

ISSN-0971-8400



# योजना

दिसंबर 2016

विकास को समर्पित मासिक

₹ 30

विशेषांक

## विकास के लिए विज्ञान

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी प्रगति का संबर्द्धन  
आशुतोष शर्मा

नागरिक समाज के लिए रक्षा उपकरण  
जी सतीश रेड्डी

राष्ट्र की सेवा में परमाणु  
के एन व्यास  
एम रमणमूर्ति

कृषि प्रौद्योगिकी: सामाजिक योगदान  
संत कुमार  
सुरेश पाल



$E=mc^2$

फोकस  
शिक्षण का संबर्द्धन  
राजाराम शर्मा

विशेष आलेख  
जनसामान्य के लिए अंतरिक्ष का उपयोग  
जी माधवन नायर



## सुरक्षित मातृत्व का सामाजिक अभियान

**हा**ल ही में सुरक्षित गर्भधारण और प्रसव के जरिए मातृ और शिशु मृत्यु दर को कम करने के उद्देश्य से प्रधानमंत्री सुरक्षित मातृत्व अभियान (पीएमएसएमए) का शुभारंभ किया गया। इस राष्ट्रीय कार्यक्रम के तहत जोखिम वाले गर्भधारण का पता लगाने और उनके उपचार के लिए देशभर में करीब तीन करोड़ गर्भवती महिलाओं की मुफ्त में प्रसूति पूर्व विशेष देखभाल की जाएगी।

इस राष्ट्रव्यापी कार्यक्रम के तहत प्रत्येक महीने के 9वें दिन व्यापक, गुणवत्तापूर्ण और प्रसूति पूर्व देखरेख की जाएगी। गर्भवती महिलाएं अब स्त्री रोग विशेषज्ञों/चिकित्सकों की सुविधा वाले सरकारी स्वास्थ्य केन्द्रों में दूसरी या तीसरी तिमाही में प्रसूति पूर्व विशेष जांच करा सकती हैं। ग्रामीण और शहरी दोनों इलाकों में चिह्नित स्वास्थ्य केन्द्रों में नियमित प्रसूति पूर्व जांच के अलावा अल्ट्रासाउंड, खून और मूत्र की जांच भी उपलब्ध करायी जाएगी। इस कार्यक्रम के उद्देश्यों में से एक मातृ और शिशु मृत्यु दर को कम करने के लिए जोखिम वाले गर्भधारण का पता लगाना और उनसे बचना है।

जिन महिलाओं को प्रसूति पूर्व जांच की सुविधा नहीं मिल पाई उन्हें इस कार्यक्रम में शामिल किया गया है। इसके तहत पीएमएसएमए स्वास्थ्य केन्द्रों में आने वाली सभी गर्भवती महिलाओं को आईएफए जैसी दवाईयां और कैल्शियम की खुराक मुहैया करायी जाएगी।



## उद्यमिता शिक्षा पर प्रमुख योजना

**कौ**शल विकास और उद्यमिता मंत्रालय ने हाल ही में उद्यमिता शिक्षा और प्रशिक्षण पर प्रधानमंत्री युवा योजना शुरू की।

पांच वर्ष की अवधि (2016-17 से 2020-21) वाली इस योजना की परियोजनागत लागत 499.94 करोड़ रुपये हैं और इसके अंतर्गत 3050 संस्थानों के जरिये 5 साल में 7 लाख से अधिक छात्रों को उद्यमिता शिक्षा और प्रशिक्षण दिया जाएगा। इसमें सूचना तक आसान पहुंच, मेंटर नेटवर्क, इनक्यूबेटर और युवाओं के लिए अपना रास्ता बनाना शामिल है।

देश में उद्यमिता को बढ़ाने और उद्यमिता शिक्षा में राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय स्तर की सर्वोत्तम शिक्षा को शामिल करने के लिए प्रधानमंत्री युवा योजना एक महत्वपूर्ण कदम है।

इस योजना के तहत मैसिव ओपन ऑनलाइन कोर्सेज के जरिए उच्च शिक्षा के 2200 संस्थान (विश्वविद्यालय, कॉलेज और प्रमुख संस्थान), 300 स्कूल, 500 आईटीआई और 50 उद्यमिता विकास केन्द्र शामिल हैं।

प्रधानमंत्री कौशल विकास योजना 2.0



(2016-2020) के अंतर्गत राज्य के कार्यों के लिए दिशा-निर्देश भी जारी किए गए हैं। इन दिशा-निर्देशों में राज्य सरकार की भूमिका और प्रक्रियाओं, वित्तीय सहायता और योजना को लागू करने और निगरानी तंत्र के लिए एक रूपरेखा उपलब्ध कराई गई है। कौशल विकास और उद्यमिता मंत्रालय ने भारत में कौशल विकास प्रशिक्षण केन्द्रों में प्रयोगशाला उपकरणों के मानकीकरण के वास्ते प्रयोगशालाओं के लिए भी दिशा-निर्देश जारी किए गए हैं। दिशा-निर्देशों में एक प्रयोगशाला में काम करने वाले लोगों की भूमिकाओं, मानकीकृत प्रयोगशाला का खाका और इस्तेमाल किए जाने वाले उपकरणों के ब्रांड की उपलब्धता के बारे में बताया गया है। इन दिशा-निर्देशों से उद्योगों के मानकों के अनुसार राज्यभर में प्रशिक्षित उम्मीदवारों को रोजगार मिलने का मार्ग प्रशस्त होगा।

मंत्रालय ने पहली बार 30 वर्ष की आयु से कम वाले लोगों के लिए राष्ट्रीय उद्यमिता पुरस्कारों की घोषणा की। उद्यमिता पुरस्कार 16 जनवरी, 2017 को दिया जाना प्रस्तावित है। देश की अर्थव्यवस्था में योगदान देने वाले विभिन्न क्षेत्रों में युवा उद्यमियों को पुरस्कार दिया जाएगा।



# योजना

वर्ष: 60 • अंक 12 • दिसंबर 2016 • अग्रहायण-पौष, शक संवत् 1938 • कुल पृष्ठ: 72

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

**प्रधान संपादक: दीपिका कच्छल**

**संपादक: ऋतेश पाठक**

**संपादकीय कार्यालय**

648, सूचना भवन, सीजीओ परिसर,  
लोधी रोड, नयी दिल्ली-110 003  
दूरभाष (प्रधान संपादक): 24362971

ईमेल: yojanahindi@gmail.com

वेबसाइट: www.yojana.gov.in

www.publicationsdivision.nic.in

http://www.facebook.com/yojanahindi

**संयुक्त निदेशक (उत्पादन): वी के मीणा**

**सहायक निदेशक (प्रसार): पद्म सिंह**

(प्रसार एवं विज्ञापन)

ईमेल: pdjucir@gmail.com

**आवरण: जी पी धोपे**

पत्रिका मंगवाने, सदस्यता, नवीकरण, पुराने अंकों की प्राप्ति एवं एजेंसी आदि के लिए मनी. ऑर्डर/डिमांड ड्राफ्ट/पोस्टल आर्डर 'अपर महा. निदेशक, प्रकाशन विभाग' के नाम से बनवा कर निम्न पते पर भेजें:

**सहायक निदेशक (प्रसार एवं विज्ञापन)**

**प्रकाशन विभाग, कमरा सं. 48-53**

**भूतल, सूचना भवन, सीजीओ परिसर**

**लोधी रोड, नई दिल्ली-110003**

**दूरभाष: 011-24367453**

सदस्य बनने अथवा पत्रिका मंगाने के लिए हमारे निम्नलिखित विक्रय केंद्रों पर भी संपर्क किया जा सकता है। साथ ही [www.publicationsdivision.nic.in](http://www.publicationsdivision.nic.in) पर भी संपर्क किया जा सकता है।

## प्रकाशन विभाग के विक्रय केंद्र

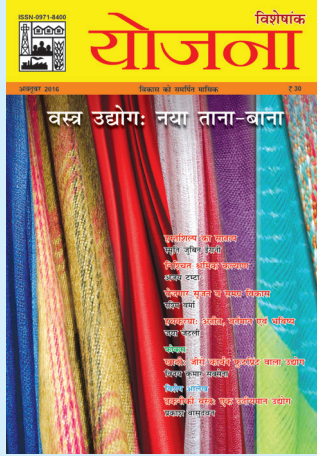
शहर	पता	पिनकोड	दूरभाष
नयी दिल्ली	सूचना भवन, सीजीओ कॉम्प्लेक्स, लोधी रोड	110003	24367260
दिल्ली	हाल सं. 196, पुराना सचिवालय	110054	23890205
नवी मुंबई	701, सी- विंग, सातवीं मंजिल, केंद्रीय सदन, बेलापुर	400614	27570686
कोलकाता	8, एसप्लानेड ईस्ट	700069	22488030
चेन्नई	'ए' विंग, राजाजी भवन, बंसल नगर	600090	24917673
तिरुअनंतपुरम	प्रेस रोड नयी गवर्नमेंट प्रेस के निकट	695001	2330650
हैदराबाद	ब्लॉक सं-4, पहला तल, गृहकल्प, एमजी रोड, नामपल्ली	500001	24605383
बंगलुरु	फर्स्ट फ्लोर, 'एफ' विंग, केंद्रीय सदन, कोरामंगला	560034	25537244
पटना	बिहार राज्य कोऑपरेटिव बैंक भवन, अशोक राजपथ	800004	2683407
लखनऊ	हॉल सं-1, दूसरा तल, केंद्रीय भवन, सेक्टर-एच, अलीगंज	226024	2225455
अहमदाबाद	ऑबिका कॉम्प्लेक्स, फर्स्ट फ्लोर	380007	26588669
गुवाहाटी	के. के. बी. रोड, नयी कॉलोनी, कमान संख्या-7, चेनीकुटी	781003	2665090

## इस अंक में

- **संपादकीय** ..... 7
- विज्ञान के जरिये सेवा
- **आशुतोष शर्मा**..... 9
- नागरिक उपयोग के लिए रक्षा अनुप्रयोग
- **जी सतीश रेड्डी**..... 15
- **विशेष आलेख**
- जनसामान्य के लिए अंतरिक्ष का उपयोग
- **जी माधवन नायर** ..... 19
- हमारे राष्ट्र की सेवा में परमाणु के एन व्यास, एम रमणमूर्ति..... 25
- भारत में कृषि विज्ञान: प्रयासों की प्रबलता एवं सामाजिक योगदान
- **संत कुमार, सुरेश पाल**..... 33
- **फोकस**
- शिक्षण का संवर्द्धन
- **राजाराम एस शर्मा**..... 39
- भारत में वैज्ञानिक शोध परिदृश्य
- **कुमार गंधर्व मिश्रा, नंदलाल मिश्रा** 43
- स्वास्थ्य के क्षेत्र में विज्ञान और प्रौद्योगिकी की भूमिका और प्रभाव
- **हरिहरन, अर्चना सूद**..... 47
- जनसामान्य व विज्ञान
- **मनोज कुमार पटैरिया**..... 51
- भारत में विज्ञान-प्रौद्योगिकी और महिलाएं
- **अनीता कुरुप**..... 55
- मानव जीवन का समग्र विकास और विज्ञान
- **अभिलाषा द्विवेदी**..... 59
- साइंस-टेक्नोलॉजी के नए क्षितिज पर भारत
- **अभिषेक कुमार सिंह**..... 63
- **क्या आप जानते हैं** ..... 69

- 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 हैं। जरूरी नहीं कि ये लेखक भारत सरकार के जिन मंत्रालयों, विभागों अथवा संगठनों से संबद्ध हैं, उनका भी यही दृष्टिकोण हो।
- प्रकाशित विज्ञापनों की विषयवस्तु के लिए योजना उत्तरदायी नहीं है।
- योजना में प्रकाशित आलेखों में प्रयुक्त मानचित्र व प्रतीक आधिकारिक नहीं हैं, बल्कि सांकेतिक हैं। ये मानचित्र या प्रतीक किसी भी देश का आधिकारिक प्रतिनिधित्व नहीं करते हैं।

दरें: वार्षिक: ₹ 230 द्विवार्षिक: ₹ 430, त्रिवार्षिक: ₹ 610



## आपकी राय

### कर कमलों से कर भुगतान बढ़ेगी इससे देश की शान

**क**र के विषय पर विभिन्न पत्र-पत्रिकाओं में पढ़ने को मिलता है पर वस्तु एवं सेवा कर पर जितने सरल सटीक 'योजना' के लेख हैं शायद किसी अन्य के नहीं। इस अंक का अध्ययन करने के बाद वस्तु एवं सेवा कर संबंधी अनेक भ्रांतियां एवं संशय दूर हो गए हैं। इस अंक से हमें ज्ञात होता है कि वस्तु एवं सेवा कर किस प्रकार जन-मन एवं देश के लिए श्रेष्ठ है।

वास्तव में नयी कर व्यवस्था भारतीय अर्थव्यवस्था का निर्णायक मोड़ साबित होगी। वस्तु एवं सेवा कर अन्तर्राष्ट्रीय अनुभवों को समेटते हुए भारत में 'एक देश एक कर' की शृंखला को फलीभूत करेगी। यह कर व्यवस्था राज्यों की विविधता से एक देश की भावना को साकार रूप देगी।

कालेधन की समस्या से जुड़ा रहा देश कदाचित्त उस पर नियंत्रण करने में भी सफल होगा। जो प्रत्यक्ष एवं परोक्ष रूप से प्रत्येक भारतवासी के गौरव एवं स्वाभिमान की बात होगी। वस्तु एवं सेवा कर रोजगार और निवेश में कल्पनातीत वृद्धि होने की संभावना पैदा करता है। उपर्युक्त ज्वलन्त विषय को चुनने एवं उस पर परिष्कृत लेख प्रकाशित करने पर मैं योजना की पूरी टीम

को हार्दिक बधाई देते हुए आभार व्यक्त करता हूँ।

—सुरेन्द्र सिंह बैरवा, प्र.स्ना.शि. (संस्कृत),  
केन्द्रीय विद्यालय क्रमांक 1, जयपुर

### हथकरघा और हस्तशिल्प के अच्छे दिन यो

जना का अक्टूबर 2016 अंक 'भारतीय वस्त्र उद्योग का रूपहला भविष्य' है। हस्तशिल्पों का पारंपरिक रूप पिछली सरकारों की नासमझी एवं अदूरदर्शिता से रसातल में पहुंचा है, यह अत्यंत दयनीय स्थिति है। हालांकि ऐसा नहीं है कि पिछली सरकारों में वस्त्र उद्योगों के उत्थान के लिए कार्य नहीं हुए, परंतु उनमें से अधिकतर कार्य कागजी और हवा हवाई ही साबित हुए। मोदी सरकार में दो वर्ष बाद उम्मीद तो बंधी है कि भारतीय हथकरघा और हस्तशिल्प उद्योगों के भी अच्छे दिन शुरू हुए हैं तथा वह दिन दूर नहीं जब हम भारतीय, सभी वस्तुओं के साथ-साथ वस्त्र एवं फैशन की दुनिया में सभी देशों का प्रतिनिधित्व करेंगे। आशांका बस अभी भी यही है कि निचले स्तर पर जिम्मेदारियां सही ढंग से निभाई जाएंगी या नहीं।

—रजनीश कुमार त्रिवेदी, 9, सनराइज एन्क्लेव,  
फेज-2, डोहरा रोड, बरेली (उ.प्र.)

### नारी सशक्तीकरण के बावजूद

### समस्याएं बरकरार

**मैं**ने योजना का सितंबर अंक पढ़ा। नारी सशक्तीकरण पर विशेष यह अंक काफी

अच्छा था। इस अंक के सभी आलेख काफी अच्छी जानकारियों से भरपूर और जागरूकता वाले थे। हमारे देश में प्राचीन काल से ही नारी को शक्ति का रूप माना जाता है। नवरात्रों में भी कन्याओं का पूजन किया जाता है। उन्हें देवी का रूप माना जाता है। हिन्दु धर्म में दुर्गा, काली, पार्वती, सीता, लक्ष्मी, सरस्वती, गंगा-यमुना को मां कहकर पुकारा जाता है। उनको पूजा जाता है। लेकिन फिर भी नारियों के साथ अत्याचार किया जाता है। आज नारी कहीं भी सुरक्षित महसूस नहीं कर पा रही है। देश की राजधानी दिल्ली तक में नारी के साथ अत्याचार हो रहा है। आज की नारी पुरुषों के साथ कन्धे से कन्धा मिलाकर सभी क्षेत्रों में कार्य कर रही है। लेकिन फिर भी उपेक्षा का शिकार हो रही है। पहाड़ की महिलाओं का जीवन तो और भी मुश्किलों भरा है। घर का सारा काम करना, मीलों पैदल चलकर पानी लाना, जंगल से घास, लकड़ी लाना, खेतों में काम करना, गाय और भैंसों की देखभाल करना इन सभी में पहाड़ की ज्यादातर महिलाओं का सारा दिन निकल जाता है। आराम करने का समय नहीं मिल पाता। ज्यादातर महिलाओं का जीवन घर के कार्यों में ही बीत जाता है। महिलाओं को आज भी वो आज़ादी नहीं मिल पाई है, जो कि पुरुषों को मिली हुई है। हमारा समाज भले ही कितना आधुनिक हो गया हो, लेकिन



महिलाओं के प्रति उसकी सोच वही पुराने ढर्रे पर ही चल रही है। महिलाओं के साथ छेड़-छाड़, बलात्कार की घटनाएं लगातार बढ़ रही हैं। आखिर कब तक महिलाएं अत्याचार सहती रहेंगी? हमारा समाज अपनी पुरानी पुरुष प्रधान सोच को नहीं बदलेगा, तब तक महिलाओं को समाज में पुरुषों के बराबर स्थान नहीं मिल पाएगा।

—महेन्द्र प्रताप सिंह, मेहरा गांव, अलमोड़ा (उत्तराखण्ड)

### महिला विकास कार्यक्रमों की सफलता पर सवाल

**ना**री सशक्तीकरण पर केंद्रीय योजना का संतबर अंक अभूतपूर्व है। बिपिन कुमार तिवारी का आलेख 'सामाजिक न्याय की धारणा और महिला विधेयक', वर्तमान राजनैतिक एवं सामाजिक परिदृश्य में उपस्थित बाधाओं और कठिनाइयों को स्पष्ट करता है। तो वहीं पर अनन्या अवस्थी अपने लेख में महिलाओं एवं बालिकाओं के स्वास्थ्य को लेकर बेहद सजग दिखती हैं। वरिष्ठ पत्रकार माशा का नारी के विरुद्ध अपराध : पूरी दुनिया की आपबीती एक उम्दा आलेख है। आशंकाओं एवं सम्भावनाओं को ध्यान में रखकर कमला भसीन का मानना है कि हमें इस बात की परवाह किए बगैर सभी महिलाओं का समर्थन नहीं करना चाहिए की वे किसके लिए उठ खड़ी हुई हैं। हमें महिला तानाशाहों, जातिवाद एवं पितृसत्ता को बढ़ावा देने वाली महिलाओं को महज इस बात के लिए सशक्त नहीं बनाना है कि वे महिलाएं हैं। हमें सभी स्तरों पर दयालु और उदार पुरुषों की भी आवश्यकता है।

महिलाओं के आर्थिक-सामाजिक सशक्तीकरण के उद्देश्य से मार्च, 2010 को राष्ट्रीय महिला सशक्तीकरण मिशन शुरू किया गया। आज एक तिहाई महिलाएं

पंचायत प्रतिनिधि हैं, जो महिला सशक्तीकरण के लिए परिवर्तन एजेंट के रूप में काम कर सकती हैं। सुकन्या समृद्धि योजना एवं बेटी बचाओ, बेटी पढ़ाओ अभियान हमारी सरकार का उपयोगी नारा है। अगर यह सकारात्मक रूख सफल हो गया तो देश में नव जागरण का सूर्योदय होगा।

किन्तु इस सुखद बातों के अलावा कुछ ऐसे सामाजिक-आर्थिक पहलू हैं, जो महिला सशक्तीकरण के मार्ग में अब भी बाधक बने हुए हैं। इसी वजह से कन्या भ्रूण हत्या, ऑनर किलिंग, बाल विवाह, दहेज समस्या, जैसी शोषणकारी प्रवृत्तियां देखी जा रही हैं। विभिन्न सर्वेक्षणों और अध्ययनों के दौरान यह तथ्य भी उभरकर सामने आए हैं कि प्रशासनिक ढिलाई, भ्रष्टाचार, महिलाओं में जागरूकता एवं शिक्षा का अभाव तथा ग्रामीण महिलाओं में अपने अधिकारों के लिए संघर्ष करने का विश्वास एवं संकल्प नहीं होने के कारण महिला विकास कार्यक्रमों से जुड़ी विभिन्न योजनाएं अपेक्षित रूप से सफल नहीं हो पा रही हैं।

—ऋषि कविराज, गांव मलिकपुरा, मुरादाबाद, गाजीपुर वाराणसी मण्डल

### नए विचारों के निर्माण में सहायक पत्रिका

**व**स्त्र उद्योग पर आधारित अक्टूबर, 2016 का अंक पढ़ा। अंक से वस्त्र उद्योग की बारीकियों एवं उपयोगिता के संदर्भ में जानकारी मिली। मैं भारतीय मानवाधिकार संस्थान, नई दिल्ली में मानवाधिकार का छात्र हूँ और विकास को समर्पित इस मासिक पत्रिका का अप्रैल, 2009 से नियमित पाठक हूँ। यह पत्रिका नए विचारों के निर्माण में सहायक है। वस्त्र किसी भी राष्ट्र की विविध संस्कृतियों की पहचान मानी जाती है। भारत जैसे विविधताओं के देश में यह और भी

महत्वपूर्ण हो जाता है। वस्त्र उद्योग में भारत का महत्व इसी बात से समझा जा सकता है कि यह दुनिया का दूसरा सबसे बड़ा कपड़ा उत्पादक एवं निर्यातक होने के अलावा यह कृषि के बाद दूसरा सबसे बड़ा रोजगार प्रदाता भी है, जो 4.5 करोड़ से अधिक लोगों को रोजगार के अवसर प्रदान कर रहा है। भारत सरकार ने महात्मा गांधी के सपनों का भारत बनाने के लिए कौशल विकास पर बल दिया है। सरकार ने रोजगार के अवसरों में वृद्धि करने के लिए 15 जुलाई, 2015 को 'कौशल विकास मिशन' की शुरुआत की जिसके अंतर्गत युवाओं को विभिन्न कौशलों में बाजार की मांग के अनुरूप प्रशिक्षण दिया जा रहा है। इस मिशन के अंतर्गत वर्ष 2022 तक 50 करोड़ लोगों को कौशल प्रदान करने का लक्ष्य रखा गया है। साथ ही सरकार ने स्वरोजगार के लिए ऋण की समस्या को दूर करने के लिए 'मुद्रा बैंक' (मुद्रा यूनिट्स डेवलपमेंट रिफाइनांस एजेंसी बैंक) की शुरुआत 8 अप्रैल, 2015 को की है। इस योजना में ऋण की तीन श्रेणियों- शिशु, किशोर और तरुण को रखा गया है। इसमें यह व्यवस्था की गई है कि जिस उद्यमी को जिस प्रकार की ऋण की आवश्यकता होगी, उसे वह ऋण प्रदान किया जाएगा, जो अत्यंत कम ब्याज दरों पर होगा। इससे अधिकतम 10 लाख तक का ऋण लिया जा सकता है। इसके अलावा सरकार द्वारा 'स्टैंड अप' योजना की शुरुआत भी की गई है जिसके अंतर्गत 10 लाख से 1 करोड़ तक का ऋण प्राप्त किया जा सकता है। इससे लोगों का आर्थिक सशक्तीकरण होगा और भारत तीव्र गति के साथ विकास के पथ पर अग्रसर हो सकेगा।

—अमित कुमार गुप्ता, रामपुर नौसहन, हाजीपुर, वैशाली, बिहार



## योजना आगामी अंक

जनवरी 2017: आपदा प्रबंधन



Most trusted & renowned  
institute among IAS aspirants

## सिविल सेवा परीक्षा की तैयारी को समर्पित मासिक पत्रिका



# करेंट अफेयर्स टुडे

वर्ष 2 | अंक 6 | कुल अंक 18 | दिसंबर 2016 | ₹ 100

### प्रमुख आकर्षण

- महत्त्वपूर्ण लेख
- दू द पॉइंट
- टॉपर्स की डायरी
- मानचित्रों से सीखें
- पी.टी. एक्सप्रेस
- करेंट अफेयर्स से जुड़े संभावित प्रश्न-उत्तर

### मेन्स कैप्सूल 4

- विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी
- नैतिकता, सत्यनिष्ठा और अभिरुचि



### दू जिस्ट

- योजना
- कुरुक्षेत्र
- डाउन टू अर्थ
- दू इकॉनमिस्ट
- इकॉनमिक एंड पोलिटिकल वीकली
- साइंस रिपोर्टर
- दू हिन्दू

- ✓ समसामयिक मुद्दों पर आधारित महत्त्वपूर्ण लेख।
- ✓ आगामी मुख्य परीक्षा के लिये सामान्य अध्ययन पर महत्त्वपूर्ण सामग्री।
- ✓ प्रारंभिक और मुख्य परीक्षा के लिये प्रत्येक महीने सामान्य अध्ययन के विभिन्न खण्डों के रिवीजन के लिये 'दू द पॉइंट' सामग्री।
- ✓ प्रमुख पत्र-पत्रिकाओं (योजना, कुरुक्षेत्र, वर्ल्ड फोकस, इकॉनमिक एंड पोलिटिकल वीकली, साइंस रिपोर्टर, दू हिन्दू) के महत्त्वपूर्ण लेखों और समाचारों का सारांश।
- ✓ मुख्य परीक्षा के लिये समसामयिक मुद्दों पर आधारित प्रश्न और उनके उत्तर।
- ✓ एथिक्स पेपर के लिये हर महीने विशेष सामग्री।

पत्रिका का सैम्पल निःशुल्क पढ़ने के लिये हमारी वेबसाइट:  
[www.drishtiias.com](http://www.drishtiias.com) पर विज़िट करें।



To Subscribe, Call - 8130392351, 59

For business/advertising enquiry, Call - 8130392355

Web : [www.drishtiias.com](http://www.drishtiias.com), Email : [info@drishtipublications.com](mailto:info@drishtipublications.com)



## वर्तमान का विज्ञान: भविष्य की प्रौद्योगिकी

“

विज्ञान किसी एक देश का नहीं होता क्योंकि ज्ञान का संबंध मानवता से है और यही वह मशाल है, जिससे पूरी दुनिया रोशन है।”- लुई पाश्चर

आग की खोज हो, पहिया हो या नाभिकीय विखंडन से निकलने वाली ऊर्जा हो, वैज्ञानिक विचार तथा रुचि मानवजाति के विकास एवं प्रगति की रीढ़ रहे हैं। वैज्ञानिक स्वभाव तथा जिज्ञासु मस्तिष्क लोगों की प्रगति के लिए आवश्यक हैं क्योंकि वैज्ञानिक मस्तिष्क ही स्थितियों की पड़ताल कर सकता है तथा समाधान तलाश सकता है। अगर न्यूटन ने सेब के ऊपर जाने के बजाय नीचे गिरने पर सवाल नहीं उठाया होता तो वह गुरुत्व बल की खोज नहीं कर पाए होते।

किंतु विज्ञान का अर्थ अमूर्त विचार भर नहीं है बल्कि जनसामान्य को प्रभावित करने वाले विभिन्न क्षेत्रों में उनका उपयोग भी विज्ञान के दायरे में ही आता है। विज्ञान में प्रत्येक खोज चिरंतन लाभ होती है। जैसा आइंस्टीन ने कहा था, ‘आज का विज्ञान कल की प्रौद्योगिकी है।’ विकास सदैव प्रौद्योगिकी से जुड़ा होता है। आज की ज्ञान आधारित अर्थव्यवस्थाओं में विज्ञान और प्रौद्योगिकी विकास के लिए बेहद आवश्यक हैं।

विज्ञान और प्रौद्योगिकी में विकास से लोगों के रहने, एक-दूसरे से जुड़ने आपस में संपर्क करने के तरीके में बुनियादी बदलाव आ जाता है। बिजली, परिवहन के तेज साधनों तथा मौसम का पूर्वानुमान लगाने वाली प्रणालियों जैसे वैज्ञानिक आविष्कारों ने आम आदमी के लिए जीवन आसान तथा बेहतर बना दिया है क्योंकि उसके पास पढ़ने के लिए रोशनी है, कामकाज के लिए तेज सफर करने का साधन है और आपदाओं के बारे में पहले से चेतावनी पा जाने की सुविधा है। विभिन्न क्षेत्रों में नई पहलों से युवा उद्यमियों को अपने कौशल का विकास करने एवं स्टार्टअप आरंभ करने में मदद मिल रही है। किसी समय खाद्य का आयात करने वाला भारत हरित क्रांति के कारण अब आत्मनिर्भर ही नहीं है बल्कि खाद्य पदार्थों का निर्यात भी करता है। वैज्ञानिक खोजों ने किसानों को तेज गति के साथ बेहतर फसलें उगाने में मदद की है, जिससे भोजन की कमी की समस्या हल हुई है।

वैज्ञानिक आविष्कारों ने चिकित्सा से जुड़े लोगों को जानकारी जुटाने, समझ-बूझकर फैसले करने तथा गंभीर रोगों का इलाज करने के साधन देकर स्वास्थ्य सेवा में क्रांति ला दी है। मोतियाबिंद के मामूली ऑपरेशन से लेकर हृदय प्रत्यारोपण तक चिकित्सा प्रौद्योगिकी में विकास ने मानव जीवन की गुणवत्ता सुधारने तथा जीवन प्रत्याशा बढ़ाने में योगदान किया है। तकनीकी विकास ने सुदूर क्षेत्रों में शिक्षा को विद्यार्थियों के दरवाजे तक पहुंचा दिया है। एक ओर तो डिजिटलीकरण ने सुदूर क्षेत्रों में बसे बच्चों को इंटरनेट के जरिये शिक्षा सामग्री प्राप्त करने में सहायता की है और दूसरी ओर शिक्षण के नए एवं दिलचस्प साधनों के आविष्कार ने उबाऊ कक्षा और ब्लैकबोर्ड पर लिखाई को बीते कल की बात बना दिया है। वास्तव में ऐसे बच्चों के लिए दुनिया पर से पर्दा उठ गया है और दुनिया उनके पास आ गई है।

