश में फिलहाल 22 परमाणु भट्टियां हैं जिनकी कुल क्षमता 6,780 मेगावाट है। 220 मेगावाट वाले प्रेशराइज्ड हैवी वाटर रिएक्टर के सफलतापूर्वक संचालन के आधार पर एनपीसीआईएल ने इन्हें 700 मेगावाट क्षमता वाली भट्टियों में बदलने का फैसला किया। 700 मेगावाट वाले प्रेशराइज्ड हैवी वाटर रिएक्टर की शृंखला में पहली परमाणु भट्टी ककरापर इकाई-3 में स्थापित की गई। यह भट्टी जुलाई 2020 में स्थापित की गई और व्यावसायिक संचालन शुरू करने से पहले फिलहाल इसकी जांच चल रही है। इसके अलावा, 8,000 मेगावाट क्षमता वाली कुल 10 परमाणु भट्टियां निर्माणाधीन हैं। इसमें 500 मेगावाट का प्रोटोटाइप फास्ट ब्रीडर रिएक्टर (प्रोटोटाइप फास्ट ब्रीडर रिएक्टर) भी शामिल है जो परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम के दूसरा चरण का हिस्सा है। इस संयंत्र को भारतीय नाभिकीय विद्युत निगम लिमिटेड (बीएचएवीआईएनआई) द्वारा तैयार किया जा रहा है। इसके अलावा, सरकार ने 700-700 मेगावाट की क्षमता वाले स्वदेशी प्रेशराइज्ड वाटर रिएक्टर को प्रशासनिक और वित्तीय मंज़ूरी दी है और इन्हें स्थापित किया जाना है। परमाणु ऊर्जा से जुड़े परियोजनाओं की सूची नीचे दी गई है।

निर्माणाधीन परियोजनाओं के पूरा होने और मंज़ूरी मिलने के बाद, साल 2031 तक भारत की परमाणु ऊर्जा क्षमता 22,480 मेगावाट तक पहुंच जाने का अनुमान है। आने वाले समय में परमाणु ऊर्जा से जुड़े और संयंत्रों पर काम शुरू हो सकता है।

### परमाणु ऊर्जा की प्रासंगिकता

इस बात को लेकर अक्सर सवाल खड़े किए जाते हैं कि भारत पिछले 50 साल से परमाणु ऊर्जा के क्षेत्र में काम कर रहा है, लेकिन राष्ट्रीय स्तर पर ऊर्जा उत्पादन में इसकी हिस्सेदारी सिर्फ 2-3 प्रतिशत क्यों है। क्या हमारा फोकस सौर और पवन ऊर्जा जैसे आधुनिक और अक्षय ऊर्जा स्रोतों पर नहीं होना चाहिए? भारत को ऊर्जा मिश्रण संरचना में परमाणु ऊर्जा को रखने का क्या तर्क है? गौरतलब है कि पिछले




*चित्र 2*

| राज्य | जगह | परियोजना | क्षमता ( मेगावाट ) |
|---|---|---|---|
| | | निर्माणाधीन परियोजनाएं | |
| गुजरात | ककरापर | काकरापार परमाणु ऊर्जा परियोजना-3 (*) - 4 | 2 X 700 |
| राजस्थान | रावतभाटा | राजस्थान परमाणु ऊर्जा परियोजना-7-8 | 2 X 700 |
| तमिलनाडु | कुंडनकलम | कुंडनकलम परमाणु ऊर्जा परियोजना-3 जव 6 | 2 X 1000 |
| | कलपक्कम | प्रोटोटाइप फास्ट ब्रीडर रिएक्टर | 1 X 500 |
| हरियाणा | गोरखपुर | गोरखपुर परमाणु ऊर्जा संयंत्र-1-2 | 2 X 700 |
| | | इन परियोजनाओं को प्रशासनिक और वित्तीय मंजूरी मिल चुकी है | |
| कर्नाटक | कैगा | कैगा-5-6 | 2 X 700 |
| हरियाणा | गोरखपुर | गोरखपुर परमाणु ऊर्जा संयंत्र-3-4 | 2 X 700 |
| मध्य प्रदेश | चुटका | चुटका-1-2 | 2 X 700 |
| राजस्थान | माही बांसवाड़ा | माही बांसवाड़ा-1 जव 4 | 4 X 700 |
| | | इन परियोजनाओं को 'सैद्धांतिक' तौर पर मंजूरी मिल चुकी है | |
| महाराष्ट्र | जैतापुर | कोवाडा-1 जव 6 | 6 X 1650 |
| आंध्र प्रदेश | कोवाडा | कोवाडा-1 जव 6 | 6 X 1208 |
| गुजरात | छाया मिथि विरदी | छाया मिथि विरदी-1 जव 6 | 6 X 1000 |
| पश्चिम बंगाल | हरिपुर | हरिपुर-1 जव 6 | 6 X 1000 |
| मध्य प्रदेश | भीमपुर | भीमपुर-1 जव 4 | 4 X 700 |

*(*) - 10 जनवरी 2021 को ये ग्रिड से जुड़े थे और फिलहाल यह परीक्षण (टेस्ट रन) पर है।*

5 साल में देश के कुल ऊर्जा स्रोतों में अक्षय ऊर्जा की हिस्सेदारी 20 प्रतिशत तक पहुंच गई है।

इस मामले में पहला अहम मुद्दा स्रोतों की उपलब्धता है। फिलहाल, देश के कुल ऊर्जा स्रोतों में ताप आधारित उत्पादन की हिस्सेदारी तकरीबन 63 प्रतिशत है। इनमें से तकरीबन 55 प्रतिशत बिजली कोयले से तैयार होती है, जबकि बाकी गैस से बनती है। इस पूरे मामले का सबसे चिंताजनक पहलू यह है कि भारत अपने जीवाश्म ईंधन के बड़े हिस्से का आयात करता है। किसी बड़े और विकासशील अर्थव्यवस्था के लिए, बड़े पैमाने पर ईंधन का आयात आर्थिक और सामारिक रूप से संवेदनशील मसला है।

ऊर्जा उत्पादन के मामले में एक और अहम पहलू कम से कम कार्बन उत्सर्जन है। बिजली पैदा करने में बड़े पैमाने पर कोयले का इस्तेमाल ग्लोबल वार्मिंग और जलवायु परिवर्तन के लिहाज से खतरनाक है। यह हमारे पर्यावरण के लिए बेहद नुकसानदेह है। भारत में प्रति व्यक्ति कार्बन उत्सर्जन 1-1.2 टन है, बल्कि अमेरिका में यह आंकड़ा 20 टन प्रति व्यक्ति है। अगर भारतीय अर्थव्यवस्था की निर्भरता कोयले पर बनी रहती है, तो ज़ाहिर तौर पर कार्बन के उत्सर्जन में बढ़ोतरी होगी। इसका असर घरेलू पर्यावरण और स्वास्थ्य संबंधी मानकों पर पड़ेगा और वैश्विक जिम्मेदारी को लेकर भी भारत की चिंताएं बढ़ेंगी। इस लिहाज से परमाणु ऊर्जा एक सार्थक विकल्प है।

अक्षय ऊर्जा पर्यावरण के अनुकूल और भारत के लिए स्वाभाविक विकल्प है। हालांकि, इसकी सीमाओं को भी समझा जाना चाहिए। सौर और पवन ऊर्जा के उत्पादन में ज़मीन की भी ज़रूरत पड़ती है। इसके अलावा, परमाणु संयंत्र पूरी तरह से स्वदेशी तकनीक की मदद से तैयार किए जा रहे हैं,वहीं सौर ऊर्जा वाले संयंत्र काफी हद तक आयातित तकनीक और सामग्री पर निर्भर हैं, मसलन फोटो वोल्टिक सेल, बैटरी और स्टोरेज। लिहाजा, अक्षय ऊर्जा पर बड़े पैमाने पर निर्भरता का विकल्प व्यावहारिक नहीं जान पड़ता है। इन तमाम चुनौतियों के बावजूद, देश के ऊर्जा ढांचे में अक्षय ऊर्जा बेहद अहम है।

## निष्कर्ष

भारत एक विकासशील देश है और इसकी अर्थव्यवस्था में विनिर्माण और सेवा क्षेत्रों का दबदबा है जिनमें ऊर्जा की अहम भूमिका है। स्वतंत्रता प्राप्ति के बाद से देश की ऊर्जा उत्पादन क्षमता में 100 गुना बढ़ोतरी हुई है और आज यह दुनिया का तीसरा सबसे बड़ा बिजली उत्पादक देश है। यह उपलब्धि निश्चित तौर पर प्रशंसा योग्य है। हालांकि, देश में प्रति व्यक्ति बिजली की खपत का स्तर अब भी कम है। साल 2018-19 में यह आंकड़ा 1,181 किलोवाट था, जबकि कनाडा और अमेरिका में यह आंकड़ा क्रमशः 17,179 और 13,338 किलोवाट है। यहां तक चीन में भी प्रति व्यक्ति बिजली की खपत भारत के मुकाबले दोगुने से भी ज्यादा यानी 3,000 किलोवाट है। हमें अपने देश के नागरिकों को बेहतर जीवन मुहैया कराने के लिए बिजली उत्पादन में बढ़ोतरी करनी होगी। ऐसे में हमारे देश के पास परमाणु या अक्षय ऊर्जा चुनने का विकल्प नहीं है, बल्कि हमें ऊर्जा के सभी उपलब्ध साधनों पर विचार करना होगा। देश की जनसंख्या में बढ़ोतरी की रफ्तार, युवा आबादी की आकांक्षाओं, ईंधन के स्वदेशी संसाधनों की कमी और जलवायु परिवर्तन के मद्देनजर हमें दीर्घकालिक नज़रिये और प्रतिबद्धता की जरूरत है, ताकि आगामी पीढ़ी के लिए बिजली का बेहतर इंतजाम सुनिश्चित किया जा सके। ■

# हिमालयी क्षेत्र में बाढ़

प्रदीप श्रीवास्तव

**हिमालय से निकलने वाली नदियां, विश्व जनसंख्या के 1/5 प्रतिशत भाग की जीवन रेखा हैं। बढ़ती आबादी और शहरीकरण के कारण इस क्षेत्र में आने वाली बाढ़ अधिक विनाशकारी होती जा रही है। इस लेख में बाढ़ निगरानी और बाढ़ मानचित्रण के नवीनतम उपायों का संक्षिप्त विवरण दिया गया है जो योजनाकारों को बाढ़ शमन और आपदा जोखिम में कमी के लिए कार्यनीति तैयार करने में सहायक हो सकता है।**

हिमालय क्षेत्र पश्चिम से पूर्व की ओर लगभग 2400 किलोमीटर तक फैला हुआ है जिसकी चौड़ाई अलग-अलग जगहों पर 200 से 400 किलोमीटर के बीच है। इस पर्वत की रचना इस प्रकार की है कि इसमें से सिंधु (पश्चिम) और ब्रह्मपुत्र (पूर्व) नदियां निकलती हैं। गंगा नदी प्रणाली भी काफी हद तक हिमालय के मध्य भाग से निकलती है। पिछले कुछ दशकों में, शहरीकरण के कारण इस पर्वतीय क्षेत्र की आबादी में अत्यधिक वृद्धि हुई है। पचास वर्षों (1961-2011) के दौरान, हिमालयी क्षेत्र में रहने वाले लोगों की संख्या 19.9 मिलियन से बढ़कर 52.8 मिलियन हो गई है और यदि यह इसी दर से बढ़ती रही, तो 2061 तक 260 मिलियन तक हो जाने की संभावना है। इसी अवधि के दौरान, हिमालय की एक महत्वपूर्ण सतह के गर्म होने की प्रवृत्ति की भविष्यवाणी की गई है जिसके अनुसार समुद्र तल से 2000 मीटर ऊपर के क्षेत्र में तापमान काफी बढ़ जाएगा। तापमान बढ़ने से, उपलब्ध वायुमंडलीय ऊर्जा संग्रहण बढ़ेगा। इससे और पहाड़ के भुरभुराने तथा बढ़ते शहरीकरण के कारण आपदाओं की आशंका बढ़ जाएगी। 2010 में लेह में, 2013 में केदारनाथ में और 2021 में ऋषिगंगा में आई बाढ़ ऐसी ही कुछ आपदाएं हैं जो संयुक्त रूप से अत्यधिक वर्षा, हिमालय का भूविज्ञान और शहरीकरण के कारण हुई हैं। जलवायु परिवर्तन पर अंतर-सरकारी पैनल (आईपीसीसी-2019) की रिपोर्ट हिमालय में भीषण वर्षा की घटनाओं की आवृत्ति में कुल मिलाकर वृद्धि का संकेत देती है और इसके लिए जल तंत्र की घटनाओं को सावधानीपूर्वक समझने की आवश्यकता है क्योंकि वे इस क्षेत्र की परिवर्तनशील पार्वतिकी और भूविज्ञान से प्रभावित होती हैं। बाढ़ निगरानी के उपलब्ध आंकड़े मुश्किल से एक सौ साल के हैं जो बाढ़ मानचित्रण के लिए पर्याप्त नहीं है और हिमालय की विभिन्न जलवायु स्थितियों में भीषण बाढ़ संबंधी रिकॉर्ड फिर से तैयार किए जाने की आवश्यकता है।

## हिमालय

हिमालय पर्वत क्षेत्र, विवर्तनिक रूप से, उत्तर और दक्षिण से, लद्दाख के सिंधु सिवनी क्षेत्र (इंडस स्यूचर ज़ोन-आईएसजैड), टेथियन हिमालय, उच्च हिमालयी क्रिस्टलीय क्षेत्र, लघु हिमालय और बाहरी हिमालय के शिवालिक में विभाज्य है। सिंधु सिवनी क्षेत्र, भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून (आईएसएम) के वृष्टि छाया क्षेत्र में स्थित है, जो समुद्र तल से लगभग 3000 मीटर ऊपर है, जहां ज्यादातर पश्चिमी हवाओं के प्रभाव से कम वर्षा (~100 मिमी/वर्ष) होती है। इस क्षेत्र से होकर बहने वाली सिंधु और ज़ंस्कार नदियां इसलिए अपना अधिकांश प्रवाह पश्चिमी हवाओं, आंशिक रूप से भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून और बर्फ तथा हिमनद के पिघलने से प्राप्त करती हैं। हालांकि, इन नदियों में बाढ़, आमतौर पर भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून और ऊपरी वायुमंडलीय प्रभावों की परस्पर क्रिया के कारण होती है। यह क्षेत्र वनस्पतियों से रहित है और अत्यधिक तापमान के कारण चट्टानें टूट जाती हैं जिससे पहाड़ी ढलानों पर मोटी परत बन जाती है। अत्यधिक बर्फ पिघलने और बारिश की घटनाओं के दौरान यह मलबा गिर जाता है, और छोटी तथा बड़ी नदियों को

लेखक भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की के पृथ्वी विज्ञान विभाग से संबद्ध हैं। ईमेल: pradeep@es.iitr.ac.in

अवरुद्ध कर देता है जिससे बाढ़ आ जाती है। टेथियन बेल्ट में भी इसी तरह की स्थिति होती है। यहां सिंधु सिवनी क्षेत्र की तुलना में थोड़ी अधिक वर्षा होती है। उच्च हिमालयी क्रिस्टलीय क्षेत्र समुद्र तल से 1800 मीटर की ऊंचाई पर स्थित है और यहां भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून की प्रचुर वर्षा होती है। खड़ी पहाड़ी ढलान और उच्च ढाल वाली जल निकासी प्रणालियों के साथ गहरी घाटियां इस क्षेत्र की विशेषता हैं। लघु हिमालय और बाहरी शिवालिक हिमालय शांत हैं और यहां ग्रीष्मकालीन मानसून की अच्छी वर्षा होती है। हिमालय की पार्वतिकी और भूविज्ञान ऐसा है कि, दक्षिण से उत्तर की ओर, शिवालिक हिमालय के ऊपर पहला प्राकृतिक भूगौल संबंधी बदलाव होता है और दूसरा उच्च हिमालयी क्रिस्टलीय क्षेत्र के आधार पर होता है, जहां एक क्षेत्रीय अवगुण मौजूद होता है जिसे मेन सेंट्रल थ्रस्ट (एमसीटी) कहा जाता है। प्राकृतिक भूगोल संबंधी दो बदलाव आगामी ग्रीष्मकालीन मानसून वर्षा में रुकावट डालते हैं। इसलिए, दक्षिणी फ्रंट में अधिक वर्षा (1500–2500 मिमी/वर्ष) वाले दो क्षेत्र हैं जो दो प्राकृतिक भूगोल संबंधी बदलावों के साथ मेल खाते हैं। अत्यधिक विकृत और भुरभुरी चटानों की विशेषता वाले मेन सेंट्रल थ्रस्ट फॉल्ट जोन में जहां तेज (40 डिग्री से अधिक) ढाल वाले पहाड़ हैं, और अधिक वर्षा होती है, बड़े पैमाने पर बर्बादी और भूस्खलन की आशंका रहती है। पार्वतिकी और वर्षा वितरण का स्वरूप भीषण बाढ़ की स्थिति में क्षति का प्रतिमान और कटाव के हॉट स्पॉट तय करते हैं। एक और महत्वपूर्ण बात यह है कि सिंधु, गंगा, और मध्य हिमालय पर्वतमाला से बहने वाली नदियों का उद्गम, वर्षा की कमी वाले शुष्क क्षेत्रों में हैं जहां अत्यधिक वर्षा की घटनाओं से हिमनद/मोराइन –बांधित झील विस्फोट और बड़े पैमाने पर बर्फ पिघलने की संभावना हो सकती हैं जिससे बाढ़ आ सकती है। हालांकि, ब्रह्मपुत्र के उद्गम में, अलग-अलग पार्वतिकी और ऊंचाई के कारण 1000 मिमी / और अनुप्रवाह जलाशय में >3000 मिमी / सालाना मानसून की वर्षा होती है। दो प्रणालियों के बीच ये विपरीत विशेषताएं बाढ़ पैदा करती हैं जिनमें विभिन्न परिमाण के बहाव होते हैं। ब्रह्मपुत्र को मेगाफ्लड श्रेणी (बहाव ~107 क्यूमेक्स) की बाढ़ के लिए जाना जाता है, जहां गंगा और सिंधु मे ऐतिहासिक रूप से भीषण बाढ़ (बहाव ~104 क्यूमेक्स) आ चुकी हैं। हिमालय में बाढ़ की तीव्रता भूविज्ञान, भौगोलिक स्थिति और वर्षा वितरण द्वारा नियंत्रित होती है।

**गढ़वाल हिमालय में 2013 में केदारनाथ की घटना, व्यापक वर्षा के अलावा, चौराबारी हिमनद क्षेत्र में झील के टूटने से हुई। भूस्खलन गतिविधि जो आमतौर पर मानसून या भूकंप के दौरान होती है, संभावित रूप से लंबी अवधि के लिए छोटे चैनलों को अवरोधित कर सकती है जैसे बिरही गंगा की भूस्खलन अवरोधक झील ( गोहाना ताल ), 76 साल ( 1893-1970 ) तक बनी रही। ये बांध टूट सकते हैं और नीचे के क्षेत्रों में बाढ़ का कारण बन सकते हैं। 1970 में बिरही गंगा के गोहना ताल के टूटने से श्रीनगर ( गढ़वाल ) शहर तबाह हो गया और हरिद्वार में गंगा नहर को काफी नुकसान पहुंचा।**

## हिमालय में बाढ़ के कारण

सामान्य तौर पर, हिमालय में भीषण बाढ़ (1) भारी वर्षा, (2) भूस्खलन से बांध वाली झील के फटने (एलएलओएफ ), (3) ग्लेशियल बांधित झील विस्फोट (जीएलओएफ), और (4) बादल फटने के कारण आती है। अक्सर, गर्म और मजबूत मानसून के वर्षों के दौरान, हिमालय के दक्षिणी फ्रंट पर लंबे समय तक वर्षा होती है जिससे बाढ़ आ जाती है जो मानसून के मौसम में लगभग चरम पर हो सकती है। इस तरह की बाढ़ में हफ्तों से लेकर महीनों तक व्यापक हाइड्रोग्राफ हो सकते हैं। स्थिर मॉनसून ट्रफ के कारण होने वाली ऐसी वर्षा के कारण भी पहाड़ की तेज ढाल वाले इलाके में लगातार भूस्खलन हो सकते हैं, जहां मेन सेंट्रल थ्रस्ट क्षेत्र के आसपास का क्षेत्र सबसे कमजोर है। ऐसे वर्षों के दौरान, मेन सेंट्रल थ्रस्ट भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून फ्रंट, आमतौर पर लद्दाख में वृष्टि छाया क्षेत्र यानी सिंधु सिवनी क्षेत्र के अंतर्गत रहने वाले क्षेत्र में गहराई से प्रवेश करता है, और वहां बाढ़ भी पैदा करता है। वर्षा की इन घटनाओं के दौरान, हिमनदों और भूस्खलन से बांधित झीलें टूट जाती हैं, बाढ़ परिमाण बढ़ जाता है और बहु-शिखर बाढ़ हाइड्रोग्राफ का कारण बनता है। ग्लेशियल लेक आउटबर्स्ट फ्लड (जीएलओएफ) जल निकायों के टूटने से उत्पन्न होते हैं जो ग्लेशियरों के बढ़ने से नदियों पर बांध बनाने या दो मोराइन पहाड़ियों (मोराइन-डैम्ड लेक कही जाने वाली) के बीच पर्वतों के अपवाह और हिमपात को रोकने के कारण बनते हैं। काराकोरम हिमालय में श्योक नदी अक्सर इस तरह के हिमनदों के अवरोधन का गवाह बनती है। इस नदी में जीएलओएफ की 1779 और 1932 में हुई दो घटनाओं का प्रलेखों में वर्णन मिलता है। गढ़वाल हिमालय में 2013 में केदारनाथ की घटना, व्यापक वर्षा के अलावा, चौराबारी हिमनद क्षेत्र में झील के टूटने से हुई। भूस्खलन गतिविधि जो आमतौर पर मानसून

या भूकंप के दौरान होती है, संभावित रूप से लंबी अवधि के लिए छोटे चैनलों को अवरोधित कर सकती है जैसे बिरही गंगा की भूस्खलन अवरोधक झील (गोहाना ताल), 76 साल (1893-1970) तक बनी रही। ये बांध टूट सकते हैं और नीचे के क्षेत्रों में बाढ़ का कारण बन सकते हैं। 1970 में बिरही गंगा के गोहना ताल के टूटने से श्रीनगर (गढ़वाल) शहर तबाह हो गया और हरिद्वार में गंगा नहर को काफी नुकसान पहुंचा। इसी तरह, सतलुज नदी घाटी (हिमाचल हिमालय) में भी वर्ष 2000 और 2005 में भूस्खलन झील विस्फोट से आने वाली बाढ़ के कारण बड़े पैमाने पर तबाही देखी गई थी। हिमालयी क्षेत्रों में बाढ़ की घटनाएं सामान्य हैं और ये प्राकृतिक सतह प्रक्रियाओं और वर्षा वितरण के कारण होती हैं। हालांकि, बाढ़ की भयावहता समग्र भूविज्ञान, भौगोलिक स्थिति, झीलों के जलग्रहण क्षेत्र में व्यापक वितरण, भूस्खलन क्षेत्र और वर्षा के कारण होती है।

**ज्यादातर मामलों में, बाढ़ के स्तर का अवलोकन सौ वर्षों से अधिक पुराना नहीं है जो बाढ़ की दीर्घकालिक परिवर्तनशीलता और बड़ी घटनाओं के पीछे के कारकों को समझने के लिए पर्याप्त नहीं हो सकता है। हम जानते हैं कि क्या गढ़वाल हिमालय में 1970, 2013, 2021 की घटनाएं छिटपुट हैं या वे एक दीर्घकालिक जलवायु चक्र के कारण हुई हैं। इसके लिए भूवैज्ञानिक अभिलेखों की समझ की आवश्यकता है।**

### बाढ़ का मानचित्रण

बाढ़ के मानचित्रण में चार तत्व होते हैं: (1) नदी के स्तर में ऊर्ध्वाधर वृद्धि, (2) बाढ़ के बढ़ने की दर, (3) प्रवाह वेग, और (4) नदी के बाद के समतल क्षेत्र में आने वाली पार्श्व बाढ़। पहले बिंदु के लिए नदियों और नालों में बाढ़ के स्तर के सटीक माप की आवश्यकता होती है जो सामान्य रूप से नदी मापक स्टेशनों पर किया जाता है। इन स्टेशनों को अब अत्याधुनिक इंटरनेट ऑफ थिंग्स और रडार से लैस किया जा सकता है ताकि डेटा को दूरस्थ स्थानों और बाढ़ प्रबंधन केंद्रों तक त्वरित रूप से प्रेषित किया जा सके। रडार तीव्र वर्षा के स्थानों और तूफान के अस्थायी विकास पर नजर रखने में मदद कर सकता है। बाढ़ में वृद्धि के वेग से जलनिकासी नेटवर्क के दक्षतापूर्वक सतह के प्रवाह को चैनल तक पहुंचाने के बारे में पता लग सकता है। यह, जल निकासी घनत्व, ढाल, और वनस्पति क्षेत्र, आदि जैसे मापदंडों का कारक होगा और वर्षा की घटना के चरम तथा हाइड्रोग्राफ के बीच अंतराल को भी तय करेगा। सतर्कता प्रणाली और निकासी को सक्रिय करने के लिए इस समय अंतराल का आंकलन महत्वपूर्ण है। इस संदर्भ में बाढ़ का कारण भी महत्वपूर्ण है जैसे क्षेत्रीय भीषण वर्षा से बाढ़ के स्तर में धीरे-धीरे वृद्धि होगी जबकि ग्लेशियल झील विस्फोट बाढ और भूस्खलन झील विस्फोट से बाढ़ के स्तर में तेजी से वृद्धि होगी। इसलिए, विभिन्न स्तरों पर समग्र डेटा में बाढ़ का स्तर/वेग माप शामिल होना चाहिए।

ज्यादातर मामलों में, बाढ़ के स्तर का अवलोकन सौ वर्षों से अधिक पुराना नहीं है जो बाढ़ की दीर्घकालिक परिवर्तनशीलता और बड़ी घटनाओं के पीछे के कारकों को समझने के लिए पर्याप्त नहीं हो सकता है। हम जानते हैं कि क्या गढ़वाल हिमालय में 1970, 2013, 2021 की घटनाएं छिटपुट हैं या वे एक दीर्घकालिक जलवायु चक्र के कारण हुई हैं। इसके लिए भूवैज्ञानिक अभिलेखों की समझ की आवश्यकता है। सेंटीमीटर से मीटर तक के और रेत तथा गाद से बने दलदल भूमि के जल संसाधन- स्लैक वाटर डिपॉजिट्स

(एसडब्ल्यूडी) व्यष्टि बाढ़ घटना के कारण होते हैं। सहायक नदियों के जंक्शनों, चैनलों के व्यापक खंडों, छतों के ऊपर, गुफाओं और नदियों के किनारे चटानी तटबंधों के पीछे होने वाली इस तरह की घटनाएं आम है। ये वे स्थान हैं जहां बाढ़ की गति में अचानक कमी आती है। इन तलछटों की ऊंचाई नदी के स्तर से ऊपर होती है, जो बाढ़ में वृद्धि के स्तर के बारे में सूचित करती है और इन्हें डिफरेंशियल ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (डीजीपीएस) का उपयोग करके ठीक से मापा जा सकता है। इन तलछट को चारकोल स्पेक्स पर ऑप्टिकली-स्टिम्युलेटेड ल्यूमिनेसेंस (ओएसएल) और सीएएमएस डेटिंग तकनीकों का उपयोग करके दिनांकित किया जा सकता है। स्लैक वाटर डिपॉजिट की खोज सिंधु, सतलुज, गंगा और ब्रह्मपुत्र नदियों में की गई है।

सैटेलाइट इमेज और लिडार (लाइट डिटेक्शन एंड रेंजिंग) डेटा का उपयोग बाढ़ के परिमाण के मानचित्रण के लिए किया जा सकता है। इस डेटा को उम्दा पैमानों पर सटीकता से तैयार करके सार्थक उपयोग के मानचित्रण में मदद ली जा सकती है। बाढ़ के वेग को आमतौर पर करंट मीटर, ध्वनिक डॉपलर करंट प्रोफाइलर, ट्रेसर और फ्लोटर्स का उपयोग करके मापा जाता है। डॉपलर करंट प्रोफाइलर सबसे सटीक होगा क्योंकि यह विभिन्न गहराइयों पर प्रवाह वेग को माप सकता है और हलचल का औसत बता सकता है। उपरोक्त के अलावा, एक अन्य महत्वपूर्ण पहलू बाढ़ तलछट भार है क्योंकि यह बाढ़ की प्लवनशीलता को बताता है जो कि भीषण बाढ़ की स्थिति में बांधों, पुलों और पुलियों जैसे बुनियादी ढांचों की स्थिरता के लिए हानिकारक है। बाढ़ के पानी के तलछट भार को, बाढ़ के दौरान तलछट निगरानी गेज या लेजरइन-सीटू स्कैटरिंग से लैस सेंसर और ट्रांसमिसोमेट्री या भौतिक रूप से नमूने द्वारा मापा जा सकता है। सैटेलाइट डेटा भी तलछट भार पर सामान्यीकृत विचार प्राप्त करने में मदद कर सकता है।