रक्षा संबंधी प्रयोगों को भी सामाजिक विकास एवं नागरिक प्रयोग के अनुकूल बनाया जा रहा है। बुलेटप्रूफ जैकेट, ऊंचाई पर खेती, कीड़ों को दूर रखने वाले पदार्थ, भोजन में विषाक्तता का पता लगाने वाली किट आदि रक्षा में अनुसंधान एवं विकास के परिणामस्वरूप उपलब्ध हो पाये हैं। इन उत्पादों का अब प्रयोग नागरिक क्षेत्र में भी होगा। जहां तक विज्ञान प्रौद्योगिकी का प्रश्न है तो दूर-शिक्षा एवं दूर-चिकित्सा से रोजमर्रा के जीवन पर असर डालने के मामले में भारत को अग्रणी माना जाता है। ऐसा ही परमाणु प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में भी है। हिरोशिमा और नागासाकी ने परमाणु शक्ति को सबसे भयावह शब्द बना दिया है। किंतु वैज्ञानिकों का धन्यवाद, जिनके कारण परमाणु की शक्ति काम में लाई जा रही है और शांतिपूर्ण उद्देश्यों के लिए परमाणु ऊर्जा का इस्तेमाल किया जा रहा है। स्वास्थ्य, कृषि, खाद्य संरक्षण, ऊर्जा कुछ ऐसे क्षेत्र हैं, जिन्हें परमाणु संबंधी नई पहलों से बहुत लाभ मिला है।

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मानव जीवन के लिए वरदान साबित हुए हैं। जो राष्ट्र वैज्ञानिक सोच को प्रोत्साहित नहीं करता, वह विकास की दौड़ में पीछे छूट जाता है। विकास के लिए विज्ञान ही भविष्य का सूत्रवाक्य है। □





# CHANAKYA IAS ACADEMY<sup>®</sup>

A Unit of CHANAKYA ACADEMY FOR EDUCATION AND TRAINING PVT. LTD.

under the direction of **Success Guru AK Mishra**

24 YEARS OF EXCELLENCE, EXTRAORDINARY RESULTS EVERY YEAR, MORE THAN 3000 SELECTIONS SO FAR

*Courses Offered*

## UPGRADED FOUNDATION COURSE<sup>™</sup>

A Complete Solution for Prelims, Mains & Interview

*and also*

- Prelims Batch
- Mains Special Batch
- Interview Guidance Programme
- Postal Guidance Programme
- Prelims Test Series: **Online / Postal / Classroom**
- Mains Test Series: **Online / Postal / Classroom**

### Special Attractions

- Special 1yr/2yrs/3yrs courses for students doing graduation
- Modules on administrative traits for Civil Services Examination by Success Guru AK Mishra
- Special classes by successful candidates
- Daily and weekly current affairs
- Well developed relevant study material • Test series
- Separate classes for English and Hindi Medium

WEEKEND BATCHES ALSO AVAILABLE | SUNDAY ALSO OPEN

For Details. **Call:** 011-65428647, 09971989980/81, 09811671844/45

Log on: [www.chanakyaiasacademy.com](http://www.chanakyaiasacademy.com) | E-mail: [enquiry@chanakyaiasacademy.com](mailto:enquiry@chanakyaiasacademy.com)

**HO/South Delhi Branch:** I24, Satya Niketan, Opp. Venkateshwara College  
Near Dhaura Kuan, New Delhi-110021, Ph.: 011-64504615  
**North Delhi Branch:** I596, Outram Line, Kingsway Camp  
Delhi-110009, Ph.: 011-27607721



CHANAKYA  
IAS ACADEMY  
*Nurturing Leaders of Tomorrow*  
**SINCE-1993**

### Branches

Ahmedabad: 27437067, 7574824916-18 | Allahabad: 2401333, 09721352333  
Chandigarh: 4640005, 8288005466 | Gurgaon: 4111571, 8527509992  
Guwahati: 8811092481, 09650299662 | Hazaribagh: 263793, 9771869233, 9934540147  
Jaipur: 2709960, 9680423137 | Jammu: 08715823063/64 | Patna: 9905190260  
Pune: 26050271, 9011063577 | Ranchi: 9204950999, 9771463546 | Rohtak: 8930018880/81





## विज्ञान के माध्यम से सेवा

आशुतोष शर्मा



विज्ञान और प्रौद्योगिकी  
विभाग का जोर अपने  
अभियानों से देश के नागरिकों  
को जोड़ने पर है। यह उभरते  
हुए क्षेत्रों को लेकर जागरूकता  
फैलाने और रोज की जिंदगी  
में विज्ञान को व्यापक बनाने  
की महसूस की गई जरूरत पर  
आधारित है। विज्ञान एक्सप्रेस  
इस तरह की शानदार पहल है,  
जो इस तरह की जरूरत पूरी  
करती है

**भा**रत सरकार का विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग सरकार की उन तमाम योजनाओं के लिए नोडल एजेंसी के तौर पर काम करता है, जिनसे देश में विज्ञान और तकनीक को मजबूती मिलती है। इसका मुख्य काम विज्ञान और तकनीक के लक्ष्यों को आगे बढ़ाना और इन क्षेत्रों में बेहतरीन काम के लिए मानवीय और संस्थागत संसाधन विकसित करना है। विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग इन्हीं बातों को ध्यान में रखकर नीतियां बनाता है और इन पर अमल करता है, जिससे विज्ञान और तकनीक से जुड़े सामाजिक फायदे हासिल हो सकें। इन बड़े बदलावों को विकास के मॉडलों, संबंधित पक्षों की भागीदारी, अभियानों के आंतरिक जुड़ाव और हमारे देश के भीतर कुछ अन्य विभागों के साथ मिलकर अंजाम दिया जाता है। साथ ही, द्विपक्षीय और बहुपक्षीय ढांचों के जरिये बाहर के संस्थानों की भी इसमें भूमिका होती है।

भारत सरकार के मिशनों ने विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग की पहल को और प्रोत्साहित किया है। इनमें मेक इन इंडिया, स्टार्ट अप इंडिया, स्वच्छ भारत, स्वस्थ भारत, डिजिटल इंडिया जैसे अभियान शामिल हैं। हम यहां कुछ वैसी पहलों का जायजा ले रहे हैं, जो भविष्य का मजबूत रोडमैप तैयार करने और लक्ष्य हासिल करने के लिए की गई हैं। राजस्थान के जोधपुर जिले में ग्रामीण औद्योगिकरण में मौलिक बदलाव, बड़ी परियोजनाओं के लिए वैश्विक भागीदारी को बढ़ावा देने से लेकर सामाजिक फायदे

के लिए विज्ञान के इस्तेमाल तक, विज्ञान प्रौद्योगिकी विभाग का मकसद समानता, सशक्तीकरण और विकास के लिए शोध को बढ़ावा देना है। विभाग ने ऐसा ट्रैक तैयार किया है, जो विकास के तमाम मोर्चों पर भारत को लंबी छलांग लगाने में मदद करेगा।

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग की भागीदारी इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी विभाग के साथ भी है। इसकी साझीदारी का मकसद उच्च परफॉर्मेंस वाली कंप्यूटिंग सुविधाओं के जरिये देशभर में बड़ा सुपरकंप्यूटिंग ग्रिड तैयार करना है। इससे राष्ट्रीय सुपरकंप्यूटिंग मिशन को हासिल करने में मदद मिलेगी, जिसके जरिये भारत कंप्यूटिंग और बिग डेटा एनालिसिस के क्षेत्र में अगली कतार में खड़ा हो सकेगा। इस मिशन को 4,500 करोड़ रुपये की लागत के साथ मार्च 2015 में मंजूरी दी गई थी।

इंपैक्टिंग रिसर्च इनोवेशन एंड टेक्नोलॉजी (इंप्रिंट) प्रोजेक्ट में विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग और मानव संसाधन विकास मंत्रालय को मिलकर काम करने की जरूरत है, ताकि स्वास्थ्य, सूचना और संचार तकनीक, ऊर्जा, नैनो तकनीक, जल संसाधन, नदियों की प्रणाली, सुरक्षा और रक्षा, पर्यावरण आदि क्षेत्रों में काम किया जा सके। सामाजिक फायदे और विकास के लिए इन क्षेत्रों में काम जरूरी है। रेल मंत्रालय के साथ मिलकर शोध और विकास की परियोजना का फोकस ईंधन बचत को बढ़ाने और उत्सर्जन को नियंत्रित करने वाली तकनीक, वैकल्पिक ईंधन आदि पर है।

लेखक भारत सरकार के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग में सचिव हैं, उन्होंने भारत के 15 प्रमुख वैज्ञानिक संस्थानों के संचालक मंडलों में सेवाएं दी हैं और इस मामले में उन्हें अंतरराष्ट्रीय अनुभव भी है। वह 300 से अधिक विविध विषयक शोधपत्रों के प्रकाशन के अलावा 10 से अधिक पेटेंट भी हासिल कर चुके हैं। ईमेल: dstsec@nic.in

## ब्रेन ड्रेन का प्रचलन उल्टा कर ब्रेन गेन की कोशिश:

विज्ञान और इंजीनियरिंग के अग्रणी क्षेत्रों में अपने करियर के शुरुआती दौर में इनोवेटिव शोध के लिए अर्ली करियर रिसर्च अवॉर्ड (ईसीआरए) की शुरुआत की गई है, ताकि शोधकर्ताओं को प्रोत्साहन मिल सके। इस पुरस्कार में तीन साल के लिए 50 लाख तक का अनुदान मिलने की बात है। राष्ट्रीय पोस्टडॉक्टरल फेलोशिप (एन-पीडीएफ) योजना का मकसद युवा वैज्ञानिकों को आकर्षित कर उन्हें अपने साथ बनाए रखना है, ताकि अकादमिक और शोध व विकास संस्थानों में ब्रेन ड्रेन को रोका जा सके।

## महिलाओं को विज्ञान के प्रति आकर्षित करना

यह लक्ष्य किरण स्कीम के जरिये हासिल किया जा रहा है। इसे 2014 में लॉन्च किया गया था। इसके जरिये महिला वैज्ञानिकों

के शोध करियर को बढ़ावा देकर लैंगिक समानता हासिल करने की बात है।

**महिला वैज्ञानिकों के शोध करियर को बढ़ावा देकर लैंगिक समानता हासिल करने की बात है। अभियान वैसी महिला वैज्ञानिकों को मौके मुहैया कराता है, जिनका करियर पारिवारिक जिम्मेदारियों के कारण बीच में रुक गया। इस अभियान में ऐसी महिलाओं को शोध का काम करने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है और अगर वे चाहें तो उद्यमियों के तौर पर भी उभर सकती हैं।**

अभियान वैसी महिला वैज्ञानिकों को मौके मुहैया कराता है, जिनका करियर पारिवारिक जिम्मेदारियों के कारण बीच में रुक गया। इस अभियान में ऐसी महिलाओं को शोध का काम करने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है और अगर वे चाहें तो उद्यमियों के तौर पर भी उभर सकती हैं।

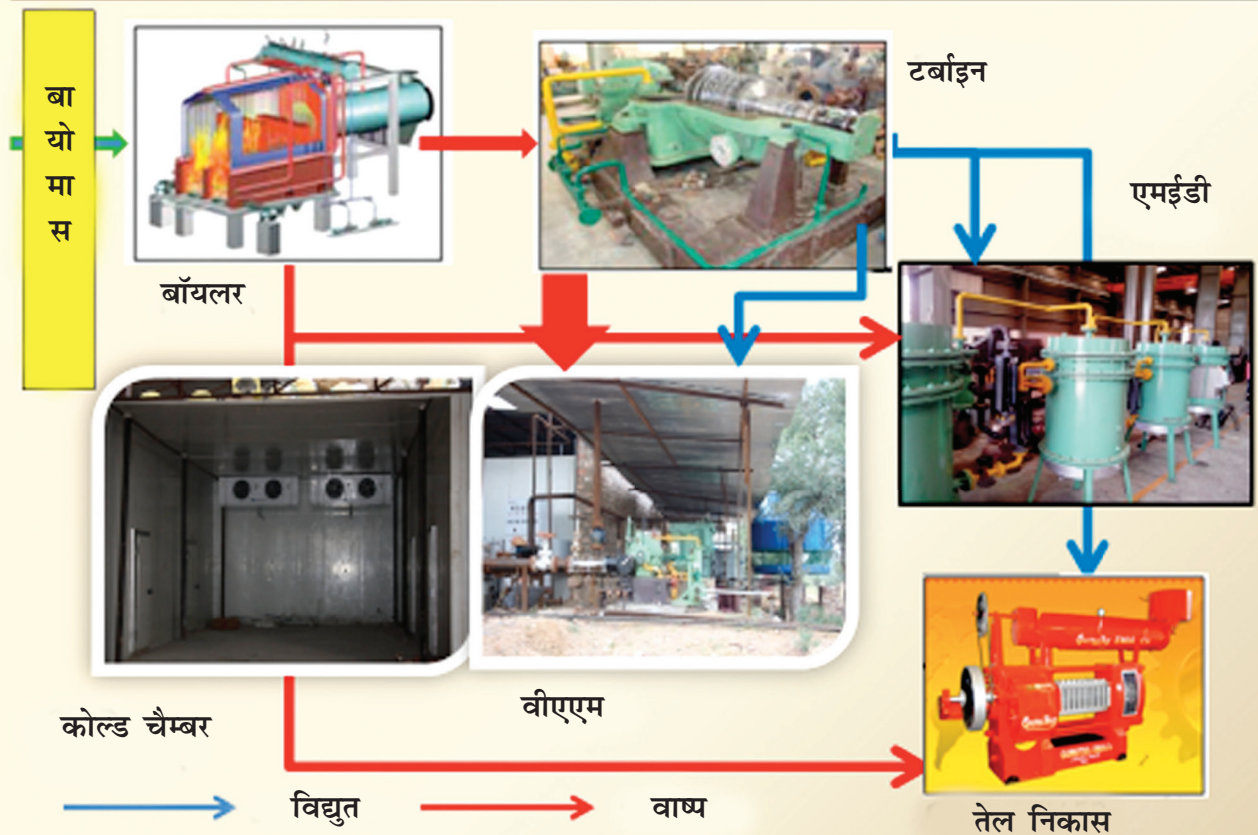
## सामाजिक फायदों की डिलीवरी:

इनमें जैव संसाधनों के सतत प्रबंधन, ऊर्जा से जुड़े फायदे, कचरे से धन कमाने जैसे कई अलग-अलग क्षेत्र शामिल हैं। इसके तीन उदाहरण कुछ इस तरह हैं:

## ‘सूर्य ज्योति’ से गरीबों का घर हो रहा रोशन

दिन में अंधेरी जगहों को रोशन करने के लिए सस्ते उपकरण ‘सूर्य ज्योति’ को विकसित कर इसका टेस्ट किया गया है। यह मुख्य तौर पर माइक्रो सोलर सिस्टम है, जिसमें पारदर्शी अर्द्धगोलाकार मैटीरियल होता है, जो सूरज की रोशनी को पकड़ता है। रोशनी पतली परत की एक ट्यूब के जरिये पहुंचती है। इस उपकरण के ऊपरी हिस्से को फोटो वोलटेइक (पीवी) पैनल के साथ जोड़ा गया है, ताकि यह सूर्यास्त के बाद भी 4 घंटे तक रोशनी मुहैया करा सके। फोटो वोलटेइक से लैस सूर्या ज्योति उपकरण की कीमत 1,200 रुपये है और बिना फोटो वोलटेइक

## आरेख 1: ग्रामीण सूक्ष्म उद्योग, मलुंगा, जोधपुर





के यह 500 रुपये में आता है। इस उपकरण की मैन्युफैक्चरिंग बढ़ने के बाद इसकी लागत में गिरावट का अनुमान है।

### गांवों में औद्योगिकीकरण के लिए स्वदेशी तकनीक

देश में समग्र विकास के लिए ग्रामीण इलाकों में स्थानीय संसाधनों का इस्तेमाल कर औद्योगिक गतिविधियां लगातार जारी रखना बेहद अहम है। इसी लिहाज से विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग विज्ञान और तकनीक के इस्तेमाल के जरिये ग्रामीण लोगों की मदद करने की कोशिश कर रहा है। विभाग की एक ऐसी ही पहल के तहत राजस्थान के जोधपुर जिले के मलुना गांव में ग्रामीण उद्योग कॉम्प्लेक्स बनाया गया है। इस इंडस्ट्री कॉम्प्लेक्स में तकनीक का एकीकरण इस तरह से किया गया है कि यह स्थानीय संसाधनों के उपयोग के जरिये स्थानीय जरूरतों को पूरा करता है। इसके जरिये कचरे को धन में बदलने का टिकाऊ और समग्र विकास मॉडल पेश किया गया है।

### इथनो मेडिकल रिसर्च का नॉर्थ ईस्टर्न सेंटर

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग ने 2015 में इथनो मेडिकल रिसर्च को स्थापित किया। इसके लिए 5 साल में 8.92 करोड़ रुपये का बजटीय समर्थन है। यह सेंटर देश के उत्तर पूर्व हिस्से में मौजूद जड़ी-बूटियों पर फाइटो-रासायनिक शोध करेगा। यह संस्थान पारंपरिक जड़ी-बूटियों और ऐसे उत्पादों को वैज्ञानिक मान्यता दिलाएगा और स्थानीय समुदाय के लोगों की सामाजिक-आर्थिक

हालत बेहतर करने में भी मदद करेगा।

### बड़ी परियोजनाओं के जरिये वैश्विक होने का फॉर्मूला

करियर के शुरुआती दौर में इनोवेटिव शोध के लिए अर्ली करियर रिसर्च अवॉर्ड (ईसीआरए) की शुरुआत की गई है, ताकि शोधकर्ताओं को प्रोत्साहन मिल सके। इस पुरस्कार में तीन साल के लिए 50 लाख तक का अनुदान मिलने की बात है। राष्ट्रीय पोस्टडॉक्टरल फेलोशिप (एन-पीडीएफ) योजना का मकसद युवा वैज्ञानिकों को आकर्षित कर उन्हें अपने साथ बनाए रखना है।

इस पहल का सबसे अहम मकसद पारस्परिक फायदे वाले विकास के जैसे मोर्चों पर मदद मुहैया कराना है, जहां पर भारत मजबूत स्थिति में है। इससे औद्योगिक गतिविधियां बढ़ेंगी, जिससे आर्थिक लाभ के साथ जांच और सीखने के मौके भी बढ़ेंगे।

### तीस मीटर का टेलीस्कोप

अमेरिका के हवाई में थर्टी मीटर टेलीस्कोप (टीएमटी) परियोजना को एनडीए सरकार ने सितंबर, 2014 में मंजूरी दी थी, जिसकी कुल लागत 1299.8 करोड़ रुपये है। इसका खर्च विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग और परमाणु ऊर्जा विभाग मिलकर वहन करेंगे। इस परियोजना में शामिल बाकी देशों में अमेरिका, कनाडा, चीन और जापान हैं। भारत

का योगदान निर्माण के दौर में होगा। कैंश और बाकी लिहाज से भी। भारत को इन परियोजनाओं से वैज्ञानिक और तकनीकी तौर पर फायदा मिलेगा।

### सीईआरएन की एसोसिएट सदस्यता

यूरोपीय परमाणु शोध संगठन (सीईआरएन) दुनिया की सबसे बड़ी परमाणु और पार्टिकल फिजिक्स प्रयोगशाला है। इसमें दुनियाभर के वैज्ञानिक और इंजीनियर ब्रह्मांड के बुनियादी ढांचे की पड़ताल कर रहे हैं। भारतीय वैज्ञानिक भी सीईआरएन में विज्ञान, इंजीनियरिंग और कंप्यूटिंग के सभी पहलुओं पर मिलकर काम कर रहे हैं। इसके लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग और परमाणु ऊर्जा विभाग संयुक्त रूप से फंड मुहैया करा रहे हैं।

सीईआरएन काउंसिल ने सितंबर 2016 में भारत को सीईआरएन का एसोसिएट सदस्य स्वीकार किया। सीईआरएन के एसोसिएट मेंबर के तौर पर भारत विज्ञान और तकनीक के क्षेत्र में हो रही बड़ी कोशिशों का हिस्सा होगा।

### लेजर इंटरफेरोमीटर ग्रैविटेशनल वेव वे. धशाला (एलआईजीओ)

भारत अपने यहां अग्रणी ग्रैविटेशनल-वेव (जीब्ल्यू) वेधशाला बनाने पर सैद्धांतिक तौर पर सहमत हो गया है। यह दुनिया में तीसरी ऐसी वेधशाला होगी। इस परियोजना के तहत राष्ट्रीय स्तर पर मिलकर काम किया जाएगा और देश की तीन अग्रणी संस्थाएं- इंटर-यूनिवर्सिटी सेंटर फॉर एस्ट्रोनॉमी और एस्ट्रोफिजिक्स (आईआईसीए), पुणे, इंस्टीट्यूट फॉर प्लाज्मा रिसर्च (आईपीआर), गांधीनगर और राजा रमन्ना सेंटर फॉर एडवांस्ड टेक्नोलॉजी (आरआरसीएटी), इंदौर। इस परियोजना पर एलआईजीओ लैबोरेट्रीज ऑफ कैलिफोर्निया इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी (कैलटेक) और मेसेचूस्ट्स इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी (एमआईटी), अमेरिका के साथ मिलकर काम करेंगी।

### देवस्थल ऑप्टिकल टेलीस्कोप

भारत और बेल्जियम के प्रधानमंत्रियों ने 31 मार्च 2016 को 3.6 मीटर के स्टेड ऑफ द आर्ट और विश्वस्तरीय देवस्थल





- साइंस एक्सप्रेस 15 अक्टूबर 2015 को रवाना किया गया
- साइंस एक्सप्रेस अब 1,35,000 कि.मी. यात्रा कर चुकी है।

ऑप्टिकल टेलीस्कोप को एक्टिवेट किया। इस टेलीस्कोप को नैनीताल के पास देवस्थल में स्थापित किया गया है। यह एशिया का एक अहम टेलीस्कोप है। यह टेलीस्कोप आर्यभट्ट वेधशाला विज्ञान शोध संस्थान, नैनीताल और बेल्जियम के वैज्ञानिकों की संयुक्त कोशिशों का नतीजा है। टेलीस्कोप आर्यभट्ट वेधशाला विज्ञान शोध संस्थान विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग की स्वायत्त संस्था है। टेलीस्कोप खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी के क्षेत्र में अग्रणी शोध में अहम भूमिका निभाएगा।

### इटली के साथ सहयोग

इटली में मौजूद एक इकाई ने विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग के साथ मिलकर हाल में दो नए प्रायोगिक स्टेशन खोले हैं। ये दोनों नए स्टेशन नई सामग्री, दवाओं और बायो-तकनीक पर शोध करेंगे।

### जर्मनी के साथ सहयोग

जर्मनी के दरमस्टाड में मौजूद फैंसिलिटी फॉर एंटीप्रोटोन और आयोन रिसर्च की स्थापना अक्टूबर 2010 में हुई थी। भारत इसके संस्थापक सदस्यों में है। यह एक्सिलरेटर के क्षेत्र में बुनियादी वैज्ञानिक शोध का अहम केंद्र है। यह अंतरराष्ट्रीय सेंटर एटॉमिक, न्यूक्लियर, पार्टिकल और प्लाज्मा फिजिक्स में शोध में मदद करेगा। भारत में इस परियोजना के अमल पर विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग व परमाणु ऊर्जा विभाग मिलकर काम कर रहे हैं। इस एडवांस एक्सिलरेटर उपकरण को बनाने में कुछ भारतीय उद्योग इकाइयां भी शामिल हैं। साथ ही, इस परियोजना पर भारतीय वैज्ञानिक 50 अलग-अलग ग्रुप में काम कर रहे हैं, जिनका दायरा कई संस्थानों तक फैला है।

यह तमाम प्रगति जो हुई है, उसकी रफ्तार को कायम रखने और सभी मोर्चों पर सफलता के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग ने एकीकृत रवैये की रणनीति अपनाई है। इसके लिए युक्तिसंगत ढांचे के तौर पर तात्कालिक, मध्यम और लंबी अवधि के लक्ष्य तय किए हैं। इनमें से कुछ इस तरह हैं:

**भारत और बेल्जियम के प्रधानमंत्रियों ने 31 मार्च 2016 को 3.6 मीटर के स्टेट ऑफ द आर्ट और विश्वस्तरीय देवस्थल ऑप्टिकल टेलीस्कोप को एक्टिवेट किया। इस टेलीस्कोप को नैनीताल के पास देवस्थल में स्थापित किया गया है। यह एशिया का एक अहम टेलीस्कोप है। यह टेलीस्कोप आर्यभट्ट वेधशाला विज्ञान शोध संस्थान, नैनीताल और बेल्जियम के वैज्ञानिकों की संयुक्त कोशिशों का नतीजा है।**

### शोध और विकास की गुणवत्ता और संख्या में बढ़ोतरी

इसका मकसद शोध और विकास अवसंरचना को बढ़ावा देकर भारत को इस क्षेत्र में टॉप 5 देशों में शामिल करना है। साथ ही, सक्रिय वैज्ञानिकों की संख्या बढ़ाने, ब्रेन ड्रेन की हालत सुधारने और युवाओं को विज्ञान और तकनीक के क्षेत्र में करियर बनाने की खातिर लुभाने की भी बात है। विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग शोध और विकास के क्षेत्र में उद्योग-अकादमिक साझेदारी पर भी काम तेज करेगा, ताकि ऊर्जा, जल, स्वास्थ्य, पर्यावरण और साइबर सुरक्षा से जुड़ी राष्ट्रीय चुनौतियों का हल

निकाला जा सके। विज्ञान और तकनीक के क्षेत्र में बेहतरीन अंतरराष्ट्रीय ज्ञान और अवसंरचना मुहैया कराने के लिए नए कदम उठाए जाएंगे। इसके तहत वैश्विक स्तर पर प्रतिस्पर्धी क्षमता हासिल करने और विकसित देशों में विज्ञान और कम विकास वाले देशों में तकनीक क्षमता को सहारा देने के लिए चुनिंदा क्षेत्रों में सहयोग मुहैया कराया जाएगा।

### विज्ञान और तकनीक की अगुवाई में दमदार इनोवेशन और स्टार्टअप के लिए अनुकूल माहौल

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग ने पूरे इनोवेशन को अपने दायरे में समेटने के लिए लिए राष्ट्रीय स्तर पर पहल के लिए सिस्टम बनाया है। इससे छात्रों और ग्रामीण समुदाय के बीच इनोवेशन की संस्कृति को बढ़ावा देकर इनोवेशन पिरामिड का आधार भी व्यापक बनाया जा सकेगा। इसमें समग्रता, प्रासंगिकता, जमीनी स्तर पर तौर-तरीकों पर विशेष जोर होगा।

तकनीक का विकास और इसकी तैनाती में नेतृत्व पर विशेष फोकस की जरूरत होती है। साथ ही, डिजिटल तकनीक और सुपर कंप्यूटिंग, साइबर सुरक्षा, बिग डेटा एनालिसिस समेत इसके तमाम एप्लिकेशन में आत्मनिर्भरता की भी दरकार होती है। इससे फैंसिले लेने और सरकार के कामकाज की प्रक्रिया बेहतर हो सकेगी।

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग का जोर अपने अभियानों से देश के नागरिकों को जोड़ने पर है। यह उभरते हुए क्षेत्रों को लेकर जागरूकता फैलाने और रोज की जिंदगी में विज्ञान को व्यापक बनाने की महसूस की गई जरूरत पर आधारित है। विज्ञान एक्सप्रेस इस तरह की शानदार पहल है, जो इस तरह की जरूरत पूरी करती है।

मौजूदा लक्ष्य से उस एकीकृत रवैये को विस्तार से समझने में मदद मिलेगी, जो देश में विज्ञान और तकनीक पर आधारित अभियानों के विकास और अमल का आधार हैं। विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग विज्ञान की जमीन को और मजबूत बनाने की जरूरत से वाकिफ है, ताकि इससे जुड़े क्षेत्रों में भारत की बादशाहत फिर से कायम हो सके और पूरे देश को इसका लगातार फायदा मिलता रहे।



सहजतापूर्वक पठनीय ई-बुक्स के रूप में उपलब्ध  
हमारी चुनी हुई पुस्तकें

[ऑनलाइन खरीदें](http://www.onlinelibrary.com)

[play.google.com](http://play.google.com), [kobo.com](http://kobo.com)  
[amazon.in](http://amazon.in)

Android, iOS, Kindle, Kobo आदि  
सभी ऑपरेटिंग सिस्टम के अनुकूल



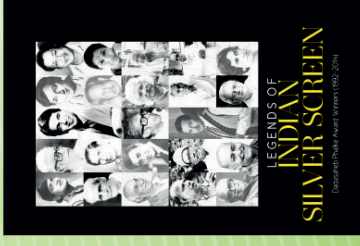
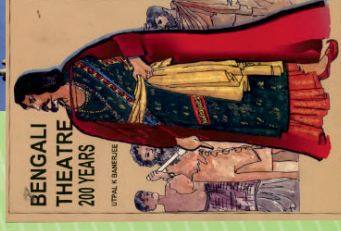
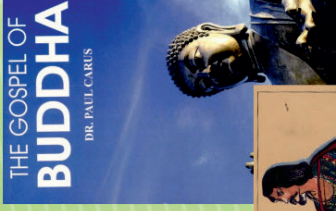
प्रकाशन विभाग

सूचना और प्रसारण मंत्रालय  
भारत सरकार

वेब साइट : [publicationsdivision.nic.in](http://publicationsdivision.nic.in)

[@DPD\\_India](https://twitter.com/DPD_India) [f @publicationsdivision](https://www.facebook.com/publicationsdivision)

THE GOSPEL OF  
**BUDDHA**  
DR. PAUL CARUS



IAS 2017

# ICS

IAS 2017

[www.icsias.com](http://www.icsias.com)

अशोक सर के नेतृत्व में भारत के सर्वश्रेष्ठ मार्गदर्शक एक साथ एक मंच पर

2017 UPSC/PCS PT में  
सुनिश्चित सफलता के लिए  
**GS - ESSENTIALS**  
"PT for Sure" Batch (हिन्दी माध्यम)

**20** November **9:30am**  
से प्रारंभ

GS Foundation Course

**भूगोल** से नया बैच प्रारंभ (हिन्दी माध्यम)  
द्वारा श्री कुमार गौरव

**12** December **6:30pm**

अशोक सर के मार्गदर्शन में विगत 34 वर्षों से सिविल सेवा में 2400 से अधिक छात्रों का चयन...