**बाढ़ एक प्राकृतिक प्रक्रिया है और यह अपरिहार्य हैं, लेकिन वैज्ञानिक रूप से ध्वनि डेटाबेस और मॉडल का उपयोग कर इससे होने वाली क्षति को कम किया जा सकता है। हिमालय की स्थलाकृति और पहले की बाढ़ की घटनाओं के प्रभावों और होने वाले नुकसान की उचित समझ से हिमालय के नुकसान की भविष्यवाणी करने वाले मॉडल तैयार करने में मदद मिल सकती है। यह मॉडल हिमालयी क्षेत्र पर किए जाने वाले फोकस, परिमाण और ढांचागत विकास के प्रकार को तय करने में मदद कर सकता है।**

### हिमालय में बाढ़ के नुकसान को कम करना

बाढ़ एक प्राकृतिक प्रक्रिया है और यह अपरिहार्य हैं, लेकिन वैज्ञानिक रूप से ध्वनि डेटाबेस और मॉडल का उपयोग कर इससे होने वाली क्षति को कम किया जा सकता है। हिमालय की स्थलाकृति और पहले की बाढ़ की घटनाओं के प्रभावों और होने वाले नुकसान की उचित समझ से हिमालय के नुकसान की भविष्यवाणी करने वाले मॉडल तैयार करने में मदद मिल सकती है। यह मॉडल हिमालयी क्षेत्र पर किए जाने वाले फोकस, परिमाण और ढांचागत विकास के प्रकार को तय करने में मदद कर सकता है। इसके लिए सबसे महत्वपूर्ण है विभिन्न स्तरों पर निगरानी करना, जैसे कि इन क्षेत्रों में विभिन्न जल निकासी घाटियों में बाढ़ गेजिंग सिस्टम और रडार का एक घना नेटवर्क स्थापित करना, इंटरनैट ऑफ थिंग्स- आईओटी का उपयोग करके वास्तविक समय डेटा को सभी बाढ़ प्रबंधन केंद्रों तक पहुंचाना। बड़े निगरानी नेटवर्क, ऐतिहासिक और भूवैज्ञानिक अभिलेखागार का उपयोग करके डेटा संग्रह की लंबे समय की शृंखला तैयार की जानी चाहिए। भूस्खलन और हिमनद झील निगरानी प्रणाली स्थापित की जानी चाहिए और उसे आईओटी के माध्यम से बाढ़ प्रबंधन केंद्रों से जोड़ा जाना चाहिए। बाढ़ के स्तर और बाढ़ हाइड्रोग्राफ पर डेटा के संयोजन का उपयोग बाढ़ के प्रबंधन और विनाश को कम करने के लिए किया जा सकता है। सामाजिक बुनियादी ढांचे के मानचित्रों के साथ संयुक्त उपग्रह छवियों/लिडार का उपयोग करके तैयार किए गए बाढ़ के नक्शों का यदि जीआईएस प्लेटफॉर्म और कृत्रिम बुद्धिमता (एआई) पर डेटासेट की लंबी शृंखला का उपयोग करके विश्लेषण किया जाता है, तो बाढ़ की घटनाओं और क्षति पैटर्न के पूर्वानुमान मॉडल उपलब्ध कराए जा सकते हैं। ■

# भूचुंबकत्व अनुप्रयोग

प्रवीण बी गवली

**भू-चुंबकत्व के सामाजिक अनुप्रयोग हैं और यह विज्ञान किसी न किसी रूप में पूरी मानवता के हितों से जुड़ा है। इस धरती पर जीवधारियों का जीवन ही अनिवार्य रूप से भूचुंबकीय-क्षेत्र से जुड़ा है। भूकंपों और सुनामी जैसी प्राकृतिक आपदाओं की पूर्व-चेतावनी प्रणालियों में इसका उपयोग किए जाने के प्रयास किए जा रहे हैं। भूचुंबकत्व के क्षेत्र में महत्वपूर्ण अनुसंधान 19वीं शताब्दी में शुरू हुआ।**

चुंबकीय क्षेत्र धरती के अंदर शुरू होता है और इसके विविध घटकों तथा संरचनाओं से होकर गुजरता है। इसलिए धरती के अंदर की हलचलों को समझने में इसकी बड़ी उपयोगिता है। कुछ संरचनाएं और पदार्थ विद्युत-चुंबकीय तरंगों को आकर्षित, तो कुछ प्रतिकर्षित करती हैं। विद्युत-चुंबकीय संचालक तथा इसे प्रतिकर्षित करने वाली संरचनाओं की सही समझ होने से प्राकृतिक आपदाओं और प्राकृतिक संसाधनों के स्रोतों का पता लगाने में मदद मिल सकती है।

भारतीय भू-चुंबकत्व संस्थान (इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ जिओमैग्नेटिज्म-आईआईजी) की करीब दो शताब्दी पहले की गई थी। भू-चुंबकत्व तथा संबंधित क्षेत्रों में अनुसंधान करने वाला यह अग्रणी संस्थान है। निरंतर नवीन और उन्नत अनुसंधान करने से, इस संस्थान को विश्व के श्रेष्ठतम संस्थानों में एक माना जाने लगा है। चुंबकीय तथा वैद्युत-चुंबकीय विवरण जुटाने में यह विश्व के अग्रणी संस्थानों में एक है। विश्व भर के चोटी के वैज्ञानिकों के बीच, अपने अनुसंधान कार्यों के लिए इन विवरणों की भारी मांग रहती है। भू-चुंबकत्व एक वैश्विक परिघटना है, इसलिए इसे स्थानीय तौर पर टुकड़ों में नहीं समझा जा सकता।

आईआईजी द्वारा किए जाने वाले अनुसंधान कार्यों का दायरा बड़ा विस्तृत है। एक ओर, यह धरती की गहराइयों का अध्ययन करता है, तो दूसरी ओर इसके विराट दायरे में सूर्य में चल रही क्रियाएं-प्रक्रियाएं भी शामिल हैं। यह धरती की परतों का अध्ययन करता है, तो वायुमंडलीय स्तरों का भी अध्ययन करता है। यह संस्थान भूकंपीय तरंगों से पृथ्वी के बारे में जानकारी एकत्र करता है, तो बाधारहित संचार के लिए रेडियो तरंगों का भी इस्तेमाल करता है। देखा जाए तो पृथ्वी और सूर्य अथवा इन दोनों के बीच के स्थान का सब कुछ आईआईजी की शोध के दायरे में आता है।

1841 में, आदान (यमन) में कुछ चुंबकीय उपकरण लगाए जाने थे लेकिन कुछ अप्रत्याशित परिस्थितियों में, ये उपकरण कोलाबा (मुंबई) मौसम-विज्ञान वेधशाला (मेटिओरोलॉजिकल ऑब्जर्वेटरी-एमओ) में लगाए गए। यहां एक परिसर बनाया गया और चुंबकीय गणनाएं प्रारम्भ हो गईं। लेकिन कोलाबा के बढ़ते शहरीकरण, खास तौर बिजली की ट्राम के शुरू होने से यहां से चुंबकीय गणनाएं लेना कठिन हो गया और वेधशाला को अलीबाग (मुंबई) ले आया गया। चुंबकीय वेधशाला को एक सतह से दूसरे स्थान पर ले जाना और इसके स्थिति-सूचकांकों की निरंतरता बनाए रखना संभव है। दो वर्ष तक, 1904 से 1906 तक कोलाबा और अलीबाग - दोनों जगहों पर एक साथ गन्ना लेते हुए सूचकांकों की निरंतरता बनाए रखी गई। उसके बाद से अलीबाग से निरंतर आंकड़े निरंतर लिए जाते रहे और इन विवरणों के आधार पर एक निरंतर कोलाबा-अलीबाग आंकड़ा शृंखला जुड़ती रही। ये आंकड़े तो भू-चुंबकीय अनुसंधान के लिए खजाने जैसे हैं। इतनी बड़ी अवधि के गतिशील विवरणों का यह बेजोड़ तथा अनूठा भंडार है।

1971 में आईआईजी को एक अलग, स्वायत्त संस्थान बनाया गया। भारत ने अंतरिक्ष अनुसंधान के क्षेत्र में खोज शुरू कर दिया

*चित्र 1: इमेजिंग रिओमीटर, मैत्री, अंटार्कटिक*

लेखक इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ जिओमैग्नेटिज़्म में टेक्निकल ऑफिसर हैं। ईमेल: pravin@iigs.iigm.res.in

था। इसलिए भू-चुंबकीय आकड़ों के अध्ययन के लिए विशेषज्ञों की आवश्यकता थी। पृथ्वी के पारभाषी क्षेत्र को भी ठीक से समझ पाने की जरूरत थी। इसके लिए संस्थान की मौसम-वैज्ञानिक वेधशालाओं (अलीबाग, नागपुर, विशाखापट्टनम, गुलमर्ग, राजकोट, सिल्चर, जयपुर, पुदुचेरि, पोर्टब्लेयर और अंटार्कटिका) से आंकड़े और विवरण जुटाए गए। इस उद्देश्य के लिए निर्धारित अवधियों पर सर्वेक्षण किए गए, (मनुष्य-निर्मित उपग्रहों, अंतरिक्ष में छोड़े गए उपकरणों और वेधशालाओं में स्थित उपकरणों) से प्राप्त आकड़ों को सुसंबद्ध किया गया; और मुख्यालय (नवी मुंबई परिसर), क्षेत्रीय केन्द्रों (तिरुनेलवेली, प्रयागराज और शिलाँग) तथा कई प्रयोगशालाओं के वैज्ञानिकों ने इन आंकड़ों और विश्लेषणों को जमा किया और इन्हें एकरूपता दी।

धरती की बाहरी परत की चट्टानों में स्थित चुंबकीय खनिजों के जरिए क्यूरी तापमान की गणना की जाती है जिससे पृथ्वी की पपड़ी और आवरण के बीच चुंबकीय संक्रमण क्षेत्र का पता चलता है। इन गणनाओं से महाद्वीपीय और महासागरीय क्षेत्रों के संरचनात्मक ढांचे की क्षेत्रीय विकृतियों का भी पता चलता है। दूरसंवेदी चुंबकीय आकड़ों की मदद से खनिजीय क्षेत्रों और भूविवर्तनीय दरारों का भी वर्गीकरण आसान हो जाता है। आईआईजी में तैयार किया गया कम्पोजीट चुंबकीय विसंगति (एनोमली) का नक्शा विशिष्ट महत्व का है। इसकी मदद से वैश्य-विशेषज्ञ क्षेत्रीय भूगर्भ-विज्ञान (प्राकृतिक संसाधनों के बारे में) तथा भारत में धरती की प्लेटों के विवर्तनीय ढांचे (टेक्टोनिक फ्रेमवर्क) के बारे में (दरारों, जुड़ावों और कमजोर प्लेटों आदि) महत्वपूर्ण जानकारी हासिल कर सकते हैं। चुंबकीय खनिजों की जलवायु परिवर्तनों और पर्यावरणीय बदलावों को समझने में महत्वपूर्ण भूमिका है। भौतिक-रासायनिक परिस्थितियों के अपरिवर्तित रहने पर ये खनिज काफी स्थायी होते हैं, लेकिन इनमें बदलावों के प्रति ये बहुत संवेदनशील होते हैं। वातावरण के साथ संतुलन बनाए रखने के लिए ये पदार्थ अपने आप को बदल लेते हैं। चुंबकीय खनिजों के स्वरूप में आए परिवर्तनों की प्रयोगशाला में जांच करने से मौसम और पर्यावरण के परिवर्तन के रुझान का जायजा लिया जा सकता है।

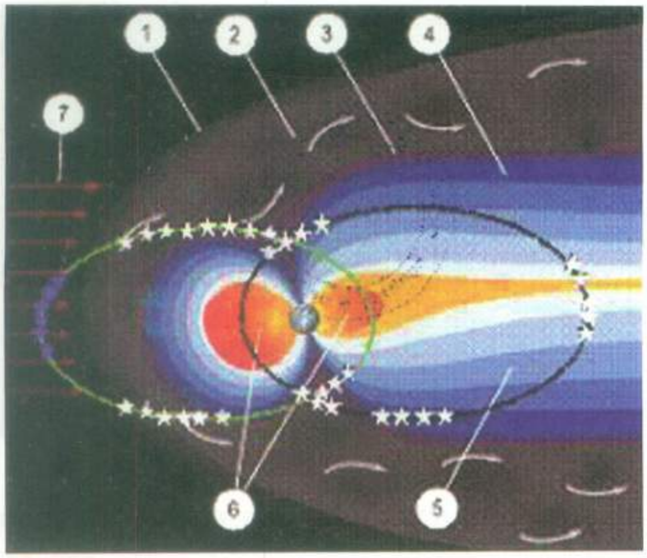
सौर चुम्बकत्व का पृथ्वी सहित आकाशीय पिंडों पर असर पड़ता है। सूर्य से निकलते ऊर्जावान कणों का पृथ्वी के चुंबकीयमंडल, आयनमंडल, मध्यमण्डल और तापमंडल पर असर पड़ता है। सूर्य की लपटों, सूर्य के प्रभामंडल (कोरोना) से बड़ी मात्रा में निकलते पुंज, तेज गति वाली सौर हवाएं और ऊर्जावान कण - निरंतर गतिशील अवस्था में रहते हैं। पृथ्वी का भी स्वरूप चुंबकीय है। पृथ्वी के क्रोड और बाहरी आवरण की सीमा पर इसका भू-चुंबकीय क्षेत्र निर्धारित और अनुकृत होता है। इस चुंबकीय क्षेत्र की रेखाएं पृथ्वी की विभिन्न परतों से होकर गुजरती हैं और हमारे गृह को संरक्षण-कवच प्रदान करती हैं। यह कवच हानिकारक विकिरणों को रोकता और विचलित कर देता है। इसीलिए पृथ्वी पर जीवन सुरक्षित रहता है और वैद्युत संचार बना रहता है। इन आवेशित कणों के परस्पर संपर्क से ध्रुवीय क्षेत्रों में प्रकाश-पुंज (औरोरा) बनते हैं। पृथ्वी पर चुंबकीय तूफान आने की स्थिति में ये 'प्रकाशमयी पट्टिकाएं' ज्यादा सक्रिय हो जाती हैं।

*चित्र 2: चुंबकीय-पुंज*

**चुंबकीय खनिजों की जलवायु परिवर्तनों और पर्यावरणीय बदलावों को समझने में महत्वपूर्ण भूमिका है। भौतिक-रासायनिक परिस्थितियों के अपरिवर्तित रहने पर ये खनिज काफी स्थायी होते हैं, लेकिन इनमें बदलावों के प्रति ये बहुत संवेदनशील होते हैं। वातावरण के साथ संतुलन बनाए रखने के लिए ये पदार्थ अपने आप को बदल लेते हैं। चुंबकीय खनिजों के स्वरूप में आए परिवर्तनों की प्रयोगशाला में जांच करने से मौसम और पर्यावरण के परिवर्तन के रुझान का जायजा लिया जा सकता है।**

सौर हवाएं अंतरिक्ष में सभी दिशाओं में निरंतर प्रवाहित होती रहती हैं। पृथ्वी पर इन तरंगों को महसूस किया जाता है। इनके परस्पर संपर्क और वातावरण में वैद्युत चुंबकीय तरंगों को मौसम-वैज्ञानिक वेधशालाओं में रिकॉर्ड किया जाता है। सूर्य की सतह और इसके वातावरण में ऊष्मा और ऊर्जा के जटिल अंतर्संबंध से तापमान में अंतर पैदा होता है। सूर्य के क्षेत्र में पैदा होने वाली तरंगें और कण बहुत तेज गति से बाहर को निकलते हैं। इस गैसीय क्षेत्र और इसके जटिल बलों (जैसे गुरुत्वीय तरंगों, अवरक्त किरणों, पराबैंगनी किरणों और ऊंची तरंगों - जो एक डायनमोबन कर आवेशित आयनों को पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र में फैला देती हैं आदि) को समझने के लिए ग्रहणशील दृष्टिकोण अपनाना होगा। इन सभी बलों की वजह से आवेशहीन और आवेशित कानों के बीच टकराव होता है जिससे वे आवेश का लेन-देन करते हैं ताकि उनके बीच ऊर्जा और संवेग का हस्तांतरण हो सके। इन वेधशालाओं में सौर चक्रों के पूर्ण होने का समय और अवधि रिकॉर्ड करने के भी प्रयास किए जाते हैं। विशेषज्ञ अब मानने लगे हैं कि सूअर ऊर्जा के स्तर में परिवर्तनों का पृथ्वी पर तापमान के घटने-बढ़ने पर असर होता है।

सौर प्रभाव से हवा की गति, ताप और दाब में वैश्विक परिवर्तन होने से वायुमंडल ज्वार बनते हैं। वे नियमित रूप से वायुमंडल में सभी स्थानों पर होते हैं। ये रोज दो बार (एक ज्वार-एक भाटा और दो ज्वार-दो भाटा) होते हैं। इनके अलावा बीच में छोटे ज्वार उठते-थमते रहते हैं। सूर्य के विभिन्न ऊंचाइयों पर विकिरण, इसके अवशोषण और तेज के




मंद पड़ने से परिचालित ये ज्वार सूर्यास्त की दिशा में पश्चिम की ओर बढ़ते हैं। सूर्य के 'निष्क्रिय' होने की स्थिति में भी ये प्रक्रियाएं होती रहती हैं। लेकिन सौर 'तूफान' की स्थिति में ये चरम पर पहुंच जाती हैं। आवेशित कणों और विकिरणों की उद्दाम क्रियाओं से कुछ ही घंटों में वैश्विक तापमंडलीय प्रवाह एक नया स्वरूप ले लेता है।

आयनमंडल और चुंबकीय मंडल परस्पर सम्बद्ध प्रणालियां हैं जो सूर तरंगों से ऊर्जा और संवेग को ऊपरी वायुमंडल तक पहुंचाती हैं। इन अति-सुचालक प्लाज्मा वाले क्षेत्रों विभिन्न धारा-युग्म प्रवाहित होते रहते हैं। चुंबकीय स्पंदनों सहित, सेकेंडों से लेकर दिनों के अंतराल में पैदा होने वाली इन तरंगों की वजह से ही भू-चुंबकीय क्षेत्र में जमीनी परिवर्तन होते हैं। आयनमंडल और चुंबकीयमंडल के अध्ययन से इन मंडलों और सौर हवाओं में ऊर्जा और संवेग के प्रवाह का आकलन किया जाता है। ऐसे अध्ययनों से मेग्नेटोपौज की स्थिति में पुनः चुंबकीय संपर्क, सौर हवाओं के दबाव में परिवर्तनों के चुंबकीयमंडल की प्रतिक्रिया, और विस्कस-लाइक इंटरएकशंस की प्रक्रिया समझने में मदद मिलती है।

पृथ्वी तथा अन्य ग्रहीय चुंबकीय मंडलों में मिलने वाले प्लाज्मा अपनी तापगतिकीय संतुलन की स्थिति में नहीं होते, इसलिए उनमें कुछ मात्रा में मुक्त ऊर्जा होती है। ये मुक्त ऊर्जा स्रोत विभिन्न भू-चुंबकीय सीमावर्ती परतों (बाउंड्री लेयर्स) में, जैसे मेग्नेटोपौज बाउंड्री लेयर, प्लाज्मा-शीट बाउंड्रीलेयर, पोलरकैप बाउंड्री लेयर आदि में, अनेक प्रकार के प्लाज्मामोड पैदा कर देते हैं।

चुंबकीय खनिजों से पृथ्वी पर हुए महाद्वीपीय विचलन के बारे में भी पता चलता है। जीपीएस के आने से पहले, पुराचुंबकीय अध्ययन ही पृथ्वी की प्लेटों के विचलन की दिशा और मात्र को समझने का एकमात्र भरोसेमंद और सटीक तरीका था।

ध्रुवों के अपनी स्थिति से खिसकने (पोलरवांडरिंग) और चुम्बकीय ध्रुवों के आवेश बदलने (मैग्नेटिकरिवर्सल) की धारणाएं भूवैज्ञानिकों को चकित करती रही हैं। महासागरों में चुंबकीय बैंडिंग का पता चलने से पृथ्वी की सतह की प्लेटों की गतिशीलता (प्लेट टेक्टोनिक्स) और समुद्रों के फैलाव (सीफ्लोरस्प्रेडिंग) की धारणाएं बनीं। इस जानकारी से प्राकृतिक संसाधनों का पता लगाने के बारे में वैज्ञानिकों के सोच में जबर्दस्त बदलाव आया। प्लेटों की सीमाएं और इनके बीच की दरारों वाले इलाके खनिज-प्राप्ति के सबसे अच्छे क्षेत्र नज़र आए। पुराचुंबकत्व के अध्ययन से पता चला कि सभी विविधतापूर्ण और दूर-दूर नज़र आने वाली प्लेटें एक ही विशाल महाद्वीप - पेंजिया और बाद में, इसके बड़े हिस्सों गोंडवानालेंड और लौरासिया - से जुड़ी हैं। पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र की ऊर्जा को पैदा करने वाले डायनामों के बारे में अब हम बहुत कुछ और काफी स्पष्टता के साथ जानते हैं। चट्टानों के परिवर्तनों और चुंबकीय खनिजों की तलछट से ध्रुवीयता के परिवर्तनों की तुलना से चट्टानों और तलछट (अवसाद) की उम्र निकली जाती है, गुरुत्व, विद्युत-आवेश, भूकंपीय विचलन और जीपीएस आदि को आंकने की तकनीकों से पृथ्वी की पपड़ी और आवरण के बारे में बहुत सी बातें पता चली हैं।

अपने क्षेत्र में अग्रणी बने रहने के लिए, आईआईजी पारंपरिक और अपारंपरिक - दोनों तरह के सोच को आगे बढ़ाता रहा है ताकि उपलब्ध जानकारी का सर्वोत्तम उपयोग हो सके। आईआईजी के पास उपलब्ध दीर्घ-अवधि के विवरणों का बहुत महत्व है। इस संस्थान में सौर प्रक्रियाओं, पृथ्वी में चल रही प्रक्रियाओं तथा चुंबकीय, आयन और वायुमंडल से जुड़े आंकड़े हैं। निश्चित रूप से, विविध लेकिन परस्पर सम्बद्ध क्षेत्रों के इन विवरणों से ऐसी नई दृष्टि और परिप्रेक्ष्य मिल सकते हैं, जैसे पहले कभी सोचे भी नहीं गए हों। अनेक विषयों के समन्वित अध्ययन से पृथ्वी की पपड़ी और सतह से जुड़ी अनेक प्रक्रियाओं के बीच परस्पर निर्भरता का पता चला है। भूकंप-जन्य तरंगें जब सतह पर या सतह के नीचे चलती हैं तो वायुमंडल में विचलन पैदा करती हैं। इन विचलनों से आयनमण्डल से होते हुए वायुमंडल में झटकों से तरंगें बनती हैं। सतह और वायुमंडल में फैल रही इन तरंगों से भूकंपशीलता के रुझान को समझने में मदद मिलती है।

2021 आईआईजी का स्वर्ण-जयंती वर्ष है। 1971 में इस संस्था को भू-चुंबकीय अनुसंधान का स्वतंत्र कार्यभार दिया गया और तभी से इसकी गौरव-यात्रा प्रारंभ हुई। नेचर इंडेक्स रेंकिंग ने आईआईजी को भू-विज्ञानों में बुनियादी महत्व का कार्य कर रहे भारत के 10 प्रमुख संस्थानों में माना है।

भू-चुंबकत्व निरंतर परिवर्तनशील है अतः इसका निरंतर अध्ययन आवश्यक है। अपनी धरती और सौरमंडल के बारे में बेहतर जानकारी हासिल करने के लिए इस भू-चुंबकत्व के क्षेत्र में निरंतर अनुसंधान ज़रूरी है। ■

**2021 आईआईजी का स्वर्ण-जयंती वर्ष है। 1971 में इस संस्था को भू-चुंबकीय अनुसंधान का स्वतंत्र कार्यभार दिया गया और तभी से इसकी गौरव-यात्रा प्रारंभ हुई। नेचर इंडेक्स रेंकिंग ने आईआईजी को भू-विज्ञानों में बुनियादी महत्व का कार्य कर रहे भारत के 10 प्रमुख संस्थानों में माना है। भू-चुंबकत्व निरंतर परिवर्तनशील है अतः इसका निरंतर अध्ययन आवश्यक है। अपनी धरती और सौरमंडल के बारे में बेहतर जानकारी हासिल करने के लिए इस भू-चुंबकत्व के क्षेत्र में निरंतर अनुसंधान ज़रूरी है।**

Elite Academy For Education & Training Pvt. Ltd.

# कपड़ा उद्योग में नैनो तकनीक

डॉ नेहा यशवंत हेबलकर

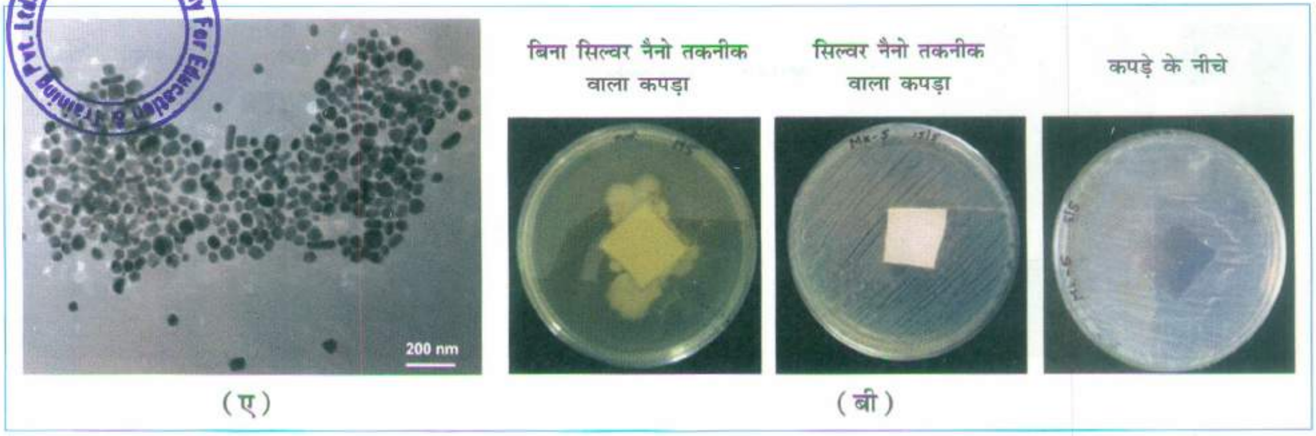
**नैनो तकनीक का इस्तेमाल विभिन्न क्षेत्रों में किया जा रहा है। दरअसल, यह अपने बेहद सूक्ष्म आकार ( 100 नैनोमीटर, 1 नैनोमीटर=1 मिलीमीटर के 10 लाख बराबर हिस्सों का एक हिस्सा ) के कारण पदार्थ के भौतिक, रासायनिक, इलेक्ट्रॉनिक, थर्मल, चुंबकीय आदि गुणों को बदलने में सक्षम है। पदार्थ के 3-डी ढांचे में जब आयामों को एक-एक करके घटाकर नैनो-आकार में लाया जाता है, तब इसके बाद बने नैनो ढांचों को क्रमशः थिन-फिल्म, नैनो-वायर और क्वांटम-डॉट कहा जाता है। इस तरह, नैनो आयामों में आकार और ढांचा तैयार कर, पदार्थ के गुणों में बदलाव किए जा सकते हैं, ताकि ज़रूरी मकसद हासिल किया जा सके। इस तरह की बेहतरीन प्रौद्योगिकी ने सभी क्षेत्रों में अपनी संभावनाओं को साबित किया है और कपड़ा उद्योग भी इस मामले में अपवाद नहीं है।**

कपड़ा उद्योग कई तरह की ज़रूरतों को पूरा करता है, जिसमें उपभोक्ता उत्पाद भी शामिल हैं। उपभोक्ता उत्पादों में पहनने वाले कपड़े, घर से जुड़े साजो-सामान, बाथरूम में इस्तेमाल की जाने वाली चीज़ें, ऑटोमोबाइल, सैन्य, बायोमेडिकल, इलेक्ट्रॉनिक और प्रौद्योगिकी में काम आने वाले कपड़े आदि शामिल हैं। एडवांस (बेहतर गुणवत्ता वाले) कपड़ों को स्मार्ट और इंटरैक्टिव होना चाहिए यानी ये कपड़े ज़रूरतों के हिसाब से अपना प्रभाव छोड़ सकते हों। स्मार्ट इंटरैक्टिव कपड़े, वातावरण में विद्युतीय, थर्मल, रासायनिक, चुंबकीय या अन्य तरह के प्रभावों को समझ सकते हैं। साथ ही, इन प्रभावों के हिसाब से खुद को ढाल सकते हैं या प्रतिक्रिया व्यक्त कर सकते हैं। कपड़ों में नैनो प्रौद्योगिकी के विभिन्न इस्तेमाल के बारे में रेखाचित्र-1 में बताया गया है।

हम अब कपड़ों को लेकर नई पीढ़ी की उम्मीद और पसंद के बारे में बात करते हैं। हालांकि, कपड़े का मुख्य मकसद सुरक्षा और

*चित्र 1 : कपड़ा उद्योग से जुड़े विभिन्न क्षेत्रों और नैनो सामग्रियों में नैनो तकनीक का उपयोग*

लेखिका इंटरनेशनल एडवांस्ड रिसर्च सेंटर फॉर पाउडर मेटलर्जी एंड न्यू मटीरियल्स के सेंटर फॉर नैनोमटीरियल्स में वैज्ञानिक हैं। यह भारत सरकार के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग से जुड़ी स्वायत्त संस्था है। ईमेल: neha@arci.res.in, ट्विटर: @arci_res_in



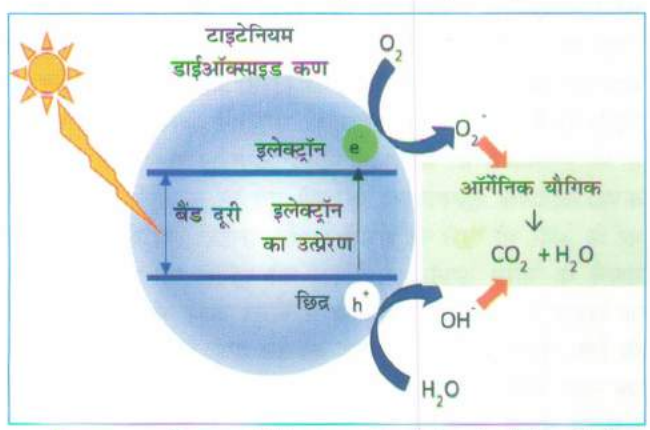

*चित्र 2 (अ) इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप से दिखने वाला 30–50 नैनोमीटर एजी कण, (ब) जीवाणुरोधी गतिविधियां: बिना सिल्वर नैनो तकनीक वाला कपड़े में जीवाणुओं की बढ़ोतरी होती है, जबकि सिल्वर नैनो तकनीक से लैस कपड़े में जीवाणुओं की बढ़ोतरी नहीं होती है।*

सौंदर्य है, लेकिन जीवन शैली में बदलाव, प्रदूषण, पर्यावरण संबंधी चुनौतियां और कोविड महामारी जैसी आकस्मिक चुनौतियों की वजह से वस्त्र उद्योग में नई ज़रूरतें पैदा हुई हैं, जैसे कि सुविधाओं में बढ़ोतरी, स्वच्छता, पराबैंगनी किरणों से बचाव, रोगाणुओं, विद्युत चुंबकीय क्षेत्र आदि से बचाव। काम के ज़्यादा घंटे और वायु प्रदूषण की वजह से हमारे पहने हुए कपड़े पसीना सोख लेते हैं और इस वजह से कीटाणु पैदा होते हैं। साथ ही, कपड़ों से दुर्गंध भी आने लगती है। अगर इन कपड़ों में कीटाणुओं को पनपने से रोका जाए, तो कपड़ों में लंबे समय तक ताजगी बनी रहेगी। इस लक्ष्य को हासिल करने में नैनो तकनीक अहम भूमिका निभाती है। अंतरराष्ट्रीय पाउडर धातु शोधन और नई सामग्री उन्नत शोध संस्थान (एआरसीआई) ने नैनो सिल्वर-आधारित एक सस्पेंशन तैयार किया है जिसका इस्तेमाल कर कपड़े में कीटाणुओं को पैदा होने से रोका जा सकता है। नैनो सिल्वर में उसी तकनीक का इस्तेमाल किया जाता है, जिसके तहत हम तांबा या चांदी के बर्तन में पीने का पानी रखते हैं, ताकि इन धातुओं का बेहतर असर पानी में देखने को मिल सके। दरअसल, इससे पानी में मौजूद सूक्ष्म-जीवाणु मर जाते हैं और इस तरह पीने के पानी को सुरक्षित बनाया जा सकता है।


**सिल्वर नैनो कणों का जीवाणुओं के सेल, सेल में मौजूद प्रोटीन और डीएनए से टकराव होता है और इस वजह से सेल मर जाते हैं। सिल्वर कणों के बेहद छोटे होने का फायदा यह है कि सिल्वर के हर छोटे कण को कपड़े के बड़े हिस्से पर फैलाया जा सकता है। नैनो सिल्वर कण कपड़े पर मजबूत रासायनिक संबंध स्थापित करते हैं और इस तरह इन कपड़ों को ज़्यादा समय तक पहना जा सकता है।**


सिल्वर नैनो कणों का जीवाणुओं के सेल, सेल में मौजूद प्रोटीन और डीएनए से टकराव होता है और इस वजह से सेल मर जाते हैं।[1] सिल्वर कणों के बेहद छोटे होने का फायदा यह है कि सिल्वर के हर छोटे कण को कपड़े के बड़े हिस्से पर फैलाया जा सकता है। नैनो सिल्वर कण कपड़े पर मजबूत रासायनिक संबंध स्थापित करते हैं और इस तरह इन कपड़ों को ज़्यादा समय तक पहना जा सकता है।[2,3] रेखाचित्र 2 में सिल्वर नैनो कणों की तस्वीर को दिखाया गया है, जो ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप के तहत है। साथ ही, इसमें जीवाणु-रोधी गतिविधियों को भी प्रयोग के तौर पर पेश किया गया है। सूक्ष्मजीवीरोधी कपड़े बेहद ज़रूरी हैं। खास तौर पर महामारी के मौजूदा माहौल में यह और अहम हो गया है। उदाहरण के लिए, परदे, चादरों, मास्क व अस्पतालों और जांच केंद्रों में इस्तेमाल होने वाले एप्रन आदि में इन कपड़ों की अहम भूमिका है। खेलों में पहने जाने वाले कपड़ों, बच्चों से जुड़े उत्पाद, सफाई में इस्तेमाल होने वाले नैपकिन, घावों पर लगाई जाने वाली पट्टियां आदि में भी इनका बेहतर इस्तेमाल हो सकता है। जस्ता, तांबा और उनके ऑक्साइड के साथ-साथ धातु नैनो कण का इस्तेमाल भी जीवाणुरोधी अवयव के तौर पर किया जा सकता है।

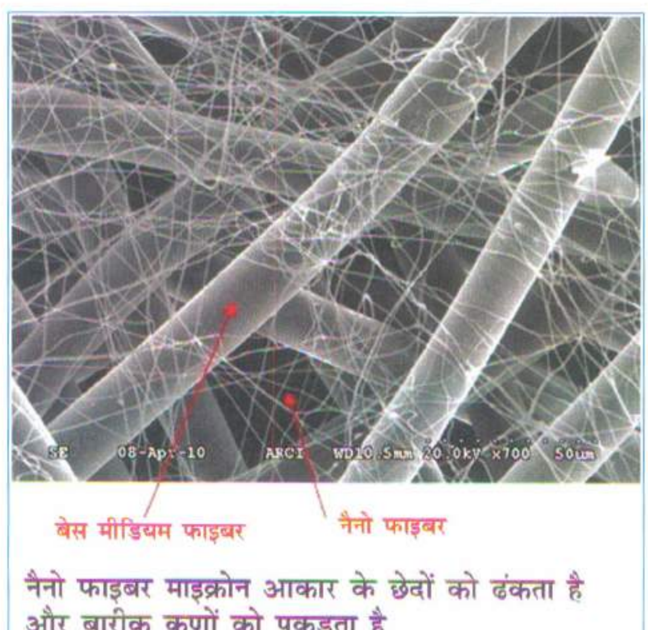
एआरसीआई ने हाल में पाया कि चेहरे पर लगाए जाने वाले मास्क में तांबा-ऑक्साइड नैनो-कणों और नैनो सिल्वर का इस्तेमाल करने पर ऐसे मास्क कोरोना वायरस से बचाव में ज़्यादा कारगर साबित हो सकते हैं। यह स्वदेशी तकनीक मौजूदा वक्त की ज़रूरत है और इसके व्यावसायिक इस्तेमाल को बढ़ावा दिया जा रहा है। इसी तरह, टाइटेनियम ऑक्साइड एक और सूक्ष्मजीवीरोधी सामग्री है जिसके ज़रिये 'प्रकाश उत्प्रेरण' होता है। आसान शब्दों में कहें, तो सक्रिय टाइटेनियम डाइऑक्साइड अर्द्धचालक




*चित्र 3 : टाइटेनियम डाईऑक्साइड (टीआईओटू) के नैनो कणों में फोटो उत्प्रेरण का चित्र*

*चित्र 4 : (ए) टाइटेनिया सूक्ष्मगोलकों की इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप इमेज (बी) सूक्ष्मगोलकों में व्यवस्थित रूप से मौजूद टाइटेनिया नैनोरॉड, (सी) टाइटेनिया सूक्ष्मगोलकों की 'अपने-आप सफाई' की सुविधा को सूती कपड़े में मेथिलीन ब्लू रंग के साथ इस्तेमाल किया जाता है और इसके तहत कपड़े को 8 घंटे तक धूप में रखा जाता है। कपड़े के रंग में ज़्यादा बदलाव नहीं होता। हालांकि, टीआईओटू से लैस कपड़ा मेथिलीन ब्लू को हल्का कर देता है और कपड़े का रंग खत्म कर देता है।*

सामग्री है, जो (1) हवा में मामूली नमी मौजूद होने पर सूरज की रोशनी की पराबैंगनी किरणों का अवशोषण कर लेती है (2) ऐसी बेहद प्रतिक्रियाशील मूलक तैयार करती है जिससे जैविक प्रदूषणकारी तत्व (कीटाणु समेत) कमजोर पड़ जाते हैं और (3) सतह (बाहरी हिस्से) और आसपास को साफ रखती है। इस प्रक्रिया के बारे में सिलसिलेवार ढंग से रेखाचित्र-3 में बताया गया है। नैनो कणों के आकार और क्रिस्टल ढांचे में ज़रूरत के हिसाब से बदलाव कर टाइटेनिया में मौजूद ऊर्जा अंतराल को ठीक किया जा सकता है।[4] ऊर्जा अंतराल को संतुलित कर और धातु नैनो-कणों को सतह पर सक्रिय बनाकर फोटो उत्प्रेरण के बेहतर प्रदर्शन का लक्ष्य हासिल किया जा सकता है। अत:, टाइटेनियम ऑक्साइड से ढंका हुआ कोई भी सतह सूरज की किरणों के प्रभाव में खुद से साफ हो जाता है। एआरसीआई में तैयार किया गया नए तरह का टाइटेनियम डाइऑक्साइड सूक्ष्मगोलक 'अपने-आप सफाई' के मामले में बेहतर साबित हुआ है। सिर्फ कुछ घंटों की सूरज की रोशनी में यह जैविक प्रदूषणकारी तत्वों को साफ कर सकता है। रेखाचित्र-4 में टाइटेनिया सूक्ष्मगोलकों और कपड़ों पर अपने-आप सफाई वाली उनकी गतिविधियों के बारे में बताया गया है। यह तकनीक डिटर्जेंट, पानी और बिजली की बचत करती है और हम इन चीज़ों का इस्तेमाल किए बिना साफ कपड़े पहनकर ताजी हवा में सांस ले सकते हैं। इस उत्पाद को सफलतापूर्वक व्यावसायिक रूप दिया जा चुका है और बाजार में "सन वॉश (सूरज की रोशनी से धुलाई)" टैग के तहत 'अपने-आप साफ होने वाले' कपड़े पेश किए जा रहे हैं। यही टाइटेनिया सूरज की रोशनी से निकलने वाली हानिकारक पराबैंगनी किरणों से सुरक्षा देने में भी प्रभावकारी है। बाजार में मौजूद 'वेयरबेल सनस्क्रीन' टैग वाले कपड़े टाइटेनिया सूक्ष्मगोलकों के इसी गुण पर आधारित हैं। ये कपड़े घर के अंदर भी पहने जा सकते हैं और एलईडी लैंप से मिलने वाली रोशनी के ज़रिये अपने-आप सफाई की सुविधा का इस्तेमाल किया जा सकता है। साथ ही, टाइटेनिया में मौजूद ऊर्जा अंतराल में बदलाव के लिए ज़रूरी कार्रवाई या सतह को इस तरह असरदार बना कर भी यह लक्ष्य हासिल किया जा सकता है। इसके तहत सतह को इस तरह असरदार बनाया पड़ेगा कि यह टाइटेनिया प्रकाश से जुड़े तरंग आयामों (400-800 नैनोमीटर) को अवशोषित करे और फोटो उत्प्रेरण गतिविधि शुरू कर सके। एक और घटनाक्रम के तहत, टाइटेनिया के कणों को कार्बन बिंदुओं (डॉट) के साथ मिलाया गया, ताकि दिखने वाले हल्के सक्रिय टाइटेनिया में बढ़ोतरी हो सके। एयरकंडीशनर और वाहनों से जुड़े धुआं निकलने वाले उपकरण में इस्तेमाल होने वाले कपड़े में नैनो-फाइबर का पतला कवर बेहद सूक्ष्म कणों को रोकता है और इस तरह फिल्टर की गुणवत्ता बेहतर होती है। ऐसे फिल्टर के उत्पादन के लिए 'इलेक्ट्रो-स्पिनिंग' तकनीक का इस्तेमाल किया जाता है। आम तौर पर पहने जाने वाले कपड़े से जुड़ी कुछ और ज़रूरतें हैं, जैसे कि थर्मो संबंधी नियम जिसमें कपड़ा शरीर के तापमान में होने वाले बदलाव के हिसाब से आराम मुहैया कराता है और सर्दी और गर्मी दोनों स्थितियों में यह आरामदेह होता है। कपड़े को ऐसा बनाने के लिए उसमें फेज़ चेंज मैटीरियल (पीसीएम) (स्थिति बदलाव सामग्री) को शामिल किया जाता है। पीसीएम, बदलाव की प्रक्रिया से गुजरते हुए पांचवें चरण में



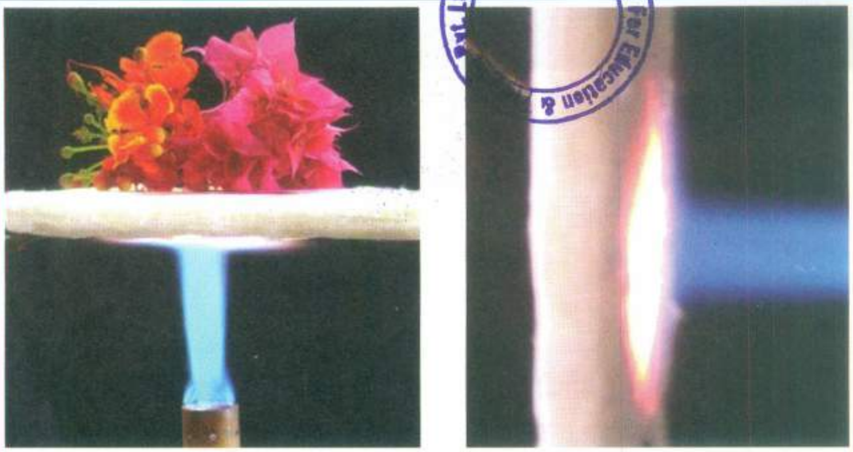

*चित्र 5 इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप के ज़रिये नैनो-फाइबर से लैस एयर फिल्टर वाला कपड़ा देखा जा सकता है।*

Elite Academy For Education & Pvt. Ltd. * Delhi

ऊष्मा को इकट्ठा कर इसे छोड़ता करता है। इत्र/डियो/कीटनाशक भगाने वाले तरल पदार्थ से भरे माइक्रोकैप्सूल को कपड़ों के साथ मिलाया जा सकता है, ताकि ऊष्मा को धीरे-धीरे छोड़ा जा सके। दाग और सिकुड़न रोकने की सुविधा की भी ऐसी आम ज़रूरतें है जिनकी लोगों को अपेक्षा रहती है।

कृत्रिम फाइबर से स्थिर आवेश तैयार होता है। इन पर टाइटेनियम ऑक्साइड, जिंक ऑक्साइड, एंटीमनी टिन ऑक्साइड (एटीओ), सिलिका जैसे सूक्ष्म आकार के ऑक्साइड कणों के लेप से स्थिर-रोधी सामग्री मुहैया कराई जा सकती है। कपड़ों की एक और श्रेणी है, जिसे तकनीकी कपड़ा कहा जाता है। इन कपड़ों का इस्तेमाल खास तरह के उपयोग में किया जाता है। उदाहरण के लिए, आग बुझाने वाले कर्मियों द्वारा इस्तेमाल किए जाने वाले कपड़े इस तरह से तैयार किए जाते हैं कि वे आग से सुरक्षित हों। इस तरह के कपड़ों को तैयार करने के लिए ऊंचे तापमान में भी स्थिर रहने वाली सामग्रियों और आग से सुरक्षा प्रदान करने वाले सामग्रियों, मसलन 'नैनोपोरस सिलिका एरोजेल' का इस्तेमाल किया जाता है। इसके उलट शून्य और इससे कम तापमान में काम करने वाले कर्मचारियों को कम तापमान से सुरक्षा वाले कपड़ों, टेंट, भोजन आदि की ज़रूरत होती है। इस मकसद के लिए भी 'सिलिका एरोजेल' इस्तेमाल किया जाता है। दरअसल, कुछ खास खूबियों के कारण यह ऐसी परिस्थितियों में भी उपयोगी हो सकता है। 'सिलिका एरोजेल' बेहद कम घनत्व वाली नैनोपोरस सामग्री है, जिसमें निम्न तापमान से लेकर काफी ऊंचे तापमान में ऊष्णता को अलग करने का गुण है। रेखाचित्र-6 में, ऊष्मा को अलग करने और आग से बचाव के मामले में 'सिलिका एरोजेल' के प्रदर्शन के बारे में बताया गया है। इस कपड़े का इस्तेमाल 'पिज़ो-इलेक्ट्रिक नैनोक्रिस्टल' के साथ सेंसर या चार्जर के तौर पर किया जा सकता है, जो यांत्रिक लोड को विद्युतीय ऊर्जा में बदल सकती है। इस विद्युतीय सिग्नल का इस्तेमाल दिल की धड़कन के बारे में पता करने या छोटी बैटरी चार्ज करने में किया जा सकता है। तकनीकी कपड़ों से जुड़े अन्य उदाहरणों में विद्युत-चुंबकीय क्षेत्र से बचाव, विद्युत चालन, जल विकर्षक जैसी सुविधाएं वाले कपड़े शामिल हैं। इन एप्लिकेशन में इस्तेमाल की जाने वाली नैनो-सामग्रियां मुख्य तौर पर कार्बन नैनो-ट्यूब, धातु, धातु ऑक्साइड, अर्द्धचालक बहुलक आदि होते हैं।

कपड़ों में नैनो-सामग्रियों का इस्तेमाल विभिन्न स्तरों पर किया जाता है, मसलन फाइबर या धागे के स्तर पर, बुनाई की प्रक्रिया के दौरान या सीधे कपड़े पर भी। कपड़ों में नैनो-सामग्रियों के इस्तेमाल का सबसे आसान तरीका तैयार 'भराई की प्रक्रिया' है, जहां सक्रिय नैनो-सामग्रियों को कपड़े में इस्तेमाल किए जाने वाले रासायनिक तत्वों के साथ मिलाया जाता है। इस तरह नैनो-सामग्रियां इस तरल पदार्थ के साथ घुल जाती हैं। इसके बाद 'हॉट रोलर' के ज़रिये अतिरिक्त तरल पदार्थ को निचोड़ा जाता है। कपड़ों में ऊष्मा और दबाव का इस्तेमाल किया जाता है, ताकि नैनो-सामग्री को इसके ऊपरी हिस्से पर स्थापित किया जा सके। कृत्रिम और प्राकृतिक, दोनों तरह के फाइबर में नैनो-सामग्रियों का इस्तेमाल किया जा सकता है।



(ए) (बी)

*चित्र 6 : सिलिका एरोजेल शीट (ए) बेहतर तरीके से ऊष्मा को अलग करने की प्रक्रिया और (बी) आग से बचाव से जुड़ी सुविधा को दिखा रही है।*

कपड़ा उद्योग में नैनो प्रौद्योगिकी के लिए ज़बरदस्त संभावनाएं हैं। स्मार्ट और बेहतर कपड़े देश की अर्थव्यवस्था में अहम भूमिका निभा सकते हैं। हालांकि, वैज्ञानिक जटिलताओं और ऊंची लागत जैसी चुनौतियों की वजह से ऐसे कपड़ों के इस्तेमाल की अपनी सीमाएं हैं। नैनो-सामग्री वाले कपड़ों को पहनने और इसके अन्य इस्तेमाल के हानिकारक प्रभावों का पता लगाने के लिए अध्ययन भी ज़रूरी है, ताकि दीर्घ या सीमित अवधि में इससे जुड़े स्वास्थ्य संबंधी जोखिम को दूर किया जा सके। उदाहरण के लिए, कपड़ों पर नैनो-सिल्वर के इस्तेमाल से पहले इस सिलसिले में अध्ययन किया गया और जांच के बाद ही इसे हरी झंडी दी गई। व्यावसायिक तौर पर शुरू करने से पहले यह भी पुष्टि की गई कि यह प्रौद्योगिकी पर्यावरण के अनुकूल है। ■

## संदर्भ


1. द एंटीबैक्टीरियल मेकेनिज़्म ऑफ सिल्वर नैनो पार्टिकल्स एंड इट्स एप्लिकेशन इन डेंटिस्ट्री, आयरिस यिन, जिंग ढांग, आई. शुपिंग झाओ, मे ली मी, क्यू. ली, चुंग हुंग चू, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ नैनोमेडिसिन, 2020, 15, 2555द्2562।
2. सिंथेसिस एंड सरफेस केमिस्ट्री ऑफ नैनोसिल्वर पार्टिकल्स, रेवती जनार्दनन, मुरुगन के. नेहा हेबलकर, टाटा एन. राव, पॉलिहेड्रन, 2009, 28, 2522द्2530।
3. सिल्का-सिल्वर कोर-शेल पार्टिकल्स फॉर एंटी-बैक्टीरियल टेक्सटाइल एप्लिकेशन, के. निश्चल, टाटा एन. राव और नेहा हेबलकर, कॉलिड्स एंड इंटरफेसेज-बी: बायोइंटरफेसेज, 2011, 203-208।
4. एनवायरमेंटल एप्लिकेशंस ऑफ सेमीकंडक्टर फोटोकैटालिसिस, माइकल आर. हॉफमैन, स्कॉट टी. मार्टिन, डब्ल्यू. चोई और डी. डब्ल्यू. बह्नमंट, केमिकल रिव्यू, 1995, 95, 69-96


## कुछ अन्य संदर्भ


1. मॉडर्न एप्लिकेशंस ऑफ नैनोटेक्नोलॉजी इन टेक्सटाइल्स, ए. पी. एस. साहनी एंड बी. कॉन्डन के. वी. सिंह, एस. एस. पंग और जी. ली, डेविड हुई, टेक्सटाइल रिसर्च जर्नल, 2008, 78(8), 731द्739।
2. सेलेक्टेड एप्लिकेशंस ऑफ नैनोटेक्नोलॉजी इन टेक्सटाइल्स, वॉन्ग वाईडब्ल्यूएच, युएन सीडब्ल्यूएम, लैम एचएलआई ऑटेक्स रिसर्च जर्नल 2006, 6(1), 1-8।
3. एप्लिकेशन ऑफ नैनोटेक्नोलॉजी इन टेक्सटाइल इंजीनियरिंग: एन ओवरव्यू, जे. के. पात्रा एंड एस. गौंडा, जर्नल ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी रिसर्च, 2013, 5(5), 104-111।
4. एप्लिकेशन ऑफ नैनोटेक्नोलॉजी फॉर हाई-परफॉर्मेंस टेक्सटाइल्स, जर्नल ऑफ टेक्सटाइल एंड अपैरल टेक्नोलॉजी एंड मैनेजमेंट, लेई कियान, जुआन पी. हिनेस्ट्रोज़ा 2004, 4(1), 1-7।

# लाइट हाउस परियोजनाएं

अमृत अभिजात

**प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी ने 1 जनवरी 2021 को छह लाइट हाउस परियोजनाओं की आधारशिला रखी थी। भारत में निर्माण कार्यों की परिकल्पना और क्रियान्वयन की प्रचलित अवधारणा में यह एक निर्णायक बदलाव है। यह सरकारी कार्यक्रमों में पाठन के अंग के रूप में नवोन्मेष प्रौद्योगिकियों को अपनाने एवं क्षेत्रों तथा लोगों में अधिक जागरूकता पैदा करने हेतु देश को नए सफर के लिए तैयार करने का भी प्रतीक है। लाइट हाउस परियाजनाओं (एलएचपी) को वैश्विक आवास प्रौद्योगिकी-चुनौती (भारत ग्लोबल हाउसिंग टेक्नोलॉजी चैलेंज- इंडिया जीएचटीसी-इंडिया) के तहत परिकल्पित किया गया है तथा अधिक परियोजनाओं को नवोन्मेष एवं वैकल्पिक प्रौद्योगिकियों के साथ शुरू किए जाने से ये गति, स्तर, कौशल, पर्यावरण/जलवायु पर असर तथा कदाचित लागत जैसे मूल मुद्दों का समाधान करेंगी।**

आइए अब आवास कार्यक्रम के अंतर्गत जीएचटीसी-इंडिया में बड़े पैमाने पर परिकल्पित लाइट हाउस परियोजनाओं के व्यापक परिदृश्य को देखते हैं।

शहरी गरीबों की आवासीय जरूरतों को पूरा करने के लिए भारत सरकार के निरंतर प्रयासों के तहत जून 2015 में प्रधानमंत्री आवास योजना-शहरी (पीएमएवाई-यू) शुरू की गई थी जिसका उद्देश्य वर्ष 2022 तक सभी पात्र शहरी परिवारों को हर मौसम के अनुकूल पक्का किफायती मकान उपलब्ध कराना है। योजना के तहत अब तक 11 करोड़ 20 लाख मकानों की पुष्ट मांग को देखते हुए 11 करोड़ 20 लाख मकानों की स्वीकृति दी गई है; इनमें से 84 लाख से अधिक मकानों का निर्माण चल रहा है तथा 50 लाख से अधिक मकानों का निर्माण पूरा हो गया है और उन्हें लाभार्थियों को दे दिया गया है। इस योजना ने बड़े पैमाने पर निवेश अवसरों को उत्प्रेरित किया है तथा औद्योगिक उत्पादन एवं रोज़गार को अति आवश्यक शक्ति प्रदान की है।

इस बड़े पैमाने पर मकानों के निर्माण से दुनियाभर से नई और वैकल्पिक प्रौद्योगिकियों को आमंत्रित करने का अवसर मिलता है जो आधुनिक भवन निर्माण सामग्रियों, प्रौद्योगिकियों एवं प्रक्रियाओं की

लेखक भारत सरकार के आवासन और शहरी कार्य मंत्रालय में संयुक्त सचिव एवं पीएमएवाई (शहरी): सभी के लिए आवास मिशन के मिशन निदेशक हैं। ईमेल: jsfa-mhua@gov.in

## भारत में आवासीय निर्माण प्रौद्योगिकी में क्रांति

शुरुआत के जरिए बड़ा बदलाव ला सकती हैं। मकानों की कमी को व्यापक रूप से समयबद्ध ढंग से हल करने के लिए मकान निर्माण की पारंपरिक व्यवस्था अपर्याप्त समझी गई इसलिए नई और उभरती, आपदा सहने में सक्षम, पर्यावरण अनुकूल, किफायती एवं तीव्र निर्माण प्रौद्योगिकियों को तलाशने की तत्काल आवश्यकता पड़ी।

कई संबंधित पक्षों के साथ विचार-विमर्श के बाद ग्लोबल हाउसिंग टेक्नोलॉजी चैलेंज- इंडिया (जीएचटीसी-इंडिया) की शुरुआत जनवरी 2019 में हुई।

इसके अतिरिक्त कड़े तकनीकी मूल्यांकन एवं विचार-विमर्श के जरिए विश्वभर से 54 नवाचार प्रौद्योगिकियों को छांटा गया तथा देश के विविध भौगोलिक जलवायु क्षेत्रों के लिए योग्यता के अनुसार छह व्यापक श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया।