H. Office: 625, 1st floor, main road, Dr. Mukherjee Nagar, Delhi-09

Ph.: 011-45094922, 9821969801, 8750908822





# नागरिक उपयोग के लिए रक्षा अनुप्रयोग

जी सतीश रेड्डी



भारत सरकार की नई नीति से कई विदेशी इकाइयों को भारत में बड़े निवेश के साथ मैनुफैक्चरिंग इकाइयां स्थापित कर कामकाज शुरू करने की सुविधा मिल रही है। यह विकास को बढ़ाने का बड़ा आधार है और रोजगार पैदा करने का जरिया भी। मेक इन इंडिया अभियान को मिली लोकप्रियता शानदार है। अब तक उपेक्षा का शिकार रहा मैनुफैक्चरिंग क्षेत्र अब ऊर्जा से लैस है। भारतीय रक्षा विज्ञान और तकनीक का भविष्य उज्वल है

**र**क्षा विज्ञान से जुड़ी तकनीक लंबे समय से अहम शोध का क्षेत्र रही है। ऐसी तकनीक से न सिर्फ देश सैन्य ताकत के लिहाज से मजबूत होता है, बल्कि ऐसी व्यवस्था के लिए भी रास्ता खुलता है, जिससे समाज के विकास और आम नागरिकों का जीवन आसान करने में भी मदद मिलती है। प्रथम और द्वितीय विश्व युद्ध के दौरान यूरोप और अमेरिका में ऐसा देखा गया।

युद्ध के दौरान बेहतर सैन्य प्रणाली के विकास पर जोर दिए जाने से तकनीक का स्तर ऊंचा हुआ। नतीजतन, उन देशों में आम नागरिकों के सामान्य जीवन से जुड़े क्षेत्रों में शानदार विकास हुआ। बीसवीं सदी की शुरुआत में एरोस्पेस, जेट इंजन आदि तकनीकों का विकास युद्ध के मद्देनजर ही हुआ और मौजूदा इंटरनेट की जोन और इसे तकनीकी तौर पर और भी उन्नत बनाने में रक्षा विज्ञान का योगदान रहा।

ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम और संचार की कई अन्य तकनीक के अलावा डिब्बों में बंद खाने से लेकर ड्रोन तक में रक्षा शोध के जरिये नवाचार और विकास को बढ़ावा मिला है। अगर हम इसे भारतीय नजरिये से देखें तो मौजूदा सरकार की पहल के माध्यम से इस पर काफी जोर दिया जा रहा है। सरकार अनोखे शोध के लिए अनुकूल माहौल तैयार कर रही है। इससे रक्षा विज्ञान को अहमियत मिल रही है और विकास की भी रफ्तार बढ़ रही है।

रक्षा शोध को मेक इन इंडिया और कौशल विकास योजना से जोड़ने पर निश्चित

तौर पर विकास की प्रक्रिया तेज होगी और रक्षा शोध में स्वस्थ और प्रतिस्पर्धी उद्यमिता के लिए अनुकूल माहौल बनेगा।

### रक्षा और आर्थिक ग्रोथ ( विकास )

एसआईपीआरआई के आंकड़ों के मुताबिक, दुनिया में रक्षा पर कुल खर्च 1,676 अरब डॉलर है, जो वैश्विक सकल घरेलू उत्पाद (जीडीपी) का 2.3 फीसदी है। सिर्फ अमेरिका इस पर तकरीबन 600 अरब डॉलर खर्च करता है। इसके बाद चीन का नंबर है, जो रक्षा पर तकरीबन 215 अरब डॉलर खर्च करता है। रक्षा क्षेत्र में भारत का खर्च तकरीबन 50 अरब डॉलर है।

कई वर्षों तक भारतीय रक्षा शोध और विकास (आरएंडडी) का वित्तीय खर्च देश के रक्षा बजट का 6 फीसदी से भी कम रहा। दुनिया के अहम देशों की तुलना में यह काफी कम है। मसलन अमेरिका में यह आंकड़ा उसके रक्षा बजट का 15 फीसदी और ब्रिटेन में 8 फीसदी है। इसके अलावा चीन में यह आंकड़ा 15 फीसदी और इजराइल में 9 फीसदी है।

यह देशों की अर्थव्यवस्था पर रक्षा विज्ञान और तकनीक के प्रभाव को दर्शाता है। किसी देश के आर्थिक विकास का बड़ा हिस्सा स्वदेशी रक्षा उपकरण और प्रणाली तैयार करने की उसकी क्षमता पर निर्भर करता है। अन्यथा, जीडीपी का बड़ा हिस्सा रक्षा आयात पर खर्च करना पड़ता है।

वैश्विक स्तर पर रक्षा क्षेत्र में कोई उत्पाद या उपकरण तैयार करने की खातिर बड़ी

लेखक रक्षा मंत्री के वैज्ञानिक सलाहकार हैं। वह देश की प्रथम आईसीबीएम श्रेणी मिसाइल अग्नि 5 के विकास में अग्रणी भूमिका में रहे हैं। साथ ही, सशस्त्र बलों के लिए प्रथम निर्देशित बम रक्षक हथियार समता के विकास तथा मध्यम रेंज भूमि वायु अस्त्र प्रणाली (एमआरएसएएम) के सफल विकास का श्रेय भी उन्हें प्राप्त है। वह ब्रिटेन के रॉयल एयरोनॉटिकल सोसायटी के 100 वर्षों के पुरस्कार इतिहास में रजत पदक हासिल करने वाले प्रथम भारतीय वैज्ञानिक भी हैं। ईमेल: satorm@gov.in



और अहम तकनीक तैयार करने के लिए सरकारी और निजी दोनों संस्थानों से फंड मिलते हैं। इससे इंडस्ट्री और अर्थव्यवस्था की बुनियाद मजबूत होती है। रक्षा क्षेत्र के लिए तैयार की गई ज्यादातर तकनीकों का बड़े पैमाने पर आम नागरिकों से जुड़े क्षेत्रों में भी इस्तेमाल होता है। लिहाजा, ये

**बहरहाल, हाल के वर्षों में भारत रक्षा से जुड़े अहम क्षेत्रों में आत्मनिर्भरता हासिल करने की दिशा में बड़ी छलांग लगाने में सफल हुआ है। हम ऐसी स्थिति में पहुंच गए हैं, जहां देश में उद्यमिता और नीतियां बनाने से जुड़ी पहल के स्तर पर कोई कमी नहीं है। मैनुफैक्चरिंग (उत्पादन) क्षेत्र की बढ़ती रफ्तार साफ तौर पर दिखाई पड़ रही है।**

तकनीकों उन देशों के विकास की रीढ़ बन जाती हैं।

जहां तक भारत का सवाल है, तो लंबे समय से रक्षा तकनीकों आम लोगों से जुड़ी तकनीकों में हुई अहम प्रगति पर निर्भर रही हैं। कुछ अज्ञात कारणों से सिविल और रक्षा तकनीक एक-दूसरे का पूरक बनने के बजाय अलग होती चली गई। हालांकि, वैश्विक स्तर पर दोनों तरह की तकनीकों एक-दूसरे की पूरक होती हैं।

भारत में शुरू से ही रक्षा उपकरणों और तकनीक के विकास में विदेशी डिजाइनर्स के पद चिन्हों पर चलने की नीति अपनाई गई। किसी भी मौलिक आइडिया और प्रोडक्ट के विकास को बढ़ावा नहीं दिया गया। अंग्रेजों के शासन के दौरान रक्षा विज्ञान और तकनीक मृतप्राय हो गया था। शोध और इंफ्रास्ट्रक्चर की सुविधाओं की कमी के कारण हम काफी हद तक आयात पर निर्भर हो गए।

बहरहाल, हाल के वर्षों में भारत रक्षा से जुड़े अहम क्षेत्रों में आत्मनिर्भरता हासिल करने की दिशा में बड़ी छलांग लगाने में सफल हुआ है। हम ऐसी स्थिति में पहुंच गए हैं, जहां देश में उद्यमिता और नीतियां बनाने से जुड़ी पहल के स्तर पर कोई कमी नहीं है। मैनुफैक्चरिंग (उत्पादन) क्षेत्र की बढ़ती रफ्तार साफ तौर पर दिखाई पड़ रही

है। कई स्वदेशी उद्योग अपने विदेशी समकक्षों से मुकाबला कर रहे हैं। वह दिन दूर नहीं है, जब कभी आयात का देश कहा जाने वाला भारत खुद को पूरी तरह से निर्यातक देश में बदल लेगा।

स्वदेशी रक्षा सिस्टम के उत्पादन ने एरोस्पेस इंडस्ट्री की बुनियाद से जुड़ा पूल तैयार किया है, ताकि भविष्य में देश की रक्षा तकनीक संबंधी कोशिशों को बढ़ावा दिया जा सके। मिसाल के तौर पर आकाश रक्षा प्रणाली को शामिल किए जाने और उसके उत्पादन की लागत 20,000 करोड़ है और इससे 2,000 लघु और कुटीर उद्योगों (एमएसएमई) और आधा दर्जन बड़ी इंडस्ट्रीज को सहारा मिला है। कई और हथियार प्रणाली उत्पादन के लिए तैयार हैं।

### रक्षा शोध और विकास

1958 से अब तक हमारा शोध और विकास सामरिक मिसाइल सिस्टम, इलेक्ट्रॉनिक युद्धकौशल, इलेक्ट्रॉनिक्स, नौसेना और हल्के लड़ाकू विमान (एलसीए) जैसे जटिल प्लेटफॉर्म पर काम करने में सक्षम हुआ है।

भारत आज आईसीबीएम की क्षमता से लैस पांच खास देशों में शामिल हैं। साथ ही, उन चार देशों में भी जिनके पास कई स्तर पर सामरिक लिहाज से बचाव (एमबीडी) की क्षमता है। भारत उन 5 देशों में भी है, जिसके पास अपना बीएमडी प्रोग्राम और पानी के भीतर मिसाइल लॉन्च करने की क्षमता है। इसके अलावा हमारा देश उन 7 देशों के स्पेशल ग्रुप में भी है, जिसने अपना खुद का युद्ध टैंक और स्वदेशी चौथी पीढ़ी के लड़ाकू विमान विकसित किया है और उन 6 देशों में भी जिसने परमाणु पनडुब्बी भी तैयार की है। भारत उन चुनिंदा देशों में भी है, जिसके पास अपना इलेक्ट्रॉनिक युद्धकौशल और मल्टी रेंज राडार प्रोग्राम है।

रक्षा शोध और विकास के कारण बुलेट प्रूफ जैकेट, सांस लेने में मदद करने वाली सिस्टम, ऊंचाई पर मौजूद इलाकों में खेती, डेंगू, चिकनगुनिया के इलाज, विषाक्त खाने का पता लगाने वाली किट, मच्छरों आदि को दूर भगाने जैसी चीजों का विकास हुआ। परमाणु, जैविक और रासायनिक तकनीक के

क्षेत्र में टोही विमान समेत बड़ी संख्या में डीआरडीओ सिस्टम शामिल हैं।

मानवीय कचरा प्रबंधन के लिए बायो-डाइजेस्टर का विकास मुख्य तौर पर ग्लेशियरों को ध्यान में रखकर किया गया था, जिसकी संभावना अब मानव जीवन के सामान्य क्षेत्रों में भी नजर आ रही है। बायो-डाइजेस्टर अब स्वच्छ भारत अभियान का अहम हिस्सा बन गए हैं।

हालांकि, फोकस भविष्य की तकनीक तैयार करने पर होना चाहिए, ताकि आने वाले वर्षों में हम ग्लोबल लीडर बन सकें। जिस तकनीक से हम वंचित हैं, उस पर काम करने से लेकर हमें जरूरी क्षेत्रों में छलांग लगाकर आगे बढ़ने की जरूरत है।

शोध और विकास के केंद्रों में खास तकनीक पर आधारित रिसर्च सेंटर स्थापित करना और स्टेट ऑफ द आर्ट इंफ्रास्ट्रक्चर के साथ अकादमिक संस्थान खोलना इस दिशा में पहला कदम है। लघु और मध्यम उद्योगों में नवाचार को बढ़ावा मिलना चाहिए। देश को मैनुफैक्चरिंग के क्षेत्र में निजी और सरकारी साझेदारी वाले इनोवेटिव संस्थानों की जरूरत है। साथ ही, ऐसी तकनीक पर एक्सपोर्ट के लिहाज से भी काम किया जाना चाहिए, ताकि देश के लिए बेशकीमती विदेशी मुद्रा कमाई जा

**भविष्य को ध्यान में रखकर शोध और विकास तभी संभव है, जब वैज्ञानिकों को सही तरीके से इस प्रक्रिया में शामिल किया जाए। जब तक शोध के लिए अनुकूल माहौल नहीं बनाया जाता, तब तक यह काम मुश्किल है। सिर्फ शोध में लोगों की संख्या बढ़ाने से कोई नतीजा नहीं निकलेगा।**

सके। इसके तहत प्राथमिकता के आधार पर जिन क्षेत्रों की पहचान की गई है, उनमें बायो सेंसर्स, फोटोनिक्स, एनईएमएस, एमईएमएस, हाई एनर्जी मटीरियल्स, हाई पावर कंप्यूटिंग आदि शामिल हैं।

भविष्य को ध्यान में रखकर शोध और विकास तभी संभव है, जब वैज्ञानिकों को सही तरीके से इस प्रक्रिया में शामिल किया जाए। जब तक शोध के लिए अनुकूल माहौल नहीं बनाया जाता, तब तक यह काम मुश्किल है। सिर्फ शोध में लोगों की संख्या बढ़ाने से कोई नतीजा नहीं निकलेगा।

## रक्षा तकनीक: फायदे

रक्षा विज्ञान में शोध किसी देश की ताकत बढ़ाता है। इससे उसके सैन्य और आर्थिक दायरे का भी विकास होता है। साथ ही, रक्षा विज्ञान के शोध में आए मोड़ से लोगों की जिंदगी बदली है। फ्लोर रिएक्शन ऑर्थोसिस (एफआरओ) कैलिपर्स और राजू-कलाम स्टेंट इसकी मिसाल हैं।

बायो-मेडिकल उपकरणों, इंफ्लान्ट, डायग्नोस्टिक उत्पाद, स्वदेशी एक्स-रे इंडस्ट्रियल टॉमोग्राफी सिस्टम, रेडिएशन से सुरक्षा वाले उत्पाद, फलों और सब्जियों में कीटनाशकों की पहचान करने वाली तकनीक और डेंगू को नियंत्रित करने से जुड़ी तकनीक, सभी हमारे देश में रक्षा शोध के जरिये ही सामने आए।

हालांकि, सैनिक और नागरिक संबंधी शोध और विकास की बाधाएं कम नहीं हुई हैं, लेकिन दोनों क्षेत्र काफी फायदा भी हासिल कर रहे हैं, जिससे राष्ट्र का विकास हो रहा है। संपूर्ण विकास की खातिर रक्षा विज्ञान की खूबियों को आगे बढ़ाने के लिए सरकार द्वारा नीतियां बनाई जानी चाहिए, ताकि रक्षा क्षेत्र के इनोवेशन से जुड़े ज्ञान और क्षमता का फायदा उठाया जा सके।

रक्षा विज्ञान और तकनीक में निवेश लगातार जारी रहने से बड़े आर्थिक फायदे होंगे, क्योंकि सरकारी और प्राइवेट इकाइयों विकास के सामूहिक लक्ष्य को हासिल करने के लिए मिलकर काम करेंगे।

## रक्षा विज्ञान और तकनीक की मजबूती के लिए कौशल विकास संबंधी पहल

किसी भी संस्थान की बुनियादी ताकत उसके मानव संसाधनों में होती है। खास तौर पर रक्षा क्षेत्र में यह और अहम है, जहां किसी खास क्षेत्र की जानकारी काफी केंद्रित होती है। विश्वविद्यालयों और संस्थानों को अपने पाठ्यक्रम (सिलेबस) को रक्षा विज्ञान और तकनीक की पढ़ाई से जोड़ने की जरूरत है। देश के अहम संस्थानों के पाठ्यक्रम में रक्षा से जुड़े विषयों को शामिल करना जरूरी है, ताकि देश में इसके बारे में जानकारी और कौशल में बढ़ोतरी हो। इससे जरूरी कौशल से लैस शोधकर्ताओं की रक्षा विज्ञान में शुरुआती स्तर पर एंट्री हो सकेगी।

सामान्य तौर पर विज्ञान और खास तौर पर रक्षा विज्ञान वैश्विक स्तर पर साथ-साथ चलने वाला और प्रतिस्पर्धी हो गया है। संस्थानों, देशों, एजेंसियों, विश्वविद्यालयों और संगठनों के कैम्पस कई तरह की फैकल्टी की एक टीम के लिए रास्ता बना रही हैं, ताकि वे मिलकर कॉमन समस्याओं को सुलझा सकें। जब संसाधन और आइडिया साझा किए जाते हैं, तो तमाम संबंधित पक्षों के बीच जोखिम फैल जाता है। इससे बाधाएं खत्म होंगी और विकास रफ्तार पकड़ सकेगा। यह वक्त की जरूरत है।

## उज्ज्वल भविष्य

अब तक हम वैसी तकनीकों पर ध्यान केंद्रित करते रहें, जिनसे हमें वंचित रहने पर मजबूर होना पड़ा। अब हमें अगले 10-20 साल से जुड़ी भविष्य की तकनीक की पहचान कर शोध और विकास के क्षेत्र में आगे बढ़ना चाहिए। शोध और विकास के सेंट्रों और आईआईटी मद्रास, आईआईटी मुंबई, जादवपुर यूनिवर्सिटी जैसे कई अकादमिक संस्थानों में खास तकनीक

**रक्षा और विकास संस्थानों को ज्यादा ध्यान बुनियादी और अंतरराष्ट्रीय शोध में लगाना चाहिए और सार्वजनिक क्षेत्र की इकाइयों को विकास और इसके बाद के उत्पादन के लिए राजी करने की जरूरत है। निजी क्षेत्र को भी खास क्षेत्रों में शोध और विकास में निवेश की जरूरत है। इससे ऐसी इंडस्ट्रीज को अपनी क्षमताओं को ऊंचाई तक पहुंचाने में मदद मिलेगी।**

पर आधारित शोध केंद्र खोले गए हैं। इन सेंट्रों में स्टेट ऑफ आर्ट इंफ्रास्ट्रक्चर को स्थापित करने और फंडिंग की जरूरत है। छोटे और मध्यम दर्जे के उद्योगों में नवाचार को प्रोत्साहित किया जा रहा है। देश को प्राइवेट-सरकारी साझेदारी के साथ इनोवेटिव मैनुफैक्चरिंग संस्थानों की जरूरत है। सबसे अहम बात यह है कि ऐसी तकनीक को एक्सपोर्ट को ध्यान में रखकर भी तैयार किया जाना चाहिए, ताकि देश के लिए विदेशी मुद्रा कमाई जा सके।

भारत खुद को रक्षा उत्पादों और उपकरणों के सबसे बड़े आयातक से निर्यातक के रूप में बदल रहा है। हालांकि, रक्षा विज्ञान में शोध को लेकर कुछ बातों का ध्यान रखना जरूरी है:

1. रक्षा क्षेत्र में तकनीक बेहद अहम है। बदलाव काफी तेजी से होता है और मौजूदा और भविष्य के खतरों के हिसाब से लक्ष्य बदलते रहते हैं।
2. रक्षा विज्ञान में बड़े पैमाने पर शोध और विकास को सरकारी एजेंसियों की तरफ से अंजाम दिया जाता है और गैर-सरकारी क्षेत्र में शोध और विकास बेहद सीमित है।

रक्षा और विकास संस्थानों को ज्यादा ध्यान बुनियादी और अंतरराष्ट्रीय शोध में लगाना चाहिए और सार्वजनिक क्षेत्र की इकाइयों को विकास और इसके बाद के उत्पादन के लिए राजी करने की जरूरत है। निजी क्षेत्र को भी खास क्षेत्रों में शोध और विकास में निवेश की जरूरत है। इससे ऐसी इंडस्ट्रीज को अपनी क्षमताओं को ऊंचाई तक पहुंचाने में मदद मिलेगी।

आज निजी क्षेत्र का रोल काफी अहम हो गया है। पिछले 10 साल में निजी उद्योगों सिर्फ कंपोनेंट बनाने वाली इकाइयों से आगे बढ़कर 'स्टेट ऑफ द आर्ट सिस्टम' विकसित करने की चुनौतीपूर्ण भूमिका निभा रहे हैं। यहां इस बात का जिक्र करना प्रासंगिक है कि आकाश मिसाइल सिस्टम में 70 फीसदी से भी ज्यादा सप्लाय निजी उद्योगों के समूह से मिल रही है। जाहिर है कि निजी उद्योग बड़ी चुनौतियों से निपटने में बड़े बदलाव के दौर से गुजर रहे हैं।

भारत सरकार की नई नीति से कई विदेशी इकाइयों को भारत में बड़े निवेश के साथ मैनुफैक्चरिंग इकाइयों स्थापित कर कामकाज शुरू करने की सुविधा मिल रही है। यह विकास को बढ़ाने का बड़ा आधार है और रोजगार पैदा करने का जरिया भी। *मेक इन इंडिया* अभियान को मिली लोकप्रियता शानदार है। अब तक उपेक्षा का शिकार रहा मैनुफैक्चरिंग क्षेत्र अब ऊर्जा से लैस है। भारतीय रक्षा विज्ञान और तकनीक का भविष्य उज्ज्वल है। □

सामान्य अध्ययन के लिए भारत का सर्वश्रेष्ठ संस्थान...

IAS

PCS

ISO 9001 : 2008 Certified

**GS**  
**World**

Committed to Excellence

Niraj Singh  
(Managing Director)



Distance Learning Programme

**सामान्य अध्ययन**

(प्रारंभिक + मुख्य परीक्षा)

Divyasan Singh  
(Co-ordinator)

**सामान्य अध्ययन**

IAS / PCS-2017

**5**

**DECEMBER**  
**6:30 PM**

FOUNDATION BATCH

दिल्ली  
केन्द्र

**DECEMBER**  
**8:30 AM**

**16**

लखनऊ केन्द्र

**सामान्य अध्ययन**

Complete Preparation for IAS/PCS

**06 DEC.**  
**8:00 AM**

-: वैकल्पिक विषय :-

इतिहास, भूगोल, हिन्दी, रक्षा अध्ययन, समाज कार्य

इलाहाबाद केन्द्र

**GS** Integrated Batch  
Complete Preparation for IAS/PCS

**06 DEC.**  
**8:00 AM / 6:00 PM**

-: वैकल्पिक विषय :-

इतिहास, भूगोल, हिन्दी, रक्षा अध्ययन, समाज कार्य

जयपुर  
केन्द्र

**RAS/IAS फाउंडेशन बैच** **18 DECEMBER**  
**8:00 AM / 4:00 PM**

DELHI CENTRE

705, 2nd Floor, Main Road,  
Mukherjee Nagar, Delhi-110009  
Ph.: 011-27658013, 7042772062/63

ALLAHABAD CENTRE

GS World House, Stainly Road,  
Near Traffic Choraha, Allahabad  
Ph.: 0532-2266079, 8726027579

LUCKNOW CENTRE

A-7, Sec-J, Puraniya Chauraha  
Aliganj, Lucknow  
Ph.: 0522-4003197, 8756450894

JAIPUR CENTRE

Hindaun Heights 57, Shri Gopal Ngr,  
Near Mahesh Ngr Police Station,  
Jaipur Ph.: 7340020323, 7340020324

<http://www.gsworldias.com>

<http://facebook.com/gsworld1>

☎: 9654349902





# जनसामान्य के लिए अंतरिक्ष का उपयोग

जी माधवन नायर



**भारत का अंतरिक्ष कार्यक्रम विश्व के विकसित देशों से कम से कम 20 साल बाद शुरू हुआ लेकिन वर्तमान में हम अंतरिक्षीय गतिविधियों के मामले में विश्व के छह प्रमुख देशों में शामिल हैं। किसी बाहरी मदद के बिना भारत ने पृथ्वी के अवलोकन हेतु वैज्ञानिक प्रयोगों और संचार के लिए शक्तिशाली रॉकेटों और उपग्रहों के निर्माण की प्रौद्योगिकी में महारत हासिल की और आत्मनिर्भर बना है। भारत की उन्नत प्रौद्योगिकी किसी भी मामले में विकसित देशों की तुलना में कमतर नहीं है**

**श**क्तिशाली रॉकेट का उपयोग करते हुए पृथ्वी के इर्द-गिर्द कृत्रिम उपग्रहों की तैनाती ने अंतरिक्ष अनुसंधान में क्रांति ला दी है। पृथ्वी से अंतरिक्ष का अवलोकन कई बार वायुमंडलीय उपस्थिति के कारण धुंधला हो सकता है और वायुमंडल से ऊपर रॉकेट के जरिए शक्तिशाली उपग्रहों को तैनात करने से आकाशीय पिंडों को अधिक स्पष्टता से देखा जा सकता है। पृथ्वी के इर्द-गिर्द घूमते अंतरिक्ष यान न केवल ब्रह्मांड को व्यापक रूप में देखने का अवसर प्रदान करते हैं बल्कि हमारे ग्रह पृथ्वी का भी एक खूबसूरत और व्यापक नजारा पेश करते हैं। इनकी मदद से मानव जाति ब्रह्मांड के अपने ज्ञान का विस्तार कर सकती है और आम आदमी के जीवन को समृद्ध बनाने का काम कर सकती है।

रॉकेट का इतिहास छठी शताब्दी ईस्वी से प्रारंभ माना जा सकता है, जब चीन में आतिशबाजी शुरू हुई थी। वहां आतिशबाजी में रॉकेट का पहली बार प्रयोग किया गया था। लेकिन बाद में टीपू सुल्तान ने 1782 में श्रीरंगापटनम में ब्रिटिश सेना के खिलाफ इसे एक हथियार के रूप में इस्तेमाल किया। इसके बाद यह रॉकेट यूरोप पहुंचा। 20 वीं सदी में रूस और अमेरिका में रॉकेट प्रणालियों को पेशेवर तरीके से विकसित किया गया। अमेरिका में ओबर्थ और तत्कालीन सोवियत संघ में सिओलकोवस्की ने रॉकेट इंजन और प्रोपेलेंट्स के वैज्ञानिक सिद्धांतों को विकसित किया।

यह युद्ध मशीनरी की मांग थी कि उच्च स्तर की रॉकेट प्रणालियों को विकसित किया गया। जर्मनी द्वारा विकसित वी 2 रॉकेट ने मित्र देशों की सेनाओं की नींद उड़ा दी। विश्व युद्ध के समाप्त होने के बाद जर्मनी के रॉकेट वैज्ञानिकों को एक तरफ अमेरिका और दूसरी तरफ पूर्व सोवियत संघ ने धर पकड़ा। सैन्य वर्चस्व की लालसा ने महाशक्तियों के बीच भयंकर प्रतिस्पर्धा को जन्म दिया। मिसाइल प्रणाली के एक अंग के रूप में रॉकेट प्रणालियों को विकसित किया गया। 4 अक्टूबर, 1957 को स्पूतनिक के लॉन्च के साथ रूस ने साबित किया कि किसी मानव निर्मित उपकरण को भी एक कृत्रिम उपग्रह के रूप में स्थापित किया जा सकता है। इसके बाद जेमिनी कैप्सूल के साथ अमेरिका ने भी अंतरिक्ष में अपनी धाक जमाई। इस दिशा में पृथ्वी के इर्द-गिर्द मानव अभियानों और फिर चंद्रमा पर मनुष्य का पदार्पण अंतरिक्ष की दुनिया की प्रमुख घटनाओं में शुमार हुए।

विकसित देशों में पृथ्वी की कक्षा में उपग्रहों को स्थापित करने और सौर मंडल में अंतरिक्ष अभियान भेजने के लिए मिसाइल प्रणालियों को नए सिरे से तैयार किया गया। ये उपग्रह अंतरिक्ष के अन्वेषण के लिए शक्तिशाली उपकरण बन गए। जल्द ही यूरोप और चीन ने भी ऐसे अभियान चलाए। अमेरिका की मदद से जापान में भी अंतरिक्ष कार्यक्रम की शुरुआत हुई।