इनमें से 6 विशिष्ट प्रौद्योगिकियों को देश के छह राज्यों में नवाचार परियोजनाओं के निर्माण हेतु चुना गया। छह स्थलों यानी इंदौर (मध्य प्रदेश), राजकोट (गुजरात), चेन्नई (तमिलनाडु), रांची (झारखंड), अगरतला (त्रिपुरा) एवं लखनऊ (उत्तर प्रदेश) को आदर्श आवासीय परियोजनाओं के निर्माण हेतु राष्ट्रीय चुनौती प्रक्रिया के माध्यम से चुना गया जिसमें सभी राज्यों और केंद्र शासित प्रदेशों ने भाग लिया। इनका चुनाव मूल्यांकन प्रक्रिया के जरिए हुआ जिसने सहकारी संघवाद की भावना को प्रदर्शित किया। लाइट हाउस परियोजनाओं में प्रत्येक स्थल पर संबद्ध बुनियादी सुविधाओं के साथ लगभग 1,000 मकान बनेंगे जिनका काम 12 महीने के भीतर पूरा किया जाना है।

इन छह एलएचपी की शुरुआत नवाचार निर्माण प्रौद्योगिकियों, सामग्रियों तथा प्रक्रियाओं को जानने, परिस्थिति अनुसार इनकी सहजता तथा अनुकूलता देखने के लिए हुई जो भारत की भौगोलिक-जलवायु एवं अन्य स्थितियों से मेल खाएं ताकि सार्वजनिक और निजी क्षेत्र की अन्य विकास संबंधी परियोजनाओं में निर्माण के लिए इनका उपयोग किया जा सके। विशेष ध्यान इस तथ्य पर दिया गया है कि यह प्रौद्योगिकियां संसाधन-कुशल, टिकाऊ, जलवायु अनुसार ढलने में सक्षम, किफायती तथा निर्माण कार्य को तेज गति दें।

इन परियोजनाओं को लाइट हाउस इसलिए कहा जाता है क्योंकि यह सभी क्षेत्रों अभियांत्रिकी/नियोजन/वास्तुशिल्प संस्थानों के शिक्षकों एवं विद्यार्थियों, भवननिर्माताओं/डेवलपरों, नवोन्मेषकों, नीति निर्माताओं के लिए मार्गदर्शक (प्रकाश स्तंभ) हैं, क्योंकि वे स्थल को देख सकेंगे, चीजों को जान सकेंगे तथा नवाचार प्रौद्योगिकियों का इस्तेमाल सीख सकेंगे। यह नवाचार परियोजनाएं प्रकाश स्तंभ की तरह हैं जो आवासीय और संस्थागत निर्माण (विश्वविद्यालयों, यार्ड, अवसंरचना) में निर्माण उद्योग को दिशा देंगी। लाइट हाउस परियोजनाओं में इस्तेमाल प्रौद्योगिकियां देश के लिए नई हैं जिनका निर्माण क्षेत्र में सीमित उपयोग है। अतः विभिन्न भौगोलिक जलवायु परिस्थितियों में इन प्रौद्योगिकियों को जानना, मूल्यांकन करना, दस्तावेज़ तैयार करना, अनुकूलनता देखना एवं मुख्यधारा में शामिल करना तथा संबंधित पक्षों के दिमाग में सही तकनीकी जानकारी डालना सबसे महत्वपूर्ण है।

यह परियोजनाएं ऑनसाइट (स्थकल पर) और ऑफ-साइट सीखने, प्रौद्योगिकियों को क्षेत्र (फील्ड) तक ले जाने में राह आसान बनाने तथा इन्हें हुबहू आगे बढ़ाने में प्रत्यक्ष (लाइव) प्रयोगशालाओं की तरह काम करेंगी। ऑनसाइट लर्निंग (स्थल पर सीखने), विचार विमर्श, प्रयोग तथा नवाचार को बढ़ावा देने हेतु बड़े स्तर पर लोगों की भागीदारी और तकनीकी जागरूकता पैदा करने का इरादा है ताकि भारतीय संदर्भ में इन वैश्विक प्रौद्योगिकियों को मुख्यधारा में शामिल किया जा सके।

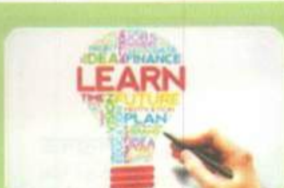
इस एजेंडे को आगे बढ़ाते हुए आवासन और शहरी कार्य मंत्रालय ने एक व्यापक रणनीति का प्रस्ताव किया है जिसमें युवाओं, निर्माणकर्ताओं, विद्यार्थियों, शिक्षकों, उद्यमियों राज्यों/केंद्र शासित प्रदेशों तथा अन्य संबंधित पक्षों को साथ लाना तथा स्थल पर नवाचार प्रौद्योगिकियों के उपयोग से जुड़े ज्ञान और तकनीकी जानकारी को व्यापक रूप से प्रचारित करना है।

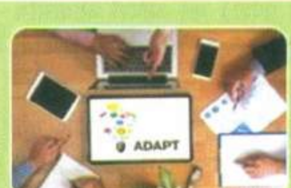
लाइट हाउस परियोजनाओं में नवाचार प्रौद्योगिकियों के इस्तेमाल के विभिन्न चरणों को सीखने के इच्छुक सभी संबंधित पक्षों के निःशुल्क पंजीकरण हेतु सत्याग्रही और स्वच्छाग्रही की तर्ज पर फरवरी 2021 में टेक्नोग्रही नाम का कार्यक्रम शुरू किया गया था। टेक्नोग्रही नए शहरी भारत के लिए शहरी परिदृश्य का कायाकल्प करने में नवोन्मेष और टिकाऊ प्रौद्योगिकियों के परिवर्तन वाहक होंगे। उन्हें इस्तेमाल की जा रही प्रौद्योगिकियों की प्रत्यक्ष जानकारी मिलेगी और फलस्वरूप वे मेक इन इंडिया दृष्टिकोण के लिए निर्माण क्षेत्र में अपनी आवश्यकताओं के अनुसार उन्हें ढाल सकेंगे और अपना सकेंगे।

अब तक 15,000 से अधिक टेक्नोग्रही पंजीकरण करा चुके हैं जिन्हें लाइट हाउस परियोजनाओं के स्थल से वेबकास्टिंग और अन्य मीडिया के जरिए नियमित अपडेट मिल रहे हैं।

इन नवाचार प्रौद्योगिकियों से संबद्ध सभी के लिए उपलब्ध निःशुल्क ई-मॉड्यूल प्रमाणपत्र पाठ्यक्रम के जरिए इन प्रत्यक्ष (लाइव) प्रयोगशालाओं का विस्तार किया गया है ताकि और अधिक लोगों तक इसकी पहुंच हो सके। इस ई-मॉड्यूल में श्रव्य-दृश्य कक्षाएं, निर्माण स्थल की रिकॉर्डिंग, क्षेत्र विशेषज्ञों/डेवलपरों/परियोजना अभियंताओं आदि से बातचीत शामिल हैं।

लाइट हाउस परियोजना क्षेत्र में नवाचार और वैकल्पिक प्रौद्योगिकियों के इस्तेमाल को गति देने के मुख्य नीतिगत फैसले को देखते हुए आवासन और शहरी कार्य मंत्रालय ने प्रौद्योगिकी नवाचार अनुदान (टीआईजी) शुरू किया है जिससे इसके असर को संतुलित किया जा सके एवं व्यापकता से किफायत तथा अन्य संबंधित कारकों से जुड़े मुद्दों को समाहित किया जा सके। टीआईजी राज्यों को दिया





**स्थल दौरा**
प्रौद्योगिकियों/
सामग्रियों/प्रक्रियाओं
के बारे में जानकारी
तकनीकी ज्ञान

**नुकसान और फायदे**
उपयुक्त/सुरक्षा
लागत कारक
गति/गुणवत्ता
सामग्रियों की
उपलब्धता

**क्षेत्रीय कारक**
स्वीकार्यता
भुगतान के इच्छुक
स्वीकृतियां

**व्यापक उपयोग से किफायत**
मांग
सामग्रियों/कुशल
श्रमशक्ति की
उपलब्धता
लॉजिस्टिक

जाने वाला वित्तीय अनुदान है जो कि पीएमएवाई- यू के तहत मौजूदा वित्तीय सहायता के अतिरिक्त है।

नई और विकसित होती भवन निर्माण सामग्रियों एवं आवासीय तथा भवन निर्माण प्रौद्योगिकियों के बारे में पेशेवरों की क्षमता बढ़ाने के उद्देश्य से अल्पकालिक ऑनलाइन प्रमाण पत्र कार्यक्रम नवरीति शुरू किया गया है। इसके अतिरिक्त भारत के आपदा आशंकित क्षेत्रों से सम्बद्ध वलनरेबिलिटी एटलस ऑफ इंडिया के बारे में ऑनलाइन पाठ्यक्रम, आपदा प्रबंधन तथा शमन से निपटने में शहरी प्रबंधकों, राज्यों और राष्ट्रीय प्राधिकरणों के लिए लाभदायक होगा। वे इससे क्षेत्र विशेष में आशंकित विविध प्रकार के खतरों का आकलन कर सकेंगे तथा इन्हें विस्तृत परियोजना रिपोर्ट डीपीआर में यानी डिजाइन बनाते समय और निविदा दस्तावेज़ में शामिल कर सकेंगे।

भारत में निर्माण उद्योग में तेजी से बदलाव हो रहा है जिसमें नियमित आधार लगातार नई सामग्रियों, प्रौद्योगिकी तथा प्रक्रियाओं को उपयोग में लाया जा रहा है। जीएचटीसी-इंडिया का उद्देश्य आवास निर्माण क्षेत्र की तकनीकी चुनौतियों का समग्र रूप से सामना करने के लिए एक तंत्र विकसित करना है। लाइट हाउस परियोजनाओं के अलावा पीएमएवाई-यू तथा अन्य योजनाओं के अंतर्गत राज्यों और केंद्र शासित प्रदेशों द्वारा नवाचार और वैकल्पिक प्रौद्योगिकियों के उपयोग से लगभग 16 लाख मकानों का निर्माण किया जा रहा है।

जीएचटीसी-इंडिया के तहत चिह्नित 54 नवाचार प्रौद्योगिकियों में से 39 का आकलन किया गया है और उन्हें भवन निर्माण सामग्री तथा प्रौद्योगिकी संवर्धन परिषद (बीएमटीपीसी) के जरिए प्रदर्शन आकलन प्रमाणीकरण योजना (पीएसीएस) के तहत प्रमाणित किया गया है। केंद्रीय लोक निर्माण विभाग ने इनमें से 29 प्रौद्योगिकियों के लिए दरों की अनुसूची जारी की है। दरों की अनुसूची में मान्यता मिलने से इन नवाचार प्रौद्योगिकियों का सार्वजनिक निर्माण कार्यों में व्यापक रूप से इस्तेमाल संभव हो पाएगा।

मंत्रालय आईआईटी/एनआईटी/एसपीए/सीईपीटी के स्नातक/स्नातकोत्तर विद्यार्थियों हेतु नवाचार प्रौद्योगिकियों को पाठ्यक्रम में शामिल करने के लिए भारत सरकार के शिक्षा मंत्रालय के साथ काम भी कर रहा है। आईटीआई/कौशल विकास परिषदों में शिल्पकारों, मिस्त्रियों, इलेक्ट्रीशियन, प्लंबर, बढ़ई आदि हेतु नई प्रौद्योगिकियों के प्रशिक्षण तौर-तरीके तैयार करने के लिए कौशल विकास और उद्यमिता मंत्रालय साथ मिलकर काम कर रहा है।

यह आशा की जाती है कि निजी क्षेत्र, केंद्रीय लोक निर्माण विभाग, एनबीसीसी, रक्षा, रेलवे आदि द्वारा विकसित परियोजनाओं में नवोन्मेष प्रौद्योगिकियों की छाप बढ़ेगी। इसके अलावा यह कार्बन उत्सर्जन कम करने, थर्मल कंफर्ट, सीएनडी (निर्माण और तोड़-फोड़) कचरे में कमी लाने, निर्माण समय को घटाने आदि जैसे जलवायु परिवर्तन के मुद्दों का समाधान करने के भारत के दृढ़ संकल्प को प्रदर्शित करेंगे। यह मकानों की कमी के मुद्दे को भी हल करेगा जिसमे निर्माण समय घटाने में प्रौद्योगिकी की महत्वपूर्ण भूमिका है। अब पहले की तरह इनमें कारोबार नहीं होगा इसलिए यह वित्तीय निवेश माना जाएगा और निर्माण समय घटकर 12 महीने के आस-पास रह जाएगा (अभी ऐसे निर्माण कार्य को पूरा होने में 24 से 36 महीने लगते हैं)। यह लाइट हाउस, निर्माण पद्धतियों में नवोन्मेष, उत्कृष्टता, परिस्थिति अनुकूल ढालने, आत्मनिर्भर बनने एवं लोगों की आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए बेहतर मकान उपलब्ध कराने के भारत के लक्ष्य को साकार करेंगे।

इन लाइट हाउस परियोजनाओं के जरिए लाभार्थियों (मकान मालिकों) को भावी, आकांक्षी, आधुनिक और गरिमापूर्ण मकानों में बेहतर जीवन स्तर और माहौल मिल सकेगा।

यह नवाचार प्रौद्योगिकियां अपनाने से नए शहरी एजेंडा तथा पेरिस जलवायु समझौते में निहित संयुक्त राष्ट्र के सतत विकास लक्ष्यों को हासिल करने में योगदान हो सकेगा।

भारत में निर्माण क्षेत्र की चाल जैसे-जैसे पनप रही है तथा कल्पना से भी तेज़ गति से नवाचार से संचालित हो रही है उसे देखते हुए यह आवश्यक है कि आधुनिक और वैकल्पिक प्रौद्योगिकियों का इस्तेमाल व्यापक रूप से किया जाए जिससे समय व लागत की बचत हो और गुणवत्ता और दीर्घकालिक कुशलता सुनिश्चित हो सके। ■

# विज्ञान शिक्षा

निमिष कपूर

**नई शिक्षा नीति 2020 का लागू होना भारत की शिक्षा प्रणाली में एक बड़ा क्रांतिकारी कदम है। इस नीति का उद्देश्य स्कूली शिक्षा में अनुभवजन्य तथा क्रियाशील शिक्षा, कला तथा खेल-एकीकृत शिक्षा और जीवन कौशल पर आधारित शिक्षणशास्त्र जैसे नए आयामों को लागू करना है। इससे कक्षा की गतिविधियां, योग्यता-आधारित शिक्षा में परिवर्तित हो जाएंगी। आज्ञापित विषय सूची-प्रमुख अवधारणाओं, विचारों, अनुप्रयोगों और समस्या-समाधान पर केंद्रित होगी। शिक्षण और शिक्षा को अधिक अंत:क्रियात्मक रूप से संचालित किया जाएगा। प्रत्येक विषय में पाठन सामग्री को उसकी मूल अनिवार्यता तक कम कर दिया जाएगा और महत्वपूर्ण सोच तथा अधिक समग्र और अनुसंधान, चर्चा तथा विश्लेषण-आधारित अध्ययन को शामिल किया जाएगा। आने वाले समय में एप्लिकेशन, ऑनलाइन मॉड्यूल और आईसीटी से लैस पुस्तकालय प्रमुख भूमिका निभाएंगे।**

पिछले कुछ दशकों से भारत सरकार का विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग तथा उसके संस्थान स्कूली विद्यार्थियों के लिए कई योजनाएं और कार्यक्रम चला रहे हैं, जो नई शिक्षा नीति में अंतर्निहित संरचना तथा कार्य बिंदुओं के साथ एक स्पष्ट झलक और सहसंबंध दर्शाते हैं। आज ये कार्यक्रम नई शिक्षा नीति के उद्देश्यों को पूरा करने में प्रमुख भूमिका निभा सकते हैं। देश के दूर-दराज के क्षेत्रों के बच्चों को इन कार्यक्रमों और योजनाओं से जोड़ने के लिए जमीनी स्तर पर इनका प्रसार आवश्यक है।

## इंस्पायर कार्यक्रम और मानक योजना

इनोवेशन इन साइंस परस्यूट फॉर इंस्पायर्ड रिसर्च -इंस्पायर कार्यक्रम, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग के प्रमुख कार्यक्रमों में से एक है। इसे विद्यार्थियों को विज्ञान को कॅरिअर के रूप में आगे बढ़ाने के लिए प्रोत्साहित करने के वास्ते राष्ट्रीय नव-प्रवर्तक प्रतिष्ठान द्वारा लागू किया गया है। इस योजना को स्टार्टअप इंडिया कार्यक्रम की कार्य योजना-18 के साथ जोड़ा गया है जो विद्यार्थियों के लिए नवाचार-केंद्रित कार्यक्रमों की शुरुआत करती है।

इंस्पायर का उद्देश्य देश की युवा आबादी को विज्ञान की रचनात्मक खोज के बारे में बताना, प्रारंभिक स्तर पर विज्ञान के अध्ययन के लिए प्रतिभाओं को आकर्षित करना और विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी प्रणाली और अनुसंधान एवं विकास को मजबूत तथा विस्तारित करने के लिए आवश्यक महत्वपूर्ण मानव संसाधन पूल का निर्माण करना है। इंस्पायर योजना में तीन कार्यक्रम शामिल हैं - (क) विज्ञान के लिए प्रतिभाओं को उचित समय पर आकर्षित करने के लिए योजना (ख) उच्च शिक्षा के लिए छात्रवृत्ति और (ग) अनुसंधान कॅरिअर के लिए अवसर सुनिश्चित करना।

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, राष्ट्रीय नव-प्रवर्तक प्रतिष्ठान-भारत के साथ मिलकर इंस्पायर पुरस्कारों के तहत मानक (मिलियन माइंड्स ऑगमेंटिंग नेशनल एस्पिरेशंस एंड नॉलेज) स्कीम का कार्यान्वयन कर रहा है। इसका उद्देश्य छठी से 10वीं कक्षा में पढ़ने वाले 10-15 वर्ष की आयु वर्ग के विद्यार्थियों को प्रेरित करना है। योजना का उद्देश्य स्कूली बच्चों में रचनात्मकता और नवीन सोच की संस्कृति को बढ़ावा देने के लिए विज्ञान और सामाजिक अनुप्रयोगों में निहित दस लाख मूल विचारों / नवाचारों को लक्षित करना है। इसके तहत स्कूल हर साल अक्टूबर के मध्य तक विद्यार्थियों के पांच सर्वश्रेष्ठ मूल विचारों/नवाचारों को नामांकित कर सकते हैं।

यह कार्यक्रम क्षेत्रीय कार्यशालाओं, श्रव्य-दृश्य उपकरणों और साहित्य के माध्यम से देश भर के जिलों और स्कूलों तक पहुंचता

लेखक वैज्ञानिक 'ई' हैं और विज्ञान प्रसार के प्रकाशन प्रभाग के प्रमुख हैं। ईमेल: nkapoor@vigyanprasar-gov-in, ट्विटर: @VigyanPrasar

है। स्कूलों में एक आंतरिक विचार प्रतियोगिता आयोजित की जाती है और ऑनलाइन ई-एमआईएएस (इंस्पायर पुरस्कार मानक योजना का ई-प्रबंधन) पोर्टल के माध्यम से संबंधित प्रधानाचार्य द्वारा किसी भी भारतीय भाषा में दो से तीन सर्वश्रेष्ठ मूल विचारों के नामांकन प्रस्तुत किए जाते हैं।

राष्ट्रीय नव-प्रवर्तक प्रतिष्ठान देश के प्रतिष्ठित शैक्षणिक और प्रौद्योगिकी संस्थानों के समन्वय में प्रोटोटाइप के विकास के लिए विद्यार्थियों को विशेषज्ञ परामर्श सहायता प्रदान करता है। विचारों /नवाचारों का चयन नवीनता, सामाजिक प्रयोज्यता, पर्यावरण अनुकूलता, उपयोग-सुगमता और मौजूदा समान प्रौद्योगिकियों पर तुलनात्मक लाभ पर आधारित है। अंततः यह राष्ट्रीय पुरस्कारों और भविष्य की दिशा के लिए शीर्ष 60 नवाचारों की संक्षिप्त सूची के साथ राष्ट्रीय स्तर की प्रदर्शनी और परियोजना प्रतियोगिता में 1,000 सर्वश्रेष्ठ विचारों/नवाचारों को प्रदर्शित करता है।

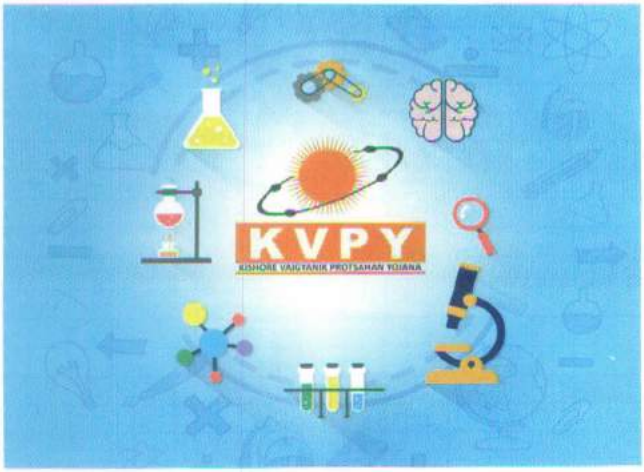
चयनित नवाचारों को इनक्यूबेशन सहायता प्रदान की जाती है, जिससे विद्यार्थियों में रचनात्मकता को बढ़ावा देने में मदद मिलती है। नतीजतन, मैनुअल वेस्ट लिफ्टिंग एंड डंपिंग कार्ट जैसे विचार में रुचि को देखते हुए इस प्रौद्योगिकी को एक फर्म को हस्तांतरित कर दिया गया जो अब उद्योग और आंतरिक व्यापार संवर्धन विभाग (डीपीआईआईटी) द्वारा मान्यता प्राप्त स्टार्टअप है।

**विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग अपनी दो पहल- विज्ञान ज्योति और एंगेज विद साइंस यानी विज्ञान से जुड़ें को बढ़ावा दे रहा है। दोनों कार्यक्रमों के अंतर्गत मेधावी लड़कियों को विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरिंग और गणित (एसटीईएम) विषयों के साथ उच्च शिक्षा प्राप्त करने के लिए एकसमान अवसर प्रदान किया जाता है। यह ग्रामीण पृष्ठभूमि की छात्राओं को विज्ञान के क्षेत्र में स्कूल से लेकर उनकी पसंद की नौकरी तक की यात्रा की योजना बनाने में मदद करने के लिए भी अवसर प्रदान करता है।**

## विज्ञान ज्योति और एंगेज विद साइंस कार्यक्रम यानी विज्ञान कार्यक्रमों से जुड़ें

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग अपनी दो पहल- **विज्ञान ज्योति** और एंगेज विद साइंस यानी **विज्ञान से जुड़ें** को बढ़ावा दे रहा है। दोनों कार्यक्रमों के अंतर्गत मेधावी लड़कियों को विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरिंग और गणित (एसटीईएम) विषयों के साथ उच्च शिक्षा प्राप्त करने के लिए एकसमान अवसर प्रदान किया जाता है। यह ग्रामीण पृष्ठभूमि की छात्राओं को विज्ञान के क्षेत्र में स्कूल से लेकर उनकी पसंद की नौकरी तक की यात्रा की योजना बनाने में मदद करने के लिए भी अवसर प्रदान करता है।

विज्ञान ज्योति कार्यक्रम के माध्यम से कक्षा 9 से 12 तक की छात्राओं के बीच विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरिंग और गणित (एसटीईएम) की पढ़ाई को उनकी उच्च शिक्षा में विशेष रूप से उन क्षेत्रों के शीर्ष कॉलेजों में जहां लड़कियों का प्रतिनिधित्व बहुत कम है, बढ़ावा दिया जाता है। विज्ञान ज्योति का लक्ष्य 2020-2025 तक 550 जिलों में 100 छात्राओं को यह सुविधा प्रदान करना है, विद्यार्थियों का चयन उनकी प्रतिशतता के आधार पर किया जाएगा। यह पहल उच्च शिक्षा में इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी धाराओं के प्रति भरोसा और उत्साह पैदा कर महिलाओं के अल्प प्रतिनिधित्व से जुड़ी बहुआयामी समस्याओं का समाधान करने पर केंद्रित है।




संवादमूलक शिक्षा प्लेटफॉर्म का विस्तार - एंगेज विद साइंस कार्यक्रम का विस्तार रुचि पैदा करने और हाई स्कूल के विद्यार्थियों को उच्च शिक्षा संस्थानों से जोड़ कर विद्यार्थियों, शिक्षकों और वैज्ञानिकों के साथ अभ्यास करने वाला समुदाय बनाने के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग की एक और पहल है। इस कार्यक्रम का संचालन विज्ञान प्रसार कर रहा है। एंगेज विद साइंस एक इंटरैक्टिव कार्यक्रम है जो ओवर द टॉप यानी ओटीटी प्लेटफॉर्म पर उपलब्ध है।

देश के युवाओं में सीखने को प्रासंगिक बनाने और उनमें वैज्ञानिक सोच को बढ़ावा देने के लिए एंगेज विद साइंस की योजना बनाई गई है। यह उन स्कूली विद्यार्थियों को लाभ पहुंचाएगा जिन्हें कक्षा के बाहर अधिक ज्ञान की आवश्यकता है और सीखने के एक संवादमूलक तरीके से अधिक प्रभावित होते हैं। इस बारे में अधिक जानकारी www.engagewithscience.in. पर उपलब्ध है।

**विद्यार्थियों में विज्ञान के प्रति रुचि पैदा करने के उद्देश्य से, विद्यार्थी विज्ञान मंथन कार्यक्रम पारंपरिक से आधुनिक से लेकर विज्ञान और प्रौद्योगिकी की दुनिया तक भारत के योगदान के बारे में स्कूली बच्चों को शिक्षित करना और कार्यशालाओं तथा अन्य कार्यक्रमों के माध्यम से विद्यार्थियों को क्रियाशील प्रशिक्षण प्रदान करना है।**

### विद्यार्थी विज्ञान मंथन कार्यक्रम

विद्यार्थी विज्ञान मंथन, छठी से 11वीं कक्षा तक के स्कूली विद्यार्थियों के बीच विज्ञान को लोकप्रिय बनाने के लिए एक राष्ट्रीय कार्यक्रम है, जिसकी अवधारणा विद्यार्थियों के बीच वैज्ञानिक योग्यता के साथ तीव्र बुद्धि की पहचान के लिए की गई है। विज्ञान प्रसार और राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद (एनसीईआरटी) के सहयोग से विज्ञान भारती, विद्यार्थी विज्ञान मंथन का आयोजन कर रहा है।

विद्यार्थियों में विज्ञान के प्रति रुचि पैदा करने के उद्देश्य से, विद्यार्थी विज्ञान मंथन कार्यक्रम पारंपरिक से आधुनिक से लेकर विज्ञान और प्रौद्योगिकी की दुनिया तक भारत के योगदान के बारे में स्कूली बच्चों को शिक्षित करना और कार्यशालाओं तथा अन्य कार्यक्रमों के माध्यम से विद्यार्थियों को क्रियाशील प्रशिक्षण प्रदान करना है। विद्यार्थी विज्ञान मंथन, विद्यार्थियों को विज्ञान के क्षेत्र में अपनी शिक्षा को आगे बढ़ाने के लिए तैयार करने के वास्ते विशेषज्ञ सलाहकार भी प्रदान करता है और वैज्ञानिक दिमाग वाले विद्यार्थियों की पहचान करने के लिए प्रतिस्पर्धी परीक्षण आयोजित करता है।

विद्यार्थी विज्ञान मंथन में भाग लेने वाले विद्यार्थी बहु-स्तरीय परीक्षण प्रक्रियाओं से गुजरते हैं जिनमें शामिल हैं- वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्न उत्तर, विस्तारपूर्ण लेखन, प्रस्तुति और समूह चर्चा, रोल-प्ले, प्रयोगात्मक परीक्षा और विज्ञान के तरीके। विद्यार्थी विज्ञान मंथन, राष्ट्रीय और क्षेत्रीय विजेताओं (हिमालयी कहे जाने वाले) को किसी भी प्रतिष्ठित राष्ट्रीय प्रयोगशाला या प्रमुख शोध संस्थान में कुछ सप्ताहों के लिए व्यापक प्रशिक्षण सह इंटर्नशिप -सृजन में भाग लेने का अवसर प्रदान करता है। विद्यार्थी विज्ञान मंथन राष्ट्रीय विजेताओं को एक वर्ष के लिए 2000 रुपये प्रति माह की भास्कर छात्रवृत्ति की शुरुआत कर रहा है। विद्यार्थी विज्ञान मंथन एक राष्ट्रीय स्तर की, ऐप-आधारित, विज्ञान प्रतिभा खोज परीक्षा है जो ऑनलाइन आयोजित की जाती है। इसके बारे में अधिक जानकारी www.vvm.org.in पर प्राप्त की जा सकती है।

### किशोर वैज्ञानिक प्रोत्साहन योजना

किशोर वैज्ञानिक प्रोत्साहन योजना, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग का एक प्रमुख कार्यक्रम है, जिसे विज्ञान में शोध करियर बनाने के लिए बुनियादी विज्ञान का अध्ययन करने वाले विद्यार्थियों को प्रोत्साहित करने के लिए भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलूरू द्वारा लागू किया गया है। इसके अंतर्गत चयनित किशोर वैज्ञानिक प्रोत्साहन योजना फेलो को पूर्व पी-एच.डी स्तर या पांच साल, जो भी पहले हो, तक फेलोशिप और आकस्मिक अनुदान प्रदान किया जाता है।

### राष्ट्रीय बाल विज्ञान कांग्रेस

जिला और राज्य स्तर पर बाल विज्ञान कांग्रेस के रूप में जानी जाने वाली राष्ट्रीय बाल विज्ञान कांग्रेस, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग की राष्ट्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी संचार परिषद (एनसीएसटीसी) का एक राष्ट्रव्यापी विज्ञान संचार कार्यक्रम है।

10-17 वर्ष के आयु वर्ग के बच्चों के लिए उपलब्ध बाल विज्ञान कांग्रेस फोरम, बच्चों को वैज्ञानिक प्रक्रिया का उपयोग करते हुए कुछ महत्वपूर्ण सामाजिक समस्याओं के बारे में सोचने, इसके कारणों पर विचार करने और इनके समाधान के लिए प्रयास करने के लिए प्रेरित करता है। इसमें बारीकी से अवलोकन करना, प्रासंगिक प्रश्न उठाना, मॉडल बनाना, एक मॉडल के आधार पर समाधान की

भविष्यवाणी करना, विभिन्न संभावित विकल्पों को आजमाना और प्रयोग, फील्डवर्क, अनुसंधान तथा नवीन विचारों का उपयोग करके किसी इष्टतम समाधान पर पहुंचना शामिल है। बाल विज्ञान कांग्रेस, आविष्कार की भावना को प्रोत्साहित करती है। यह प्रतिभागियों को प्रगति और विकास के कई पहलुओं पर सवाल उठाने और अपने निष्कर्षों को व्यक्त करने के लिए प्रोत्साहित करती है।

यह विज्ञान की सरल विधियों के उपयोग से, स्थानीय विशिष्ट समस्या पर एक समूह गतिविधि है। अधिक जानकारी www.ncsc-india.in. पर उपलब्ध है।

### विज्ञान क्लब

विज्ञान क्लबों के विज्ञान प्रसार नेटवर्क के लिए एक संक्षिप्त शब्द, विपनेट, समाज के विकास पर दूरगामी प्रभाव वाले ,देश में लोकप्रिय विज्ञान आंदोलन को मजबूत करने के लिए, सभी विज्ञान क्लबों, समाजों, संगठनों को जोड़ता है जो पहले से ही स्थापित हैं, या स्थापित होने जा रहे हैं, और विज्ञान संचार के लिए काम करने के इच्छुक हैं।

देश के किसी भी हिस्से में कार्यरत कोई सक्रिय और पूरी तरह कार्यात्मक विज्ञान क्लब संबद्धता के लिए विपनेट के साथ केवल पंजीकरण करके इसका हिस्सा बन सकता है। विपनेट क्लब, नेटवर्क के स्थानीय गतिविधि केंद्रों के रूप में काम करते हैं ताकि जमीनी स्तर पर विज्ञान और प्रौद्योगिकी के बारे में जानकारी का प्रसार किया जा सके। इसका उद्देश्य पारंपरिक शिक्षा और वैज्ञानिक सोच को बढ़ावा देने के लिए नागरिकों तक पहुंचना और विशेष रूप से दूरदराज के क्षेत्रों में विज्ञान को लोकप्रिय बनाने के लिए, जिज्ञासा, अनुसंधान, नवाचार और रचनात्मकता की भावना को प्रोत्साहित करना है।

साइंस क्लब से जुड़ने के लिए देखें वैबसाइट: www.vigyanprasar.gov.in/vipnet.

**वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर) ने सुनियोजित अनुसंधान प्रयोगशाला-आधारित शिक्षा पर ध्यान केंद्रित करते हुए कक्षा शिक्षा का विस्तार करने के प्राथमिक उद्देश्य के साथ, केंद्रीय विद्यालय संगठन (केवीएस) के सहयोग से, एक छात्र-वैज्ञानिक कनेक्ट कार्यक्रम *जिज्ञासा* शुरू किया है। *जिज्ञासा* कार्यक्रम, स्कूली बच्चों और उनके शिक्षकों के बीच वैज्ञानिक सोच के साथ-साथ जिज्ञासा की संस्कृति को विकसित करने के लिए है।**

### जिज्ञासा कार्यक्रम

वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर) ने सुनियोजित अनुसंधान प्रयोगशाला-आधारित शिक्षा पर ध्यान केंद्रित करते हुए कक्षा शिक्षा का विस्तार करने के प्राथमिक उद्देश्य के साथ, केंद्रीय विद्यालय संगठन (केवीएस) के सहयोग से, एक छात्र-वैज्ञानिक कनेक्ट कार्यक्रम *जिज्ञासा* शुरू किया है। *जिज्ञासा* कार्यक्रम, स्कूली बच्चों और उनके शिक्षकों के बीच वैज्ञानिक सोच के साथ-साथ जिज्ञासा की संस्कृति को विकसित करने के लिए है। इस कार्यक्रम के अंतर्गत सालाना 100,000 विद्यार्थियों और लगभग 1,000 शिक्षकों को लक्षित करते हुए 1,151 केंद्रीय विद्यालयों को वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद की 38 राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं से जोड़े जाने की आशा है। जिज्ञासा के बारे में अधिक जानकारी के लिए देखें- csirjigyasa.niscair.res.in.

इन अभिनव कार्यक्रमों के साथ, भारत सरकार ने स्कूलों, विश्वविद्यालयों, अनुसंधान संस्थानों, उद्योग आदि को शामिल करते हुए एक समग्र दृष्टिकोण अपनाने के लिए देश भर में विज्ञान और प्रौद्योगिकी के बारे में कई विद्यार्थी केंद्रित कार्यक्रमों के साथ, नवाचार और उद्यमिता की संस्कृति को बढ़ावा देने के लिए अटल इनोवेशन मिशन (एआईएम) शुरू किया है। नई शिक्षा नीति की शुरुआत से बच्चों में वैज्ञानिक दृष्टिकोण विकसित होगा और नए भारत के निर्माण का मार्ग प्रशस्त होगा। ■

# पोषण और टीकाकरण

हेमंत कुमार मीणा
डॉ रिंकी ठाकुर

**स्वास्थ्य और विकास के लिए पोषण बहुत महत्वपूर्ण है। बेहतर पोषण का संबंध शिशु, बाल तथा मातृ स्वास्थ्य, मजबूत प्रतिरक्षा प्रणाली, सुरक्षित गर्भावस्था तथा प्रसव, बीमारियों का कम जोखिम और लंबी उम्र से है। कुपोषण हर रूप में मानव स्वास्थ्य के लिए गंभीर खतरे उत्पन्न करता है।**

आज दुनिया, विशेषकर निम्न और मध्यम आय वाले देश कुपोषण के दोहरे बोझ का सामना कर रहे हैं जिसमें कुपोषण और मोटापा दोनों शामिल हैं। महिलाओं में कुपोषण का अधिक खतरा होता है क्योंकि मासिक धर्म, गर्भावस्था और स्तनपान के दौरान अधिक पोषण की आवश्यकता होती है। इसके अलावा वे एचआईवी/एड्स, खाद्य असुरक्षा और गरीबी जैसे कुपोषण के जोखिम वाले कारकों से अधिक प्रभावित होती हैं। महिलाओं की पोषण स्थिति का परिवार के सभी सदस्यों की तंदुरुस्ती और पोषण पर बड़ा प्रभाव पड़ता है। विकासशील देशों में हर साल, 6-60 महीने की उम्र के लगभग 2.3 मिलियन बच्चों की मौत कुपोषण से जुड़ी होती है। यह संख्या इस आयु वर्ग के बच्चों की मौत के मामलों का लगभग 41 प्रतिशत है। व्यापक राष्ट्रीय पोषण सर्वेक्षण रिपोर्ट (2016 से 2018) के अनुसार, 0-4 वर्ष की आयु के 35 प्रतिशत भारतीय बच्चे अविकसित हैं, 17 प्रतिशत कमजोर हैं और 33 प्रतिशत कम वजन के हैं। महिलाओं और बच्चों के स्वस्थ विकास के लिए भारत सरकार विभिन्न स्वास्थ्य तथा पोषण संबंधी कार्यक्रम और योजनाएं चला रही है।

### पोषण पर सरकार की पहल

सरकार आंगनवाड़ी सेवा योजना, पोषण अभियान, प्रधानमंत्री मातृ वंदना योजना और किशोरियों के लिए योजनाओं को एकीकृत बाल विकास सेवा योजना (आईसीडीएस) के तहत लागू करती है। यह योजना पूरे देश में 6 साल तक के बच्चों, गर्भवती महिलाओं, स्तनपान कराने वाली माताओं और किशोरियों के लिए लक्षित कार्यक्रम लागू करने के बारे में है। स्कूल जाने वाले बच्चों की पोषण संबंधी जरूरतों को पूरा करने के लिए स्कूलों में मध्याह्न भोजन का राष्ट्रीय कार्यक्रम लागू किया जाता है।

### आंगनवाड़ी सेवा योजना

आंगनवाड़ी सेवा योजना भारत सरकार द्वारा 1975 में शुरू किए गए प्रमुख कार्यक्रमों में से एक है। यह छोटी उम्र के बच्चों के विकास के लिए दुनिया के सबसे बड़े और अनूठे कार्यक्रमों में है। इसके तहत छह सेवाओं -पूरक पोषण, स्कूल पूर्व अनौपचारिक शिक्षा, पोषण तथा स्वास्थ्य शिक्षा, टीकाकरण, स्वास्थ्य जांच और रेफरल सेवाओं का पैकेज प्रदान किया जाता है। योजना के लाभार्थी जन्म से लेकर 6 वर्ष के आयु वर्ग के बच्चे, गर्भवती महिलाएं और स्तनपान कराने वाली माताएं हैं। एकीकृत बाल विकास सेवा योजना आंगनवाड़ी केंद्रों के माध्यम से संचालित सबसे बड़ा आउटरीच कार्यक्रम है, जो ग्रामीण स्तर पर स्वास्थ्य, पोषण और प्रारंभिक शिक्षा सेवाओं के लिए आरंभिक स्तर के रूप में कार्य करता है। 15 अगस्त 2021 की स्थिति के अनुसार परिचालित आंगनवाड़ी केंद्रों की संख्या 13.05 लाख थी।

15 अगस्त 2021 तक प्राप्त जानकारी के अनुसार पूरक पोषण कार्यक्रम के लाभार्थियों/बच्चों (6 महीने से 6 वर्ष) और गर्भवती महिलाओं तथा स्तनपान कराने वाली माताओं की संख्या 10.70 करोड़ थी। स्कूल पूर्व शिक्षा कार्यक्रम के लिए लाभार्थियों- बच्चों (3 से 6 वर्ष) की संख्या 3.39 करोड़ थी।

श्री हेमंत कुमार मीणा नीति आयोग में उप सचिव और डॉ रिंकी ठाकुर अनुसंधान अधिकारी हैं। ईमेल: wed-niti@gov.in

**पोषण अभियान**

2018 में शुरू किया गया पोषण अभियान एक प्रमुख कार्यक्रम है जिसका उद्देश्य कुपोषण के जटिल मुद्दे पर देश का ध्यान आकर्षित करना और मिशन-मोड में इसका समाधान करने का प्रयास करना है। इस अभियान के तहत प्रशिक्षण तथा क्षमता निर्माण, बहु-क्षेत्रीय अभिसरण और जन आंदोलन के माध्यम से पोषण व्यवहार परिवर्तन तथा जीवन के पहले 1,000 दिनों के लिए प्रभावी कार्यक्रम चलाए जाते हैं। इसका लक्ष्य वर्ष 2022 तक 6 वर्ष से कम आयु के बच्चों में विकास अवरोधन को 38.4 प्रतिशत से कम कर 25 प्रतिशत तक करना है।

31 दिसंबर 2016 को शुरू की गई, प्रधानमंत्री मातृ वंदना योजना एक मातृत्व लाभ कार्यक्रम है। इसके अंतर्गत गर्भवती और स्तनपान कराने वाली माताओं को पर्याप्त आराम और बेहतर स्वास्थ्य बनाए रखने के लिए, पारिश्रमिक के नुकसान की एवज में 5000 रुपये का आंशिक मुआवजा नकद प्रोत्साहन के रूप में प्रदान किया जाता है।

पोषण अभियान की प्रमुख विशेषताएं हैं:

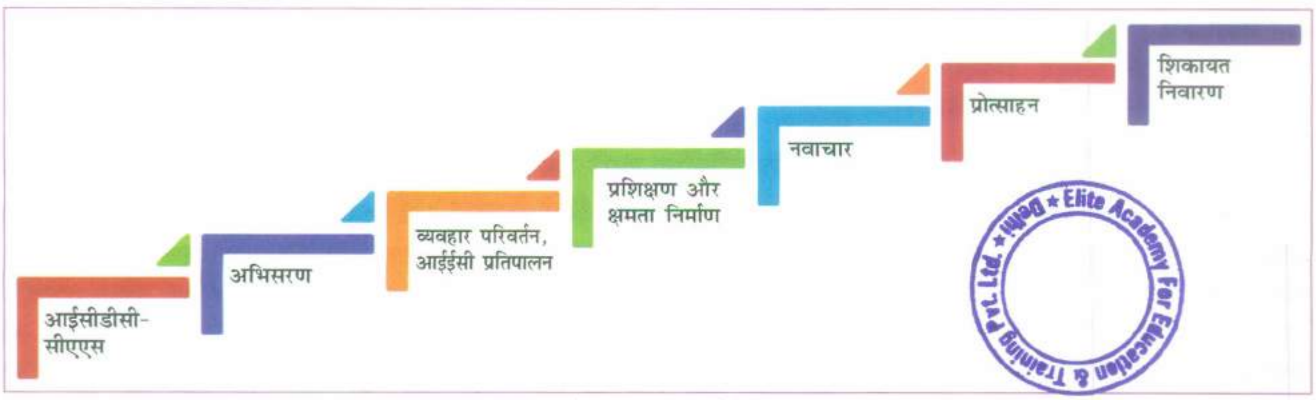
1. बच्चे के जीवन के पहले 1000 दिनों (लेकिन सीमित नहीं) पर ध्यान देने के साथ उपायों का एक उच्च प्रभाव पैकेज।
2. आईसीडीएस-सीएएस (अब पोषण ट्रैकर) प्रौद्योगिकी तथा प्रबंधन का लाभ उठाकर पोषण-निगरानी के पुन:प्रतिरूपण के माध्यम से कार्यक्रमों के उच्च प्रभाव पैकेज के अंतरण को सुदृढ़ बनाना।
   - और अधिक सीखने के दृष्टिकोण संबंधी तंत्र के माध्यम से अग्रणी कार्यकर्ताओं की क्षमताओं में सुधार करना।
   - अग्रणी कार्यबल के बीच अभिसरण कार्यों पर जोर देना।
3. कुपोषण को दूर करने के लिए इसकी बहुआयामी प्रकृति और विभिन्न योजनाओं के मानचित्रण पर जोर देने के लिए क्षेत्रीय अभिसरण पर ध्यान केंद्रित करना। राज्य, जिला और ब्लॉक स्तर पर अभिसरण समितियां विकेंद्रीकृत तथा अभिसरण नियोजन और कार्यान्वयन में सहयोग करेंगी।
4. समुदाय-आधारित आयोजनों, जनसंचार माध्यमों और अन्य दृष्टिकोणों का उपयोग करने वाले, बड़े पैमाने पर राष्ट्रीय पोषण व्यवहार परिवर्तन अभियान के रूप में जन आंदोलन के माध्यम से व्यवहार परिवर्तन संचार और सामुदायिक लामबंदी को बढ़ाना।

अभियान ने प्रमुख आधार निर्धारित किए हैं जो वांछित लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण हैं:

**प्रधानमंत्री मातृ वंदना योजना (पीएमएमवीवाई)**

31 दिसंबर 2016 को शुरू की गई, प्रधानमंत्री मातृ वंदना योजना एक मातृत्व लाभ कार्यक्रम है। इसके अंतर्गत गर्भवती और स्तनपान कराने वाली माताओं को पर्याप्त आराम और बेहतर स्वास्थ्य बनाए रखने के लिए, पारिश्रमिक के नुकसान की एवज में 5000 रुपये का आंशिक मुआवजा नकद प्रोत्साहन के रूप में प्रदान किया जाता है। यह मातृत्व लाभ योजना जनवरी 2017 में प्रत्यक्ष लाभ अंतरण के प्रोत्साहन के साथ लागू की गई थी। गर्भवती महिलाओं और स्तनपान कराने वाली माताओं को पहले जीवित बच्चे के लिए 5000 रुपये की राशि तीन किस्तों में प्रदान की जाती है, जो मातृ एवं शिशु स्वास्थ्य से संबंधित शर्तों पर आधारित हैं।

प्रधानमंत्री मातृ वंदना योजना को आंगनवाड़ी सेवा योजना या समाज कल्याण विभाग और स्वास्थ्य प्रणाली के मंच का उपयोग




Delhi ★ Elite Academy for Education & Training Pvt. Ltd.

*चित्र 1 : पोषण अभियान के विभिन्न स्तंभ*

| पहली किस्त | दूसरी किस्त | तीसरी किस्त |
|---|---|---|
| गर्भधारण के पांच महीने के अंदर अग्रिम पंक्ति के कार्यकर्ताओं के पास पंजीकरण | गर्भधारण के पहले छह महीने में कम-से-कम एक प्रसव-पूर्व जांच की रसीद | शिशु जन्म पंजीकरण और टीकाकरण के पहले टीकों की रसीद ( बीसीजी, ओपीवी, डीपीटी, हेपेटाईटस-बी या इसके समान अनुपूरक ) |
| 1,000 रु. | 2,000 रु. | 2,000 रु. |
| पीएमएमवीवाई के अंतर्गत कुल नकद राशि- 5,000 रु. | | |

*चित्र 2 : पीएमएमवीवाई के अंतर्गत शर्तों के अनुरूप किस्तें*

करके कार्यान्वित किया जाता है। आवेदन करने वाली सभी पात्र लाभार्थी जो शर्तों को पूरा करती हैं, उन्हें सक्षम प्राधिकारी के अनुमोदन पर, उनके आवेदन पत्र में निर्दिष्ट व्यक्तिगत बैंक / डाकघर खाते में प्रत्यक्ष लाभ अंतरण के माध्यम से भुगतान किया जाता है।

किस्तों में प्रदान किए जाने वाले योजना के लाभ को चित्र 1 में संक्षेपित किया गया है।

प्रधानमंत्री मातृ वंदना योजना, प्रत्यक्ष लाभ अंतरण योजना का एक सफल मॉडल प्रस्तुत करती है। यह सुनिश्चित करती है कि मातृत्व लाभ सीधे लाभार्थी के खाते में पहुंचे। 30 अप्रैल 2021 तक, 2.24 करोड़ से अधिक लाभार्थियों को योजना में नामांकित किया गया है।

## किशोरियों के लिए योजना

भारत सरकार ने स्कूल न जाने वाली किशोरियों (11–14 वर्ष) की बहुआयामी आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए, उन्हें स्कूल प्रणाली में शामिल होने के लिए प्रेरित करने के उद्देश्य से, वर्ष 2017–18 में उनके लिए एक पुनर्रचित योजना के कार्यान्वयन को मंजूरी दी है। किशोरियों को निम्नलिखित सेवाओं का एक पैकेज प्रदान किया जाता है:

1. पोषण प्रावधान
2. आयरन और फोलिक एसिड (आईएफए) सप्लीमेंट (अनुपूरक)
3. स्वास्थ्य जांच और रेफरल सेवाएं
4. पोषण और स्वास्थ्य शिक्षा
5. स्कूल न जाने वाली लड़कियों को औपचारिक स्कूली शिक्षा में शामिल होने के लिए मुख्यधारा में लाना
6. जीवन कौशल शिक्षा, परामर्श, आदि।

योजना के तहत पंजीकृत 11-14 वर्ष की आयु की स्कूल न जाने वाली प्रत्येक किशोरी को वर्ष में 300 दिनों के लिए 600 कैलोरी, 18–20 ग्राम प्रोटीन और सूक्ष्म पोषक तत्व युक्त पूरक पोषण प्रदान किया जाता है। पोषण, घर ले जाने के लिए राशन या गर्म पके भोजन के रूप में जैसे भी संभव हो, दिया जाता है।

> **लॉकडाउन के महीनों के दौरान, राज्यों में आंगनवाड़ी केंद्र बंद कर दिए गए थे। नवंबर 2020 में, महिला और बाल विकास मंत्रालय ने आंगनवाड़ी केंद्रों में कोविड-19 सुरक्षा निर्देशों का पालन करते हुए आंगनवाड़ी केंद्रों को खोलने और नियंत्रण वाले क्षेत्रों के बाहर सेवाओं को फिर से शुरू करने के लिए दिशानिर्देश जारी किए। कुछ राज्यों में गैर-नियंत्रण क्षेत्रों में ग्राम स्वास्थ्य स्वच्छता पोषण दिवस आंशिक रूप से जारी थे। मांग की स्थिति में स्वास्थ्य केंद्रों पर नियमित सेवाएं प्रदान की गईं।**

पोषण से संबंधित एक या अन्य पहलुओं में संबोधित इन सभी योजनाओं में देश में पोषण संबंधी परिणामों में सुधार करने की क्षमता है। सरकार ने कुपोषण के उन्मूलन के लिए, पोषण संबंधी सामग्री, वितरण, आउटरीच को प्रभावी तरीके से लागू करने के लिए मिशन पोषण 2.0 की घोषणा की है, जिसमें स्वास्थ्य, आरोग्य और रोगों तथा कुपोषण से बचाव पर जोर दिया गया है।

## स्कूलों में मध्याह्न भोजन का राष्ट्रीय कार्यक्रम

स्कूल जाने वाले बच्चों के पोषण स्तर में सुधार के लिए शिक्षा मंत्रालय द्वारा स्कूलों में मध्याह्न भोजन का राष्ट्रीय कार्यक्रम लागू किया जाता है, जिसमें बच्चों को राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा अधिनियम, 2013 की अनुसूची-दो में दिए गए पोषण मानकों के अनुसार मध्याह्न भोजन दिया जाता है। मौजूदा परिस्थितियों (कोविड-19) में चूंकि पका हुआ गर्म भोजन उपलब्ध कराना संभव नहीं है, इसलिए राज्यों/ केंद्रशासित प्रदेशों को, महामारी के कारण स्कूल बंद रहने तक सभी पात्र बच्चों को खाद्य सुरक्षा भत्ता (खाना पकाने की लागत के बराबर जिसमें खाद्यान्न, दालें , तेल आदि शामिल हैं) प्रदान करने की सलाह दी गई है।

## एनीमिया मुक्त भारत

एनीमिया मुक्त भारत कार्यनीति के तहत, बच्चों (5–9 वर्ष) और किशोरियो तथा लड़कों (10–19 वर्ष) में एनीमिया की रोकथाम और उपचार के लिए राज्यों और केंद्रशासित प्रदेशों को सहायता प्रदान की जाती है। कार्यनीति में मलेरिया, हीमोग्लोबिनोपैथी तथा फ्लोरोसिस पर विशेष ध्यान देने और स्थानिक क्षेत्रों में एनीमिया के गैर-पोषण संबंधी कारणों के समाधान के साथ-साथ स्कूल प्लेटफॉर्म के माध्यम से रोगनिरोधी आयरन फोलिक एसिड अनुपूरण, समय-समय पर कृमिहरण, एनीमिया का डिजिटल तरीकों का परीक्षण और उपचार का प्रावधान शामिल हैं।

## टीकाकरण पर सरकार की पहल

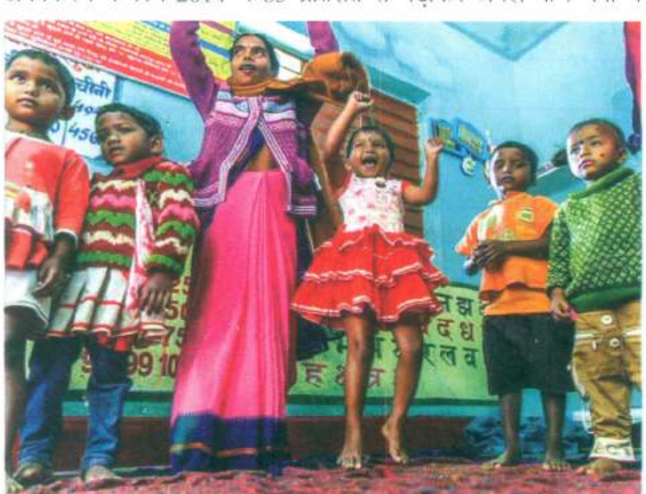
स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय के राष्ट्रव्यापी टीकाकरण कार्यक्रम के माध्यम से शिशुओं, बच्चों और गर्भवती महिलाओं को कई टीके लगाए जाते हैं। भारत सरकार द्वारा 1985 में शुरू किया गया सार्वभौमिक प्रतिरक्षण कार्यक्रम (यूआईपी) ऐसा ही एक टीकाकरण कार्यक्रम है। यह 1992 में बाल जीवन रक्षा और सुरक्षित मातृत्व कार्यक्रम का एक हिस्सा बन गया और वर्तमान में 2005 से राष्ट्रीय ग्रामीण स्वास्थ्य मिशन के तहत प्रमुख क्षेत्रों में से एक है। इस कार्यक्रम में 12 बीमारियों के लिए टीकाकरण शामिल है- तपेदिक, डिप्थीरिया, काली खांसी, टेटनस, पोलियोमाइलाइटिस, खसरा, हेपेटाइटिस-बी, दस्त, जापानी एन्सेफलाइटिस, रूबेला, निमोनिया (हीमोफिलस इन्फ्लुएंजा टाइप बी) और न्यूमोकोकल रोग (न्यूमोकोकल निमोनिया और मेनिन्जाइटिस)। 2007 में हेपेटाइटिस बी को और 2017 में न्यूमोकोकल को सार्वभौमिक टीकाकरण कार्यक्रम में शामिल किया गया।

**भारत में सार्वभौमिक टीकाकरण कार्यक्रम दुनिया के सबसे बड़े सार्वजनिक स्वास्थ्य कार्यक्रमों में से एक है। यह सालाना लगभग 2.9 करोड़ गर्भवती महिलाओं और 2.67 करोड़ नवजात शिशुओं को लक्षित करता है। हर साल 1.2 करोड़ से अधिक टीकाकरण सत्र आयोजित किए जाते हैं। यह सबसे अधिक किफायती सार्वजनिक स्वास्थ्य कार्यक्रमों में से एक है और वैक्सीन से रोकथाम वाले रोगों (वीपीडी) और पांच साल से कम आयु के बच्चों की मृत्यु दर कम करने में काफी हद तक सहायक है।**

भारत में सार्वभौमिक टीकाकरण कार्यक्रम दुनिया के सबसे बड़े सार्वजनिक स्वास्थ्य कार्यक्रमों में से एक है। यह सालाना लगभग 2.9 करोड़ गर्भवती महिलाओं और 2.67 करोड़ नवजात शिशुओं को लक्षित करता है। हर साल 1.2 करोड़ से अधिक टीकाकरण सत्र आयोजित किए जाते हैं। यह सबसे अधिक किफायती सार्वजनिक स्वास्थ्य कार्यक्रमों में से एक है और वैक्सीन से रोकथाम वाले रोगों (वीपीडी) और पांच साल से कम आयु के बच्चों की मृत्यु दर कम करने में काफी हद तक सहायक है।

## मिशन इन्द्रधनुष

भारत सरकार के स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय ने दिसंबर 2014 में मिशन इन्द्रधनुष का शुभारंभ किया। इसके अंतर्गत विशेष अभियान के माध्यम से बच्चों और गर्भवती महिलाओं के लिए टीकाकरण कवरेज 2014 में 65 प्रतिशत से बढ़ाकर अगले पांच वर्षों में कम से कम 90 प्रतिशत तक करने का लक्ष्य है। सरकार ने देश भर में अधिक ध्यान देने की जरूरत वाले 201 जिलों की पहचान की है, जहां देश के बिना टीकाकरण या आंशिक रूप से टीकाकरण वाले लगभग 50 प्रतिशत बच्चे हैं। अधिक ध्यान देने की जरूरत वाले 201 जिलों में से 82 बिहार, मध्य प्रदेश, राजस्थान और उत्तर प्रदेश में हैं। देश के गैर-टीकाकरण या आंशिक रूप से टीकाकरण वाले लगभग 25 प्रतिशत बच्चे इन्हीं राज्यों में हैं।