लेखक भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) के पूर्व चेयरमैन और इंटरनेशनल अकादमी ऑफ एस्ट्रोनॉटिक्स पेरिस के पूर्व प्रेसिडेंट हैं। इन्हें पद्म विभूषण और पद्म भूषण से भी सम्मानित किया गया है। इनके नेतृत्व में इसरो ने 25 मिशनों को सफलता पूर्वक पूरा किया है। मिशन 'चंद्रयान' की सफलता में इनकी अहम भूमिका रही है। टेली-एडयूकेशन, टेलीमेडिसीन और डिजास्टर मैनेजमेंट सपोर्ट सिस्टम तथा विलेज रिसोर्स सेन्टर जैसे कार्यक्रमों के क्रियान्वयन में भी भूमिका निभाई है। वह रॉकेट सिस्टम के विशेषज्ञ हैं और उपग्रह प्रक्षेपण यानों जैसे एसएलवी-3 और जीएसएलवी के विकास में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। इंडिया के पर्क हॉर्स लॉन्चर पीएसएलवी के मुख्य निर्माता भी हैं। लेखक ने कई नये मिशनों की शुरुआत की है, जिसमें छोटे क्रायोजनिक इंजन टिकवरे बल और इंडियन रिजनल नेविगेशन सिस्टम के लिए दोबारा उपयोग में आने वाले लॉन्च वैकिल और मानव मिशन भी शामिल हैं। ईमेल: gmnaair@gmail.com

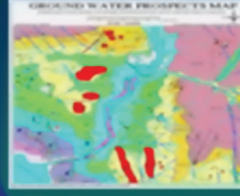
## प्राकृतिक संसाधनों के प्रबंधन के लिए पृथ्वी निरीक्षण अनुप्रयोग

### कृषि



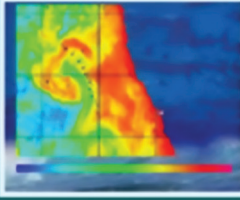
- राष्ट्रीय गेहूं पूर्वानुमान 2006-07 27.30 मिलियन और विश्वभर 72.25 मीट्रिक टन
- खरीफ धान का अनुमान 36.16 मिलियन और हेक्टेयर 73.37 मीट्रिक टन
- शीतकालीन आलू

### पेयजल



- भूजल क्षेत्रों का अनुमान
- 2 लाख से अधिक कुओं की खुदाई 90 प्रतिशत से अधिक सफल
- 10 राज्यों में विस्तृत 17 राज्यों में कार्यकारिणी

### मत्स्यन



- क्षेत्र 300 से ज्यादा क्षेत्रों का अनुमान
- 27,000 उपयोगकर्ता
- कम-से-कम प्रयास में अधिक-से-अधिक मछली पकड़ने को बढ़ावा।

### बंजरभूमि की मैपिंग



- 55-27 मिलियन हेक्टेयर (17.45 प्रतिशत) अनुमानित, 2003.
- मरूभूमिकरण और भूमि क्षरण का आकलन

### वाटर शेड का विकास



- कर्नाटक में 854 माइक्रो-वाटरशेड
- रेन-फेड एरिया के विकास के लिए सहायता
- श्रीलंका, अफ्रीका में विश्व बैंक द्वारा अनुपालन

### सिंचित क्षेत्रों की देखभाल



- सिंचित क्षमता का मूल्यांकन
- 18 राज्यों में 5.4 मिलियन हेक्टेयर

भारत एकमात्र देश है जिसने नागरिक क्षेत्र में अंतरिक्ष कार्यक्रम को विकसित किया। दूरदर्शी वैज्ञानिक डॉ. विक्रम साराभाई ने अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी की क्षमता को महसूस किया और सामान्य जन के लाभ के लिए उसके महत्व को समझा। साठ के दशक में उन्होंने देश के अंतरिक्ष कार्यक्रम के लिए एक ऐसे सपने को साकार किया जो भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन के लिए बाइबिल के समान हो गया।

भारत में 1963 से अंतरिक्ष कार्यक्रम की शुरुआत हुई, जब थुम्बा के समुद्र तट से ऊपरी वायुमंडल की हवाओं और आयनमंडल के अध्ययन के लिए रॉकेट लॉन्च किया गया। डॉ. साराभाई ने अंतरिक्ष अन्वेषण के लिए रॉकेट बनने की जरूरत को समझा था इसीलिए उन्होंने थुम्बा में अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी केंद्र (एसएसटीसी) का गठन किया। बाद में इस संस्थान का नाम बदलकर विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र (वीएसएससी) रखा गया, जोकि उपग्रह प्रक्षेपण वाहनों के

निर्माण का प्रमुख केंद्र बना। एसएलवी-3 वह पहला लांचर था, जिसने जुलाई, 1980 में पृथ्वी की कक्षा में 50 किलो के

**कृषि क्षेत्रों की मैपिंग और फसलों की निगरानी करने से कीटों के हमलों और सूखे की स्थिति के संबंध में पूर्व चेतावनी प्रदान की जा सकती है। इन चेतावनियों से किसानों को समय रहते उचित उपाय करने में मदद मिलता है। ये फसल बीमा कंपनियों को भी आंकड़े उपलब्ध कराने में काम आती हैं। फसलों के पैटर्न, पौधों के स्वास्थ्य इत्यादि के आधार पर कई हफ्तों पहले संभावित फसल की उपज का पूर्वानुमान लगाया जा सकता है।**

रोहिणी उपग्रह को स्थापित किया। इसी के साथ भारत भी रूस, अमेरिका, चीन, यूरोप और जापान के बाद अंतरिक्ष अन्वेषण की दुनिया का एक हिस्सा बन गया। अब हम एक लंबा सफर तय कर चुके हैं। हमारे पास

भारत का *वर्कहॉर्स लॉन्चर* पीएसएलवी और जियो ट्रांसफर ऑर्बिट में 2.5 टन के उपग्रह को स्थापित करने वाला जीएसएलवी है।

इसी प्रकार बैंगलुरु के इसरो उपग्रह केंद्र (आईएसएससी) ने भी ऐसे ही कारणों से दिखाए। आर्यभट्ट और भास्कर ऐसे पहले दो उपग्रह थे, जिनका निर्माण करके भारत ने अंतरिक्ष यान प्रौद्योगिकी में अपना लोहा मनवाया। 500 किलो के इन उपग्रहों को तत्कालीन सोवियत संघ से लॉन्च किया गया। इसके अतिरिक्त संचार उपग्रहों (इनसैट-1 शृंखला) का शुभारंभ अमेरिकी कंपनी फोर्ड एयरोस्पेस के साथ किया गया और उन्हें अमेरिका से लॉन्च किया गया। दूरसंचार के क्षेत्र में इन उपग्रहों ने नई क्रांति की शुरुआत की। इसरो ने एक ही उपग्रह में तीन सेवाएं यानि टेलीफोनी, टीवी प्रसारण और मौसम विज्ञान के लिए पृथ्वी का अध्ययन को एकीकृत करने की पहल की। टेलीफोनी के लिए मुख्य ट्रंक मार्गों को इनसैट-1 उपग्रहों के माध्यम से जोड़ा गया। इसने दूरदर्शन के



लगभग 1000 टेरिस्ट्रियल रिपीटर्स को टीवी कार्यक्रम रिले किए। क्लाउड कवर अभियान और चक्रवात की निगरानी से मौसम का सही अनुमान लगाया जाने लगा। इसके पश्चात् स्थिर उपग्रहों के जरिए देश के सुदूर क्षेत्रों में भी राष्ट्रीय स्तर का संचार संभव हुआ।

भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम की विशिष्टता यह है कि यह विभिन्न एप्लीकेशंस प्रोग्राम्स को कार्यान्वित करते हुए उपग्रहों का इस प्रकार प्रयोग करता है कि वह सामान्य लोगों के रोजमर्रा के जीवन को बेहतर बनाए। हाई रेजिल्यूशन में पृथ्वी की मल्टी स्पेक्ट्रल छवियों ने प्राकृतिक संसाधनों के आकलन के लिए नए आयाम खोले हैं। इन्हें बड़े पैमाने पर भूमि, जल, जंगल, मत्स्य जैसे प्राकृतिक संसाधनों के प्रबंधन के लिए उपयोग किया जाता है। इसके अतिरिक्त इन छवियों की मदद से मौसम का पूर्वानुमान लगाया जाता है। जलवायु परिवर्तन का अध्ययन किया जाता है। बाढ़, भूकंप और सूनामी के कारण होने वाले नुकसान का आकलन किया जाता है। पृथ्वी का अवलोकन करने वाले कुछ उपग्रहों जैसे आईआरएस, रिसोर्स सैट, कार्टो सैट, ओशन सैट इत्यादि के एप्लीकेशन प्रोग्राम्स राष्ट्रीय स्तर पर नियमित कार्यक्रम बन गए हैं।

कृषि क्षेत्रों की मैपिंग और फसलों की निगरानी करने से कीटों के हमलों और सूखे की स्थिति के संबंध में पूर्व चेतावनी प्रदान की जा सकती है। इन चेतावनियों से किसानों को समय रहते उचित उपाय करने में मदद

मिलता है। ये फसल बीमा कंपनियों को भी आंकड़े उपलब्ध कराने में काम आती हैं। फसलों के पैटर्न, पौधों के स्वास्थ्य इत्यादि के आधार पर कई हफ्तों पहले संभावित फसल की उपज का पूर्वानुमान लगाया जा सकता है। यह इनपुट अनाज की खरीद और मार्केटिंग को प्रबंधित करने के लिए बहुत जरूरी है।

वन क्षेत्र किसी देश की महत्वपूर्ण परिसंपत्ति होती है। इसकी नियमित निगरानी करने से जंगल की आग जैसी आपदाओं और पर्यावरण को होने वाले नुकसानों पर नजर रखने का मौका मिलता है। तालाबों और बांधों में पानी की गुणवत्ता का आकलन करने से

बेहतर जल प्रबंधन संभव होता है। इस संबंध में राजीव गांधी पेयजल मिशन इसरो द्वारा शुरू की गई अद्वितीय योजना है। उपग्रह से प्राप्त इमेज और जमीनी हकीकत के मेल से पानी की समस्या को दूर किया जा सकता है। इस सूचना की मदद से राजस्थान और मध्य प्रदेश जैसे राज्यों में बोरवेल की खुदाई की गई है। प्राप्त परिणामों से संकेत मिलता है कि आंकड़ों की उपलब्धता के कारण पानी के कुंओं की संख्या 70 प्रतिशत अधिक हुई है। अनुमान लगाया गया है कि अगर ऐसे आंकड़े नहीं मिलते, तो यह बढ़त 30 प्रतिशत ही होती। बिना पानी वाले कुंओं (नॉन यील्डिंग वेल्स) से होने वाली बचत प्रति वर्ष हजारों करोड़ रुपये से अधिक है।

उपग्रहों की मदद से संभावित मत्स्य क्षेत्रों को चिन्हित भी किया जाता है। इससे मछुआरों को बहुत लाभ होता है। ओशन सैट समुद्र के रंग, सतह के तापमान और वायु की स्थितियों का विश्लेषण प्रस्तुत करता है और इसकी मदद से उन क्षेत्रों को चिन्हित किया जा सकता है जहां मछलियों के समूह एकत्र होते हैं। इन आंकड़ों को भी उपग्रहों के माध्यम से मछुआरों तक पहुंचाया जाता है। मछुआरे सीधे इन क्षेत्रों तक पहुंचते हैं और लगभग दुगुनी मछलियां पकड़ पाते हैं। इससे उनका समय और ईंधन दोनों बचता है। ऐसी प्रणालियों को गुजरात, केरल और आंध्र प्रदेश के तटीय इलाकों में प्रयोग किया जा रहा है।

रिमोट सेंसिंग एप्लीकेशन का एक और





क्षेत्र है- वॉटर शेड विकास। बहुत से गांव छोटे या बड़े जल स्रोतों के पास स्थित होते हैं। कर्नाटक के छह जिलों को उदाहरण के तौर पर लिया जा सकता है, जिनकी सेटेलाइट डेटा मैपिंग की गई। ये जिले किसी न किसी जल स्रोत के निकट स्थित हैं। यहां जमीन खेती के लिए या वन क्षेत्र के लिए उपयुक्त है, इस संबंध में किसानों को पूरी जानकारी दी गई है। उन्हें खेती के पैटर्न और जमीन के अधिक से अधिक उपयोग के संबंध में भी सलाह दी गई है। इसके अतिरिक्त किसानों को रेनवॉटर हार्वेस्टिंग के बारे में भी बताया गया है जिससे वे जमीन और जल, दोनों का बेहतर उपयोग करते हुए अच्छे परिणाम हासिल कर सकें। तीन वर्ष बाद इन जिलों की समीक्षा करने के बाद यह पता चला कि नए सिरे से जमीन और जल के इस्तेमाल से वहां लोगों की आय दुगुनी हुई है। सिंचाई योजनाओं के तहत आने वाले कृषि क्षेत्रों की निगरानी, उन्हें सड़कों से जोड़े जाने, पावर लाइन्स और शहरी विकास के लिए भूमि का उपयोग- ऐसे तमाम क्षेत्र हैं, जिन्हें सेटेलाइट डेटा से लाभ प्राप्त हुआ है।

इस संबंध में डॉ. विक्रम साराभाई बहुत दूरदर्शी थे। हमारा देश 32 करोड़ 90 लाख वर्ग किलोमीटर के क्षेत्र में फैला है। इसकी लंबाई-चौड़ाई 3000 किलोमीटर के करीब है। इतने बड़े देश को आपस में जोड़ना आसान नहीं है। इसी के मद्देनजर डॉ. साराभाई ने साठ के दशक में भूस्थिर संचार उपग्रहों

के निर्माण और परिचालन के महत्व को साबित किया। नासा के साथ अपने संपर्कों का प्रयोग करके उन्होंने मध्य भारत के दो हजार गांवों में उपग्रहों के जरिए सामाजिक प्रयोग किए। साइट (सेटेलाइट इंस्ट्रक्शनल टेलीविजन एक्सपेरिमेंट) नामक कार्यक्रम के तहत गांवों में टीवी पर सामाजिक कार्यक्रमों का प्रसारण किया गया और गांव वालों को स्वास्थ्य एवं कृषि संबंधी सलाह दी गई। यह कार्यक्रम करीब एक साल तक चला और संयुक्त राष्ट्र द्वारा सामाजिक उत्थान के सबसे

**भूस्थिर उपग्रहों के माध्यम से संचार के साधनों को भारत के दूरदराज इलाकों में पहुंचाना बहुत महत्वपूर्ण कदम है। आज डायरेक्ट टू होम (डीटीएच) टेलीविजन सेवा ने मनोरंजन के क्षेत्र में क्रांति की है। सेटेलाइट के जरिए सैकड़ों कार्यक्रम सिर्फ एक रूफ टॉप डिश से देश के घर-घर में पहुंच रहे हैं।**

सफल कार्यक्रमों में से एक बना।

भूस्थिर उपग्रहों के माध्यम से संचार के साधनों को भारत के दूरदराज इलाकों में पहुंचाना बहुत महत्वपूर्ण कदम है। आज डायरेक्ट टू होम (डीटीएच) टेलीविजन सेवा ने मनोरंजन के क्षेत्र में क्रांति की है। सेटेलाइट के जरिए सैकड़ों कार्यक्रम सिर्फ एक रूफ टॉप डिश से देश के घर-घर में पहुंच रहे

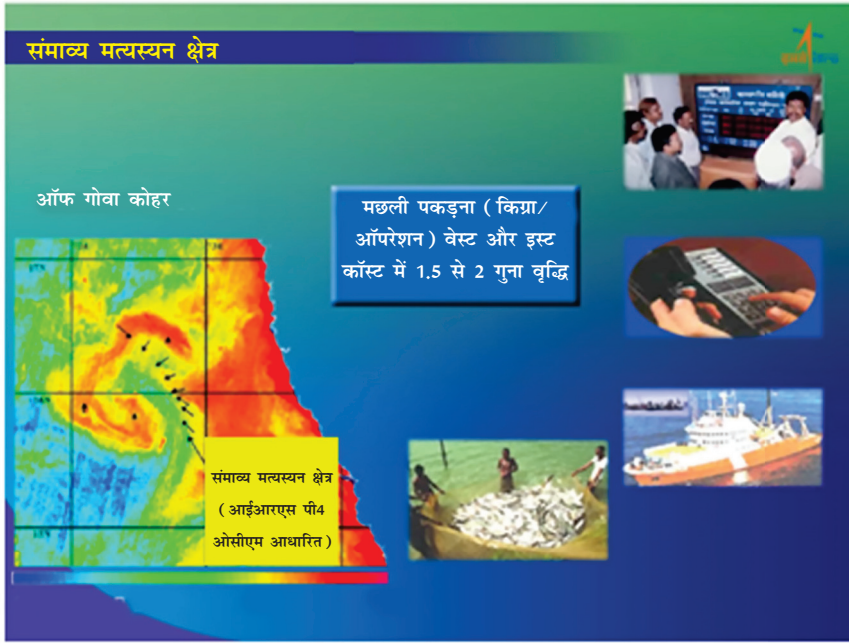
हैं। इसके अतिरिक्त उपग्रह के माध्यम से सुदूर और दुर्गम क्षेत्रों में आपदा प्रबंधन का काम भी किया जा रहा है। उपग्रह की रिमोट कनेक्टिविटी का प्रयोग करके गांवों में एक्सपर्ट 'क्लास रूम' चलाए जा रहे हैं और लोगों को शिक्षित किया जा रहा है।

पृथ्वी की समस्याओं को स्पेस तकनीक के जरिए हल करने में भी भारत अग्रणी है। हमारे देश में टेली एजुकेशन, टेली मेडिसिन और विलेज रिसोर्स सेंटर की अवधारणा जैसे अनेक अनूठे सामाजिक कार्यक्रमों को प्रारंभ किया गया है।

टेलीमेडिसिन परियोजना के माध्यम से इसरो ने यह साबित किया है कि किस प्रकार दूरदराज के इलाकों तक उच्च गुणवत्ता वाली चिकित्सा सेवा को पहुंचाया जा सकता है। हमारे यहां सुपरस्पेशलिटी अस्पताल महानगरों में स्थित हैं और अगर किसी गांव वासी को उनकी चिकित्सा सेवाएं हासिल करनी होती हैं तो उसे सैकड़ों किलोमीटर की यात्रा करनी पड़ती है। इसीलिए अब सेटेलाइट के जरिए गांव वालों तक टेलीमेडिसिन प्रणाली को पहुंचाया जा रहा है। इस प्रणाली के तहत स्पेशलिस्ट डॉक्टर आंकड़ों का अध्ययन करता है और फिर मरीज के साथ टेली कॉन्फ्रेंस करके उसे परामर्श देता है। ऐसी सेवाएं कई बड़े अस्पतालों द्वारा उपलब्ध कराई जा रही हैं। आज ग्रामीण और अर्ध शहरी क्षेत्रों के लगभग 382 अस्पताल महानगरों के 60 सुपर स्पेशलिटी अस्पतालों से 16 मोबाइल वैन के जरिए कनेक्टेड हैं। ये वैन टेली मेडिसिन नेटवर्क से लैस हैं। इस सुविधा से हर साल लगभग तीन लाख मरीजों को लाभ हासिल हो रहा है। ऐसी सेवाएं डिफेंस सर्विसेज के बेस अस्पतालों द्वारा सुदूर फील्ड स्टेशनों में भी उपलब्ध कराई जा रही हैं।

साइट के उदाहरण ने साबित किया है कि किस प्रकार सेटेलाइट की मदद से लोगों को शिक्षित किया जा सकता है। हमारे देशों में विशेषज्ञ शिक्षकों की कमी एक बड़ी समस्या है। सैकड़ों स्कूलों या कॉलेजों में लेक्चरों को टेलीकास्ट करके इस समस्या का हल निकाला जा सकता है। विद्यार्थी भी टेली कॉन्फ्रेंस के जरिए शिक्षकों से संपर्क हासिल कर सकते हैं। प्राथमिक और माध्यमिक विद्यालयों द्वारा शिक्षकों के प्रशिक्षण के लिए इस योजना का प्रयोग किया जा रहा है। इसके





अलावा आईआईटी और आईआईएम अपने संबद्ध संस्थानों को एक्सपर्ट लेक्चर उपलब्ध कराने के लिए इस तकनीक का प्रयोग कर रहे हैं। इस प्रकार दुर्गम क्षेत्रों को विशेषज्ञ शिक्षकों की सेवाएं उपलब्ध हो रही हैं।

2004 में इसरो ने एजुसैट की शुरुआत की जिसका उद्देश्य सेटेलाइट के जरिए लोगों को शिक्षा के अवसर उपलब्ध कराना था। एजुसैट देश में उपग्रह आधारित दूरस्थ शिक्षा प्रणाली है। इसके तहत लगभग 60,000 क्लास रूम ग्रामीण और अर्ध-शहरी क्षेत्रों में विद्यार्थियों को प्राथमिक, माध्यमिक और विश्वविद्यालयी शिक्षा प्रदान कर रहे हैं।

आपदा प्रबंधन के क्षेत्र में भी अंतरिक्ष प्रणालियों का बहुत महत्व है। उपग्रह बाढ़ या भूकंप से पहले पूर्व सूचना प्रदान करते हैं और उनसे बचने या असर को कम करने के उपाय करना संभव होता है। चक्रवात या खराब मौसम की स्थिति में इनसैट उपग्रह आधारित प्रणाली बहुत बड़ा सहारा देती है। क्लाउड पिक्चर्स और मूवमेंट्स ऐसी स्थितियों को स्पष्ट तरीके से दिखाते हैं इसलिए इस संबंध में पूर्व चेतावनी दी जा सकती है। इस तरह बंगाल या अरब की खाड़ी में चक्रवात का बनना पहले से साफ देखा जा सकता है और भूमि के गर्भ में होने वाली हलचल का पता चल सकता है। यह सूचना उपग्रह की पूर्व चेतावनी प्रणाली से जिला प्रशासन को भेजी जा सकती है और इलाके को खाली कराया जा सकता है। जान-माल के नुकसान

से बचा जा सकता है। उपग्रह न होने की स्थिति में होने वाले नुकसान की गंभीरता को समझा जा सकता है। जब संचार के तमाम साधन असफल हो जाएं तो इसी एक तरीके से बाढ़ या चक्रवात प्रभावित क्षेत्रों तक पहुंचा जा सकता है।

इसरो की पायलट परियोजना-विलेज रिसोर्स सेंटर (वीआरसी) पृथ्वी के अवलोकन और संचार क्षमताओं को एकीकृत करने की कोशिश कर रही है। भूमि और जल संसाधनों के भूमि अभिलेख मानचित्र जैसे सभी क्षेत्रीय आंकड़ों को उपग्रह के माध्यम से वीआरसी कंप्यूटर तक भेजा जाता है और ग्रामीण इस संबंध में बेहतर योजना बना सकते हैं। बेहतर कृषि विशेषज्ञों और राजस्व अधिकारियों से संपर्क स्थापित करके उपयोगकर्ता विशेषज्ञ सलाह प्राप्त कर सकता है और सेवा प्रदाता से कारोबार कर सकता है। इसके अतिरिक्त केंद्र टेलीमेडिसिन नोड या एक टेली शिक्षा केंद्र के रूप में भी काम करता है। यह सिंगल विंडो प्रणाली 21 से अधिक राज्यों और केंद्र शासित प्रदेशों में प्रयोगात्मक स्तर पर 475 वीआरसी में सफल साबित हुई है।

हम नेविगेशन प्रणाली के लिए अमेरिका के जीपीएस पर बहुत अधिक निर्भर हैं। इसे कम करने के लिए इसरो ने अपनी नेविगेशन प्रणाली (आईआरएनएस) विकसित की है जो भारतीय क्षेत्र और उसके आस-पड़ोस की सटीक स्थिति और यहां का टाइमिंग

सिग्नल प्रदान करती है। इस अनूठी प्रणाली में सात उपग्रहों के समूह का प्रयोग किया गया है। इससे रक्षा सेवाओं को बहुत लाभ हासिल होगा। रक्षा सेवाएं सेटेलाइट संचार और पृथ्वी अवलोकन डेटा का प्रयोग अपने रोजमर्रा की जरूरतों के लिए कर सकती हैं।

इनसैट उपग्रह के पास नावों, जहाजों या विमानों से आपदा संकेत को रिले करने के लिए ट्रांसपोंडर भी हैं। ताकि खतरा होने पर बचाव कार्य किए जा सकें। सेटेलाइट डेटा देने के लिए जमीन और समुद्र में तैनात ऑटोमेटेड वेदर स्टेशनों से अध्ययनों का व्यापक तौर से उपयोग किया जाता है। इसके माध्यम से सतह के तापमान, हवा की आर्द्रता, विकिरण और मिट्टी की नमी पर रियल टाइम डेटा एकत्र किए जाते हैं और कारोबारी समुदाय तक निर्बाध सेवाएं प्रदान की जाती हैं, खास तौर से एटीएम और स्टॉक एक्सचेंजों में।

हालांकि इसरो आम आदमी के जीवन को समृद्ध कर रहा है, लेकिन वह ब्रह्मांड के बुनियादी सवालों को नहीं भूला है। इसरो ने चंद्रमा और मंगल ग्रह के लिए अपने मिशन भी भेजे हैं। हमारे अंतरिक्ष यान चंद्रयान और मार्स ऑर्बिटर हमें अत्यंत उपयोगी आंकड़े प्रदान कर रहे हैं। पहली बार चंद्रमा पर पानी और हीलियम की पुष्टि हुई है, जोकि एक बहुत बड़ी उपलब्धि है। अन्य कई क्षेत्रों में भी अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी ने नई खिड़कियां खोली हैं। चिकित्सा निदान, अवलोकन, जटिल अणुओं के संश्लेषण इत्यादि अंतरिक्ष क्षेत्र की कुछ कामयाबियां हैं। भारत में हार्ट वॉल्व, हार्ट असिस्ट पंप और पोलियो प्रभावित रोगियों के लिए स्टेंस कैलिपर्स के लिए कंपोजिट और विशेष सामग्रियां इसी तकनीक का परिणाम हैं।

सही मायने में इसरो ने रॉकेट और अंतरिक्ष यान की जटिल प्रौद्योगिकियों में महारत हासिल करके डॉ. साराभाई के सपने को साकार किया है। अपने नवोन्मेषी दृष्टिकोण से संगठन ने लाखों लोगों के जीवन को छुआ है। एक स्वतंत्र एजेंसी द्वारा कराए गए एक सर्वेक्षण में यह कहा गया है कि भारत सरकार ने अंतरिक्ष कार्यक्रम में जितना निवेश किया है, इसरो की गतिविधियों ने उससे अधिक प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष लाभ पहुंचाए हैं। निस्संदेह हमारा देश आम आदमी के जीवन को सुधारने के लिए अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग में विश्व में अग्रणी कहा जा सकता है। □



# PATANJALI

सिविल सेवा की तैयारी हेतु भारत का प्रतिबद्ध व विश्वसनीय संस्थान



**ATHAR  
AAMIR KHAN**  
**AIR  
2**



Kiran Kaushal (IAS)



Bharti Dixit (IAS)



Jai Prakash Maurya (IAS)



A. Amrutesh Kalidas (IAS)



Pradeep Singh Rajpurohit (IFS)



Vipul Ujjwal (IAS)



Sufiyah Faruqui (IAS)



PRIVANKA NIRANJANI M.A. (Eco.) (IAS)



Saroj Kumar (IAS)



Sheelta Patle (IAS)



DHARMENDRA KUMAR (IAS)



Karamveer (IAS)



Jitender Kumar Soni (IAS)



Ehanu Chandra Goswami (IAS)

पढ़िये उनसे जिनकी प्रामाणिकता एवं श्रेष्ठता निर्विवाद है तथा जिनसे टॉपर्स ने भी पढा है।

## सामान्य अध्ययन

उनके लिए: जो सिविल सेवा की तैयारी आरंभ कर रहे हैं और उनके लिए भी जो रिजल्ट विहिन शिक्षकों एवं संस्थानों में पढ़ने के बाद अपने में सुधार चाहते हैं। केवल एक या दो नहीं बल्कि **GS** के सभी खंडों में विशेषज्ञता रिजल्ट विहिन ( जीरो रिजल्ट ) परन्तु जबरदस्त मैनेजमेंट वाले संस्थानों के लाखों पेजों वाली अप्रासंगिक सामग्री को पढ़ने का दुष्परिणाम हिन्दी मीडियम को भुगतना पड़ रहा है।

### फाउंडेशन बैच प्रारंभ

निःशुल्क कार्यशाला

सायंकालीन बैच

**18** **Nov.**  
**6:30 pm**

प्रातःकालीन बैच

**5** **Dec.**  
**11:30 am**

मुखर्जी नगर  
(पोस्ट ऑफिस  
के ऊपर)

### दर्शनशास्त्र

सबसे बेहतर वैकल्पिक विषय  
एक दो को छोड़कर दर्शनशास्त्र के साथ  
हिन्दी माध्यम या Eng. Med. में सफल लगभग  
सभी अभ्यर्थी 'पतंजलि' संस्थान से हैं।

- सबसे छोटा सिलेबस, लाखों तथ्यों को रटने से छुटकारा
- रिवीजन में आसान • अंकदायी एवं सफलतादायी विषय
- **G.S** और निबंध में बहुत उपयोगी

**8**

निःशुल्क कार्यशाला

**Nov. 9:00 AM**

**RAS MAINS 2016**

सम्पूर्ण प्रिंटेड  
नोट्स उपलब्ध

शुल्क  
**7200/-**

**MPPCS  
GWALIOR  
CENTRE  
Ph.: 9584392158**

Head Office: 202, 3rd Floor, Bhandari House, Above Post Office, Dr. Mukherjee Nagar, Delhi

**Ph:- 011-43557558, 9810172345**





# हमारे राष्ट्र की सेवा में परमाणु

के एन व्यास  
एम रमणमूर्ति



परमाणु बिजली उत्पादन महत्वपूर्ण क्षेत्र है, जो दुनिया भर के ऊर्जा उत्पादन में महत्वपूर्ण योगदान कर रहा है। दुर्भाग्य है कि इस मामले में शंकालु प्रवृत्ति दिख रही है, जिसके कारण कार्बन का न के बराबर उत्सर्जन करने वाले इस ऊर्जा स्रोत को छोड़कर सौर, जल, पवन एवं भूतापीय ऊर्जा जैसे नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की तरफ अग्रसर हुआ जा रहा है। वे स्रोत परमाणु ऊर्जा की अपेक्षा कार्बन का अधिक उत्सर्जन करने के कारण ही नहीं बल्कि अपनी अप्रत्याशित प्रकृति और दक्षता की कमी के कारण भी ऐसे कई देशों में बिजली की बुनियादी जरूरत पूरी करने में नाकाम रह सकते हैं, जो देश आक्रामक तरीके से उन्हें बढ़ावा दे रहे हैं। इससे ग्लोबल वार्मिंग और जलवायु परिवर्तन का साया गहराने के बाद भी प्राकृतिक गैस का प्रयोग बढ़ रहा है, जिससे और भी कार्बन उत्सर्जन हो रहा है।



परमाणु ऊर्जा के शांतिपूर्ण उपयोगों पर जिनेवा में 1955 में हुए पहले सम्मेलन की अध्यक्षता करते डॉ. होमी भाभा परमाणु ऊर्जा विकासशील देशों के पूर्ण औद्योगीकरण में, अपनी सभ्यता को बनाए रखने में और उसके विकास में सहायक मात्र नहीं है, बल्कि उसके लिए नितान्त आवश्यक है। परमाणु ऊर्जा प्राप्त करने और उसका उपयोग करने का जो ज्ञान मानव ने अर्जित किया है, उसे मानव इतिहास का तीसरा युग माना जाना चाहिए।

होमी जहांगीर भाभा

**वि**ज्ञान एवं प्रौद्योगिकी की क्षमताएं किसी भी राष्ट्र की सामाजिक एवं आर्थिक प्रगति की बुनियाद हैं।

20वीं शताब्दी के आरंभ में वैज्ञानिक खोजों का जो दौर आया, उसका कारण प्रकृति को और भी विस्तार से समझने के लिए मानवीय ज्ञान में वृद्धि करने की प्रबल इच्छा थी। प्रकृति की शक्तियों को खंगालने, समझने और संभवतः जीतने की मनुष्य की सहज इच्छा विभिन्न क्षेत्रों में कई वैज्ञानिक

खोजों का कारण बनी है। पदार्थ की प्रकृति के बारे में बारीक से बारीक बात जानने की जिज्ञासा ने परमाणु संरचना की खोज करा दी। रदरफोर्ड एवं बोर् ने पता लगाया कि परमाणु के केंद्र में नाभिक होता है, जो निश्चित बंद कक्षाओं में घूमते इलेक्ट्रॉन से घिरा होता है। परमाणुओं की प्राकृतिक रेडियोधर्मिता तथा स्वतः विखंडन की खोज क्रमशः बेकेरल और रदरफोर्ड पहले ही कर चुके थे लेकिन 1932 में चैडविक द्वारा न्यूट्रॉन की खोज किए जाने के साथ

के एन व्यास भाभा आणविक अनुसंधान केंद्र (बार्क), मुंबई के निदेशक हैं। वह सामरिक उपकरणों के लिए ईंधन विकास तथा डिजाइन में अहम भूमिका निभा चुके हैं। साथ ही महत्वपूर्ण नाभिकीय संयंत्रों के मुख्य घटकों पर गहन कार्य कर चुके हैं। इंडियन न्यूक्लियर सोसायटी उल्कृष्ट सेवा पुरस्कार समेत कई सम्मानों से सम्मानित हो चुके हैं। ईमेल: director@barc.gov.in

एम रमणमूर्ति बार्क प्रशिक्षण विद्यालय के कार्यक्रम क्रियान्वयन विभाग में अभियांत्रिकी स्नातकों तथा विज्ञान परास्नातकों के लिए ओरिएंटेशन कोर्स (आईसीईएम) के प्रमुख हैं। आणविक विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में मानव संसाधन विकास विषय पर लगातार शोध और लेखन करते रहे हैं। ईमेल: mmurthi@barc.gov.in

ही परमाणु विज्ञान कहलाने वाली वैज्ञानिक शाखा ने गति पकड़ ली।

आइंस्टीन यह प्रतिपादित कर ही चुके थे कि ऊर्जा और द्रव्यमान समतुल्य होते हैं और यह अनुमान भी लगा चुके थे कि पदार्थ में एकत्र ऊर्जा की बड़ी मात्रा का अंततोगत्वा उपयोग कर ही लिया जाएगा। क्यूरी दंपती 1934 में ही स्थिर नाभिक पर अल्फा कणों की बौछार से कृत्रिम रेडियोधर्मिता उत्पन्न कर चुके थे। ओटो हान

**संयुक्त राष्ट्र के घोषणापत्र द्वारा अंतरराष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा एजेंसी (आईएईए) की स्थापना की गई और भारतीय परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम के जनक डॉ. होमी भाभा की अध्यक्षता वाले एक सम्मेलन में इसकी घोषणा की गई। आईएईए के उद्देश्य वास्तव में सराहनीय थे, जिनका लक्ष्य संपूर्ण मानव जाति के लिए परमाणुओं का शांतिपूर्ण प्रयोग करना एवं परमाणु हथियारों के प्रसार को रोकना था।**

और फिट्ज स्ट्रासमैन ने 1938 में नाभिकीय विखंडन की खोज की, जिसमें बड़ी मात्रा में ऊर्जा उत्पन्न होती है, लियो जिलार्ड ने अनुमान लगाया कि स्वतः होने वाली विखंडन प्रक्रिया नाभिकीयशृंखला अभिक्रिया के कारण होती है, एनरिको फर्मी ने स्वतः चलने वाली नाभिकीयशृंखला अभिक्रिया का सफल प्रदर्शन किया और अंततोगत्वा 1945 में परमाणु अस्त्र का निर्माण एवं प्रयोग हो गया, जिसने दुनिया को हमेशा के लिए बदल दिया। मानवता के इतिहास में नए युग का आरंभ हो गया था, जिसकी विशेषता इन घातक हथियारों के द्वारा बार-बार स्वयं को ही खत्म करने की क्षमता थी। इस युग में मानव ने प्रकृति की ताकत की खोज कर ली, जिसका सेहरा नोबेल से सम्मानित वैज्ञानिकों के एक समर्पित दल के सिर बंधा, जिनका उद्देश्य प्रकृति के रहस्यों से पर्दा हटाना भर था।

### शांति के लिए परमाणु: आदर्शवादी तस्वीर

प्रत्येक परिस्थिति से एक नई उम्मीद पैदा होती है, नया समाधान मिलता है।

बीसवीं शताब्दी में दो विश्वयुद्धों ने दुनिया को बरबाद कर दिया था और मनुष्य के प्रति मनुष्य की अमानवीयता के वीभत्स और क्रूर प्रदर्शन में लाखों लोग जान गंवा चुके थे। जापान पर 1945 में गिराए गए दो परमाणु बमों का भयावह प्रभाव आंखें खोलने वाला था और उसने मानव जाति को इतना सदमा दिया, जितना व्यापक संहार के किसी भी हथियार ने पहले कभी नहीं किया था।

ऐसे बुरे समय में परमाणु शक्ति का उपयोग शांतिपूर्ण उद्देश्यों के लिए करने के युग का सूत्रपात होने की आशा जग गई। 'शांति के लिए परमाणु' यानि 'एटम फॉर पीस' अमेरिकी राष्ट्रपति श्री ड्वाइट डी आइजनहोवर की पहल थी, जिसकी शुरुआत 1953 में संयुक्त राष्ट्र महासभा के 470वें पूर्ण अधिवेशन में भारत की ही श्रीमती विजयलक्ष्मी पंडित ने की थी, जो महासभा की अध्यक्ष थीं। इस भाषण से परमाणु ऊर्जा के शांतिपूर्ण प्रयोगों पर अंतरराष्ट्रीय समुदाय का ध्यान गया, रेडियोधर्मिता का प्रयोग विभिन्न शांतिपूर्ण उद्देश्यों विशेषकर परमाणु की ताकत का उपयोग करने के लिए ऊर्जा उत्पादन में करने के वायदे किए गए - *ऐसा रास्ता तलाशने के लिए, जिससे मनुष्य के चमत्कारिक आविष्कार उसकी मृत्यु के कारण नहीं बनें, बल्कि उसके जीवन के प्रति समर्पित हों।* इसीलिए संयुक्त राष्ट्र के घोषणापत्र द्वारा अंतरराष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा एजेंसी (आईएईए) की स्थापना की गई और भारतीय परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम के जनक डॉ. होमी भाभा की अध्यक्षता वाले एक सम्मेलन में इसकी घोषणा की गई। आईएईए के उद्देश्य वास्तव में सराहनीय थे, जिनका लक्ष्य संपूर्ण मानव जाति के लिए परमाणुओं का शांतिपूर्ण प्रयोग करना एवं परमाणु हथियारों के प्रसार को रोकना था।

सुविख्यात वैज्ञानिक, प्रशासक एवं महान द्रष्टा डॉ. होमी जहांगीर भाभा के नेतृत्व में भारतीय परमाणु आयोग की स्थापना के साथ 1954 में भारतीय परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम की यात्रा आरंभ हुई। विभिन्न उद्देश्यों के लिए परमाणु शक्ति के उपयोग के क्षेत्र में बहुत कुछ प्राप्त किया जा चुका है। आगे हम इनमें से कुछ उपयोगों पर चर्चा करेंगे ताकि खाद्य सुरक्षा, ऊर्जा सुरक्षा एवं राष्ट्रीय सुरक्षा सुनिश्चित करने वाले एवं

विभिन्न प्रकार के चिकित्सकीय, सामाजिक तथा औद्योगिक उपयोग में आने वाले हमारे कार्यक्रमों की झलक प्राप्त हो सके। इस क्षेत्र में जो कुछ संभव है और जो कुछ हमने प्राप्त कर लिया है, वह सब कुछ इसमें शामिल नहीं होगा। किंतु इससे देश के परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम के हमारे ध्येय, देश के नागरिकों को बेहतर जीवन प्रदान करने के लिए परमाणु एवं विकिरण प्रौद्योगिकी का उपयोग, का पता जरूर चल जाएगा।

### विकिरण: दोधारी तलवार

रेडियोधर्मिता अर्थात् परमाणु से विकिरण के उत्सर्जन का पता नाभिकीय विखंडन का युग आरंभ होने से बहुत पहले चल चुका था और कैंसर के उपचार में इन विकिरणों का नियंत्रित प्रयोग दुनिया के कुछ हिस्सों में आरंभ भी हो चुका था। कहा जा सकता है कि 20वीं शताब्दी के आरंभ में दुनिया को यही पता था कि विकिरण एवं रेडियोधर्मिता का प्रयोग कैंसर के उपचार में तथा पीड़ा कम करने में किया जाता है। बाद के दशकों में नाभिकीय विखंडन ने बिजली बनाने के लिए परमाणु ऊर्जा के उपयोग को संभव

**20वीं शताब्दी के आरंभ में दुनिया को यही पता था कि विकिरण एवं रेडियोधर्मिता का प्रयोग कैंसर के उपचार में तथा पीड़ा कम करने में किया जाता है। बाद के दशकों में नाभिकीय विखंडन ने बिजली बनाने के लिए परमाणु ऊर्जा के उपयोग को संभव बना दिया। किंतु परमाणु के शांतिपूर्ण प्रयोगों से कृषि, चिकित्सा तथा औद्योगिक क्षेत्रों में बड़े पैमाने पर दूसरे प्रयोग होने लगे हैं।**

बना दिया। किंतु परमाणु के शांतिपूर्ण प्रयोगों से कृषि, चिकित्सा तथा औद्योगिक क्षेत्रों में बड़े पैमाने पर दूसरे प्रयोग होने लगे हैं। ये सभी प्रयोग कृत्रिम रेडियोआइसोटोप की उत्पत्ति पर निर्भर करते हैं, जिनका उपयोग इसीलिए होता है क्योंकि उनमें से रेडियोधर्मिता प्रस्फुटित हो रही होती है। ये कृत्रिम रेडियोआइसोटोप रिएक्टरों अथवा कणों की गति बढ़ाने वाले यंत्र में स्थिर आइसोटोप (समस्थानिक) की बौछार द्वारा बनाए जाते हैं, जिससे नाभिकीय अभिक्रिया

होती है और उसके बाद रूपांतरण होकर रेडियोधर्मी आइसोटोप बन जाते हैं। 200 से अधिक आइसोटोप का प्रयोग विभिन्न कार्यों में नियमित रूप से किया जाता है, जिनका वर्णन नीचे के अनुच्छेदों में है।

### उपचार के लिए स्वास्थ्य सेवा

स्वास्थ्य सेवा में रेडियोआइसोटोप का प्रयोग परमाणु ऊर्जा के सबसे अहम शांतिपूर्ण प्रयोगों में शुमार हो गया है। वर्तमान संदर्भ में सांख्यिकीय आंकड़ों के अनुसार

**परमाणु चिकित्सा से रोग के आरंभिक चरणों में भी अंगों के कामकाज में असामान्यता पहचानने में मदद मिलती है। कैंसर, तंत्रिका तंत्र के विकारों (जैसे अल्जाइमर और पार्किंसंस रोग) तथा हृदय रोगों की पहचान उनकी आरंभिक अवस्था में ही हो जाती है, जिससे उपचार भी जल्द आरंभ हो जाता है**

भारत में प्रतिवर्ष रोगियों की 6 लाख से अधिक जांच (प्रतिजन अर्थात् एंटीजन की पहचान समेत) की जाती हैं। इसमें देश भर के 500 से अधिक केंद्र शामिल हैं, जिन्हें रेडियो औषधि के प्रयोग से लाभ मिल रहा है। विकिरण चिकित्सा की बात की जाए तो भारत के 62 शहरों में इस समय 270 से अधिक रेडियोन्यूक्लिक चिकित्सा इकाइयां काम कर रही हैं। इन तकनीकों का लाभ हर किसी को पहुंचाने के उद्देश्य के साथ आम आदमी को लाभ पहुंचाने के लिए इस तकनीक का दायरा बढ़ाने के इरादे से बार्क परमाणु ऊर्जा विभाग के अन्य घटकों के साथ करीब से काम कर रहा है।

### परमाणु चिकित्सा पद्धति: निदान

परमाणु चिकित्सा पद्धति, चिकित्सा की विशेष शाखा है, जो विभिन्न प्रकार के रोगों और समस्याओं के सुरक्षित एवं पीड़ारहित निदान एवं उपचार के लिए रेडियोधर्मी पदार्थों के अवशेषों (रेडियोफार्मास्युटिकल्स) का प्रयोग करती है। रेडियोफार्मास्युटिकल्स को इंजेक्शनों से लिया जा सकता है, सूँघकर लिया जा सकता है, खाया जा सकता है और कुछ रोगों के स्थान पर पहुंचाया जाता है। इस तरह गामा सिनेमेटोग्राफी का प्रयोग

कर उस स्थान की छवि प्राप्त कर ली जाती है अथवा रोग के स्थान पर कोशिकाओं को मारने के लिए विकिरण की उतनी ही मात्रा दी जाती है, जो आसपास के सामान्य ऊतकों पर कोई प्रभाव नहीं डाले। परमाणु चिकित्सा से रोग के आरंभिक चरणों में भी अंगों के कामकाज में असामान्यता पहचानने में मदद मिलती है। कैंसर, तंत्रिका तंत्र के विकारों (जैसे अल्जाइमर और पार्किंसंस रोग) तथा हृदय रोगों की पहचान उनकी आरंभिक अवस्था में ही हो जाती है, जिससे उपचार भी जल्द आरंभ हो जाता है और रोग एवं मौतों में कमी आई है।

इमेजिंग अर्थात् छवि प्राप्त करने के लिए सबसे सामान्य आइसोटोप टेक्नेटियम 99एम आयोडीन 123 (आई), टाइटेनियम 201 (टीआई), इंडियम 111 (आई) और फ्लोरिन 18 (एफ) हैं। टेक्नेटियम-99 एम नैदानिक परमाणु चिकित्सा में सबसे ज्यादा इस्तेमाल होने वाला रेडियोआइसोटोप है और माना जाता है कि दुनिया भर में हर वर्ष होने वाले लगभग 2.5 करोड़ नैदानिक परमाणु चिकित्सा अध्ययनों में से 80 प्रतिशत से अधिक इसी आइसोटोप की सहायता से किए जाते हैं। बार्क के विकिरण चिकित्सा केंद्र (आरएमसी) में स्थापित पोजिट्रॉन इमिशन टोमोग्राफी (पीईटी) वाली मेडिकल साइक्लोट्रॉन स्कैनिंग प्रणाली नियमित तौर पर फ्लोरिन 18 (एफ) लेबल वाले एफडीजी कण उत्पन्न करती है, जिनका प्रयोग कैंसर तथा हृदय रोगों की जांच में किया जाता है। वर्ष 2015 में फ्लोरिन 18 (एफ) फ्लूरो डी ग्लूकोज (एफडीजी), फ्लोरिन 18 (एफ) फ्लूरो थाईमिडाइन (एफएलटी), फ्लोरिन 18 (एफ) सोडियम फ्लोराइड (एनएएफ) और फ्लोरिन 18 (एफ) फ्लूरोमिजोनिडाजोल (एफएमआईएसओ) जैसे पीईटी रेडियोफार्मास्युटिकल की 133 खेप मुंबई और आसपास के विभिन्न अस्पतालों में भेजी गई थीं, जिनमें लगभग 240 क्यूरी फ्लोरिन 18 रेडियोधर्मिता थी।

### लक्षित रेडियोन्यूक्लाइड चिकित्सा पद्धति

चिकित्सा संबंधी रेडियोफार्मास्युटिकल परमाणु चिकित्सा के क्षेत्र में बेहद तेजी से बढ़ते क्षेत्रों में शुमार है, जिसमें रोगग्रस्त स्थानों पर आयनीकरण करने वाले विकिरण

की चिकित्सा खुराकें देने के लिए बीटा उत्सर्जन करने वाले रेडियोन्यूक्लाइड का प्रयोग होता है, जो लक्ष्य विशेष के लिए तैयार किए जाते हैं। बार्क द्वारा तैयार किए गए आयोडीन 131 (आई) लुटेटियम 177 (एलयू), फासफोरस 32 (पी), सेमेरियम 153 (एसएम) और रेनियम 188 (आरई) जैसे रेडियोन्यूक्लाइड पर आधारित ढेरों उपचार संबंधी रेडियोफार्मास्युटिकल विभिन्न परमाणु चिकित्सा केंद्रों को उपलब्ध कराए गए हैं। तंत्रिका-अंतःस्रावी कैंसर के उपचार में लुटेटियम 177 (एलयू) डोटा टेटका प्रयोग होता है, जबकि हड्डियों में दर्द कम करने के लिए सेमेरियम 153 (एसएम) मिथलिन फास्फोनिक एसिड (ईडीटीएमपी) और लुटेटियम 177 (एलयू) मिथलिन फास्फोनिक एसिड (ईडीटीएमपी) का इस्तेमाल किया जाता है। आरएमसी के थायरॉयड क्लिनिक में थायरॉयड कैंसर के उपचार समेत थायरॉयड से जुड़ी सभी समस्याओं पर काम किया जा रहा है और आयोडीन 131 (आई) से उनका उपचार किया जा रहा है। 2015 में बार्क द्वारा विकसित रेडियोफार्मास्युटिकल का प्रयोग कर 40,000 से अधिक रोगियों का उपचार किया गया है।

### विकिरण चिकित्सा पद्धति

विकिरण चिकित्सा पद्धति (थेरेपी) में विशेष मशीनों अथवा रेडियोधर्मी पदार्थों के द्वारा उच्च ऊर्जा वाले विकिरण का प्रयोग किया जाता है। विकिरण शरीर के बाहर मशीन से दिया जा सकता है, जिसे बाह्य

**आंतरिक रेडियोन्यूक्लाइड चिकित्सा में सीलबंद रेडियोधर्मी स्रोत को अस्थायी अथवा स्थायी रूप से लक्षित क्षेत्र पर या उसके निकट रखकर रोग का उपचार किया जाता है। ब्रैकीथेरेपी के जरिये टेलीथेरेपी की अपेक्षा बड़ी मात्रा में विकिरण देकर कैंसर का उपचार करना संभव है।**

विकिरण विकिरण पद्धति (एक्सटर्नल बीम रेडिएशन थेरेपी) अथवा टेलीथेरेपी कहा जाता है। यह विकिरण शरीर के भीतर कैंसर कोशिकाओं के निकट रेडियोधर्मी पदार्थ से भी आ सकता है, जिसे आंतरिक विकिरण



पद्धति अथवा ब्रैकीथेरेपी कहा जाता है। विकिरण चिकित्सा का लक्ष्य घातक कोशिकाओं को नष्ट करने के लिए गांठों अथवा शरीर के भागों पर निश्चित मात्रा में विकिरण डालना होता है।

### एक्सटर्नल बीम रेडिएशन थेरेपी

एक्सटर्नल बीम रेडिएशन थेरेपी में आम तौर पर मशीन (कोबाल्ट 60 टेलीथेरेपी इकाई अथवा लीनियर एक्सीलरेटर) का इस्तेमाल किया जाता है, जो उच्च ऊर्जा वाली विकिरण की किरणों को उस क्षेत्र पर डालती है, जिसका उपचार किया जाना है। इस पद्धति का प्रयोग वक्ष कैंसर, अंतर्दियों के कैंसर, सिर और गर्दन के कैंसर तथा फोफड़ों के कैंसर का उपचार करने में हो

**बार्क पिछले कई दशकों से पौधों के प्रजनन में उत्परिवर्तन लाने के लिए आयनीकरण वाले विकिरण का प्रयोग कर रहा है और देश में व्यावसायिक खेती के लिए भारतीय किसानों को विभिन्न फसलों की 42 किस्में दी जा चुकी हैं।**

सकता है। बार्क ने टेलीथेरेपी की एक मशीन तैयार की है, जिसे भाभाट्रॉन का नाम दिया गया है। देश में लगभग 50 कैंसर अस्पतालों में भाभाट्रॉन लगी हुई हैं। यह देसी मशीन आयातित टेलीकोबाल्ट मशीनों की तुलना में सस्ती और बेहतर है। बार्क द्वारा विकसित किया गया सिम्युलेटर 'इमेजिन' उपचार की आवश्यकता वाले क्षेत्रों का पता लगाने में और उपचार आरंभ करने से पहले उसकी योजना सुनिश्चित करने में प्रयोग होता है।

### ब्रैकीथेरेपी

आंतरिक रेडियोन्यूक्लाइड चिकित्सा में सीलबंद रेडियोधर्मी स्रोत को अस्थायी अथवा स्थायी रूप से लक्षित क्षेत्र पर या उसके निकट रखकर रोग का उपचार किया जाता है। ब्रैकीथेरेपी के जरिये टेलीथेरेपी की अपेक्षा बड़ी मात्रा में विकिरण देकर कैंसर का उपचार करना संभव है।

कुछ मामलों में इंप्लांट को कुछ मिनट से लेकर कुछ दिनों तक निश्चित अवधि के लिए शरीर के भीतर रखा जाता है। अस्थायी इंप्लांट के लिए इरीडियम-192 समस्थानिक

पसंद किया जाता है। स्थायी इंप्लांट के लिए रेडियोधर्मी बीज अथवा इंप्लांट गांठ अथवा उपचार योग्य क्षेत्र में स्थायी तौर पर रख दिए जाते हैं। ऐसे रेडियोधर्मी स्रोतों से निकलने वाले विकिरण की खुराक हफ्ते या महीने बीतते-बीतते कम होती जाती है और अंत में लगभग शून्य हो जाती है। इसके बाद इंप्लांट निष्क्रिय हो जाते हैं और उपचार वाले स्थान पर उनका कोई प्रभाव नहीं पड़ता। स्थायी ब्रैकीथेरेपी का प्रयोग आम तौर पर प्रोस्टेट कैंसर के उपचार में होता है।

बार्क द्वारा विकसित टाइटेनियम के आवरण वाले बारिक आयोडीन-125 कैप्सुल ने नेत्र कैंसर के उपचार में नई दिशा प्रदान की है। फिलहाल तीन अस्पताल 'बार्क आई-125 ऑक्वू-प्रोस्टा सीड' का इस्तेमाल कर रहे हैं। अभी तक 120 से अधिक रोगियों का उपचार हो चुका है। 'बार्क आई-125 ऑक्वू-प्रोस्टा सीड' को प्रोस्टेट कैंसर के उपचार के लिए स्थायी इंप्लांट के रूप में अस्पताल में भी रखा जाता है। बीटा उत्सर्जन करने वाले रेडियोन्यूक्लाइड का प्रयोग करने वाली ब्रैकीथेरेपी महत्वपूर्ण अंगों के निकट त्वचा की ऊपरी परत में कैंसर के उपचार का भी अच्छा विकल्प है। बार्क ने फासफोरस 32 स्रोत तैयार करने की एक पद्धति विकसित की है। वास्तविक प्रयोग से पहले का मूल्यांकन सफल होने के उपरांत फासफोरस 32 स्रोतों को नई दिल्ली स्थित एम्स में प्रयोग के लिए भेजा गया है।

### खाद्य सुरक्षा: खाद्य पदार्थों में वृद्धि

पिछले कुछ वर्षों में भारत में शानदार आर्थिक वृद्धि हुई है, किंतु हमारे देश की बढ़ती जनसंख्या के कारण हमारे कृषि संसाधनों पर मांग का बोझ भी बढ़ गया है। देश की अर्थव्यवस्था में कृषि की हिस्सेदारी घटने से समस्या विकराल हो गई है और खाद्य सुरक्षा की चिंता उत्पन्न हो रही है। इस स्थिति में खाद्य, पोषण, पर्यावरण तथा आजीविका की सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए प्रौद्योगिकी की सहायता से प्राकृतिक संसाधनों के सतत प्रबंधन की आवश्यकता है ताकि देश का समग्र विकास हो सके। आयनीकरण वाले विकिरण पर आधारित प्रौद्योगिकियों के प्रयोग से कृषि उत्पादकता की समस्या के सुरक्षित, स्वच्छ एवं आर्थिक रूप से व्यावहारिक समाधान मिल सकते हैं।

### परमाणु कृषि

बार्क पिछले कई दशकों से पौधों के प्रजनन में उत्परिवर्तन लाने के लिए आयनीकरण वाले विकिरण का प्रयोग कर रहा है और देश में व्यावसायिक खेती के लिए भारतीय किसानों को विभिन्न फसलों की 42 किस्में दी जा चुकी हैं। इनमें नए किस्म की मूंगफली, साबुत मूंग, काले चने, अरहर, सोयाबीन, लोबिया, सरसों, सूरजमुखी और चावल शामिल हैं, जो जैविक तथा अजैविक समस्याओं का प्रतिरोध तो कर ही सकती हैं, उनमें एक या अधिक बेहतर गुण भी डाले गए हैं जैसे अधिक उपज, शीघ्र उपज, बड़े बीज आदि। चावल और गेहूं की उत्पादकता तथा बीमारियों से प्रतिरोध की क्षमता बढ़ाने के लिए उनमें भी उत्परिवर्तन किए जा रहे हैं। इनके अतिरिक्त केला, गन्ना, पपीता, अनानास, आलू, हल्दी तथा अदरक की बेहतर किस्में देने के लिए प्रजनन की नई रूपरेखा भी तैयार की गई है, जिसमें बड़ी संख्या में पौध तैयार करने के लिए पादप सामग्री का भंडार कई गुना बढ़ाना शामिल है।

**बार्क ने फलों (लीची, आम, चेरी) और सब्जियों (आलू, प्याज), समुद्री भोजन, मसालों (हल्दी, मिर्च) के संरक्षण के लिए विकिरण तकनीक विकसित की हैं और उनमें से कई तकनीकें वाणिज्यिक प्रयोग के लिए उपलब्ध हैं। भारत में अभी खाद्य विकिरण के 15 संयंत्र काम कर रहे हैं। उनमें से एक नासिक में है, जिसका प्रयोग आम, प्याज तथा आलू के विकिरण के लिए होता है।**

### खाद्य सुरक्षा: उत्पादन व संरक्षण

खाद्य सुरक्षा तथा संरक्षा में कीड़ों की मार एक और बाधा है क्योंकि भारत समेत दुनिया भर में इससे कृषि उत्पादकता का बहुत क्षरण होता है। भारतीय कृषि व्यवस्था की बड़ी त्रासदी यह भी है कि उपजाई हुई लगभग 30 प्रतिशत खाद्य सामग्री कीड़ों के हमले, प्रदूषण तथा फफूंदी लगने के कारण बर्बाद हो जाती है। यह समस्या कटाई के समय भी आती है और कटाई के बाद खाद्य तथा नकदी फसलों के रखरखाव एवं

भंडारण के समय भी आती है। कटाई के बाद नुकसान रुकने से खाद्य उत्पादन एवं मांग के बीच बढ़ती खाई पट सकती है। इसीलिए यदि हमें बढ़ती उपज का फायदा उठाना है और भारतीय अर्थव्यवस्था को ताकत देने के लिए बढ़ती आबादी को खिलाना है तो कृषि उत्पादों का संरक्षण बेहद महत्वपूर्ण हो जाता है।

कीड़ों पर नियंत्रण के सबसे लोकप्रिय तरीकों जैसे कृत्रिम कीटनाशकों के प्रयोग

**समय बीतने के साथ यह लगातार स्पष्ट होता जा रहा है कि परमाणु ऊर्जा ही ग्लोबल वार्मिंग की अप्रिय लेकिन वास्तविक समस्या का समाधान प्रदान करती है क्योंकि अक्षय ऊर्जा जैसे सौर, जल एवं पवन ऊर्जा के स्रोतों समेत सभी ऊर्जा स्रोतों में सबसे कम कार्बन उत्पन्न करने वाली प्रौद्योगिकी यही है।**