- **प्रयासों की प्रकृतिः** सरकार ने नियमित टीकाकरण की सावधिक गहनता कार्यनीति का अब तक का सबसे बड़ा अनुप्रयोग शुरू किया।
- **सघन मिशन इन्द्रधनुषः** सरकार ने नियमित टीकाकरण कार्यक्रम में छूट गए दो वर्ष से कम उम्र के बच्चों और गर्भवती महिलाओं तक पहुंचने के लिए 8 अक्टूबर, 2017 को गहन मिशन इंद्रधनुष की शुरुआत की। इसके तहत दिसंबर 2018 तक पूर्ण टीकाकरण कवरेज को 90 प्रतिशत तक बढ़ाने का लक्ष्य था। हालांकि, देश के केवल 16 जिलों ने अब तक इस लक्ष्य को हासिल किया है।
- **सघन मिशन इंद्रधनुष 2.0:** सघन मिशन इंद्रधनुष 2.0 की निगरानी एक विशेष पहल प्रो-एक्टिव गवर्नेंस एंड टाइमली इम्प्लीमेंटेशन (प्रगति) यानी अति सक्रिय संचालन और समयबद्ध कार्यान्वयन के तहत उच्चतम स्तर पर की जाती है। यह उन जिलों को लक्षित करता है जिनमें टीकाकरण कवरेज 70 प्रतिशत या उससे कम है। इसका उद्देश्य रोकी जा सकने वाली बच्चों की मृत्यु को 2030 तक समाप्त करने के सतत विकास लक्ष्य को प्राप्त करना है।
- **सघन मिशन इंद्रधनुष 3.0:** गहन मिशन इंद्रधनुष 3.0 का उद्देश्य सभी उपलब्ध टीकों के साथ अगम्य आबादी तक पहुंच सुनिश्चित करना और फरवरी से मार्च 2021 तक चिह्नित जिलों और ब्लॉकों में बच्चों तथा गर्भवती महिलाओं के वैक्सीनेशन में तेजी लाना है। इसके तहत उन बच्चों और गर्भवती महिलाओं पर ध्यान केंद्रित किया जाएगा जो कोविड-19 महामारी के दौरान टीके की खुराक लेने से चूक गए हैं। गहन मिशन इंद्रधनुष 3.0 के दूसरे चरण के दौरान उनकी पहचान की जाएगी और उनका टीकाकरण किया जाएगा।

## जन्म खुराक टीकाकरण प्रोटोकॉल

जन्म खुराक टीकाकरण सार्वभौमिक टीकाकरण कार्यक्रम का अभिन्न अंग है। यह पोलियोमाइलाइटिस और बचपन में टीबी, हेपेटाइटिस-बी के तीन वीपीडी से बचाव के लिए दिया जाता है। इसके लिए जन्म खुराक टीकाकरण प्रोटोकॉल विकसित किया गया था और यह सुनिश्चित करने के लिए राज्यों / केंद्रशासित प्रदेशों के साथ साझा किया गया था कि कोई भी संस्थागत प्रसव नवजात शिशु जन्म खुराक से वंचित न रहे।

### कोविड-19 टीकाकरण

दिसंबर 2019 में कोविड-19 महामारी दुनिया भर में फैली। भारत सरकार ने महामारी से निपटने के लिए अति सक्रियता से कदम उठाए और कोविड-19 प्रबंधन के सभी पहलुओं पर कार्रवाई के लिए स्वास्थ्य प्रणालियों की तैयारी शुरू की। कोविडरोधी टीका बनाने में भारत के सार्वजनिक स्वास्थ्य प्रयासों को अनुसंधान और विकास द्वारा दृढ़ता से समर्थन दिया गया था। कोविड-19 टीकाकरण कार्यक्रम में सार्वभौमिक टीकाकरण कार्यक्रम के मौजूदा बुनियादी ढांचे का उपयोग किया गया। एक अनूठा डिजिटल प्लेटफॉर्म, को-विन टीकाकरण गतिविधियों में सहायता करता है। यह, कार्यक्रम प्रबंधकों को पंजीकरण और टीकाकरण के लिए प्रत्येक लाभार्थी की जानकारी के साथ-साथ वैक्सीन के उपलब्ध स्टॉक, उनके भंडारण तापमान, वास्तविक टीकाकरण प्रक्रिया, डिजिटल प्रमाण पत्र बनाने आदि में मदद करता है। कोविड-19 और टीकाकरण प्रक्रिया पर आम जनता के प्रश्नों के समाधान के लिए एक 24×7 राष्ट्रीय कॉल सेंटर की स्थापना की गई थी।

**एक अनूठा डिजिटल प्लेटफॉर्म, को-विन टीकाकरण गतिविधियों में सहायता करता है। यह, कार्यक्रम प्रबंधकों को पंजीकरण और टीकाकरण के लिए प्रत्येक लाभार्थी की जानकारी के साथ-साथ वैक्सीन के उपलब्ध स्टॉक, उनके भंडारण तापमान, वास्तविक टीकाकरण प्रक्रिया, डिजिटल प्रमाण पत्र बनाने आदि में मदद करता है।**

### कोविड-19 और स्वास्थ्य सेवाओं की उपलब्धता

स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय ने कोविड-19 और स्कूल बंद होने से उत्पन्न चुनौतियों से निपटने के लिए 14 अप्रैल, 2020 को कोविड-19 के प्रकोप के दौरान आवश्यक स्वास्थ्य सेवाएं उपलब्ध कराने के संबंध में सभी राज्यों और केंद्रशासित प्रदेशों को मार्गदर्शन नोट जारी किए। महामारी के बीच प्रजनन, मातृ, नवजात, बच्चों, किशोरों के लिए स्वास्थ्य तथा पोषण सेवाएं जारी रखने के लिए 24 मई, 2020 को प्रावधान किया गया। राज्यों और केंद्रशासित प्रदेशों को सलाह दी गई कि वे लक्षित आयु समूहों यानी 6-59 महीने की आयु के प्री-स्कूल बच्चों, 5-9 साल के बच्चों, 10-19 साल के किशोर बच्चों, गर्भवती और स्तनपान कराने वाली महिलाओं को आयरन फोलिक एसिड अनुपूरक का घरेलू वितरण सुनिश्चित करें। गैर-नियंत्रित क्षेत्रों में, अग्रिम पंक्ति जैसे आशा/एएनएम/आंगनवाड़ी कार्यकर्ताओं द्वारा सभी व्यक्तिगत सुरक्षा उपायों और सामाजिक दूरी के मानदंडों का पालन करते हुए ग्राम स्वास्थ्य स्वच्छता पोषण दिवस (वीएचएसएनडी) के माध्यम से आयरन फोलिक एसिड अनुपूरक की खुराक का वितरण करने की सलाह दी गई।

लॉकडाउन के महीनों के दौरान, राज्यों में आंगनवाड़ी केंद्र बंद कर दिए गए थे। नवंबर 2020 में, महिला और बाल विकास मंत्रालय ने आंगनवाड़ी केंद्रों में कोविड-19 सुरक्षा निर्देशों का पालन करते हुए आंगनवाड़ी केंद्रों को खोलने और नियंत्रण वाले क्षेत्रों के बाहर सेवाओं को फिर से शुरू करने के लिए दिशानिर्देश जारी किए। कुछ राज्यों में गैर-नियंत्रण क्षेत्रों में ग्राम स्वास्थ्य स्वच्छता पोषण दिवस आंशिक रूप से जारी थे। मांग की स्थिति में स्वास्थ्य केंद्रों पर नियमित सेवाएं प्रदान की गईं। अप्रैल 2020 में, स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय ने घर-घर जाकर स्वास्थ्य और पोषण सेवाएं प्रदान करने के दिशानिर्देश जारी किए। कई राज्यों ने घर-घर जाकर आवश्यक सेवाएं जैसे कि लाभार्थियों को आहार अनुपूरकों का वितरण और परामर्श सेवाएं उपलब्ध करवाई। निरंतर सेवाएं सुनिश्चित करने के लिए अधिकांश राज्यों ने इस प्रकार की व्यवस्था की।

महामारी के चुनौतीपूर्ण समय में, भारत सरकार सेवा वितरण में खामियों को दूर करने और आवश्यक सेवाएं उपलब्ध कराने के लिए एकीकृत बाल विकास योजना और स्वास्थ्य सेवाओं के बीच अभिसरण के लिए काम कर रही है। घर-घर संपर्क, समुदाय-आधारित कार्यक्रम, जन-संचार और परिवारों तथा समुदायों की भागीदारी पर अधिक ध्यान देकर जन आंदोलन का प्रचार करने पर ध्यान केंद्रित किया गया है। ■


## प्रकाशन विभाग के विक्रय केंद्र

| | | | |
|---|---|---|---|
| नई दिल्ली | पुस्तक दीर्घा, सूचना भवन, सीजीओ कॉम्प्लेक्स, लोधी रोड | 110003 | 011-24367260 |
| नवी मुंबई | 701, सी- विंग, सातवीं मंजिल, केंद्रीय सदन, बेलापुर | 400614 | 022-27570686 |
| कोलकाता | 8, एसप्लानेड ईस्ट | 700069 | 033-22488030 |
| चेन्नई | 'ए' विंग, राजाजी भवन, बसंत नगर | 600090 | 044-24917673 |
| तिरुअनंतपुरम | प्रेस रोड, नयी गवर्नमेंट प्रेस के निकट | 695001 | 0471-2330650 |
| हैदराबाद | कमरा सं 204, दूसरा तल, सीजीओ टावर, कवाड़ीगुड़ा, सिकंदराबाद | 500080 | 040-27535383 |
| बेंगलुरु | फर्स्ट फ्लोर, 'एफ' विंग, केंद्रीय सदन, कोरामंगला | 560034 | 080-25537244 |
| पटना | बिहार राज्य कोऑपरेटिव बैंक भवन, अशोक राजपथ | 800004 | 0612-2675823 |
| लखनऊ | हॉल सं-1, दूसरा तल, केंद्रीय भवन, क्षेत्र-एच, अलीगंज | 226024 | 0522-2325455 |
| अहमदाबाद | 4-सी, नेप्च्यून टॉवर, चौथी मंजिल, नेहरू ब्रिज कॉर्नर, आश्रम रोड | 380009 | 079-26588669 |
| गुवाहाटी | असम खादी एवं ग्रामीण उद्योग बोर्ड, भूतल, एमआरडी रोड, चांदमारी | 781003 | 0361.2668237 |

Delhi ★ Elite Academy For Education & Training Pvt. Ltd.

# विक्रय तथा विपणन में प्रौद्योगिकी

बालेन्दु शर्मा दाधीच

**विक्रय और विपणन की दुनिया अब रजिस्टरों, वर्ड फाइलों, एक्सेल फाइलों और खाताबही के दायरे से बाहर निकल चुकी हैं। एंटरप्राइज़ रिसोर्स प्लानिंग (ईआरपी) और कस्टमर रिलेशनशिप मैनेजमेंट (सीआरएम) जैसे आधुनिक समाधान (सॉल्यूशन) आज के कारोबार और सेल्स की बुनियादी आवश्यकता हैं। ये आपकी प्रक्रियाओं को सरल, सुगम, प्रभावी और आसानी से प्रबंध-योग्य बनाते हैं। वे विभिन्न विभागों को एक मंच पर लाते हैं और सूचनाओं की पारदर्शिता को बढ़ाते हैं। इतना ही नहीं वे आपके ग्राहकों के साथ एक किस्म का रिश्ता बनाने में भी मदद करते हैं। ग्राहक ने एक बार कोई उत्पाद खरीदा या सेवा ली तो उसके साथ आपका ताल्लुक इतने भर से समाप्त नहीं हो जाता। बल्कि यह तो आपके और उसके रिश्ते की शुरुआत है। एक बार उससे जुड़ाव होने के बाद आप इस रिश्ते को बनाए रखने, प्रगाढ़ करने और कारोबारी दृष्टि से लाभदायक बनाने के लिए प्रौद्योगिकी का साथ लेते हैं जो आगे भी उसे जोड़ रखने में आपकी मदद करती है।**

पेशेवरों की सोशलनेटवर्किंग वेबसाइट लिंक्डइन ने हाल ही में एक रिपोर्ट साझा की जिसमें कहा गया कि भारत में विक्रय (सेल्स) और विपणन (मार्केटिंग) के क्षेत्र में प्रौद्योगिकी की भूमिका लगातार महत्वपूर्ण होती जा रही है। स्थिति यह है कि भारत में हर दस में से नौ शीर्ष सेल्स पेशेवर अपनी बिक्री बढ़ाने के लिए प्रौद्योगिकी का इस्तेमाल कर रहे हैं। लिंक्डइन ने भारत के 400 सेल्स पेशेवरों और 400 खरीददारों के बीच सर्वेक्षण करवाया था जिसके नतीजे चौंकाने वाले रहे। ये आंकड़े भारत जैसे देश के नहीं बल्कि अमेरिका या ब्रिटेन जैसे देशों जैसे दिखाई दे रहे थे। क्या सचमुच भारत में प्रौद्योगिकी तथा ऑनलाइन बिक्री का स्तर इतना ऊपर उठ चुका है?

यूं तो देश में पिछले एक दशक से डिजिटल कायाकल्प की प्रक्रिया में तेज़ी आई हुई है लेकिन कोविड के संकट के बाद जो परिस्थितियां पैदा हुईं उन्होंने इस प्रक्रिया को और तेज़ कर दिया है। अब जनजीवन और कारोबार के हर क्षेत्र में प्रौद्योगिकी की भूमिका पहले से कहीं ज्यादा ठोस और महत्वपूर्ण हो गई है। महामारी के आगमन से पहले जो कंपनियां ऑनलाइन सेल्स में खास दिलचस्पी नहीं रखती थीं, रिमोट तथा हाइब्रिड (दूरस्थ और संकर) कामकाज की मौजूदा दुनिया में उससे दूरी पाट चुकी हैं। जब लोग घरों में कैद हों तो कारोबारों के सामने अपना अस्तित्व बचाने की चुनौती आ खड़ी होना स्वाभाविक था। ऐसे में उन्होंने डिजिटल माध्यम को अपनाने पर ध्यान केंद्रित किया। जिन्होंने ऐसा कर लिया, वे कारोबारी लिहाज से पहले जैसे ही या उससे भी अधिक व्यस्त हो गए। जो ऐसा नहीं कर सके, वे अप्रासंगिक होकर हाशिए पर चले गए।

बहरहाल, आभासी सेल्स अब एक सामान्य बात बन चुकी है और बिक्री से लेकर सप्लाई लाइन और खरीददारी की प्रक्रिया से लेकर भुगतान की प्रक्रिया तक को सुगम और काफी हद तक सुरक्षित बनाया जा चुका है। ऐसे में लिंक्डइन के सर्वेक्षण में 74 फीसदी खरीददार अगर यह कहते हैं कि महामारी के बाद खरीददारी की प्रक्रिया ज्यादा आसान हो चुकी है तो इसमें आश्चर्य नहीं होना चाहिए।

प्रौद्योगिकी ने अनेक स्तरों पर मदद की है, न सिर्फ बिक्री में बल्कि विपणन में भी। विपणन से तात्पर्य बिक्री के अनुकूल माहौल बनाने वाली गतिविधियों से है जिनमें प्रचार-प्रसार, कार्यक्रमों का आयोजन, पारंपरिक तथा सोशल मीडिया का प्रयोग, संचार आधारित

लेखक जाने-माने तकनीक विशेषज्ञ हैं। ईमेल: balendusharmadadhichi@gmail.com

अभियान और ग्राहकों तक पहुंचने के प्रत्यक्ष तरीके शामिल हैं। इनमें कारोबारी अवसरों को तलाशना, पहचानना और उनका लाभ उठाना तो शामिल है ही, अवसरों को पैदा करने में भी प्रौद्योगिकी की भूमिका है। और भी बहुत सारी प्रक्रियाएं आसान हो गई हैं, जैसे कि अपने ग्राहकों के साथ संपर्क प्रगाढ़ करना, अपने उत्पादों या सेवाओं के प्रति लोगों को आकर्षित करना, अपने व्यापारिक दायरे का विस्तार करना, अपनी सेवाओं को ज्यादा सुनियोजित और सुसंगठित बनाना, व्यवस्थाओं को सुव्यवस्थित करना आदि। आज अगर ग्राहक के मन में किसी उत्पाद को खरीदने की इच्छा पैदा होने से लेकर उसके घर पर उत्पाद की डिलीवरी तक के बीच की दूरी सिकुड़कर चंद घंटे तक आ पहुंची है, तो इसमें प्रौद्योगिकी की महत्वपूर्ण भूमिका है।

**इन दिनों विक्रय और विपणन की प्रक्रिया जिस चीज से सर्वाधिक प्रभावित हो रही है वह है- डेटा। हर एक व्यक्ति ऑनलाइन और सोशल माध्यमों पर अपनी सूचनाओं, अभिव्यक्ति, गतिविधियों और जिज्ञासाओं से अनगिनत मात्रा में डेटा पैदा कर रहा है। जो भी व्यक्ति कभी न कभी इंटरनेट पर आया है, उसके बारे में कुछ न कुछ डेटा अवश्य उपलब्ध है।**

यह सब सिर्फ निजी क्षेत्र के लिए ही महत्वपूर्ण नहीं है बल्कि सरकारी क्षेत्र की सेवाओं में भी प्रौद्योगिकी पर आधारित नए तौर-तरीके लोकप्रिय हो रहे हैं। सरकारी क्षेत्र में सूचनाओं तथा सेवाओं को सही लोगों तक तेज रफ्तार से और प्रभावी ढंग से पहुंचाने के लिए प्रौद्योगिकी का प्रयोग रूपांतरकारी सिद्ध हो रहा है।

इन दिनों विक्रय और विपणन की प्रक्रिया जिस चीज से सर्वाधिक प्रभावित हो रही है वह है- डेटा। हर एक व्यक्ति ऑनलाइन और सोशल माध्यमों पर अपनी सूचनाओं, अभिव्यक्ति, गतिविधियों और जिज्ञासाओं से अनगिनत मात्रा में डेटा पैदा कर रहा है। जो भी व्यक्ति कभी न कभी इंटरनेट पर आया है, उसके बारे में कुछ न कुछ डेटा अवश्य उपलब्ध है। अथाह मात्रा में पैदा होने वाले डेटा को इकट्ठा करने और उसका विश्लेषण करने में आधुनिकतम तकनीकों की भूमिका है, जैसे कि आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, बिग डेटा एनालिटिक्स और क्लाउड कंप्यूटिंग आदि। यह डेटा सेल्स और विपणन करने वाली कंपनियों के लिए बहुमूल्य है। वह न सिर्फ लोगों की पसंद-नापसंद और इच्छाओं का दस्तावेजीकरण करता है बल्कि रुझानों को भी स्पष्ट करता है। यदि कंपनियां अपने प्रचार अभियान को इन सूचनाओं के आधार पर कस्टमाइज कर लेती हैं तो वे अपने कारोबारी अवसरों को कई गुना बढ़ा सकती हैं। इंटरनेट से जुड़ा हुआ मीडिया आपको ऐसा करने की सुविधा भी देता है।

टेलीविजन, रेडियो या प्रिंट मीडिया, अधिकांश मामलों में, एक स्थान के लोगों के सामने एक ही किस्म की सामग्री (कन्टेन्ट और विज्ञापन आदि) पेश करता है। लेकिन वह सामग्री हर एक दर्शक और पाठक के अनुकूल हो, ऐसा ज़रूरी नहीं है। दूसरी ओर ऑनलाइन माध्यमों पर आप हर एक व्यक्ति को अलग सूचना और अलग विज्ञापन दिखा सकते हैं। जब आपको उस व्यक्ति की पसंद-नापसंद, गतिविधियों, ज़रूरतों आदि की पहले से जानकारी हो तो आप उसे वही सूचनाएं दिखाएंगे जो उसके लिए ज्यादा अनुकूल हों और ज्यादा आकर्षक हों। यही कारण है कि डेटा की उपलब्धता कारोबारी अवसरों से जुड़ी हुई है।

तकनीक ने प्रचार के माध्यमों को सुगम और सस्ता भी बनाया है। किसी जमाने में एक अच्छी सी विज्ञापन फिल्म बनाने पर

## निजता और साइबर सुरक्षा के लिए विनियमन

इंटरनेट जहां सेल्स और विपणन के लिए अवसरों की खान है वहीं इस पर निजता और साइबर सुरक्षा संबंधी चुनौतियों की भी भरमार है। सेल्स और विपणन के लिए बड़े पैमाने पर तकनीकी और कारोबारी कंपनियां डेटा इकट्ठा करती हैं। इस डेटा का इस्तेमाल मार्केटिंग के अभियानों को ज्यादा धारदार और असरदार बनाने के लिए किया जाता है। इससे उत्पादों की बिक्री बढ़ाने में भी मदद मिलती है। लेकिन क्या कंपनियों को अपने लाभ के लिए लोगों की निजता का उल्लंघन करने की खुली छूट दी जा सकती है? यह एक अहम सवाल है और दुनिया की ज्यादातर सरकारें इस तरह की खुली छूट के हक में नहीं हैं। भारत भी अपवाद नहीं है।

इसके परिणामस्वरूप भारत में पिछली फरवरी में सूचना प्रौद्योगिकी नियम 2021 लाए गए जो ऑनलाइन माध्यमों पर बेरोकटोक लोगों की निजता का उल्लंघन करने की प्रवृत्ति पर अंकुश लगाएंगे। इस संदर्भ में यूरोपीय संघ के सामान्य डेटा संरक्षण विनियमन कानून को बहुत कारगर माना गया है जिसके तहत ऑनलाइन माध्यमों पर सक्रिय विभिन्न पक्षकारों को कई तरह से पाबंद किया गया है। भारत के ताजा नियमों, जिनका पूरा नाम 'सूचना प्रौद्योगिकी (मध्यवर्ती संस्थानों के लिए दिशानिर्देश और डिजिटल मीडिया नैतिकता संहिता) नियम 2021' है, में भी उपभोक्ताओं और ग्राहकों के निजता तथा साइबर सुरक्षा के अधिकार की सुरक्षा के लिए कुछ ठोस कदम उठाए गए हैं।

इन नियमों के तहत ऑनलाइन माध्यमों पर सक्रिय सोशल मीडिया संस्थानों को अपनी निजता नीति घोषित करनी होगी। अगर कोई आपत्तिजनक सामग्री प्रकाशित की गई है तो उसे 36 घंटों के भीतर हटाना होगा, लोगों की सूचनाओं को सुरक्षित रखना होगा, ज़रूरत पड़ने पर किसी सरकारी एजेंसी को 72 घंटे के भीतर ऐसे डेटा तक पहुंच उपलब्ध करानी होगी, साइबर सुरक्षा से संबंधित कोई घटना होती है तो उसकी सूचना संबंधित एजेंसियों को देनी होगी और अपने यहां पर लोगों की शिकायतों का समाधान करने के लिए एक शिकायत निवारण तंत्र बनाना होगा। इन कंपनियों को हर महीने अनुपालन रिपोर्ट भी प्रकाशित करनी होगी। ये नियम इस मायने में महत्वपूर्ण हैं कि ये उपभोक्ताओं को अपनी निजता और ऑनलाइन सुरक्षा की तरफ से निश्चिंत होकर इंटरनेट पर मौजूद सुविधाओं का यथोचित लाभ उठाने की आज़ादी देंगे।

आठ-दस लाख की लागत आना सामान्य बात थी। लेकिन आज इसके लिए आवश्यक अधिकांश तकनीकें बहुत सस्ती दरों पर उपलब्ध हैं और उनका प्रयोग इतना आसान हो गया है कि, विशिष्ट परिस्थितियों को छोड़कर, सामान्य लोग भी थोड़े से कौशल के आधार पर इस प्रकार की सामग्री तैयार कर सकते हैं। इतना ही नहीं, उस सामग्री का प्रसार भी बहुत आसान है। यदि आप एक दिलचस्प कहानी कह सकते हैं तो आपका वीडियो, पॉडकॉस्ट, ब्लॉग या विज्ञापन अभियान वायरल हो सकता है और देखते ही देखते लाखों लोगों तक पहुंच सकता है। सेल्स और विपणन की दुनिया में इसे ज़ीरो डॉलर मार्केटिंग भी कहा जाता है। प्रचार के ठिकाने भी बहुतायत से उभर आए हैं और उनमें से अधिकांश का प्रयोग निःशुल्क किया जा सकता है। ट्विटर, फ़ेसबुक, यूट्यूब, इन्स्टाग्राम, ईमेल, ब्लॉग, ऑनलाइन समीक्षा, व्हाट्सएप्प आदि ऐसे ही कुछ माध्यम हैं।

विक्रय और विपणन की दुनिया अब रजिस्टरों, वर्ड फाइलों, एक्सेल फाइलों और खाताबही के दायरे से बाहर निकल चुकी हैं। एंटरप्राइज़ रिसोर्स प्लानिंग (ईआरपी) और कस्टमर रिलेशनशिप मैनेजमेंट (सीआरएम) जैसे आधुनिक समाधान (सॉल्यूशन) आज के कारोबार और सेल्स की बुनियादी आवश्यकता हैं। ये आपकी प्रक्रियाओं को सरल, सुगम, प्रभावी और आसानी से प्रबंध-योग्य बनाते हैं। वे विभिन्न विभागों को एक मंच पर लाते हैं और सूचनाओं की पारदर्शिता को बढ़ाते हैं। इतना ही नहीं वे आपके ग्राहकों के साथ एक किस्म का रिश्ता बनाने में भी मदद करते हैं। ग्राहक ने एक बार कोई उत्पाद खरीदा या सेवा ली तो उसके साथ आपका ताल्लुक इतने भर से समाप्त नहीं हो जाता। बल्कि यह तो आपके और उसके रिश्ते की शुरुआत है। एक बार उससे जुड़ाव होने के बाद आप इस रिश्ते को बनाए रखने, प्रगाढ़ करने और कारोबारी दृष्टि से लाभदायक बनाने के लिए प्रौद्योगिकी का साथ लेते हैं जो आगे भी उसे जोड़ रखने में आपकी मदद करती है। आप समय-समय पर उसे संदेश भेजते हैं और उसका फीडबैक लेते हैं। वह व्यक्ति आपके ब्रांड के साथ जुड़ाव महसूस करने लगता है। यह जुड़ाव आगे भी बिक्री और विपणन में लाभदायक सिद्ध होता है।

**टेलीविजन, रेडियो या प्रिंट मीडिया, अधिकांश मामलों में, एक स्थान के लोगों के सामने एक ही किस्म की सामग्री (कन्टेन्ट और विज्ञापन आदि) पेश करता है। लेकिन वह सामग्री हर एक दर्शक और पाठक के अनुकूल हो, ऐसा ज़रूरी नहीं है। दूसरी ओर ऑनलाइन माध्यमों पर आप हर एक व्यक्ति को अलग सूचना और अलग विज्ञापन दिखा सकते हैं। जब आपको उस व्यक्ति की पसंद-नापसंद, गतिविधियों, ज़रूरतों आदि की पहले से जानकारी हो तो आप उसे वही सूचनाएं दिखाएंगे जो उसके लिए ज्यादा अनुकूल हों और ज्यादा आकर्षक हों।**

नए अवसरों की तलाश के लिए भी अनेक टूल आ चुके हैं। लिंक्डइन का सेल्स नेविगेटर ऐसा ही एक टूल है जो सेल्स की दुनिया के पेशेवरों को उनकी दिलचस्पी के क्षेत्र में हो रही घटनाओं से परिचित कराता है और कौनसे नए कारोबारी अवसर पैदा हो रहे हैं, उनकी जानकारी देता है। आपकी वेबसाइट, जो अब तक कंपनी और उत्पादों की सूचनाएं मात्र दिया करती थी, अब एक सेल्समैन का काम भी करने लगी है और इस काम में उसकी मदद कर रही है आर्टिफिशियलइंटेलिजेंस। अनेक वेबसाइटों पर आपको चैटबॉट दिखाई देंगे जो आपसे पूछते हैं कि मैं आपकी क्या मदद कर सकता हूं। आप अपना सवाल लिखते हैं और जवाब प्रौद्योगिकी देती है। धीरे-धीरे वह आपके तथा आपकी आवश्यकताओं के बारे में ज़रूरी जानकारी इकट्ठी करने के बाद आपको एक कुशल सेल्समैन के पास भेज देती है। इस प्रक्रिया में जो गंभीर ग्राहक होते हैं वे अगले चरण तक पहुंचते हैं और जो सिर्फ सूचना पाने तक सीमित रहते हैं उन्हें चैटबॉट ही संतुष्ट करके भेज देता है। किसी वेबसाइट पर रोजाना अगर दस-पंद्रह हजार लोग आकर चैटबॉट्स के साथ चर्चा करते होंगे तो आप ही सोचिए कि प्रौद्योगिकी ने उस एक दिन में कितने लोगों का काम कर दिया होगा। और उसने संभावित खरीददारों की पहचान भी कर ली। अब कंपनी को कुछ दर्जन ग्राहक सेवा प्रदाता (कस्टमर केयरएक्जीक्यूटिव) लगाने की ज़रूरत नहीं रहेगी बल्कि उसका काम दो-चार से ही चल जाएगा।