और दूसरी विधियों से कई समस्याएं खड़ी हो जाती हैं जैसे स्वास्थ्य को नुकसान, पारितंत्र बिगड़ना और कीड़ों में कृत्रिम कीटनाशकों के विरुद्ध प्रतिरोध उत्पन्न हो जाना। विकिरण से रासायनिक पदार्थों तथा सूक्ष्मजीवियों को नष्ट करने की प्रक्रिया का व्यावहारिक, प्रभावी तथा पर्यावरण के अनुकूल विकल्प मिल सकता है क्योंकि रसायन के प्रयोग से मनुष्य के स्वास्थ्य एवं पर्यावरण पर प्रतिकूल प्रभाव होता है। खाद्य सुरक्षा एवं संरक्षा सुनिश्चित करने के लिए विकिरण वाले खाद्य को अपनाने तथा देश की आपूर्ति शृंखलाओं में शामिल करने की एवं इस प्रौद्योगिकी के व्यापक प्रयोग को बढ़ावा दिए जाने की त्वरित आवश्यकता है।

इस तकनीक में खाद्य तथा कृषि जिनसे को विकिरण ऊर्जा की नियंत्रित खुराक दी जाती है ताकि भंडारित उत्पादों से कीड़े समाप्त करने, अंतरराष्ट्रीय व्यापार बाधाएं दूर करने के लिए अलग किए गए कीड़े समाप्त करने, फलों तथा सब्जियों में पकने और बासी होने की क्रिया को धीमे करने, कंदों, गांठों और तनों में अंकुरण रोकने, खाद्य बर्बाद करने वाले सूक्ष्मजीवियों को समाप्त करने एवं खाने में जनस्वास्थ्य के महत्व वाले परजीवी एवं प्रतिजन समाप्त करने जैसे वांछित परिणाम प्राप्त किए जा सकें।

कच्चे तथा रेफ्रिजरेटर में रखे गए खाद्य में जीवाणु प्रतिजन समाप्त करने का यह एकमात्र तरीका है। इसे रेफ्रिजरेटर में रखी गई पहले से डिब्बाबंद जिनसे में भी इस्तेमाल किया जा सकता है।

यह भी स्पष्ट होना चाहिए कि विकिरण ऊर्जा के सीधे प्रयोग से इस प्रकार के प्रभाव दिखाता है और उत्पाद में रेडियोधर्मिता के लक्षण बिल्कुल भी नहीं आते। 'खाद्य सुरक्षा एवं संरक्षा सुनिश्चित करने' एवं 'अंतरराष्ट्रीय व्यापार में तकनीकी बाधाएं दूर करने' के लिए भोजन के विकिरण प्रसंस्करण को विभिन्न अंतरराष्ट्रीय एवं राष्ट्रीय संगठनों जैसे अंतरराष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा एजेंसी, खाद्य एवं कृषि संगठन (एफएओ), विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यूएचओ), विश्व व्यापार संगठन (डब्ल्यूटीओ), कोडेक्स एलिमेंटेरियस कमीशन, अमेरिकी कृषि विभाग (यूएसडीए), फूड स्टैंडर्ड्स ऑस्ट्रेलिया न्यूजीलैंड तथा भारतीय खाद्य संरक्षा एवं मानक प्राधिकरण (एफएसएसआई) ने मान्यता दी है। भारत में हाल ही में एफएसएसआई द्वारा विकिरित खाद्य पदार्थों को श्रेणीवार मंजूरी दिए जाने से खाद्य विकिरण के नियम अंतरराष्ट्रीय नियमों के अनुरूप हो गए हैं।

मसालों, खाद्यान्नों, खाद्यान्न से बनने वाले उत्पादों, फलों, सब्जियों और मांस समेत 60 से अधिक प्रकार की खाद्य सामग्री का दुनिया भर में विकिरण से उपचार किया जा रहा है। इसके क्षेत्र में बार्क ने फलों (लीची, आम, चेरी) और सब्जियों (आलू, प्याज), समुद्री भोजन, मसालों (हल्दी, मिर्च) के संरक्षण के लिए विकिरण तकनीक विकसित की है और उनमें से कई तकनीकें वाणिज्यिक प्रयोग के लिए उपलब्ध हैं। भारत में अभी खाद्य विकिरण के 15 संयंत्र काम कर रहे हैं। उनमें से एक नासिक में है, जिसका प्रयोग आम, प्याज तथा आलू के विकिरण के लिए होता है ताकि उनका संरक्षण हो, वे जल्दी खराब नहीं हों तथा अंतरराष्ट्रीय व्यापार को बढ़ावा मिले। भारत में विकिरण उपचार वाले खाद्य की मात्रा लगातार बढ़ती जा रही है। नवी मुंबई, वाशी स्थित विकिरण प्रसंस्करण संयंत्र ने 2015 तक लगभग 34,000 टन उत्पादों का विकिरण किया था। विकिरण वाले आमों का निर्यात 2007

से ही अमेरिका को किया जा रहा है। विकिरण प्रौद्योगिकी की जानकारी विभिन्न कृषि विश्वविद्यालयों एवं संस्थाओं को भी दी जा रही है।

कुल मिलाकर यह ध्यान रखना आवश्यक है कि हरित क्रांति से पिछले कुछ दशकों में भोजन की उपलब्धता निश्चित रूप से कई गुना बढ़ गई है, लेकिन आने वाले दशकों में मांग की चुनौती से निपटने के लिए इन तकनीकों में और सुधार की आवश्यकता है ताकि फसलों की उपज एवं गुणवत्ता बढ़ाई जा सके। विकिरण उपचार पर आधारित रणनीति में कृषि क्षेत्र के भीतर आमूलचूल परिवर्तन लाने और हमारे देश को समृद्धि की ओर ले जाने की क्षमता है।

### ग्लोबल वार्मिंग: गंभीर संकट

पिछले कुछ वर्षों में जलवायु परिवर्तन तथा ग्लोबल वार्मिंग के सभी सूचक यही बता रहे हैं कि पृथ्वी गंभीर संकट के कगार पर खड़ी डगमगा रही है, जिसका कारण ग्लोबल वार्मिंग और उसके कारण दुनिया भर में हो रहे जलवायु परिवर्तन हैं। पिछले तीन दशक में ही वातावरण में कार्बन डीऑक्साइड 400 पीपीएम के खतरनाक स्तर तक पहुंच चुकी है और तापमान में 1 डिग्री सेल्सियस से अधिक की वृद्धि हो

**कार्बन उत्सर्जन कम करने की अंतरराष्ट्रीय बाध्यताओं वाली तेजी से बढ़ती अर्थव्यवस्था होने के नाते आज भारत को परमाणु ऊर्जा के जरिये बिजली उत्पादन तेजी से बढ़ाने की आवश्यकता है। इस क्षेत्र में हम तेजी से विकास करने जा रहे हैं क्योंकि हमारे पास 21 कार्यरत संयंत्र हैं और 12 संयंत्रों की योजना है।**

चुकी है। इस वृद्धि ने जलवायु पर गंभीर प्रभाव डाला है और समुद्री जल के स्तर में वृद्धि तथा बार-बार गर्मी बढ़ना, अप्रत्याशित बारिश और तूफान जैसे दुष्परिणाम हम देख ही रहे हैं। इसका सबसे बड़ा कारण मानव गतिविधियां ही हैं, जो पिछले कुछ दशकों में बहुत तेजी से बढ़ी हैं। इनमें जीवाश्म ईंधन- लकड़ी, कोयला, प्राकृतिक गैस और तेल का तेजी से बढ़ता इस्तेमाल शामिल है,

जिससे वातावरण में कार्बन डाई ऑक्साइड बढ़ती जा रही है।

### परमाणु ऊर्जा के लक्ष्य: आगे की राह

समय बीतने के साथ यह लगातार स्पष्ट होता जा रहा है कि परमाणु ऊर्जा ही ग्लोबल वार्मिंग की अप्रिय लेकिन वास्तविक समस्या का समाधान प्रदान करती है क्योंकि अक्षय ऊर्जा जैसे सौर, जल एवं पवन ऊर्जा के स्रोतों समेत सभी ऊर्जा स्रोतों में सबसे कम कार्बन उत्पन्न करने वाली प्रौद्योगिकी यही है।

कार्बन उत्सर्जन कम करने की अंतरराष्ट्रीय बाध्यताओं वाली तेजी से बढ़ती अर्थव्यवस्था होने के नाते आज भारत को परमाणु ऊर्जा के जरिये बिजली उत्पादन तेजी से बढ़ाने की आवश्यकता है। इस क्षेत्र में हम तेजी से विकास करने जा रहे हैं क्योंकि हमारे पास 21 कार्यरत संयंत्र हैं और 12 संयंत्रों की योजना है। परमाणु ऊर्जा क्षेत्र अगले कुछ वर्षों में ऊर्जा सुरक्षा तथा जलवायु राहत के मामले में बहुत योगदान करता दिखता है।

### अपशिष्ट प्रबंधन: अपशिष्ट से धन

भारत में रोजाना भारी मात्रा में कचरा पैदा होता है। इसमें संक्रामक सूक्ष्मजीवी होते हैं और इसका निस्तारण ठीक तरीके से नहीं होने पर बीमारियां फैल सकती हैं, जिसके कारण यह जनस्वास्थ्य के लिए हानिकारक हो सकता है। इसके साथ ही इसमें आवश्यक सूक्ष्म एवं वृहद पोषक, विशेषकर जैविक कार्बन भी होते हैं, जो मृदा एवं फसल उत्पादन के लिए उपयोगी होते हैं। जनस्वास्थ्य एवं पर्यावरण की रक्षा के लिए और कृषि क्षेत्र में उपयोग हेतु वांछित मात्रा में जैविक खाद तैयार करने के लिए कचरे को स्वच्छ करने में विकिरण प्रौद्योगिकी का प्रयोग होता आ रहा है। अहमदाबाद नगरपालिका परिषद ने पूरी तरह स्वचालित तरीके से रोजाना 100 टन कचरे की सफाई करने और जैविक खाद बनाने का देश का पहला संयंत्र खोला है। इस प्रकार के विकिरण संयंत्रों का प्रयोग पूरी तरह स्वचालित तरीके से पूरे शहर का कचरा एक ही स्थान पर परिशोधित करने के लिए किया जा सकता है। इस

प्रौद्योगिकी में स्वच्छ भारत अभियान के उद्देश्यों को पूरा करने में योगदान करने की प्रबल संभावना हैं।

### हाइड्रोजेल: घाव भरना

हाइड्रोजेल की एक पतली पारदर्शी परत होती है, जिसे जले हुए स्थान पर तथा घाव पर पट्टी करने के मामले में बहुत काम आती है। इसे पीवीए जैसे जलस्नेही (हाइड्रोफिलिक) बहुलकों के अणुओं को रासायनिक तरीके से अथवा गामा/इलेक्ट्रॉन

**जनस्वास्थ्य एवं पर्यावरण की रक्षा के लिए और कृषि क्षेत्र में उपयोग हेतु वांछित मात्रा में जैविक खाद तैयार करने के लिए कचरे को स्वच्छ करने में विकिरण प्रौद्योगिकी का प्रयोग होता आ रहा है। अहमदाबाद नगरपालिका परिषद ने पूरी तरह स्वचालित तरीके से रोजाना 100 टन कचरे की सफाई करने और जैविक खाद बनाने का देश का पहला संयंत्र खोला है। इस प्रकार के विकिरण संयंत्रों का प्रयोग पूरी तरह स्वचालित तरीके से पूरे शहर का कचरा एक ही स्थान पर परिशोधित करने के लिए किया जा सकता है। इस प्रौद्योगिकी में स्वच्छ भारत अभियान के उद्देश्यों को पूरा करने में योगदान करने की प्रबल संभावना हैं।**

किरणों के विकिरण से क्रॉस लिंकिंग मोलिक्यूलस तैयार किया जाता है। जेल जैसी संरचना का त्रिविमीय नेटवर्क तैयार हो जाता है, जिसमें बड़ी मात्रा में जल रुक जाता है। गामा के विकिरण से एक ही बार में जेल तैयार भी हो जाता है और रोगाणुनाश भी हो जाता है।

हाइड्रोजेल जीवाणुहीन परत के जरिये घाव तक ऑक्सीजन की आपूर्ति कम करता है, जिससे चोट को नमी और ठंडक मिलती है। यह बगैर घाव वाली सतह पर मजबूती लेकिन नरमी के साथ चिपक जाता है, लेकिन घाव की सतह पर नहीं चिपकता, जिससे दर्द नहीं होता। पारदर्शी होने के कारण आसानी से दिख जाता है कि घाव कितना भर रहा है। इसके निर्माण के लिए जरूरी कच्चा माल बहुत सस्ता होता

है और आसपास मिल जाता है। इसकी प्रक्रिया बार्क के वैज्ञानिकों ने विकसित की थी और प्रौद्योगिकी को व्यावसायिक उत्पादन के लिए सौंप दिया गया। यह बेहद महत्वपूर्ण वैकल्पिक उत्पाद है, जो भारतीय बाजारों में कम कीमत में उपलब्ध है।

### जल: जीवन का अमृत

घरेलू, कृषि एवं औद्योगिक क्षेत्रों की बढ़ती मांग के कारण पानी की कमी होती जा रही है। समस्थानिक जलविज्ञान की तकनीकें विभिन्न स्थानों पर नए एवं नवीकरणीय भूमिगत जल स्रोतों का पता लगाने और उनकी मात्रा नापने में सटीक सहयोग करती हैं। ये भूजल के उद्भव, अवधि और वितरण के बारे में तो बताती ही हैं, भूजल तथा सतह के बीच के संपर्क तथा जलीय परतों की पूर्ति की प्रणाली की जानकारी भी देती हैं। बांधों तथा सिंचाई प्रणालियों से जल रिसाव जानने के लिए, झीलों एवं जलाशयों की गतिशीलता समझने के लिए, बहाव की दर, नदियों में जल तथा तलछट जमने की दर जानने के लिए सतही जल संसाधनों की निगरानी में भी इसका प्रयोग होता है। प्राप्त जानकारी को संसाधन नियोजन एवं जल संसाधनों के सतत प्रबंधन में प्रयोग किया जाता है।

हमारे वैज्ञानिकों ने पानी में प्रदूषण का पता लगाने के लिए सस्ते और प्रयोग में आसान किट तैयार किए हैं। इन किट का प्रयोग भूजल में फ्लोरीन और गंगाजल में क्रोमियम जैसे तत्वों का पता लगाने के लिए किया जा रहा है। बार्क के प्रौद्योगिकीविदों ने जीवाणु की मिलावट को समाप्त करने के लिए तथा खारे पानी और समुद्री जल से नमक दूर करने के लिए छानने की झिल्ली भी तैयार की है। जलशोधन की ये सभी तकनीकें भारतीय उद्योगों को सौंप दी गई हैं तथा सस्ते समाधानों के जरिये इनसे समाज के बड़े वर्ग को लाभ मिल रहा है।

### औद्योगिक उपयोग: विनिर्माण में सहायता

विनिर्माण की अच्छी पद्धतियां क्रियान्वित करने के माध्यम के रूप में कई प्रकार के साधनों का प्रयोग औद्योगिक एवं विनिर्माण क्षेत्र में किया जा रहा है। ऐसे महत्वपूर्ण उपयोगों में से कुछ का विवरण इस प्रकार है।



## विकिरण द्वारा कीटाणुनाश

चिकित्सा उपकरणों यथा सिरिंज, रुई, जले घाव पर पट्टी, सर्जिकल दस्तानों, दिल के वॉल्व, पट्टियों, प्लास्टिक एवं रबर की चादरों तथा सर्जरी में काम आने वाले उपकरणों, पाउडर, मलहम एवं घोल और त्वचा प्रत्यारोपण में प्रयोग होने वाली हड्डियों, तंत्रिकाओं और त्वचा जैसे जैविक पदार्थ एवं उत्पाद।

## रेडियोग्राफी

गामा किरणें उत्सर्जित करने वाले रेडियोआइसोटोप को एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाना एक्स-रे मशीनों की तुलना में आसान है और उनसे अधिक ऊर्जा वाला विकिरण उत्पन्न हो सकता है। इसीलिए नई गैस और तेल पाइपलाइन प्रणालियों में जोड़ जांचने के लिए इनका प्रयोग किया जा सकता है, जिसके लिए रेडियोधर्मी स्रोत को पाइप के भीतर तथा फिल्म को जोड़ के बाहर रखना होता है। अलग-अलग सिद्धांतों पर आधारित रेडियोग्राफी के अन्य प्रकार (न्यूट्रॉन रेडियोग्राफी / ऑटोरेडियोग्राफी) पदार्थों की मोटाई एवं घनत्व मापने के लिए अथवा दूसरे माध्यमों से नहीं दिखने वाले पुर्जे तलाशने के लिए प्रयोग किए जा सकते हैं।

## भविष्य की झलक

हमारा उद्देश्य पाठकों को जीवन के लगभग सभी क्षेत्रों में काम आ रही और राष्ट्र का आर्थिक एवं सामाजिक लाभ कर रही परमाणु प्रौद्योगिकी के प्रयोगों की व्यापकता के बारे में बताना है। ये ऐसे लाभ हैं, जो निकट भविष्य में लंबी अवधि तक काम आते रहेंगे क्योंकि वैसा उपयोग और किसी का हो ही नहीं सकता। परमाणु बिजली उत्पादन महत्वपूर्ण क्षेत्र है, जो दुनिया भर के ऊर्जा उत्पादन में महत्वपूर्ण योगदान कर रहा है। दुर्भाग्य है कि इस मामले में शंकालु प्रवृत्ति दिख रही है, जिसके कारण कार्बन का न के बराबर उत्सर्जन करने वाले इस ऊर्जा स्रोत को छोड़कर सौर, जल, पवन एवं भूतापीय ऊर्जा जैसे नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की तरफ अग्रसर हुआ जा रहा है। वे स्रोत परमाणु ऊर्जा की अपेक्षा कार्बन

परमाणु बिजली उत्पादन ने लगभग सभी पहलुओं जैसे परिचालन एवं सुरक्षा रिकॉर्ड, क्षमता उपयोग, कार्बन उत्सर्जन तथा कचरा उत्पादन की मात्रा पर शानदार प्रदर्शन किया है। प्रसार एवं अपशिष्ट भंडारण से जुड़े मुद्दों को संभाला जा सकता है और नई पीढ़ी के रिएक्टरों के आने से ये समस्याएं और भी कम हो जाएंगी।

का अधिक उत्सर्जन करने के कारण ही नहीं बल्कि अपनी अप्रत्याशित प्रकृति और दक्षता की कमी के कारण भी ऐसे कई देशों में बिजली की बुनियादी जरूरत पूरी करने में नाकाम रह सकते हैं, जो देश आक्रामक तरीके से उन्हें बढ़ावा दे रहे हैं। इससे ग्लोबल वार्मिंग और जलवायु परिवर्तन का साया गहराने के बाद भी प्राकृतिक गैस का प्रयोग बढ़ रहा है, जिससे और भी कार्बन उत्सर्जन हो रहा है। ऐसी स्थिति में यह आवश्यक है कि दुनिया निष्पक्ष तरीके से सोचे और ऊर्जा क्षेत्र में परमाणु ऊर्जा की भूमिका कम करने से बाज आएं। परमाणु बिजली उत्पादन ने लगभग सभी पहलुओं जैसे परिचालन एवं सुरक्षा रिकॉर्ड, क्षमता उपयोग, कार्बन उत्सर्जन तथा कचरा उत्पादन की मात्रा पर शानदार प्रदर्शन किया है। प्रसार एवं अपशिष्ट भंडारण से जुड़े मुद्दों को संभाला जा सकता है और नई पीढ़ी के रिएक्टरों के आने से ये समस्याएं और भी कम हो जाएंगी। □

## संदर्भ

1. मेकिंग ऑफ द एटॉमिक बॉम्ब: रिचर्ड रोड्स, साइमन एंड शुस्टर, 1986
2. द केस ऑफ ऑप्टिमिज्म ऑन क्लाइमेट चेंज: अल गोर, टेड टॉक, 2016
3. अवर्टिंग द क्लाइमेट क्राइसिस: अल गोर, टेड टॉक, 2006
4. बायोलाॅजी एंड मेडिसिन: एक्साइटमेंट ऑफ रिसर्च एंड डिप्लॉयमेंट ऑफ इट्स आउटकम- द ट्वेन डू मीट इन बार्क, कृष्णा बी सैनीज, बार्क न्यूजलेटर, पेज 7, सितंबर-अक्टूबर 2013
5. इंडस्ट्रियल ऐप्लिकेशंस ऑफ रेडियोआइसोटोप्स: आईएनसीएएस बुलेटिन, अंक 16, जून 2001
6. आइसोटोप्स ऐप्लिकेशन इन एग्रीकल्चर: आईएनसीएएस बुलेटिन, अंक 6, संख्या 4, नवंबर 2007
7. रेडिएशन टेक्नोलॉजी फॉर सीवेज स्लज हाइजीनाइजेशन: ललित वाष्णोय, बार्क न्यूजलेटर, पृष्ठ 41, नवंबर-दिसंबर 2012
8. द लिबरेशन ऑफ द इन्वायर्नमेंट: जेसी एच ऑसुबेल, इंटरनेट रिसोर्स
9. एग्रीकल्चर एंड फूड सिक्वोरिटी: एसआईआरडी, बार्क पब्लिकेशन, 2013
10. द मैनी यूज ऑफ न्यूक्लियर टेक्नोलॉजी: विश्व परमाणु संघ की वेबसाइट, मार्च 2014 तक अद्यतन
11. हाउ फियर ऑफ न्यूक्लियर पावर इज हर्टिंग द इन्वायर्नमेंट: माइकल शोलेनबर्गर, टेड टॉक, सितंबर 2016
12. पीसफुल यूज ऑफ न्यूक्लियर एनर्जी: मीटिंग सोसाइटील नीड्स, डॉ. मोहम्मद अल बरदेई, आईईईए, भारतीय परमाणु सोसायटी का 15वां वार्षिक अधिवेशन (इनसाक-2004), मुंबई, भारत

## कृपया ध्यान दें

सदस्यता संबंधी पूछताछ अथवा पत्रिका प्राप्त न होने की स्थिति में कृपया वितरण एवं विज्ञापन व्यवस्थापक से इस पते पर संपर्क करें:

## वितरण एवं विज्ञापन व्यवस्थापक

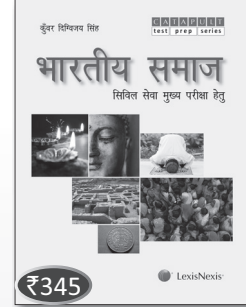
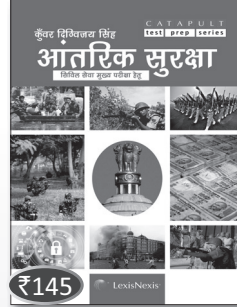
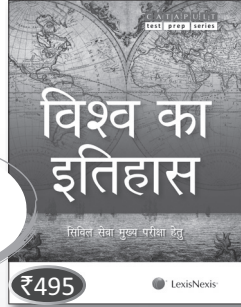
प्रकाशन विभाग, कमरा नं. 48-53, सूचना भवन  
सी.जी.ओ. कॉम्प्लेक्स, लोधी रोड,  
नई दिल्ली-110003, फोन नं: 011-24367453

ई-मेल: pdjucir@gmail.com

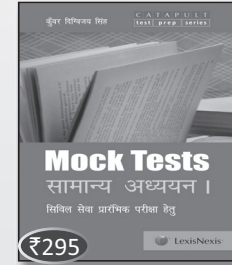
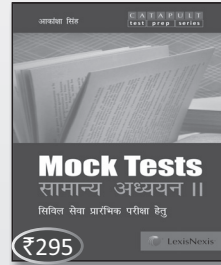
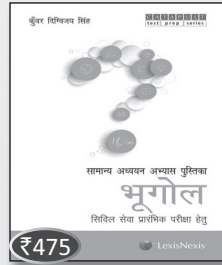
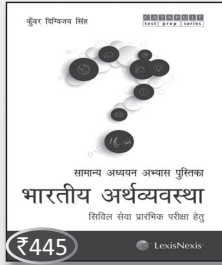
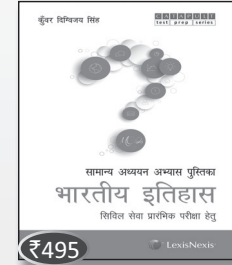
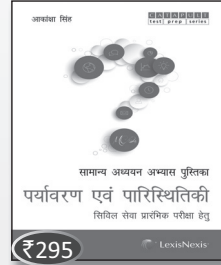
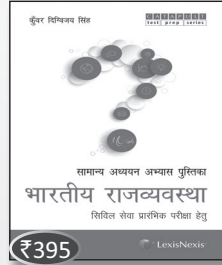
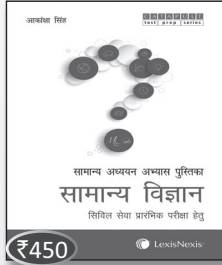
सिविल सेवा प्रारंभिक, मुख्य परीक्षा एवं अन्य प्रतियोगी परीक्षाओं हेतु पुस्तकें

सिविल सेवा मुख्य परीक्षा हेतु

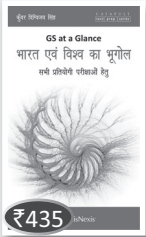
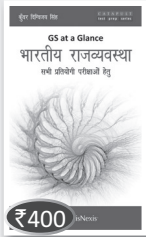
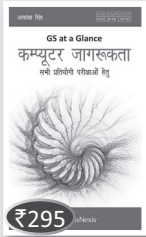
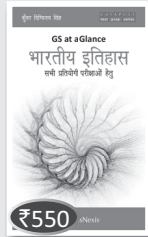
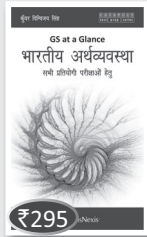
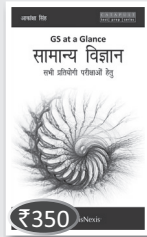
निश्चित सफलता के लिए पढ़ें!



सामान्य अध्ययन अभ्यास पुस्तिका



GS at a Glance



To avail discounts and for more details, write to us at [marketing.in@lexisnexis.com](mailto:marketing.in@lexisnexis.com) with subject line '1116YEUPSC' or call our toll free nos. Airtel: 1800-102-8177, BSNL: 1800-180-7126

For Orders, please Contact: Naveen Bagga (All India)

Mobile: +91 9910956088 naveen.bagga@lexisnexis.com  
Prakash Sharma Mobile- +91-9711988762 North  
Ahmad Ansari Mobile- +91-8882844092 North

Abhishek Kumar Jha Mobile- +91-9163629000 East  
Subhash Guha Mobile- +91-7757066775 West



## कृषि प्रौद्योगिकी: सामाजिक योगदान

संत कुमार  
सुरेश पाल



यद्यपि केवल प्रौद्योगिकी से ही कृषि समस्याओं का पूर्ण समाधान संभव नहीं है, लेकिन यह बेहतर दीर्घकालिक समाधान देने में सक्षम जरूर है। इसलिए, कृषि संबंधी समस्याओं और चुनौतियों, खासकर भार में से निपटने में कृषि शोध एवं विकास (आर एंड डी) की भूमिका महत्वपूर्ण है। वहीं लक्ष्यों को प्राप्त करने और कार्यक्रमों को पूरा करने के लिए आवश्यक संसाधनों की कमी के बावजूद भारतीय कृषि समय की कसौटी पर खरी उतरी है। ऐसा केवल तकनीकी के विकास एवं इसके प्रचार-प्रसार से ही संभव हो सका है

**भा**रत में खेती लाखों लोगों को आजीविका सुरक्षा प्रदान करती है और यह देश में उपलब्ध करीब 52 प्रतिशत श्रमिकों को रोजगार प्रदान करती है। यह बात दीगर है कि भारत के सकल घरेलू उत्पाद (जीडीपी) में कृषि की हिस्सेदारी महज 14 प्रतिशत है। राष्ट्रीय जीडीपी में कृषि का योगदान भले ही कम हो रहा हो, लेकिन आज भी यह महत्वपूर्ण क्षेत्र है, क्योंकि इससे देश की एक अरब आबादी को जहां खाद्य सुरक्षा प्राप्त होती है, वहीं कृषि आधारित उद्योगों को कच्चा माल मिलता है। कृषि के विकास का देश की ग्रामीण गरीबी पर सीधा और निर्णायक प्रभाव भी है।

किसानों, वैज्ञानिकों एवं नीति निर्माताओं के संगठित प्रयासों से भारतीय कृषि का ऊंचाई जरूर मिली है। साठ के दशक के मध्य में नयी कृषि तकनीक के इस्तेमाल के बाद गत 50 वर्षों (1965 से 2015) के दौरान कृषि के उत्पादन में व्यापक वृद्धि हुई है। भारत 25 करोड़ 20 लाख टन अनाज, दो करोड़ 60 लाख टन तिलहन, एक करोड़ 70 लाख टन दलहन, 25 करोड़ 70 लाख टन फल एवं सब्जियां और 14 करोड़ 60 लाख टन दूध उत्पादित करता है। कृषि उत्पादन में तीव्र वृद्धि के लिए राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रणाली (एनएआरएस) की महत्वपूर्ण भूमिका रही है। हालांकि अपनी जरूरतों के लिए दलहन और तिलहन के उत्पादन में महत्वपूर्ण बढ़ोतरी का लक्ष्य हासिल करने के बावजूद उत्पादकता, अधिक लाभ की स्थिति लंबे समय तक बनाये रखने और जलवायु परिवर्तन के लिए माहौल बनाने की दृष्टि से

भारतीय कृषि अब नयी चुनौतियों से गुजर रही है।

उत्पादकता की दृष्टि से सतत विकास के लिए किसानों को प्रौद्योगिकी का सहारा देते रहना जरूरी है। खराब होने वाले उत्पादों का उत्पादन कम होना विपणन सुविधाओं और वायदा खरीद के बीच कमजोर कड़ी का संकेतक है, जबकि जलवायु परिवर्तन इस बात की ओर इशारा करता है कि खाद्य सुरक्षा का लक्ष्य हासिल करने के लिए जल और जमीन जैसे संसाधनों का उचित प्रबंधन होना ही चाहिए। इन समस्याओं के दीर्घकालिक समाधान और बढ़ती चुनौतियों पर पार पाने के लिए प्रौद्योगिकी एवं नीतिगत परिवर्तन जरूरी है। आर्थिक और सामाजिक कल्याण की दृष्टि से कृषि प्रौद्योगिकी का सतत लाभ बनाये रखना भी अनिवार्य है।

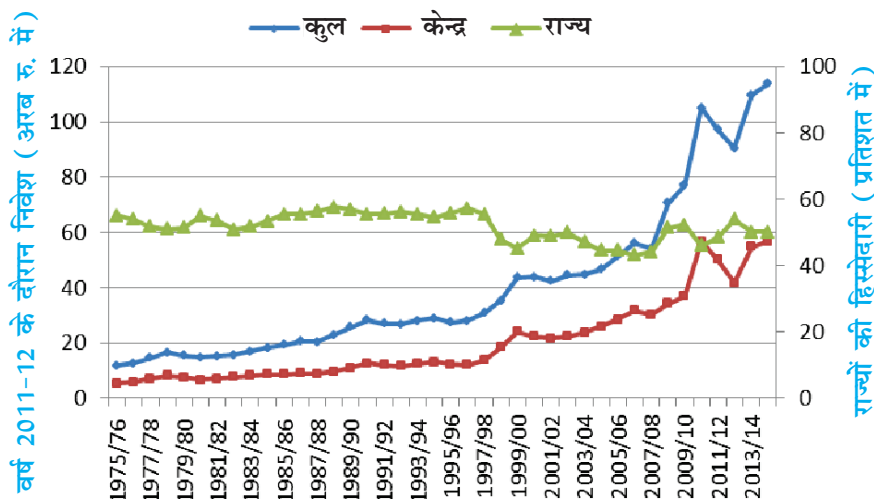
### अनुसंधान प्रणाली एवं निवेश की प्रबलता

भारत की कृषि अनुसंधान प्रणाली का प्रबंधन त्रिस्तरीय व्यवस्था के तहत होता है, जिसमें भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर) सर्वोच्च स्तर पर है, जबकि दूसरे स्थान पर राज्य-स्तरीय कृषि विश्वविद्यालय (एसएयू) तथा तीसरे पायदान पर निजी क्षेत्र है, जो कृषि क्षेत्र और जिस दोनों स्तरों पर कार्य करता है। इनके अलावा कुछ केंद्रीय संस्थान भी हैं, यथा- कृषि विभाग, वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर), विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, वाणिज्य एवं उद्योग मंत्रालय इत्यादि। आईसीएआर के पास देश भर में फैले एक सौ से अधिक संस्थानों का

संत कुमार सीएसआईआर-एनआईएपीआर (राष्ट्रीय कृषि अर्थशास्त्र एवं नीति शोध संस्थान) के निदेशक हैं। वह भारत सरकार के कृषि लागत एवं मूल्य आयोग के सदस्य (अधिकारिक) भी हैं। कृषि विकास एवं नीतियों पर उन्होंने कई शोध व अध्यापन किया है। ईमेल: director.uiap@icar.gov.in, sant.kumar@icar.gov.in सुरेश पाल सीएसआईआर-एनआईएपी के प्रधान वैज्ञानिक हैं। कृषि अनुसंधान एवं विकास तथा कृषि क्षेत्र में शोध प्राथमिकता पर काफी काम किया है।



## आरेख 1: भारत में कृषि शोध एवं शिक्षा पर सरकारी खर्चों का लेखा-जोखा



नेटवर्क है। ये संस्थान जिंस अथवा संसाधन ढांचा के मामले में संगठित हैं और इनमें से कुछ के पास बहु-जिंस एवं संसाधन ढांचा मौजूद है। फिलहाल राज्य कृषि विश्वविद्यालयों का विस्तार 70 से अधिक स्थानों पर हो रहा है। आईसीएआर संस्थानों और एसएयू के बीच संस्थागत संबंधों के महत्वपूर्ण जरिया में से एक है- ऑल-इंडिया कोऑर्डिनेटेड रिसर्च प्रोजेक्ट (एआईसीआरपी)। ये समन्वित परियोजनाएं अंतर-शिक्षण एवं अंतर-संस्थागत सहयोग के सिद्धांत पर कार्य कर रही हैं। पहली एआईसीआर परियोजना मक्के पर 1957 में शुरू की गयी थी और आईसीएआर के पास 2015-16 के दौरान विभिन्न जिंसों और विभागों से जुड़ी 79 एआईसीआर परियोजनाएं थीं, जैसे- मिट्टी, पानी, फसल, बागवानी, चारा, मत्स्य पालन, कृषि अभियांत्रिकी, गृह विज्ञान, शिक्षा आदि। फसलों से संबंधित एआईसीआर परियोजना ने पारिस्थितिकी शर्तों पर आधारित ऑपरेशनल एरिया को परिभाषित किया है। इसकी वजह से एआईसीआर परियोजनाओं में प्राकृतिक संसाधनों, मानव तथा पदार्थों के प्रभावी इस्तेमाल सुनिश्चित हो पाता है, वह भी विभिन्न स्तरों पर समन्वित तरीके से और पहले से निर्धारित प्राथमिकताओं एवं रणनीति के अनुरूप।

### शोध निवेश

भारत में कृषि अनुसंधान प्रणाली मुख्यतया सरकार के अधिकार क्षेत्र में है और

सरकार ने कृषि शोध एवं विकास (आर एंड डी) के मामले में महती भूमिका निभाई है। सरकार ने कृषि सहित विज्ञान के सभी क्षेत्रों में अनुसंधान के लिए लगातार धन उपलब्ध कराये हैं। कृषि शोध एवं शिक्षा (आर एंड ई) पर सरकार का कुल खर्च (2011-12 की कीमतों के संदर्भ में) 1975-76 के 11.9 अरब रुपये की तुलना में 2014-15 में 113.80 अरब रुपये पर पहुंच गया है। इस प्रकार पिछले चार दशक में इसमें 10 गुना बढ़ोतरी हुई है (आरेख-1)। केंद्र सरकार और राज्यों

**केंद्र सरकार और राज्यों द्वारा कृषि शोध एवं शिक्षा पर किये जाने वाले खर्चों में बढ़ोतरी का दौर चल रहा है। विश्लेषणों से पता चलता है कि कृषि आर एंड ई में राज्यों की हिस्सेदारी 1988-89 के 58 प्रतिशत से गिरकर 2006-07 में 43 प्रतिशत रह गयी थी, जबकि 2014-15 में यह हिस्सेदारी बढ़कर करीब 50 प्रतिशत हो गयी।**

द्वारा कृषि शोध एवं शिक्षा पर किये जाने वाले खर्चों में बढ़ोतरी का दौर चल रहा है। विश्लेषणों से पता चलता है कि कृषि आर एंड ई में राज्यों की हिस्सेदारी 1988-89 के 58 प्रतिशत से गिरकर 2006-07 में 43 प्रतिशत रह गयी थी, जबकि 2014-15 में यह हिस्सेदारी बढ़कर करीब 50 प्रतिशत हो गयी। हालांकि केंद्र सरकार के फंड का बड़ा

हिस्सा विकास निधि एवं अग्रिम विस्तार जैसी अन्य गतिविधियों के नाम पर जारी होता है। स्थानीय आर एंड डी संस्थान देश में कृषि संबंधी शोध एवं विकास के मामले में प्रमुख कारक और समर्थक के तौर पर उभरने में असफल रहे हैं। केंद्र की ओर से संसाधनों में बढ़ोतरी को लेकर हमेशा से दबाव बनाया जाता रहा है लेकिन राज्य सरकारें या तो इस ओर ध्यान नहीं देती या उनमें इसके लिए जरूरी अतिरिक्त धन की मांग रख पाने के सामर्थ्य का अभाव होता है। कम धन मुहैया कराने के इस मामले पर नीति-निर्माताओं को तत्काल ध्यान देने की जरूरत है।

कृषि शोध एवं शिक्षा पर सरकारी खर्चों के स्तर के आकलन का दूसरा तरीका है कम्प्यूटर शोध निवेश प्रबलता का आकलन करना, जो कृषि संबंधी सकल घरेलू उत्पाद (एगजीडीपी) और शोध खर्च का अनुपात है। यह अनुपात 2008-09 (टीई) के दौरान 0.57 था, जबकि नब्बे के दशक में यह अनुपात 0.40 का था। शोध निवेश का स्तर विकासशील देशों के 0.6 के औसत के माफिक है। यद्यपि कृषि शोध एवं विकास की तीव्रता आमतौर पर विकासशील देशों के लिए 1.0 अनुशासित है। इस प्रकार यह स्पष्ट है कि भारत में कृषि आर एंड ई में निवेश अपेक्षाकृत कम है। हालांकि उभरती चुनौतियों और सामने आते मौकों के साथ-साथ कृषि अनुसंधान प्रणाली के पैमाने और वास्तविक खर्च के साथ ही सरकारी खर्चों में निकट भविष्य में मुनासिब बढ़ोतरी की संभावना है।

### कृषि शोध एवं विकास के योगदान

कृषि शोध एवं विकास में कृषि क्षेत्र की समस्याओं के दीर्घकालिक समाधान की क्षमता है। कृषि क्षेत्र में वैज्ञानिक उन्नति से नयी तकनीक के विकास में सहयोग मिला है और इससे प्रति इकाई कम उत्पादन लागत पर समान या यहां तक कि उच्चतर लाभ हासिल करने का विकल्प भी मिलता है। भारत में ये योगदान अत्यधिक लाभकारी रहे हैं और सरकारी निवेश पर 50 प्रतिशत से अधिक लाभ प्राप्त हुए हैं। इनमें से ज्यादातर लाभ फसल एवं पशु उत्पादकता में सुधार के जरिये हासिल किये गये हैं। फसल से पहले के और बाद की प्रबंधन तकनीक बेहतर होने से नुकसान कम हुए हैं और उपलब्धता बढ़ाने

**तालिका 1: चावल की किस्मों के विकास के रुझान**

चावल की किस्मों के गुण	1971-80	1981-90	1991-2000	2001-12
विकसित की गयी किस्मों की कुल संख्या	127	223	257	301
अच्छे दानों वाली किस्मों का प्रतिशत	29.1	34.9	36.5	28.1
रोग सहने वाली किस्मों का प्रतिशत	50.4	67.2	51.0	52.3
कीट पतंगों को सहने वाली किस्मों का प्रतिशत	10.2	25.1	20.2	33.1
उपेक्षित क्षेत्रों में विकसित किस्मों का प्रतिशत	41.7	50.6	46.0	33.5
अल्प से मध्यम अवधि में तैयार होने वाली किस्मों का प्रतिशत	74.8	53.8	52.5	79.2

स्रोत: पाल व अन्य (2005) के आंकड़े

नोट: • 100 से कम दिनों में 50 प्रतिशत फूल देने वाली किस्में

• लंबे पतले चावल, वर्षा सिंचित ऊपरी एवं गहरे क्षेत्र, अधिक पानी वाला, खारा और अम्लीय पारिस्थितिकी

एवं मूल्य संवर्धन में मदद मिली है (आलम व अन्य, 2002)। उत्पादन नुकसान कम होने और उत्पाद का मूल्य संवर्धन होने से कुल उपलब्धता बढ़ी है, उत्पादन लागत कम हुई है और राष्ट्रीय अर्थव्यवस्था में भी योगदान बढ़ा है। यद्यपि केवल तकनीक से ही कृषि समस्याओं का पूर्ण समाधान संभव नहीं है, लेकिन यह बेहतर दीर्घकालिक समाधान देने में सक्षम जरूर है। इसलिए, कृषि संबंधी समस्याओं और चुनौतियों, खासकर भारत में, से निपटने में कृषि शोध एवं विकास (आर एंड डी) की भूमिका महत्वपूर्ण है।

कृषि आर एंड डी के योगदान को दर्शाने के क्रम में चावल की किस्मों के विकास पर यहां चर्चा की जा रही है। ऐसा इसलिए क्योंकि चावल भारत की प्रमुख फसल है और ज्यादातर तकनीक का विकास पौधों की किस्मों के इर्द-गिर्द हुआ है। साथ ही फसल की किस्म आर एंड डी के योगदान के आकलन के लिए इस्तेमाल योग्य तकनीकों में से एक है और इसका बेहतर संकेतक भी है। चावल की पैदावार का अध्ययन इसलिए किया गया है, क्योंकि यह बड़ी कृषि जोतभूमि में की जाने वाली खेती है। इतना ही नहीं अनेक बाधाओं का सामना कर रही शोध प्रणाली के तहत इस फसल पर विशेष ध्यान दिया जाता है। तालिका एक में प्रस्तुत आंकड़े दर्शाते हैं कि भारतीय चावल उत्पादकों द्वारा विकसित की जाने वाली किस्में बढ़ रही हैं। सत्तर के

दशक में चावल की 127 किस्में थीं, जो अस्सी के दशक में 223 तक पहुंच गयीं, जो पहले की तुलना में अब लगभग दुगुनी है। नब्बे के दशक में यही आंकड़ा 257 किस्मों तक पहुंच गया, जिसकी संख्या 2001-02 में 301 हो गयी है।

तैयार किस्मों की संख्या में बढ़ोतरी के अलावा, समय के साथ राइस ब्रीडिंग प्रोग्राम में भी कुछ गुणात्मक बदलाव आये हैं। अच्छी गुणवत्ता (लंबे पतले दानों) वाली

किस्मों की हिस्सेदारी सत्तर के दशक में महज 29 प्रतिशत थी, जो नब्बे के दशक में बढ़कर 36 प्रतिशत तक पहुंच गयी। हालांकि 2001-12 के दौरान इसकी हिस्सेदारी गिरावट के साथ 28 प्रतिशत पर आ गयी थी, लेकिन पूसा 1121 और पूसा 1509 जैसे बासमती चावल की किस्मों के मामले में बेहतर योगदान रहा है। कम महत्वपूर्ण उत्पादन परिस्थितियों वाली किस्मों की संख्या में तो व्यापक वृद्धि हुई ही है, जैविक समस्याओं वाली किस्मों में भी इजाफा हुआ है। इन किस्मों के विकास के कारण पूर्वी भारत के वर्षाजल सिंचित इलाकों में उत्पादन अस्थिरता कम हुई है। संकर चावल की किस्में भी उगायी गयी हैं और इसके उत्पादन में 15 से 20 प्रतिशत की बढ़ोतरी देखी गयी है। इस प्रकार सुन्दर दाने वाले धान की उच्च एवं स्थायी पैदावार चावल ब्रीडिंग प्रोग्राम का एक प्रमुख उपहार है। अल्पावधि से मध्यम अवधि की किस्मों पर ध्यान दिया गया है। ये किस्में अस्सी और नब्बे के दशक के दौरान विकसित कुल किस्मों की आधे से अधिक थीं, लेकिन मानसूनी बारिश में अस्थिरता, सिंचाई जल की बढ़ती लागत और प्रत्येक जमीन से अतिरिक्त लाभ कमाने के लिए एक और अंतरवर्ती फसल अर्थात कैंच क्रॉप या नगदी फसल लगाने को लेकर जागरूकता के

**तालिका 2: भारत में प्रमुख फसलों में कृषि शोध का योगदान**

विवरण	धान	गेहूं	चना	आर एंड एम	कपास
उत्पादन वृद्धि में टीएफपी की हिस्सेदारी (प्रतिशत में)	24.5	58.9	26.1	10.1	31.6
टीएफपी विकास में शोध की हिस्सेदारी (प्रतिशत में)	55.7	40.1	42.2	88.6	83.6
उत्पादन विकास में शोध का योगदान (प्रतिशत में)	0.32	0.83	0.07	0.40	0.82
2005-06 में उत्पादन (लाख टन में)	133.47	71.27	5.8	7.72	19.19
उत्पादन में अनुसंधान का योगदान (लाख टन में)	4.23	5.90	0.039	0.31	1.58
मूल्य : 2005-06 (रुपये/क्विंटल)	570	1080	1435	1715	3570
चुनींदा फसलों में शोध योगदान (करोड़ रुपये में)	241.0	636.8	5.6	53.2	562.4

स्रोत: चांद व अन्य (2011)

**तालिका 3: अनुमानित अत्यल्प उत्पाद एवं भारत में शोध निवेश पर प्रतिफल की आंतरिक दर**

फसल	अत्यल्प उत्पाद मूल्य (रुपये)	प्रतिफल की आंतरिक दर (रुपये)
चावल	2.02	29
गेहूं	4.03	38
मक्का	1.85	28
ज्वार	4.28	39
बाजरा	2.29	31
चना	2.84	34
अरहर (तूअर)	12.82	57
मूंगफली	0.71	18
तिलहन एवं सरसों	0.89	20
कपास	4.15	39

स्रोत: चांद व अन्य (2011)

कारण 2001 और 2012 के बीच यह 80 फीसदी तक पहुंच गयी हैं।

अन्य फसलों में भी ब्रीडिंग प्रोग्रामों में इसी तरह की प्रगति देखी गयी है, जैसे-मकई और गेहूं। मक्के के उत्पादन में वृद्धि के अलावा यह भी प्रयास किये गये हैं कि खाद्यान्न एवं चारे की बढ़ती मांग से निटपने के लिए उच्च प्रोटीन युक्त संकर मक्का विकसित करने के प्रयास किये गये हैं। गेहूं के मामले में, पिछले 100 साल से अधिक समय (1905-2010) में कुल 381 किस्में विकसित की गयी हैं, इनमें 136 किस्मों में रस्ट प्रतिरोधक विशेषता वाले हैं। इसके अलावा, गेहूं की 215 से अधिक किस्मों को अन्न की पोषकता, ग्लुटेनिन की मात्रा और पास्ता की गुणवत्ता आदि को ध्यान में रखकर विकसित किया गया है। हाल के वर्षों में सूक्ष्म पोषक तत्वों से भरपूर एवं जैव रूप से समृद्ध गेहूं की किस्में तैयार की गयी हैं, जिससे गरीब लोगों को स्वस्थ जीवन जीने में लाभ होगा।

इतना ही नहीं, बागवानी फसलों से संबंधित अध्ययनों के कारण टिश्यू कल्चर और अन्य अत्याधुनिक तकनीक से पौधारोपण

से संबंधित रोग-मुक्त पदार्थ उपलब्ध हो रहे हैं इसके परिणामस्वरूप विकसित किस्में तेजी से उपयोग में लायी जाने लगी हैं, जिससे बेहतर उत्पादन परिणाम भी मिल रहा है। संसाधनों के संरक्षण से संबंधित तकनीकों के परिणामस्वरूप गेहूं-चावल उत्पादन में पानी का इस्तेमाल पांच से 30 प्रतिशत तक कम हुआ है। पशुधन तकनीक के विकास के परिणामस्वरूप न केवल दूध एवं मांस का उत्पादन बढ़ा है, बल्कि जानवरों की मृत्यु दर भी कम हुई है।

**आर्थिक लाभ**

कृषि जोत भूमि पर उन्नत तकनीक के इस्तेमाल से फसल की अच्छी पैदावार होने लगी है, इस प्रकार अन्न का उत्पादन बढ़ा है। आंकड़े बताते हैं कि 1975 से 2005 के बीच अकेले उन्नत तकनीक के इस्तेमाल से 4.23 लाख टन धान और 5.90 लाख टन गेहूं की पैदावार हुई है। मूल्य की दृष्टि से धान एवं गेहूं के क्रमशः 241 करोड़ और 636.80 करोड़ रुपये के अतिरिक्त उत्पादन का अनुमान है। उत्पादन बढ़ने से न केवल कुल फसल उत्पादन बढ़ा है, बल्कि देश की एक अरब की आबादी की खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने और चावल, मक्का और गेहूं जैसी फसलों में शत-प्रतिशत आत्मनिर्भरता बनाने में भी मदद मिली है। हालांकि, तिलहन और दलहन में आत्मनिर्भरता के मामले में हम अब भी पिछड़े रहे हैं तथा इसके लिए अतिरिक्त प्रयास करने और ध्यान देने की जरूरत है।

**उत्पादन की घटती लागत**

अर्थशास्त्र साहित्य में टोटल फैक्टर प्रोडक्टिविटी यानी टीएफपी की अवधारणा का इस्तेमाल आमतौर पर अनुसंधान की भूमिका को दर्शाने के लिए किया जाता है। टीएफपी का अनुमान उत्पादन प्रक्रिया में इस्तेमाल भौतिक निवेश के अलावा तकनीक एवं ज्ञान-आधारित कारकों को भी रेखांकित करता है। तालिका 2 के आंकड़े बताते हैं कि 1975 से 2005 तक ज्यादातर फसलों के उत्पादन में वृद्धि में शोध एवं जानकारी के इस्तेमाल का योगदान रहा है। गेहूं की फसल को सर्वाधिक लाभ हुआ है, उसके बाद कपास, चना और धान की फसल को लाभ

हुआ है। आंकड़े यह भी बताते हैं कि शोध और तकनीक आधारित विकास से अनाज, चना, कपास एवं तिलहन एवं सरसों के मामले में वास्तविक उत्पादन लागत में (2005-06) प्रतिवर्ष एक से 2.3 प्रतिशत की कमी आयी है। इसकी वजह से उपभोक्ता मूल्य भी कम रहे हैं और वास्तविक लागत कम होने से उत्पादकों को भी लाभ हुआ है। इस प्रकार, अनुसंधान के लिए निवेश की तुलना में अनुमानित वास्तविक आर्थिक लाभ अधिक हुआ है, जो सरकार द्वारा किये गये अत्यधिक निवेश को न्यायोचित ठहराता है।

**अनुसंधान निवेश का प्रतिफल**

कृषि शोध में निवेश लाभकारी विकल्प रहा है, क्योंकि यह कृषि संबंधी टीएफपी में योगदान करने वाला सबसे बड़ा कारक है, जिसके परिणामस्वरूप ग्रामीण गरीबी में व्यापक कमी आई है (चांद व अन्य 2011), (फैन व अन्य 1999)। तालिका तीन के आंकड़ों के विश्लेषण से यह खुलासा होता है कि (1975 से 2005 तक) शोध में एक रुपये के अतिरिक्त निवेश से मूंगफली और तिलहन एवं सरसों को छोड़कर अन्य सभी फसलों में औसतन एक रुपये से अधिक का उपार्जन हुआ है। शोध में निवेश का अपेक्षाकृत अधिक फायदा अरहर (तूअर) में प्राप्त हुआ है, जहां एक रुपये के अतिरिक्त निवेश से 12.82 रुपये का अतिरिक्त लाभ हुआ है। ज्यादातर अन्य फसलों के लिए, एक रुपये के अतिरिक्त निवेश पर दो से चार रुपये का अतिरिक्त लाभ हासिल हुआ है।

निवेश की क्षमता के बारे में विश्लेषण का एक दूसरा तरीका है- प्रतिफल की आंतरिक दर (आईआरआर), जिससे सम्भावित लाभकारिता एवं निवेश की त्वरित वसूली का विचार आता है। सारिणी 3 के आंकड़े बताते हैं कि 1975 से 2005 तक

भारत में कृषि विज्ञान ने न केवल बीते वर्षों में महत्वपूर्ण आर्थिक और सामाजिक योगदान किये हैं, बल्कि यह भविष्य में भी इन लाभों को बरकरार रखने के लिए कार्यक्रमों का पुनर्निर्धारण कर रहा है। हालांकि शोध के लिए और अधिक संसाधनों की जरूरत है,





कृषि में सरकारी निवेश की दृष्टि से चावल पर कुल आईपीआर 29 फीसदी रही, जबकि गेहूं पर 38 प्रतिशत, मक्का के लिए 28 प्रतिशत, अरहर पर 57 प्रतिशत और कपास पर 39 प्रतिशत रही। ये प्रतिफल हरित क्रांति के बाद छोटी अवधि के लिए किये गये अन्य अध्ययनों में भी सतत जारी रहे हैं। ये परिणाम इस बात को दर्शाते हैं कि कृषि शोध पर भविष्य में किये जाने वाले निवेश से भी व्यापक लाभ प्राप्त होगा एवं देश में कृषि का विकास संभव हो सकेगा।

### शोध लाभ को सतत बनाये रखना

लक्ष्यों को प्राप्त करने और कार्यक्रमों को पूरा करने के लिए आवश्यक संसाधनों की कमी के बावजूद भारतीय कृषि समय की कसौटी पर खरा उतरी है। ऐसा केवल तकनीक के विकास एवं इसके प्रचार-प्रसार से ही संभव हो सका है। पूर्व में प्राप्त आर्थिक लाभ की तुलना ग्रामीण इलाकों की गरीबी में आई कमी और इसके लिए माहौल बनाये रखने से कर सकत हैं। विशिष्ट लक्ष्यों और उद्देश्यों की प्रभावी पूर्ति के लिए तंत्र को और प्रभावी एवं उत्तरदायी बनाये गये हैं। इसके लिए सीमित संसाधनों की नियमित जांच और बेहतर परिणाम हासिल करने के लिए उनका बेहतर आवंटन जरूरी है। कृषि शोध के लिए फंड में आ रही गिरावट के मद्देनजर शोध गतिविधियों को जारी रखने और सशक्त उत्तरदायित्व की आवश्यकता की पूर्ति

के लिए प्राथमिकता, निगरानी और आकलन (पीएमई) एक उपयोगी जरिया है। बेहतर शोध और उपलब्ध संसाधनों के उचित आवंटन के लिए इस नये प्रबंधन टूल का इस्तेमाल किया गया। शोध की जटिलताओं की बेहतर समझ एवं कृषि प्रौद्योगिकी, ग्रामीण आजीविका

**शोध की जटिलताओं की बेहतर समझ एवं कृषि प्रौद्योगिकी, ग्रामीण आजीविका तथा राष्ट्रीय विकास की प्राथमिकताओं के बीच संबंध स्थापित करने के लिए पीएमई अब शोध प्रणाली का नियमित फीचर हो गया है। जैवभौतिक एवं समाज विज्ञानी तथा शोध प्रबंधक मौजूदा परिस्थितियों में तंत्र को अधिक उत्तरदायी बनाने के लिए एकजुट होकर कार्य कर रहे हैं।**

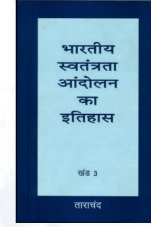
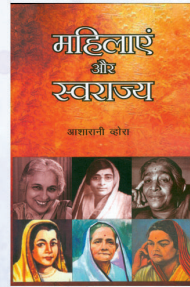
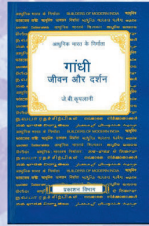
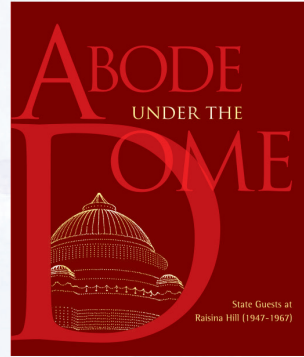
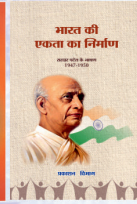
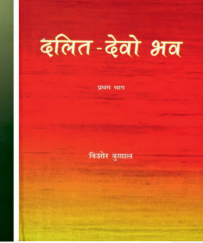
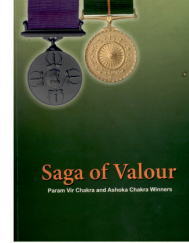
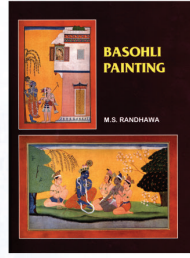
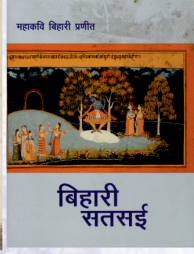
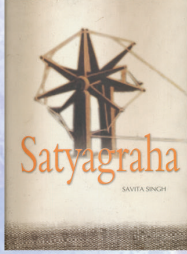
तथा राष्ट्रीय विकास की प्राथमिकताओं के बीच संबंध स्थापित करने के लिए पीएमई अब शोध प्रणाली का नियमित फीचर हो गया है। जैवभौतिक एवं समाज विज्ञानी तथा शोध प्रबंधक मौजूदा परिस्थितियों में तंत्र को अधिक उत्तरदायी बनाने के लिए एकजुट होकर कार्य कर रहे हैं। विभिन्न संस्थानों के बीच शोध सहयोग भी इसका दूसरा महत्वपूर्ण पहलू है। ये संस्थान अक्सर निजी एजेंसियां और किसानों के साथ मिलकर कार्य करते हैं। ऐसे सहयोग से संसाधनों के महत्तम इस्तेमाल करने, सहयोग बढ़ाने

और मांग आधारित तकनीक के एजेंडे पर काम करने में मदद मिलती है। परस्पर हितों के क्षेत्र में सरकारी संस्थान प्रौद्योगिकी के वाणिज्यीकरण के लिए निजी कंपनियों के साथ कार्य करते हैं और बौद्धिक सम्पदा अधिकार प्रबंधन के लिए तैयार प्रारूपों के आधार पर इसका लाभ साझा करते हैं। इस प्रकार, भारत में कृषि विज्ञान ने न केवल बीते वर्षों में महत्वपूर्ण आर्थिक और सामाजिक योगदान किये हैं, बल्कि यह भविष्य में भी इन लाभों को बरकरार रखने के लिए कार्यक्रमों का पुनर्निर्धारण कर रहा है। हालांकि शोध के लिए और अधिक संसाधनों की जरूरत है, साथ ही तकनीक के प्रचार-प्रसार को गति देने के लिए अन्य पक्षों और विकास एजेंसियों के बीच संबंधों को प्रोत्साहित करने की आवश्यकता भी है। □