विपणन के क्षेत्र में स्वचालन (ऑटोमैशन) से भी क्रांति आ रही है। एक ही संदेश को दर्जनों माध्यमों पर प्रसारित करना संभव है और वह भी चंद मिनटों के भीतर। इन संदेशों को अलग-अलग पाठक-दर्शक वर्ग के लिए कस्टमाइज करना भी संभव है ताकि वह अधिक परिणाम दे सके। प्रौद्योगिकी यहां भी दर्जनों लोगों का काम खुद ही स्वचालित ढंग से करने लगी है। मानवीय दखल की ज़रूरत तभी पड़ती है जबकि कोई अहम निर्णय लेना हो या फिर मंथन या तुलना करने की ज़रूरत पड़े। सोशललिज़निंग, यानी कि सोशल मीडिया पर क्या कुछ घटित हो रहा है उसकी थाह रखना, भी आज सेल्स और मार्केटिंग की दुनिया का अहम पहलू है। इसके तहत लाखों ऑनलाइन ठिकानों पर हो रही चर्चाओं का विश्लेषण करके उनमें से निष्कर्ष निकाले जाते हैं और उन्हें उन कंपनियों को भेजा जाता है जिनके लिए ये रुझान अहमियत रखते हैं।

सचमुच, आज सेल्स और मार्केटिंग की दुनिया हमारे माता-पिताओं के जमाने के कारोबार जैसी नहीं रह गई है। वह अपने परिमाण और परिणाम दोनों ही लिहाज से रूपांतरित हो चुकी है। जब हर कहीं डिजिटल रूपांतरण हो रहा है तो यह क्षेत्र तकनीक की शक्ति से कैसे अछूता रह सकता है। ■

# कोविड-19 के अनुभव

हेमन्त कृष्णराव पाटीदार

*अगस्त 2021 में आयोजित प्रतियोगिता में सर्वश्रेष्ठ रचना का प्रकाशन यहां किया जा रहा है।*

दिसंबर 2019 का वक्त था। हमेशा की तरह मैं अखबार पढ़कर औरों को सुनाता था कि कैसे एक महामारी पांव पसारने के लिए तैयार खड़ी है। यह दीगर है कि कोई उस बात पर विश्वास नहीं करना चाहता था। मुझे याद है जब मैंने अपने नानाजी को इससे अवगत कराया तो उन्होंने कहा कि हमें इससे कुछ नहीं होगा। हम किसान हैं। बाद में जब मामाजी को कोरोना हुआ, जब मौतों का आंकड़ा दिनो-दिन बढ़ने लगा और चारों ओर हाहाकार सुनाई देने लगा तो उन्हें भी समझ में आया कि कोविड-19 महामारी कोई सामान्य बीमारी नहीं बल्कि मानवजाति को निगलने के लिए सुरसा बनकर आई राक्षसी है।

दुनिया में सब कुछ ठहर-सा गया था। सरकारें लॉकडाउन लगाने को विवश थीं, ताकि यथासम्भव जीवन बचाए जा सकें। मैं यूपीएससी सीएसई की तैयारी कर रहा था। जैसे ही भारत में महामारी फैलने की खबर सुनी सबसे पहले यही डर लगा कि कहीं परीक्षा स्थगित न हो जाए। मगर ओ. हेनरी और सच्चिदानंद हीरानंद वात्स्यायन 'अज्ञेय' की कहानियों ने संबल दिया। फिर यही विचार आया कि परीक्षाएं तो और आएंगी लेकिन आज मानवता को बचाने का समय है। समय-पुरुष दूर कहीं खड़ा आवाज दे रहा है कि आओ! इस महायज्ञ की वेदी पर स्वयं को अर्पित कर दो। यही समय की मांग है।

इसके पश्चात मेरे गांव उबदी के सभी सेवाभावी साथी अपने स्तर के सहयोग कार्यों में जुट गए। हमने छोटी-छोटी टोलियां बनाकर गांव के विभिन्न स्थानों पर युवा साथियों को नियुक्त किया ताकि ग्रामीणों को मास्क पहनने, नियमित हाथ धोने आदि जैसी गतिविधियों से अवगत कराया जा सके। बाहर से आने वाले लोग यदि कोई गांव में प्रवेश करते थे तो हम उन्हें उचित पूछताछ के बाद ही प्रवेश करने देते थे। गांवों में ग्रामीणों द्वारा चबूतरों और ओटलों पर बैठने की परम्परा रही है। लेकिन इस कोविड-काल में यह जोखिम भरा हो सकता था, अतः हमने लोगों को समझाया ताकि कोविड फैलने की हर संभावना को समाप्त किया जा सके। हालांकि जो लोग महामारी की विभीषिका को जान नहीं सकते थे, वे हमारे कार्यों का विरोध भी करते थे लेकिन हम उन्हें प्रेम से समझाकर शांत कर देते थे। यदि लोग समझाने के बाद भी ओटलों पर बैठना नहीं छोड़ते थे तो हम वहां जला तेल डाल देते थे। इस प्रकार विभिन्न तरकीबों और कार्यों के माध्यम से हमने महामारी को फैलने से रोकने का प्रयास किया। इसके बावजूद गांव में कोविड-19 के लगभग एक दर्जन मामले आ चुके थे।

इन सब कार्यों के बाद जब मैं घर आता तो यह डर लगता था कि कहीं हमारे सगे-संबंधियों को हो न जाए। टी.वी. चलाओ या फोन, हर जगह मौत का मंजर दिखाई पड़ता था। पापा डांटते थे ताकि इस चीजों को देख-देख कर हम मानसिक रूप से बीमार न हो जाए। मैंने अखबार तक पढ़ना छोड़ दिया था। अब करें तो क्या करें, यह बड़ा सवाल था। हालांकि इतने भीषण अंधकार में भी आशा की किरण फूट ही पड़ी। मुझे बचपन से ज्ञानवर्धक किताबें पढ़ने और कविता-कहानियां लिखने का शौक था लेकिन कभी समय नहीं मिला तो कभी आर्थिक समस्या ने स्वप्न जला दिया। लेकिन यह बहुत ही उपयुक्त समय था वह सब करने का जिसे मैं अपने खाली वक्त में केवल सोचा करता था। सबसे पहले मैंने अपनी मनपसंद किताबें पढ़ने की योजना बनाई। यह अविश्वसनीय है लेकिन मार्च 2020 में 'गोदान' से शुरू हुई उपन्यास पठन की यह यात्रा अगस्त 2021 तक लगभग 150 उपन्यासों तक पहुंच चुकी है। मैंने बेकार के कार्यों में समय खर्च करने के बजाय अपने बौद्धिक शौक पूरे करने में अपना समय व्यतीत किया। कविताएं-कहानियां तो लिखी ही, साथ ही भारत सरकार के कौशल विभाग के ऑनलाइन माध्यम से बहुत से व्यावसायिक कोर्स भी किए।

इस महामारी के दौरान जब लोग घरों में कैद हो गए तो सतत निकटता की वजह से मनमुटाव और आपसी कलह जैसी घटनाएं भी देखने में आ रही थी। मेरे पिताजी शिक्षक हैं। इस प्रकार की घटना हमारे मध्य न हो, इसीलिए वे माताजी को साथ लेकर दोपहर तक खेतों की ओर चले जाते थे। रिश्तेदारों, स्वजनों से मिलना-जुलना एकदम बंद हो गया था। लेकिन विगत महामारियों से विलग यहां तकनीक ने बड़ा लाभ पहुंचाया। मोबाइल फोन, लैपटॉप के जरिए वीडियो कॉल कर सभी से आभासी संबंध स्थापित किया जा सका। इस प्रकार उत्कट जिजीविषा मेरे और मेरे जैसे सैकड़ों लोगों का जीवन पटरी पर लाने में सफल रही।

हालांकि विपदा की इस घड़ी में भी कुछ पशुबुद्धि मानवों ने अपने पेट भरने में कोई कमी नहीं छोड़ी। एक ओर जहां भामाशाह अपनी पसीने की कमाई को मानवता के संरक्षण में न्योछावर कर रहे थे, वहीं मानवता के भक्षक उसे उससे अपने घड़े भर रहे थे। सकारात्मक दृष्टि से देखें तो यह भी एक अवसर ही था। यदि रावण पैदा न होता तो राम को श्रीराम कौन बनाता? यदि कंस का जन्म न हुआ होता तो श्रीकृष्ण को गोकुल से मथुरा कौन लाता? पापियों के कारण ही पुण्यात्माओं की पहचान होती है। महामारी अब भी समाप्त नहीं हुई है। समय-पुरुष आज भी पुकार रहा है। हम जितना कर सकते हैं, करें। जिस दिन इतिहास लिखा जायेगा, उसमें हमारा नाम 'बचाने वालों' में शामिल होगा।

*इनके आलेख भी सराहनीय रहे- रोहित पारीक, ऋभा कमल शुक्ला, जीतेन्द्र कुमार और ज्योत्स्ना गोस्वामी।*

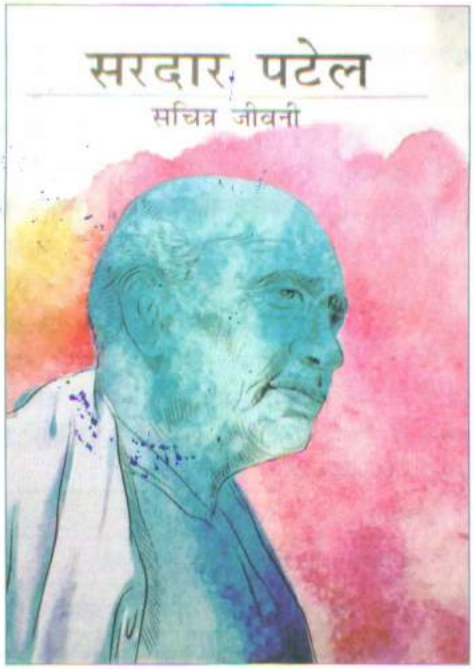
# प्रकाशन विभाग को पुस्तक प्रकाशन में उत्कृष्टता के लिए पुरस्कार

प्रकाशन उद्योग के एक प्रतिनिधि निकाय, फेडरेशन ऑफ इंडियन पब्लिशर्स द्वारा पुस्तक उत्पादन, 2021 में उत्कृष्टता के लिए प्रकाशन विभाग, सूचना एवं प्रसारण मंत्रालय की विभिन्न पत्रिकाओं और पुस्तकों को सम्मानित किया गया है। पुरस्कारों की श्रेणियों में सामान्य और व्यापार पुस्तकें, कला और कॉफी टेबल पुस्तकें, बाल साहित्य, संदर्भ पुस्तकें और कई भाषाओं में पत्रिकाएं शामिल हैं।

प्रकाशन विभाग राष्ट्रीय महत्व के विषयों और भारत की समृद्ध सांस्कृतिक विरासत पर प्रकाश डालने वाली पुस्तकों और पत्रिकाओं का भंडार है। 1941 में स्थापित, यह विभाग भारत सरकार के एक प्रमुख प्रकाशन संस्थान के रूप में उभरा है, जो गुणवत्ता प्रकाशनों के साथ भारत की विरासत को प्रदर्शित करके विशिष्ट धाराओं में ज्ञान संसाधन को समृद्ध करता है। यह भूमि और लोगों, स्वतंत्रता आंदोलन के इतिहास, बच्चों के साहित्य, कला, संस्कृति और इतिहास वनस्पतियों और जीवों, गांधी साहित्य, आधुनिक भारत के निर्माताओं की जीवनी, राष्ट्रपतियों और प्रधानमंत्रियों के भाषण, समकालीन विज्ञान, अर्थव्यवस्था पर किताबें प्रकाशित करता है। हाल ही में प्रकाशन विभाग ने आज़ादी का अमृत महोत्सव पुस्तकों की विशेष शृंखला का प्रकाशन किया है, जिसमें स्वातंत्र्य समर प्रेरक व्यक्तित्वों तथा घटनाओं का संकलन व लेखा जोखा है। पुस्तकों के अलावा, प्रकाशन विभाग 18 मासिक पत्रिकाओं को भी प्रकाशित करता है, जिसमें योजना (अंग्रेजी, हिंदी और 11 अन्य भारतीय भाषाओं में), कुरुक्षेत्र (अंग्रेजी और हिंदी), बाल भारती (हिंदी), और आजकल (उर्दू और हिंदी) में शामिल हैं।

| शीर्षक | श्रेणी | पुरस्कार |
|---|---|---|
| लोकतंत्र के स्वर-राष्ट्रपति रामनाथ कोविंद | सामान्य और व्यापार पुस्तकें (हिंदी) | दूसरा |
| महात्मा गांधी: ए लाइफ थ्रू लेंस | कला और कॉफी टेबल पुस्तकें (अंग्रेज़ी) | दूसरा |
| भारत के न्यायालय- अतीत से वर्तमान तक | कला और कॉफी टेबल पुस्तकें (क्षेत्रीय भाषाएं) (बांग्ला) | प्रथम |
| मत्स्य कुमारी | बच्चों की पुस्तकें (सामान्य रुचि) (0–10 वर्ष) (हिंदी) | तीसरा |
| सत्याग्रह में महिलाएं | बच्चों की पुस्तकें (सामान्य रुचि) (क्षेत्रीय भाषाएं) (गुजराती) | प्रथम |
| आर्थिक सर्वेक्षण 2020-21 खंड-I | संदर्भ पुस्तकें (अंग्रेज़ी) | तीसरा |
| कुरुक्षेत्र (सितंबर 2020) | पत्रिकाएं और हाउस पत्रिकाएं (अंग्रेज़ी) | तीसरा |
| योजना (जनवरी 2021) | पत्रिकाएं और हाउस पत्रिकाएं (क्षेत्रीय भाषाएं) (पंजाबी) | प्रथम |

*भारत सरकार के विदेश मंत्रालय एवं शिक्षा मंत्रालय में राज्य मंत्री डॉ राजकुमार रंजन सिंह से पुरस्कार ग्रहण करती हुईं प्रकाशन विभाग की अपर महानिदेशक श्रीमती शुभा गुप्ता*




सरदार पटेल - सचित्र जीवनी
कीमतः 180 रुपये

भारत स्वतंत्रता के 75 वर्ष मना रहा है। ऐसे में यह पुस्तक सरदार पटेल के साहस, लगन और सकारात्मकता की तस्वीर दर्शाती है। यह किताब पाठकों को स्वतंत्रता संग्राम से जुड़ी यात्रा की भी याद दिलाती है। सरदार वल्लभभाई पटेल न सिर्फ जनता के बीच बेहद लोकप्रिय थे, बल्कि कुशल राजनीतिज्ञ और सक्षम प्रशासक भी थे, जिन्होंने आज़ादी के बाद बनी नई सरकार की बड़ी-बड़ी चुनौतियों से निपटने में सफलता हासिल की। उनका जन्म 31 अक्टूबर 1875 को हुआ था। राष्ट्र सेवा को समर्पित 33 वर्षों के दौरान उन्होंने कई बड़ी उपलब्धिया हासिल कीं। यह किताब आज़ादी की लड़ाई के नायक और राष्ट्रीय नेता सरदार वल्लभभाई पटेल के जीवन के बारे में तस्वीरों के ज़रिये बयां करती है, जो न सिर्फ स्वतंत्रता आंदोलन में संगठनकर्ता की भूमिका में थे, बल्कि स्वतंत्रता के बाद नए देश के निर्माणकर्ता भी थे।

महात्मा गांधी ने उनके बारे में कहा था, ''किसी भी तरह की निराशा उन्हें लंबे समय तक उदास नहीं रख सकती और वह मुझे लगातार दो मिनट तक भी उदास रहने नहीं देंगे।'' संसदीय गतिविधियों के शुरुआती दौर में सरदार पटेल का काम अमूल्य है, जिसके तहत उन्होंने प्रांतीय मंत्रालयों के कामकाज के लिए अखिल भारतीय ढांचा तैयार किया। इस तरह, स्वतंत्र भारत में राष्ट्रीय और राजनीतिक सोच के आधार पर बेहतर प्रणाली विकसित करने का मार्ग प्रशस्त हुआ।

यह किताब तस्वीरों के माध्यम से पटेल के जीवन के विभिन्न चरणों के बारे में बताती है, मसलन उनके शुरुआती जीवन, कानूनी पेशा, बरदोली सत्याग्रह के बाद का जीवन, स्वतंत्रता के बाद की गतिविधि और देश को एकजुट करने से जुड़े उनके कार्य आदि।

***पुस्तक से लिए गए कुछ अंश...***

मार्च 1932 से अप्रैल 1933 तक गांधीजी और पटेल के जेल में साथ-साथ रहने के दिनों का दिलचस्प विवरण महादेव भाई ने दिया है। उन्होंने बताया है कि किस तरह वल्लभभाई मां की तरह गांधीजी का ख्याल रखते थे और किस तरह सबको हंसाते रहते थे। गांधीजी के शब्दों में- ''मेरे कैंप में खास सुविधा प्राप्त विदूषक हैं। उनके अनायास किए गए मजाक मुझे हंसते-हंसते दोहरा कर देते हैं। उनकी मौजूदगी में दुःख की मनहूसियत अपना मुंह छिपा लेती है। कितनी भी बड़ी निराशा उन्हें लंबे समय तक उदास नहीं रख सकती और वह मुझे भी दो मिनट के लिए भी उदास नहीं रहने देते। जेल से बाहर आने के बाद गांधीजी ने अपने प्रति सरदार पटेल की कोमल भावनाओं

का इन शब्दों में जिक्र किया है। ''उनकी बेजोड़ बहादुरी से तो मैं परिचित था ही, लेकिन मुझे पता नहीं था कि उनमें मां जैसी खूबियां भी हैं। मुझे जरा भी तकलीफ हो तो वह बिस्तर से उठ जाते थे। मेरे आराम से जुड़ी हर बात पर पूरा ध्यान देते थे।'' लेकिन महात्मा के प्रति प्रेम और वफादारी के बावजूद, जरूरी होने पर सरदार उनसे असहमत भी हो सकते थे। उदाहरण के तौर पर, जब वल्लभभाई जेल में थे तो गाधीजी की सहमति से गांधी विद्यापीठ के पुस्तकालय को अहमदाबाद नगरपालिका को दे दिया गया था। वल्लभभाई ने 1934 में जोर देकर इस पुस्तकालय को वापस विद्यापीठ को लौटाया। 1920 के दशक में जब विद्यापीठ आर्थिक संकट से जूझ रहा था, उस समय वल्लभभाई ने उसके लिए दस लाख रुपये जुटाए थे। विद्यापीठ गांवों में सेवा करने को तत्पर युवाओं को प्रशिक्षित कर राष्ट्र की बहुमूल्य सेवा कर रहा था। 1934 में सविनय अवज्ञा आंदोलन समाप्त हो जाने के बाद, विद्यापीठ को पुनर्जीवित किया गया और वल्लभभाई इसके कुलपति और गांधीजी के निधन के बाद कुलाधिपति बनाए गए। इस तरह 1934 में वल्लभभाई ने जिस पुस्तकालय को बचा लिया, वह आज अहमदाबाद के सबसे बड़े पुस्तकालयों में एक है और यह विद्यापीठ आज भी गांवों में काम करने के लिए सुप्रशिक्षित कार्यकर्ता भेज रहा है।

सरदार पटेल के जीवन का सबसे गौरवपूर्ण अध्याय तब शुरू हुआ जब देश के प्रथम उपप्रधानमंत्री और गृहमंत्री के रूप में देश भर में फैली 560 से ज्यादा रियासतों को भारतीय संघ में शामिल करने की चुनौती उनके सामने आई। माउंटबेटन ने इस चुनौती के सिलसिले में उनसे कई बार चर्चा की थी। बाद में, माउंटबेटन ने लिखा, ''हम सभी खास तौर से 565 रियासतों के भविष्य को लेकर निरंतर संपर्क में थे। ब्रिटिश सरकार ने मुझे निर्देश दिया था कि ब्रिटिश भारत की सत्ता (राष्ट्रीय नेताओं को) सौंपे जाने पर इन रियासतों को भी उनकी प्रभुसत्ता वापस मिल जाएगी। सिद्धांततः इसका मतलब था कि भारतीय उपमहाद्वीप में 565 स्वतंत्र संप्रभु देश बन जाएं... ऐसे कठिन दौर में वल्लभभाई पटेल की उत्कृष्ट राजनैतिक प्रतिभा से ही इस समस्या का समाधान निकल सका।''

सभी रियासतों के तत्कालीन सर्वोच्च ब्रिटिश सत्ता के साथ करार थे और सभी रजवाड़े अपने अधिकारों और विशेषाधिकारों को कायम रखना चाहते थे। विविध विचारों और व्यक्तियों वाले राजाओं के इस हुजूम को उभरते नए भारत के अनुरूप ढालना बहुत बड़ा काम था। सरदार पटेल ने इस रजवाड़ों को देशभक्ति की दुहाई दी और कहा, ''हम भारत के इतिहास के एक निर्णायक दौर में हैं। हम सब मिलकर देश को महानता की नई ऊंचाइयों तक ले जा सकते हैं जबकि एकता न रहने पर हमें नई विपत्तियों का सामना करना पड़ सकता है। मुझे उम्मीद है कि भारतीय रियासतें इस बात को समझ लेंगी कि सभी के काम में आपसी सहयोग से नहीं चलने और एकदम जरूरी साझा जिम्मेदारियों को साथ नहीं निभाने का एकमात्र नतीजा ऐसी अराजकता और गड़बड़ी में होगा जिसमें बड़े-छोटे सब बरबाद हो जाएंगे।''

15 अक्टूबर 1950 को दिल का दौरा पड़ने से सरदार पटेल का निधन हो गया। कृतज्ञ राष्ट्र ने 1991 में उन्हें मरणोपरांत देश के सर्वोच्च सम्मान 'भारत रत्न' से विभूषित किया। ■

*आज़ादी का अमृत महोत्सव से जुड़ी अन्य किताबों के लिए,* www.publicationsdivision.nic.in *पर जाएं।*

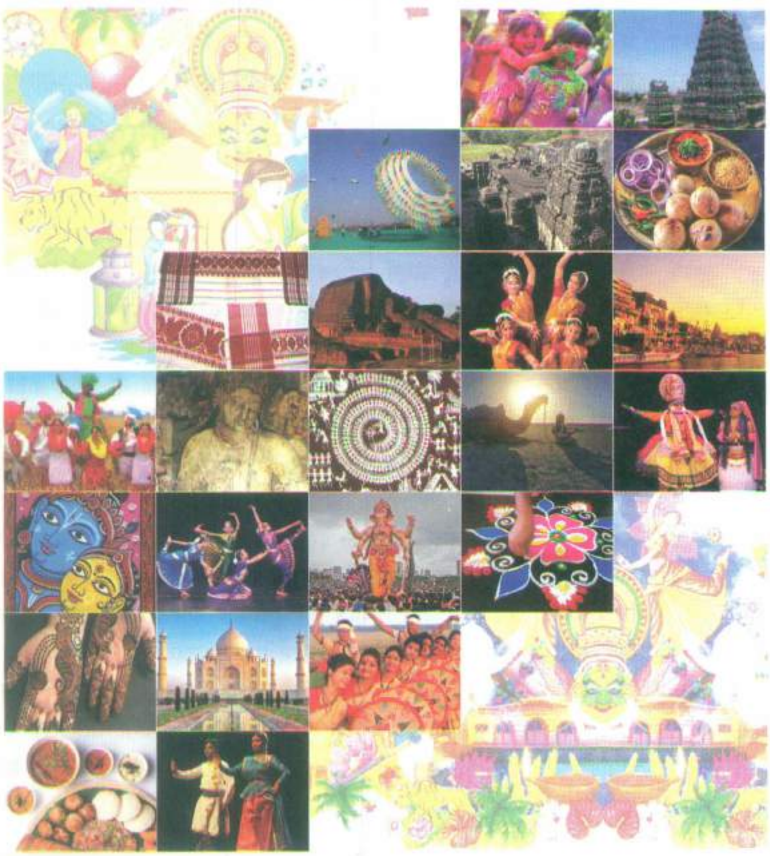
# एक भारत श्रेष्ठ भारत

'एक भारत श्रेष्ठ भारत' कार्यक्रम का उद्देश्य राज्य/केंद्रशासित प्रदेश की जोड़ियां बनाकर अलग-अलग राज्यों/केंद्रशासित प्रदेशों के लोगों के बीच आपसी संवाद और तालमेल को बढ़ावा देना है। इसके तहत राज्य ऐसी गतिविधियों को अंजाम देते हैं, ताकि उनके बीच भाषा, संस्कृति, परंपराओं और संगीत, पर्यटन व खान-पान, खेल आदि के बारे में जानकारी का आदान-प्रदान हो सके।

भारत एक अनोखा देश है, जिसका ताना-बाना विभिन्न भाषाई, सांस्कृतिक और धार्मिक पहलुओं धागों से बुना हुआ है। हालांकि, इन तमाम विभिन्नताओं के बावजूद हमारी राष्ट्रीय पहचान एक है। हमारे पास सांस्कृतिक विकास की भी समृद्ध विरासत रही है। स्वतंत्रता संग्राम का इतिहास भी इस बारे में काफी कुछ बताता है जो अहिंसा और न्याय के सिद्धांतों पर आधारित था।

आपसी तालमेल की भावना और हमारी साझा विरासत की वजह से विभिन्नता में एकता स्थापित करने में मदद मिली है। इस आधार पर ही राष्ट्रवाद की मशाल जल रही है जिसे भविष्य में और मज़बूती प्रदान करने की ज़रूरत है।

समय और तकनीक की वजह से संचार और संपर्क के मामले में दूरियां कम हुई हैं। बेहतर संचार और संपर्क के इस दौर में अलग-अलग क्षेत्रों के लोगों के बीच सांस्कृतिक आदान-प्रदान जरूरी है, ताकि राष्ट्र-निर्माण के लिए मानवीय संपर्कों को मज़बूत किया जा सके। आपसी तालमेल और भरोसे की बुनियाद पर ही देश को मज़बूत बनाया जा सकता है। देश के सभी क्षेत्रों के नागरिकों को सांस्कृतिक तौर पर एकजुट महसूस करना चाहिए। उदाहरण के तौर पर, पूर्वोत्तर राज्यों के छात्र-छात्राओं को 'अजनबी जमीन पर अजनबी' की तरह महसूस नहीं करना चाहिए या उत्तराखंड के किसी व्यक्ति को केरल में बाहरी जैसा महसूस नहीं होना चाहिए।

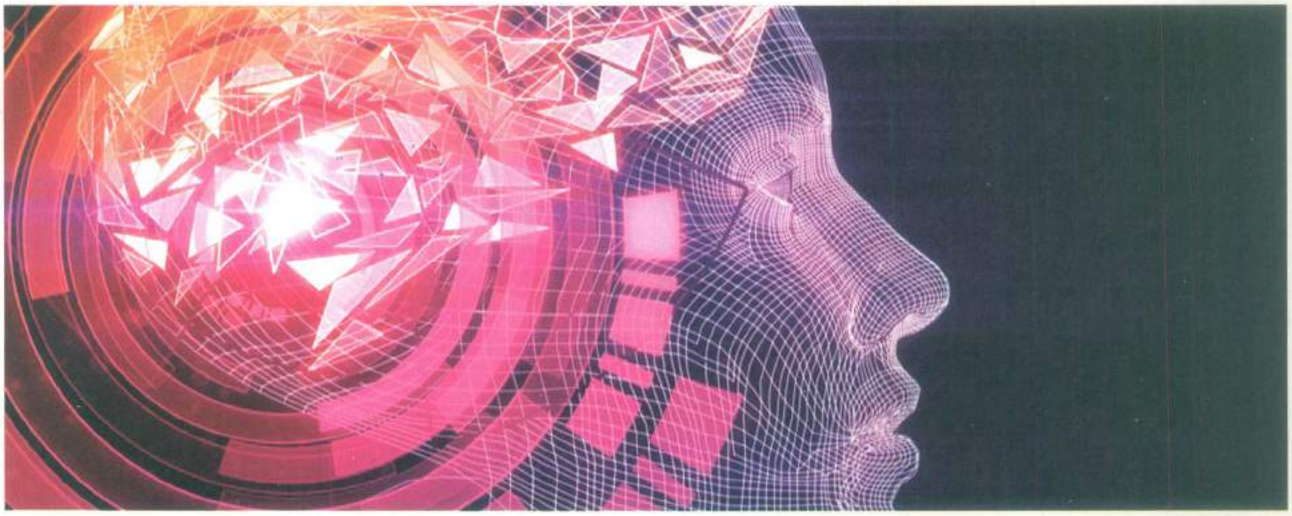


'एक भारत श्रेष्ठ भारत' के लक्ष्य कुछ इस तरह हैं:

- विभिन्नता में एकता के हमारे देश के मंत्र को आत्मसात करना और देश के लोगों के बीच भावनात्मक संबंधों के मौजूदा ढांचे को और मज़बूत करना;
- सभी राज्यों और केंद्रशासित प्रदेशों के बीच गहरा जुड़ाव स्थापित कर राष्ट्रीय एकता को बढ़ावा देना। इसके लिए राज्यों के बीच योजनाबद्ध तरीके से साल भर जुड़ाव अभियान चलाने की बात है;
- अलग-अलग राज्य की समृद्ध विरासत और परंपराओं को दिखाना, ताकि लोग भारत की विभिन्नता को समझते हुए एक आम पहचान की भावना विकसित कर सकें;
- दीर्घकालिक जुड़ाव स्थापित करना और
- ऐसा माहौल तैयार करना जिसमें राज्य एक-दूसरे के बेहतर तौर-तरीकों और अनुभवों से सीख सकें।

अलग-अलग राज्यों और केंद्रशासित प्रदेशों के बीच आपसी संवाद और आदान-प्रदान के ज़रिये सांस्कृतिक विविधता का जश्न मनाया जाना चाहिए, ताकि पूरे देश में सामूहिक तौर पर एकता की भावना विकसित हो सके। किसी एक राज्य या केंद्रशासित प्रदेश का किसी दूसरे राज्य/केंद्रशासित प्रदेश के साथ, एक खास अवधि के लिए जोड़ा बनाया जाता है। इस दौरान, ये राज्य एक-दूसरे के साथ भाषा, साहित्य, खान-पान, त्योहार, सांस्कृतिक गतिविधियों, पर्यटन आदि के बारे में जानकारी का आदान-प्रदान करते हैं। राज्य/केंद्रशासित प्रदेश एक-दूसरे के साथ एमओयू पर हस्ताक्षर करते हैं। इसके तहत राज्यों के बीच उन गतिविधियों पर सहमति बनती है, जिन्हें दोनों मिलकर अंजाम देंगे। आपसी सलाह-मशवरे के ज़रिये हर जोड़े के लिए गतिविधि संबंधी कैलेंडर बनाया जाता है, जिससे आपसी जुड़ाव की प्रक्रिया का मार्ग प्रशस्त होता है। राज्यों की हर जोड़ी के अलग-अलग लोगों के बीच सांस्कृतिक स्तर पर इस तरह का संवाद वहां की अलग-अलग आबादी के बीच आपसी तालमेल और सौहार्द को बढ़ाता है। इस तरह, देश की एकता के लिए बेहतर और अनुकूल माहौल तैयार होता है। ■

# कृत्रिम मेधा (आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस) और मशीन लर्निंग



आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई) या कृत्रिम मेधा प्रौद्योगिकियां मानव इतिहास में परिवर्तन के सबसे शक्तिशाली जरिया बनने की ओर अग्रसर हैं। एआई वैश्विक आर्थिक और तकनीकी परिदृश्य के साथ-साथ हमारे दैनिक जीवन के हर पहलू को नया आकार देगा।

### स्वास्थ्य देखभाल

एआई का दायरा दिन-ब-दिन बढ़ता जा रहा है। यह वही करता है जो मनुष्य कर सकता है, लेकिन कम समय लेता है और कम लागत पर इसे अधिक कुशलतापूर्वक करता है। इसकी एक बेहतरीन तकनीक है जिसके माध्यम से यह स्वास्थ्य देखभाल प्रणाली में रोगियों को ज्यादातर भाग में डॉक्टर के बिना लंबे समय तक जीवित रहने में मदद करता है। ऐसे ही कई अन्य विभिन्न अनुप्रयोग हैं जो एक स्वस्थ दिनचर्या का प्रबंधन करने और मानव के व्यवहार पैटर्न को नियंत्रित रखने में मदद करते हैं। इतना ही नहीं, वे विभिन्न लक्षणों की निगरानी, आपातकालीन देखभाल में सहायता के माध्यम से बीमारियों का पता शुरुआती चरणों में ही लगाने में मदद करते हैं।

इसके अलावा, रोबोटिक्स एक ऐसी शाखा है जिसका उपयोग अब स्वास्थ्य सेवा में किया जाने लगा है क्योंकि रोबोट कठिन और सटीक-आवश्यक सर्जरी में डॉक्टरों की मदद कर रहे हैं। ये रोबोटिक्स पुनर्वास केंद्रों में भी व्यायाम और उपचार के साथ व्यक्तियों की सहायता करते हैं। एआई के कारण अनुसंधान क्षेत्र में हालिया विकास देखा जा सकता है, क्योंकि इसे सही दिशा में लागू करने से समय और जीवन की बचत के साथ-साथ क्षेत्र में लागत और मानवशक्ति में कटौती होती है। कुछ मशीन लर्निंग तकनीकों ने ऐसे एल्गोरिदम के निर्माण में सहायता प्रदान की है जो मानव मस्तिष्क की तरह ही कार्य कर सकते हैं।

### शिक्षा

एआई यानी कृत्रिम मेधा शिक्षा क्षेत्र को कई तरह से मदद करता है। यह शिक्षकों और विद्यार्थियों को कम समय में अधिक से अधिक सीखने की सुविधा देता है। कुछ अनुप्रयोग ऐसे हैं जो विद्यार्थी-केंद्रित दृष्टिकोण के साथ प्रश्न पत्रों के अच्छे संयोजन तैयार करने में मदद करते हैं, प्रत्येक विद्यार्थी पर व्यक्तिगत रूप से ध्यान केंद्रित करते हैं, इसलिए शिक्षक के समय और अतिरिक्त प्रयास को भी बचाते हैं। एआई प्रत्येक छात्र के लिए व्यक्तिगत सामग्री उत्पन्न करने के लिए पर्याप्त स्मार्ट है ताकि उनकी शिक्षा तेज़ और आसान हो जाए। स्किल मैपिंग से विद्यार्थियों को यह समझने में मदद मिलती है कि उन्हें किन क्षेत्रों में अधिक मेहनत करनी है। माइक्रोलर्निंग विशेष कौशल या क्षेत्र प्रदान करता है जिसे और बारीकी से समझने की आवश्यकता है। इसके अलावा, यह एक 24x7 उपलब्ध प्लेटफॉर्म है, जो विद्यार्थियों को दिन के किसी भी समय, कुछ ही क्लिक के साथ अपनी पढ़ाई पर वापस जाने में मदद करता है।

### एयरलाइंस उद्योग

एआई राजस्व के प्रबंधन में मदद करता है क्योंकि यह यह समझने के लिए आवश्यक विश्लेषण प्रदान करता है कि लक्षित व्यक्तियों को सेवा या उत्पाद कैसे बेचा जाता है, उन्हें समय पर बजट के अनुकूल उत्पाद प्रदान करता है। एआई विमानन सेवाओं में भी ग्राहक-केंद्रित दृष्टिकोण में मदद करता है, क्योंकि विमान यात्रियों को अपनी यात्रा के दौरान देरी या अन्य मुद्दों का सामना करना पड़ता है, जिसे उनके अनुप्रयोगों में संग्रहीत पूर्वानुमानित डेटा और विश्लेषण द्वारा नियंत्रित किया जा सकता है। यह एक अच्छा उड़ान अनुभव सुनिश्चित करता है और लगातार तकनीकी सहायता प्रदान करता है। इसके अलावा विभिन्न प्रश्न और निर्णय जैसे कि कौन सा मार्ग लेना है आदि भी एआई और मशीन लर्निंग की मदद से आसान हो जाते हैं। कुल मिलाकर, एआई द्वारा प्रदान किए गए विश्लेषणों के कारण अच्छी ग्राहक सेवा की बेहतर संभावना बन जाती है। ■

*(श्रुति कीर्ति द्वारा संकलित)*

# राजभाषा पर कार्यशाला

*कार्यशाला को वर्चुअल यानी आभासी रूप से संबोधित करते हुए प्रोफेसर रीता बहुगुणा जोशी*

संसदीय राजभाषा समिति की दूसरी उपसमिति की संयोजक व सांसद प्रोफेसर रीता बहुगुणा जोशी ने प्रकाशन विभाग की विभिन्न पुस्तकों, विशेष रूप से गांधी साहित्य के अंतर्गत संपूर्ण गांधी वाङ्मय और कलेक्टेड वर्क्स ऑफ महात्मा गांधी तथा इनके ई-संस्करण की प्रशंसा की है। 9 सितम्बर को प्रकाशन विभाग में **राजभाषा के संदर्भ में आज़ादी का अमृत महोत्सव** पर एकदिवसीय कार्यशाला को वर्चुअल यानी आभासी रूप से संबोधित करते हुए श्रीमती जोशी ने प्रकाशन विभाग की विभिन्न पुस्तकों के अलावा पत्रिकाओं- योजना, कुरुक्षेत्र, आजकल, बाल भारती की सराहना की। राजभाषा संबंधी महत्वपूर्ण संवैधानिक उपबंधों की चर्चा करते हुए उन्होंने कहा कि संघ की राजभाषा नीति के अंतर्गत विनिर्दिष्ट अनुच्छेद-343 से अनुच्छेद-351 तक का अनुपालन सुनिश्चित किया जाना चाहिए। साथ ही श्रीमती जोशी ने राजभाषा अधिनियम 1963 (यथासंशोधित 1967) की धारा 3(3) का अनिवार्य रूप से पालन करते हुए जारी होने वाले 14 प्रकार के महत्वपूर्ण दस्तावेजों जैसे संकल्प, सामान्य आदेश, नियम, अधिसूचना, आदेश आदि को अनिवार्यत: द्विभाषी जारी करने पर जोर देते हुए इन दस्तावेजों पर हस्ताक्षरकर्ता की जिम्मेदारी सुनिश्चित करने की सलाह भी दी। श्रीमती जोशी ने अधिक-से-अधिक सरकारी काम-काज हिंदी में करने के लिए प्रकाशन विभाग के उच्च अधिकारियों को स्वयं पहल करने की सलाह दी ताकि हिंदी के कार्य को बढ़ावा और प्रोत्साहन मिल सके।

*प्रकाशन विभाग की महानिदेशक सुश्री मोनीदीपा मुखर्जी के साथ संसदीय राजभाषा समिति की दूसरी उपसमिति के प्रतिनिधि और विभाग के अधिकारीगण*

संसदीय राजभाषा समिति की दूसरी उपसमिति के अवर सचिव डॉ आर एल मीणा, अनुसंधान अधिकारी श्री कमल स्वरूप और संयोजक के निजी सचिव श्री कविश शर्मा ने भी कार्यशाला को संबोधित किया। इस अवसर पर लघु प्रश्नोत्तरी का आयोजन भी किया गया। गृह मंत्रालय में सदस्य (राजभाषा) श्री वी पी सिंह ने भी वर्चुअल रूप से कार्यशाला को संबोधित किया। इस अवसर पर योजना (हिंदी) और कुरुक्षेत्र (हिंदी) के सितम्बर अंकों का विमोचन भी किया गया। ■

आज़ादी का अमृत महोत्सव

# योजना - सही विकल्प

**बहुविकल्प प्रश्नों का स्तंभ 'योजना-सही विकल्प' में चार विकल्पों में से कोई एक विकल्प सही है। इस माह योजना-सही विकल्प महात्मा गांधी को समर्पित है। यदि उत्तर समझ न आए तो 'योजना' को उलट कर सही उत्तर जाना जा सकता है।**

1. **''आने वाली पीढ़ियां शायद ही इस बात पर विश्वास करेंगी कि हाड़-मांस का ऐसा भी कोई इंसान कभी इस धरती पर आया था'', महात्मा गांधी के लिए यह शब्द किसने कहे थे?**
   क) जवाहर लाल नेहरू
   ख) मार्टिन लूथर जूनियर
   ग) जॉर्ज ऑरवेल
   घ) अल्बर्ट आइंस्टीन

2. **जातीय भेदभाव का विरोध करने के लिए महात्मा गांधी ने दक्षिण अफ्रीका में विरोध का कौन-सा तरीका अपनाया?**
   क) सत्याग्रह
   ख) सशस्त्र क्रांति
   ग) करो या मरो
   घ) भारत छोड़ो

3. **महात्मा गांधी की हत्या कब हुई थी?**
   क) 15 अगस्त 1947
   ख) 6 जनवरी 1950
   ग) 30 जनवरी 1948
   घ) 2 अक्टूबर 1950

4. **महात्मा गांधी को राष्ट्रपिता की उपाधि किसने प्रदान की?**
   क) सरदार पटेल
   ख) लॉर्ड माउंटबेटन
   ग) रानी विक्टोरिया
   घ) नेताजी सुभाष चंद्र बोस

5. **महात्मा गांधी पहली बार भारतीय मुद्रा में किस वर्ष प्रकट हुए थे?**
   क) 1947
   ख) 1950
   ग) 1969
   घ) 1975

6. **प्रवासी भारतीय दिवस (एनआरआई दिवस) 1915 में महात्मा गांधी की दक्षिण अफ्रीका से भारत वापसी की याद में मनाया जाता है। यह किस दिन मनाया जाता है?**
   क) 30 जनवरी
   ख) 9 जनवरी
   ग) 31 जनवरी
   घ) 26 जनवरी

7. **जालियांवाला बाग हत्याकांड के विरोध में महात्मा गांधी ने कौन-सा पुरस्कार लौटाया था?**
   क) कैसर-ए-हिंद
   ख) नाइट की पदवी
   ग) हिंद केसरी
   घ) राय बहादुर

8. **महात्मा गांधी किस वर्ष भारतीय राष्ट्रीय कांग्रेस के अध्यक्ष बने?**
   क) 1924
   ख) 1919
   ग) 1947
   घ) 1932

9. **महात्मा गांधी की हत्या किस शहर में हुई थी?**
   क) नागपुर
   ख) नई दिल्ली
   ग) अहमदाबाद
   घ) कोलकाता

10. **महात्मा गांधी किस वर्ष दक्षिण अफ्रीका से लौटे थे?**
   क) 1930
   ख) 1929
   ग) 1910
   घ) 1915

सही उत्तर : 1. घ, 2. क, 3. ग, 4. घ, 5. ग, 6. ख, 7. क, 8. क, 9. ख, 10. घ

# गांधी साहित्य
## के अग्रणी प्रकाशक

आज़ादी का अमृत महोत्सव

चुनिंदा ई-बुक
एमेज़ॉन और गूगल प्ले
पर उपलब्ध

## प्रकाशन विभाग
### सूचना और प्रसारण मंत्रालय, भारत सरकार

हमारी पुस्तकें ऑनलाइन खरीदने के लिए कृपया **www.bharatkosh.gov.in** पर जाएं।

ऑर्डर के लिए कृपया संपर्क करें : फोन : 011-24365609, ई-मेल : businesswng@gmail.com

बेवसाइट : **www.publicationsdivision.nic.in**

/dpd_india @DPD_India /publicationsdivision

# हमारी पत्रिकाएं

**योजना**
विकास को समर्पित मासिक
(हिंदी, अंग्रेजी, उर्दू व 10 अन्य भारतीय भाषाओं में)

**प्रकाशन विभाग**
सूचना एवं प्रसारण मंत्रालय
भारत सरकार

**कुरुक्षेत्र**
ग्रामीण विकास पर मासिक
(हिंदी और अंग्रेजी)

**आजकल**
साहित्य एवं संस्कृति का मासिक
(हिंदी तथा उर्दू)

**रोज़गार समाचार**
साप्ताहिक
(हिंदी, अंग्रेजी तथा उर्दू)

**बाल भारती**
बच्चों की मासिक पत्रिका
(हिंदी)

## घर पर हमारी पत्रिकाएं मंगाना है काफी आसान...

आपको सिर्फ नीचे दिए गए 'भारत कोश' के लिंक पर जा कर पत्रिका के लिए ऑनलाइन डिजिटल भुगतान करना है-
https://bharatkosh.gov.in/Product/Product

### सदस्यता दरें

| प्लान | योजना, कुरुक्षेत्र, आजकल (सभी भाषा) | बाल भारती | रोज़गार समाचार | |
|---|---|---|---|---|
| वर्ष | रजिस्टर्ड डाक | रजिस्टर्ड डाक | मुद्रित प्रति (साधारण डाक) | ई-संस्करण |
| 1 | ₹ 434 | ₹ 364 | ₹ 530 | ₹ 400 |
| 2 | ₹ 838 | ₹ 708 | ₹ 1000 | ₹ 750 |
| 3 | ₹ 1222 | ₹ 1032 | ₹ 1400 | ₹ 1050 |

सदस्यता शुल्क में रजिस्टर्ड डाक का शुल्क भी शामिल है। कोविड-19 महामारी के मद्देनज़र **नए ग्राहकों को अब रोज़गार समाचार के अलावा सभी पत्रिकाएं केवल रजिस्टर्ड डाक से ही भेजी जाएंगी।** पुराने ग्राहकों के लिए मौजूदा व्यवस्था बनी रहेगी।

ऑनलाइन के अलावा आप डाक द्वारा डिमांड ड्राफ्ट, भारतीय पोस्टल आर्डर या मनीआर्डर से भी प्लान के अनुसार निर्धारित राशि भेज सकते हैं। डिमांड ड्राफ्ट, भारतीय पोस्टल ऑडर या मनीआर्डर '**अपर महानिदेशक, प्रकाशन विभाग, सूचना एवं प्रसारण मंत्रालय**' के पक्ष में **नई दिल्ली** में देय होना चाहिए।

रोज़गार समाचार की 6 माह की सदस्यता का प्लान भी उपलब्ध है, प्रिंट संस्करण रु. 265/-, ई-संस्करण रु. 200/-, कृपया ऑनलान भुगतान के लिए https://eneversion.nic.in/membership/login लिंक पर जाएं। डिमांड ड्राफ्ट 'Employment News' के पक्ष में **नई दिल्ली** में देय होना चाहिए।

अपने डीडी, पोस्टल आर्डर या मनीआर्डर के साथ नीचे दिया गया 'सदस्यता कूपन' या उसकी फोटो कॉपी में सभी विवरण भरकर हमें भेजे। भेजने का पता है-
**संपादक, पत्रिका एकांश, प्रकाशन विभाग, कक्ष सं. 779, सूचना भवन, सीजीओ कॉम्प्लेक्स, लोधी रोड, नई दिल्ली-110003.**
अधिक जानकारी के लिए ईमेल करें- pdjucir@gmail.com
हमसे संपर्क करें- **फोन: 011-24367453**, (सोमवार से शुक्रवार सभी कार्य दिवस पर प्रात: साढ़े नौ बजे से शाम छह बजे तक)

**कृपया नोट करें कि पत्रिका भेजने में, सदस्यता शुल्क प्राप्त होने के बाद कम से कम आठ सप्ताह लगते हैं, कृपया इतने समय प्रतीक्षा करें और पत्रिका न मिलने की शिकायत इस अवधि के बाद करें।**

## सदस्यता कूपन (नई सदस्यता/नवीकरण/पते में परिवर्तन)

कृपया मुझे 1/2/3 वर्ष के प्लान के तहत ........................ पत्रिका ........................ भाषा में भेजें।

नाम (साफ व बड़े अक्षरों में) ........................

पता : ........................

........................ जिला ........................ पिन ........................

ईमेल ........................ मोबाइल नं. ........................

डीडी/पीओ/एमओ सं. ........................ दिनांक ........................ सदस्यता सं. ........................

Elite Academy For Education & Training Pvt. Ltd.

प्रकाशन विभाग
सूचना और प्रसारण मंत्रालय
भारत सरकार

# देश के सबसे बड़े सरकारी प्रकाशन समूह संग व्यापार का अवसर

## हमारी लोकप्रिय पत्रिकाओं और साप्ताहिक रोज़गार समाचार की विपणन एजेंसी लेकर सुनिश्चित करें आकर्षक नियमित आय

**विपणन एजेंसी मिलना... मतलब**

- ✓ असीमित लाभ
- ✓ निवेश की 100% सुरक्षा
- ✓ स्थापित ब्रांड का साथ
- ✓ पहले दिन से आमदनी
- ✓ न्यूनतम निवेश-अधिकतम लाभ

**रोज़गार समाचार के एजेंसी धारकों के लिए लाभ**

| प्रतियों की संख्या | खुदरा मूल्य में छूट |
|---|---|
| 20-1000 | 25% |
| 1001-2000 | 35% |
| 2001-अधिक | 40% |

**मासिक पत्रिकाओं के एजेंसी धारकों के लिए लाभ**

| प्रतियों की संख्या | खुदरा मूल्य में छूट |
|---|---|
| 20-250 | 25% |
| 251-1000 | 40% |
| 1001-अधिक | 45% |

## विपणन एजेंसी पाना बेहद आसान

- किसी शैक्षणिक योग्यता की बाध्यता नहीं
- कोई व्यावसायिक अनुभव जरूरी नहीं
- खरीद का न्यूनतम तीन गुना निवेश (पत्रिकाओं हेतु) अपेक्षित

सम्पर्क

रोज़गार समाचार
फोन: 011-24365610
ई-मेल: sec-circulation-moib@gov.in

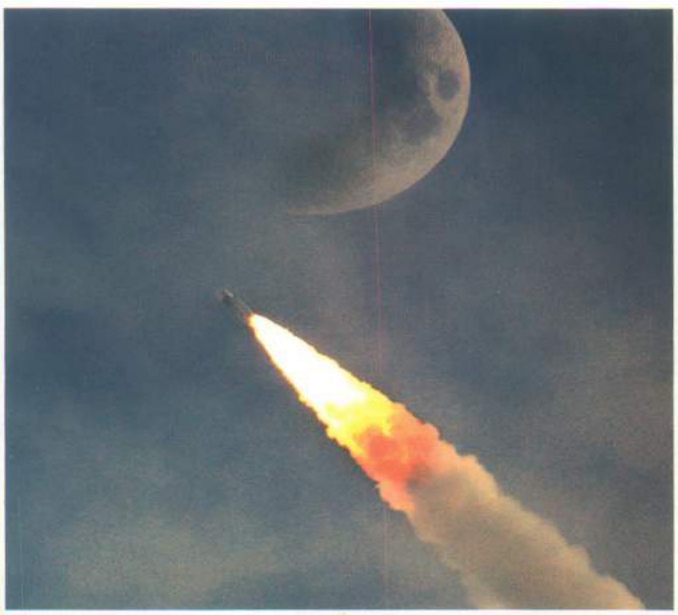
पत्रिका एकक
ई-मेल: pdjucir@gmail.com
फोन: 011-24367453

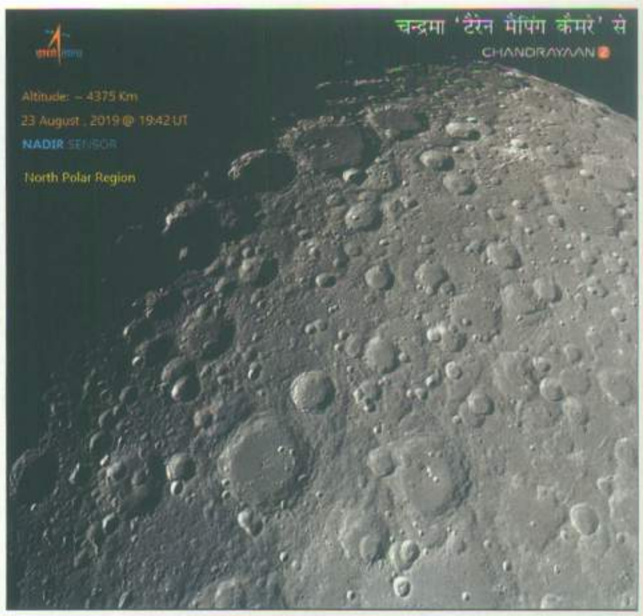
पत्र भेजें : रोज़गार समाचार, कक्ष संख्या-779, 7वां तल, सूचना भवन, लोधी रोड, नई दिल्ली-110003

अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO-इसरो) की स्थापना INCOSPAR के स्थान पर की गई थी। तब से आज तक इसरो ने अंतरिक्ष को आम आदमी की सेवा में समर्पित अपने मिशन को बरकरार रखा है। इस प्रक्रिया में, यह दुनिया की छह सबसे बड़ी अंतरिक्ष एजेंसियों में से एक बन गई है। भारत संचार उपग्रहों (इनसैट) और रिमोट सेंसिंग (आईआरएस) उपग्रहों के सबसे बड़े बेड़े में से एक का रखरखाव करता है, जो क्रमशः तेज और विश्वसनीय संचार और पृथ्वी अवलोकन की बढ़ती मांग को पूरा करता है।

भविष्य की तैयारी प्रौद्योगिकी में बढ़त बनाए रखने की कुंजी है और इसरो देश की जरूरतों और महत्वाकांक्षाओं के विकसित होने के साथ-साथ अपनी प्रौद्योगिकियों को अनुकूलित करने और बढ़ाने का प्रयास कर रहा है। इस प्रकार, देश भारी लिफ्ट लांचर, मानव अंतरिक्ष उड़ान परियोजनाओं, पुनः प्रयोज्य प्रक्षेपण वाहनों, अर्ध-क्रायोजेनिक इंजन, सिंगल और टू-स्टेज टू ऑर्बिट (एसएसटीओ और टीएसटीओ) वाहनों के विकास, अंतरिक्ष के लिए मिश्रित सामग्री के विकास और उपयोग आदि के साथ आगे बढ़ रहा है।

ऑर्बिटर, लैंडर और रोवर से युक्त देश में ही विकसित चंद्रयान-2 अंतरिक्ष यान को 22 जुलाई 2019 को स्वदेशी भूस्थिर उपग्रह प्रक्षेपण यान-जिओ सिंक्रोनाइज़ लॉन्च व्हीकल-जीएसएलवी मार्क-3-एम-1 (GSLV MK III-M1) मिशन पर सफलतापूर्वक लॉन्च किया गया था। यह यान 20 अगस्त 2019 को सफलतापूर्वक चंद्रमा की कक्षा में प्रवेश कर गया। लैंडर 'विक्रम' को योजना के अनुसार, 2 सितंबर 2019 को ऑर्बिटर से अलग कर दिया गया था। दो सफल डी-ऑर्बिटिंग अभ्यास के बाद, चंद्रमा की सतह पर सॉफ्ट लैंडिंग कराने के लिए लैंडर से 7 सितंबर 2019 को कार्य लिया गया था। ■



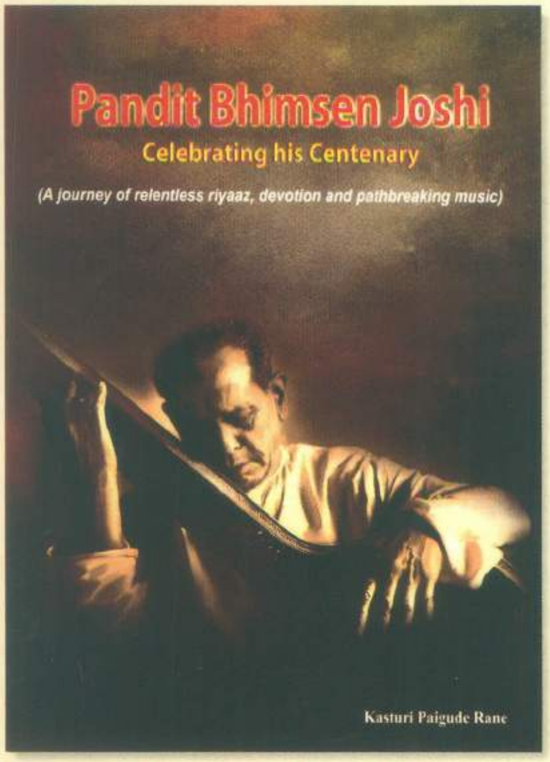


रजि.सं. डी.एल.(एस)-05/3231/2021-23
Reg. No. DL(S)-05/3231/2021-23 at RMS, Delhi
28 सितम्बर, 2021 को प्रकाशित
• 2-3 अक्टूबर, 2021 को डाक द्वारा जारी

Licenced under U (DN)-55/2021-23
आर.एन.आई. 951/57
R.N.I. 951/57

आज़ादी का अमृत महोत्सव

अब प्रिंट और ई-बुक संस्करण उपलब्ध है




मूल्य – ₹ 310/-

पंडित भीमसेन जोशी
सेलिब्रेटिंग हिज़ सेन्टिनरी

आज ही नज़दीकी पुस्तक विक्रेता से खरीदें

प्रकाशन विभाग
सूचना एवं प्रसारण मंत्रालय, भारत सरकार

हमारी पुस्तकें ऑनलाइन खरीदने के लिए कृपया www.bharatkosh.gov.in पर जाएं।
ऑर्डर के लिए कृपया संपर्क करें : फोन : 011-24365609, ई-मेल : businesswng@gmail.com
बेवसाइट : www.publicationsdivision.nic.in

/dpd_india @DPD_India /publicationsdivision

प्रकाशक व मुद्रक : मोनीदीपा मुखर्जी, महानिदेशक, प्रकाशन विभाग, सूचना एवं प्रसारण मंत्रालय (भारत सरकार) द्वारा प्रकाशन विभाग के लिए चन्दु प्रेस, डी-97, शकरपुर, दिल्ली-110092 द्वारा मुद्रित एवं प्रकाशन विभाग, सूचना भवन, सी.जी.ओ. परिसर, लोधी रोड, नई दिल्ली-110003 से प्रकाशित। वरिष्ठ संपादक : कुलश्रेष्ठ कमल