### संदर्भ

- आलम, ए के गोपाकुमार जी कल्लू (2002): आईसीएआर के तत्वावधान में फसल-उपरांत प्रबंधन पर आईसीएआर के उपसमूह की रिपोर्ट। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नयी दिल्ली
- बीएनटेमा, एन एंड जी जे स्टैड्स सरकारी कृषि शोध एवं विकास निवेश तथा विकासशील देशों की क्षमताएं: 2000 और उसके आगे के लिए हालिया साक्ष्य। विकास के लिए कृषि अनुसंधान पर फंड के मॉटोपेलियर में 28 से 31 मार्च तक हुए वैश्विक सम्मेलन से संबंधित बैंकग्राउंड नोट।
- चांद, आर पी कुमार एवं एस कुमार (2011): टोटल फैक्टर प्रोडक्टिविटी एवं भारत में कृषि विकास में अनुसंधान निवेश में योगदान, पॉलिसी पेपर 25, नेशनल सेंटर फॉर एग्रीकल्चरल इकोनॉमिक्स एंड पॉलिसी रिसर्च, नयी दिल्ली
- फैन, एस पी हाजेल एवं एस थोराट (1999): भारत में सरकारी खर्च, विकास एवं ग्रामीण भारत में गरीबी के बीच संबंध, शोध रिपोर्ट 110, आईएफपीआरआई, वाशिंगटन डीसी
- घोष, एस पी (1991): एग्रो क्लाइमेट जोन स्पेसिफिक रिसर्च: इंडियन पर्सपेक्टिव अंडर एनएआरपी। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नयी दिल्ली
- झा, डी एवं एस कुमार (2006): रिसर्च रिसोर्स एलोकेशन इन इंडियन एग्रीकल्चर, पॉलिसी पेपर 23, नेशनल सेंटर फॉर एग्रीकल्चरल इकोनॉमिक्स एवं पॉलिसी रिसर्च, नयी दिल्ली
- पाल, एस पी माथुर एवं ए के झा (2005): इम्पैक्ट ऑफ एग्रीकल्चरल रिसर्च इन इंडिया: इज इट डिसेलेरेटिंग? पॉलिसी ब्रीफ 22, नेशनल सेंटर फॉर एग्रीकल्चरल इकोनॉमिक्स एवं पॉलिसी रिसर्च, नयी दिल्ली





चुनी हुई पुस्तकें अब ऑनलाइन बिक्री के लिए उपलब्ध

स्वतंत्रता संग्राम, आधुनिक भारत के निर्माता, इतिहास, कला-संस्कृति, राष्ट्रपति भवन श्रृंखला और अन्य विभिन्न श्रेणियों की पुस्तकों के लिए कृपया

भारतकोष पोर्टल

<https://bharatkosh.gov.in/Product>

अथवा

[publicationsdivision.nic.in](http://publicationsdivision.nic.in)

पर जाएं।



प्रकाशन विभाग

सूचना और प्रसारण मंत्रालय  
भारत सरकार

अपनी प्रतियां सुरक्षित कराने एवं व्यापार संबंधी पूछताछ के लिए कृपया संपर्क करें: 011-24369549,24362927

ई-मेल: [dpdonlinebooks@gmail.com](mailto:dpdonlinebooks@gmail.com)

@DPD\_India

@publicationsdivision



## शिक्षण का संवर्द्धन

राजाराम एस शर्मा



विज्ञान और प्रौद्योगिकी को अंगीकार करने से क्लासरूम में नई संभावनाओं का जन्म होता है। प्रकृति के विस्मय और विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी से निर्मित उत्पादों और प्रक्रियाओं को क्लासरूम तक लाने से सूचनाओं की व्यापक दुनिया हमारे समक्ष प्रस्तुत होगी। एक परिश्रमी शिक्षक अपनी कक्षा में जादुई माहौल बना सकता है। इससे जिज्ञासा उत्पन्न होगी, प्रश्न पूछने की क्षमता विकसित होगी और विद्यार्थी वैज्ञानिकों और प्रौद्योगिकीविदों के रूप में कक्षाओं में भागीदार बनेंगे। उनके नए दृष्टिकोण पुराने संशयों के बीच निर्बाध गति से आगे बढ़ेंगे

# वि

ज्ञान और प्रौद्योगिकी को कुछ साल पहले तक जीवन के एक विशिष्ट क्षेत्र के रूप में स्वीकार किया जाता था। हम उन लोगों को अत्यंत सम्मान से देखते थे जिन्होंने खुद को विज्ञान की खोज के लिए समर्पित किया था। इस अथक परिश्रम का परिणाम भी तत्काल दिखाई दिया और इस बात को भी मान्यता मिली कि इन दोनों क्षेत्रों में जीवन की गुणवत्ता को सुधारने के गुण हैं।

कई प्रतिष्ठित विचारकों ने विज्ञान को एक विशिष्ट गतिविधि के रूप में स्वीकार किया और उसकी विशेषताओं को स्पष्ट किया। साथ ही उसकी तुलना ज्ञान सृजन की अन्य विधाओं से की। इससे यह साबित हुआ कि विज्ञान की विधा अन्वेषण के अन्य स्वरूपों से बेहतर है और उसके निष्कर्षों की वैधता अधिक विश्वसनीय है। इससे शिक्षाविदों को विज्ञान और उसकी अनसुलझी प्रक्रियाओं के राज खोलने का उद्देश्य प्राप्त हुआ।

हालांकि हाल के कुछ दशकों में विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में हुए विकास ने इसकी सरल प्रकृति को जटिल बना दिया। एक ओर जहां मानव जीवन का कोई अंग विज्ञान और प्रौद्योगिकी से अछूता न रहा, वहीं दूसरी ओर वैज्ञानिकों द्वारा प्रयुक्त अनुप्रयोग, तकनीकी, प्रक्रियाएं और पद्धतियां सामान्य समझ की दृष्टि से दुष्कर

होने लगीं। विभिन्न विषयों और अनुप्रयोगों में विज्ञान की खोज समान सिद्धांतों से संचालित थी लेकिन यह आवश्यक नहीं था कि वैज्ञानिकों द्वारा अपने अध्यावसाय के लिए एक ही सुस्पष्ट तरीके का प्रयोग किया जाता हो। इन दो परिवर्तनों ने शिक्षण और अध्ययन को बहुत हद तक प्रभावित किया। यह अतीत की बात नहीं बल्कि यह एक फैशन बन गया कि विज्ञान को विशिष्ट माना जाए और उसे स्कूली पाठ्यक्रम का एक अनिवार्य अंग बनाया जाए। यह भी ध्यान देने योग्य है कि स्कूली शिक्षा को सिर्फ भविष्य की तैयारी नहीं माना सकता। इसलिए विज्ञान की शिक्षा का अर्थ वैज्ञानिक, इंजीनियर और तकनीशियन तैयार करना नहीं है तो, विज्ञान को पढ़ाने का तर्क क्या है।

जैसे कि पहले कहा गया है, विज्ञान और प्रौद्योगिकी का महत्व इतना सर्वव्यापी और प्रभावशाली है कि उसकी न्यूनतम समझ के बिना, उसके साथ जीना लगभग असंभव है। उदाहरण के लिए क्या आप बिजली के बारे में न जानने वाले या मानव शरीर को न समझने वाले किसी व्यक्ति के जीवन की कल्पना कर सकते हैं। क्या वह बेहतर जीवन के लिए संघर्ष कर सकता है। एक आम आदमी रोजाना ऐसी किसी ही चीजों का इस्तेमाल करता है जो वैज्ञानिक खोजों का परिणाम होती हैं। दिन की शुरुआत करने वाला टूथब्रश

लेखक राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद् (एनसीईआरटी) के केन्द्रीय शिक्षण प्रौद्योगिकी संस्थान के प्रमुख हैं। वह शिक्षा में सूचना-संचार प्रौद्योगिकी के जरिए समुचित अनुप्रयोगों की खोज की पहलों के अनुभवा हैं। इन अनुप्रयोगों में रेडियो, टीवी, ऑडियो, वीडियो, वेब एवं इंटरएक्टिव व मल्टीमीडिया उपकरण शामिल हैं। उन्हें शिक्षक, प्रशिक्षक व शोधकर्ता के रूप में दशकों लंबा अनुभव हासिल है। स्कूलों में समुचित सूचना संचार प्रौद्योगिकीयों के अनुप्रयोग स्थापित करने में उनकी बड़ी भूमिका रही है। ईमेल: rajaramsharma@gmail.com





और पेस्ट। इसके बाद अखबार और फिर परिवहन का साधन। हमारा दिन का भोजन और मनोरंजन के साधन। जिस गद्दे पर हम सोते हैं और जिस एक उपकरण-मोबाइल के बिना हमारा जीवन ही अधूरा है, वे सभी विज्ञान की ही देन हैं। लेकिन दूसरी ओर हमारी स्कूली शिक्षा में बच्चों को विज्ञान और प्रौद्योगिकी की मदद से निर्मित उत्पादों के प्रति जागरूक नहीं किया जाता। शिक्षण प्रक्रिया की अवधारणा में ऐसे किसी भी प्रयास को शामिल करना न तो संभव है और न ही वांछनीय।

तर्कसंगत सोच का विकास, जानकारीयों को ग्रहण करने की क्षमता, समस्या निवारण और अन्य क्षमताएं विज्ञान के अभ्यास और शिक्षण के लिए विज्ञान अध्यापन का भी अभिन्न अंग हैं। इसके अतिरिक्त जिन बच्चों में ऐसी क्षमताएं विकसित हो जाएंगी, वे बेहतर जीवन को हासिल करने में सक्षम होंगे, भले ही वे बड़े होकर वैज्ञानिक या तकनीशियन न बनें। इसलिए विज्ञान की शिक्षा को ऐसा निवेश माना जाना चाहिए जिसकी बदौलत भविष्य की एक बेहतर पीढ़ी तैयार हो सकती है।

विज्ञान और प्रौद्योगिकी में ऐसी अलौकिक क्षमता है जो शीघ्र या विलंब से उसके स्याह पक्ष को भी दिखाती है। कोई कह सकता है और जोकि अक्सर कहा जाता है, समस्या या बुराई स्वयं

विज्ञान और प्रौद्योगिकी में निहित नहीं है। लेकिन असलियत यही है कि विज्ञान और प्रौद्योगिकी में भयंकर क्षति और विनाश करने की ताकत भी है। इनकी मदद से ऐसे खतरनाक उपकरण तैयार किए जा सकते हैं कि समूची मानव जाति को

**विज्ञान और प्रौद्योगिकी विकास की परिभाषा का एक अभिन्न हिस्सा बन गए हैं। लेकिन इसके स्याह पहलुओं को देखते हुए इसे अंगीकार करने में हमें संकोच होता है। पर्यावरण की क्षति, औषधियों के दुष्परिणाम, सामूहिक विनाश के हथियार, अन्य प्रजातियों का विलुप्त होना, भोजन और पेयजल की कमी प्रत्यक्ष रूप से विज्ञान और प्रौद्योगिकी के दुष्परिणाम हैं।**

इसका परिणाम भुगतना पड़ सकता है।

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विकास की परिभाषा का एक अभिन्न हिस्सा बन गए हैं। लेकिन इसके स्याह पहलुओं को देखते हुए इसे अंगीकार करने में हमें संकोच होता है। पर्यावरण की क्षति, औषधियों के दुष्परिणाम, सामूहिक विनाश के हथियार, अन्य प्रजातियों का विलुप्त होना, भोजन और पेयजल की कमी प्रत्यक्ष रूप से विज्ञान और प्रौद्योगिकी के दुष्परिणाम हैं। विश्वास और उत्साह के साथ तैयार किए गए विकास के मॉडल किस तरह से

विपरीत दिशा की ओर मुड़ रहे हैं। क्या एक बदली हुई सोच संभव है? यह इसका कोई समाधान हो सकता है? क्या विज्ञान और प्रौद्योगिकी को खुद यह जिम्मेदारी सौंपी जा सकती है?

यह हमारी उम्मीद है कि यह संभव और वांछनीय, दोनों होना चाहिए।

हमने कुछ विशिष्ट उद्देश्यों को स्पष्ट करने का प्रयास किया है जिसकी अपेक्षा हम विज्ञान और प्रौद्योगिकी के शिक्षण से करते हैं:

- सबसे पहला तो यह कि कक्षा में विज्ञान और प्रौद्योगिकी के रहस्यों को सुलझाया जाए। प्रकृति के विस्मय हमारे समक्ष कितने ही सवाल रखते हैं और यकीनन, ये सवाल कभी थमने वाले नहीं हैं। मनुष्य जाति की जिज्ञासा नई-नई खोजों को जन्म देती है। इस विरासत को युवाओं को सौंपना आवश्यक है और निस्संदेह इसके जरिए विज्ञान की खोजों को जारी रखना संभव है। इसके माध्यम से हम मानव जाति और धरती का सम्मान करना सीखेंगे, साथ ही जहां तक संभव होगा, उसका अवशोषण कम से कम करेंगे और उसके गौरव को बरकरार रखेंगे।
- दूसरी बात विज्ञान की सीख है- भले ही वह मूल्यांकन करना हो, उपकरणों के साथ काम करना या प्रयोग करना एवं समस्या का निवारण करना हो। इस प्रक्रिया में प्रबंधन, समस्या को तलाशना और विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के प्रॉटोकोल्स को प्रयोग करना सभी शामिल हैं।
- तीसरा, विज्ञान का प्रशिक्षण दुनिया देखने का एक नजरिया भी है- कारण और प्रभाव के बीच का संबंध जोकि योजनाबद्ध तरीके से तलाशा जाना चाहिए, निष्कर्षों में ईमानदारी पूर्ण तरीके से संदेह करना और इसके बाद गवेषणा, उसे मजबूत निष्कर्ष पर कसना और फिर मजबूती से रखना, नए तथ्यों को कबूल करने की इच्छा और मौजूदा विचारों में संशोधन या

उनका परित्याग करना। विज्ञान अपनी विश्वसनीयता की गवाही खुद देता है, साथ ही अज्ञानता और अंधविश्वास को दूर करते हुए कमजोर और अशक्त लोगों को उनके दुखों से बाहर निकालता है।

इन्हीं कारणों से विज्ञान और प्रौद्योगिकी को स्कूली शिक्षा की प्रक्रिया का एक अभिन्न अंग बनाया गया। प्रौद्योगिकी के सफल उत्पादों ने शिक्षा को नए आयाम दिए हैं। सूचना और संचार प्रौद्योगिकियों की खोज में इतनी सामर्थ्य है कि उसके माध्यम से शिक्षा का दायरा बढ़ता ही जाता है। क्लासरूम की चारदीवारी चौड़ी हो जाती है।

कुछ समय पहले तक सूचनाएं सिर्फ पुस्तकों तक सीमित थीं। लोग बड़े-बड़े पुस्तकालयों की मदद से ज्ञान अर्जित किया करते थे। पीढ़ी दर पीढ़ी ज्ञान अर्जन का यही तरीका था। लेकिन यह तरीका समय खपाऊ और लंबा था। लोग मौजूदा तथ्यों और आंकड़ों की ही खोज करते रहते थे। इससे नई खोजों को मौका नहीं मिलता था। ज्ञान और प्रौद्योगिकी के विकास से सभी को ज्ञान के सागर का स्वाद चखने का मौका मिला है।

आज वर्ल्ड वाइड वेब ने दुनिया के सामने प्रिंटेड टेक्स्ट के पन्ने खोले हैं। साथ ही लोगों तक आंकड़े, विजुलाइजेशन, वीडियो एवं दूसरे मीडिया प्रतिवेदनों को भी प्रस्तुत किया है। त्वरित संचार ने लोगों के लिए विचारों का आदान-प्रदान करना, उपकरण और संसाधनों को आपस में बांटना, क्षमतावान लोगों का साथ-साथ काम करना सरल किया है। लोगों के लिए ज्ञान की नई खिड़कियां खोलना भी आसान हो गया है।

मीडिया और मल्टीमीडिया के विभिन्न उपकरणों के बारे में बहुत कुछ लिखा जा चुका है जिन्हें स्कूलों में प्रयोग किया जा सकता है और जिनकी मदद से अनेक कार्य किए जा सकते हैं। कक्षा में अब आप श्वेत-श्याम ब्लैकबोर्ड को उतारकर रंगीन स्क्रीन का इस्तेमाल कर सकते हैं और लोग इस क्रांति के गुण गा रहे हैं।

लेकिन असल में तमाम अनुसंधान इस क्रांति को अलग तरीके से पारिभाषित करते हैं। दरअसल इस प्रक्रिया ने सीखना नहीं सिखाया है। न ही शिक्षण में सुधार किया है, बल्कि प्रतिगामी योगदान दिया है। दिखाने और बताने की बजाय इसने शिक्षकों को यह सिखाया है कि वे विद्यार्थियों को निर्देशित करें। इसने विज्ञान के तथ्यों को इस बात के लिए प्रोत्साहित किया है कि वह स्वयं को विज्ञान के स्वांग के रूप में दिखाए। इससे विद्यार्थियों के लिए विज्ञान का अध्ययन करना कठिन होता है। सूचना और संचार प्रौद्योगिकी ऐसे तुच्छ अनुप्रयोगों से इतर है। इनसे

**विद्यार्थियों को अकेले या समूह में किसी विषय के भिन्न-भिन्न पहलुओं के बारे में बताने या भिन्न-भिन्न विषयों को बताने से क्लासरूम में समय और जगह, दोनों की बचत होती है। छपे हुए माध्यम की एक सीमा होती है क्योंकि उसमें एक सीमा तक ही जानकारियां समा सकती हैं। लेकिन क्लासरूम में कितना सीखा जा सकता है- इसकी कोई सीमा नहीं होती।**

क्लासरूम की कायापलट हो सकती है- साथ ही स्कूली शिक्षा के सपने- शिक्षकों की नई पौध और विद्यार्थियों में क्षमता विकसित करना- साकार हो सकते हैं।

विज्ञान और प्रौद्योगिकी क्लासरूम की कायापलट कैसे कर सकते हैं? क्लासरूम किस तरह खुद को बदलकर इनका लाभ उठा सकते हैं?

दरअसल शिक्षकों को सिर्फ पाठ्यपुस्तकों तक सीमित नहीं रहना चाहिए। अगर उनकी सूचनाएं ग्राफिकल तरीके से विद्यार्थियों को प्राप्त हों, उनके साथ अच्छे मीडिया प्रतिवेदना हों तो शिक्षकों का संवाद-संचार बेहतर होगा। न केवल विज्ञान, बल्कि सामाजिक विज्ञान या भाषाओं, यहां तक कि कला के शिक्षक भी वेब से जुड़े कंप्यूटर और प्रॉजेक्शन उपकरण से लाभ उठा सकते हैं। लेकिन

शिक्षकों और विद्यार्थियों का सक्रिय रूप से संलग्न होना, एक पूर्वानुमान ही है। इसके लिए सूचनाओं को तलाशना, उन्हें चुनना एवं प्रदर्शित करना और उसे अपना बनाए जाने की जरूरत है।

इसके अतिरिक्त विद्यार्थियों में परस्पर विचारों के आदान-प्रदान के साथ इस सवाल को जगाने की भी जरूरत है कि 'ऐसा हो तो क्या हो'। कल्पना कीजिए- एक ग्राफ का प्रदर्शन किया गया और जब उससे जुड़े प्रश्न पूछे गए तो उत्तर के साथ कई दूसरे प्रश्न उभरकर सामने आ गए। इसके अतिरिक्त विभिन्न विषयों के साथ तथ्य आधारित अनुप्रयोग उपलब्ध हैं और उन्हें शिक्षण में समाहित किया जा सकता है। इंटरैक्टिव सिमुलेशन, ऑनलाइन नक्शों और ग्लोब, डेटा और उनके निरूपण, इंटरैक्टिव शब्दकोश और थिसॉरसेस से विद्यार्थियों में क्षमता और रुचि बढ़ती है। विशेष रूप से विज्ञान और गणित के क्षेत्र में मेजरिंग डिवाइस को कंप्यूटर में प्लग इन करना और वास्तविक डेटा इनपुट प्रदान करना, रोमांचक संभावनाओं को जन्म दे सकता है। इससे विज्ञान प्रत्येक क्लासरूम तक पहुंच सकता है।

कुल मिलाकर, सूचना और संचार प्रौद्योगिकी की संभावनाएं प्रयोगशालाओं के दायरे से विस्तृत हैं जोकि वहां भी पहुंच सकती हैं जहां यह मौजूद नहीं हैं। साथ ही, विद्यार्थियों को इस रूप में प्रदान की जा सकती हैं जोकि सर्वसुलभ है।

सूचनाओं और आंकड़ों तक सहज पहुंच से शिक्षकों के समक्ष भी नए आयाम खुलते हैं। उदाहरण के लिए प्रकाश की खोज केवल पाठ्यक्रमों तक सीमित नहीं है। शुक्र ग्रह पर इंद्रधनुष का अवलोकन केवल शिक्षक की कल्पना, इच्छा और संसाधन पर निर्भर है। क्या वह दूसरों में भी इसे देखने और इसके राज को जानने की इच्छा जगाता है। अगर जानकारी मौजूद है या वर्तमान के ज्ञान से उसका निर्माण किया जा सकता है तो इसे विद्यार्थियों तक भी पहुंचाया जाना चाहिए।

एक परंपरागत क्लासरूम में एक ही सूचना को सभी विद्यार्थियों के समक्ष रखा



जाता है। यह भी माना जाता है कि वह शिक्षक से विद्यार्थियों तक पहुंचाई जाती है। इन दो अवधारणाओं को तोड़ने से ही नई संभावनाएं बनती हैं। विद्यार्थियों को अकेले या समूह में किसी विषय के भिन्न-भिन्न पहलुओं के बारे में बताने या भिन्न-भिन्न विषयों को बताने से क्लासरूम में समय और जगह, दोनों की बचत होती है। छपे हुए माध्यम की एक सीमा होती है क्योंकि उसमें एक सीमा तक ही जानकारियां समा सकती हैं। लेकिन क्लासरूम में कितना सीखा जा सकता है- इसकी कोई सीमा नहीं होती।

स्कूली शिक्षा की एक और शर्त है- एक उम्र के बच्चों का वर्गीकरण। बड़े स्कूलों में बच्चों की संख्या के हिसाब से उन्हें अलग-अलग सेक्शंस में बांटा जाता है। इससे बच्चों के पास ऐसे रोल मॉडल नहीं होते, जिनसे वे सीख सकें, परस्पर एक दूसरे के साथ सहयोग कर सकें और एक दूसरे के साथ जीना सीख सकें। इसमें प्रॉजेक्ट संबंधी क्रियाकलाप करने

से कृत्रिम सीमाएं टूटती हैं और सीखने को गति मिलती है। तकनीक का समावेश करने से इसकी संभावना बढ़ती है।

शिक्षक सूचनाओं की अपनी जानकारी और संसाधनों तक अपनी पहुंच के कारण सीमित होते जाते हैं। इस परंपरा को तोड़ने के लिए उन्हें अन्य शिक्षकों और विशेषज्ञों से जुड़ना चाहिए। अगर वे प्रयोगशालाओं से जुड़ेंगे तो विद्यार्थी भी उन उपकरणों और प्रक्रियाओं की मदद से प्रयोग करना सीखेंगे, जो क्लासरूम में उन्हें उपलब्ध नहीं होते।

विज्ञान और प्रौद्योगिकी को अंगीकार करने से क्लासरूम में नई संभावनाओं का जन्म होता है। प्रकृति के विस्मय और विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी से निर्मित उत्पादों और प्रक्रियाओं को क्लासरूम तक लाने से सूचनाओं की व्यापक दुनिया हमारे समक्ष प्रस्तुत होगी। एक परिश्रमी शिक्षक अपनी कक्षा में जादुई माहौल बना सकता है। इससे जिज्ञासा उत्पन्न होगी, प्रश्न पूछने की क्षमता विकसित होगी और विद्यार्थी वैज्ञानिकों

और प्रौद्योगिकीविदों के रूप में कक्षाओं में भागीदार बनेंगे। उनके नए दृष्टिकोण पुराने संशयों के बीच निर्बाध गति से आगे बढ़ेंगे।

विज्ञान और प्रौद्योगिकी कक्षाओं, शिक्षकों और विद्यार्थियों के समक्ष अध्ययन सामग्री को नई तरह से पेश कर सकते हैं। वे सिखाने और सीखने के तरीके को प्रभावित कर सकते हैं और स्वयं के अन्वेषण के अवसर प्रदान करते हैं। हमारे चारों तरफ उपलब्ध विज्ञान और प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोगों की व्यापकता संपर्क और अन्वेषण के लिए असीमित संभावनाएं प्रदान कर सकती हैं।

दुनिया को इस खिड़की से देखने से गहन अध्ययन के लिए प्रेरणा मिलती है। इससे विद्यार्थी भी करियर और व्यवसाय की विस्तृत संभावनाओं को चुनने में सक्षम होंगे। वे समस्याओं को निश्चित रूप से, बेहतर तरीके से हल कर सकेंगे। विज्ञान और प्रौद्योगिकी की शिक्षा नागरिकों के विकास की कुंजी है ताकि वे बेहतर जीवन जी सकें। □

## अब उपलब्ध है ... हमारी पत्रिकाओं की ऑनलाइन सदस्यता



लॉग ऑन करें **योजना**  
<http://publicationsdivision.nic.in/>,  
[bharatkosh.gov.in](http://bharatkosh.gov.in) के सहयोग से





## भारत में वैज्ञानिक शोध परिदृश्य

कुमार गंधर्व मिश्रा  
नंदलाल मिश्र



**विशाल आबादी की विभिन्न आवश्यकताओं की पूर्ति और यूएनडीपी के सतत विकास लक्ष्यों को हासिल करने के लिए किसी भी देश के उच्च शिक्षण व शोध संस्थाओं की रचनात्मक भूमिका होगी। लेकिन विश्व के प्रमुख शिक्षण संस्थानों के मुकाबले भारतीय विश्वविद्यालयों वैज्ञानिक एवं तकनीकी शोध और अनुसंधान के मामले में काफी पीछे है। वर्तमान में भारत शोध के लिए सकल घरेलू उत्पाद का मात्र 0.9 प्रतिशत हिस्सा व्यय करता है। इस मामले में भारतीय उद्योगों की उदासीनता चिंता का विषय है। इन सबके बीच आशा की एक किरण दिखी है, जब मानव संसाधन विकास मंत्रालय ने अप्रैल 2015 से इंप्रिंट-इंडिया की शुरुआत की है**

**स**तत विकास लक्ष्य (एसडीजी) को हासिल करने की दिशा में फिलहाल भारत की स्थिति सतोषजनक नहीं है। इस साल जुलाई में सस्टेनेबल डेवलपमेंट सॉल्यूशन नेटवर्क (एसडीएसएन) और बर्टल्समैन स्टिफ्टिंग द्वारा जारी सूचकांक में भारत 149 देशों की सूची में 110वें स्थान पर रहा है। गौरतलब है कि सितंबर 2015 से संयुक्त राष्ट्र संघ ने शताब्दी विकास लक्ष्य के स्थान पर एजेंडा 2030 को अपनाया है जिसके तहत 17 सतत विकास लक्ष्य निर्धारित किए गए हैं। सूचकांक में विभिन्न देशों को इन्हीं 17 वैश्विक लक्ष्यों के संदर्भ में उनके प्रदर्शन के आधार पर रैंकिंग प्रदान की गई है, जो सतत विकास के विविध आयामों- आर्थिक विकास, सामाजिक समावेश और पर्यावरण से संबद्ध हैं।

आजादी के बाद पिछले 68 सालों में भारत ने काफी आर्थिक और सामाजिक तरक्की की है, लेकिन आज भी हमारे सामने कई विशाल चुनौतियां मुंह खोले खड़ी हैं। भारत चीन के बाद दूसरा सर्वाधिक जनसंख्या वाला देश है। देश की बड़ी आबादी गरीबी रेखा के नीचे गुजर बसर करती है। वैश्विक भूख सूचकांक की सूची के 118 देशों में भारत का स्थान 97वां है। साल 2011 की जनगणना के अनुसार देश के 26 प्रतिशत लोग निरक्षर हैं। भारत की वर्तमान शिशु मृत्यु दर 37 (प्रति 10,000) है। तमाम रिपोर्टों के मुताबिक देश में डॉक्टरों और अस्पतालों की भारी कमी है। अंतरराष्ट्रीय ऊर्जा एजेंसी

के आंकड़ों के हिसाब से हम अपनी 70 फीसदी ऊर्जा जरूरतों के लिए कोयला, पेट्रोलियम, प्राकृतिक गैस जैसे पारंपरिक और अनवीकरणीय स्रोतों पर ही निर्भर हैं। वर्ष 2011 की जनगणना के अनुसार देश का लैंगिक अनुपात 933 (प्रति हजार पुरुष) है। साथ ही सामाजिक लैंगिक असमानता एक देशव्यापी चुनौती है। उत्तम बुनियादी ढांचे के मामले में भारत 51वें स्थान पर है। ग्लोबल इनोवेशन इंडेक्स में भारत 143 अर्थव्यवस्थाओं में 76वें पायदान पर है। पांचवें रोजगार-बेरोजगार सर्वे के मुताबिक देश के 77 प्रतिशत परिवारों के आय का कोई नियमित स्रोत नहीं है। देश के 20 प्रतिशत लोगों के पास देश का 85 फीसदी धन है जबकि शेष 80 प्रतिशत लोगों के पास मात्र 15 फीसदी धन। विश्व के शीर्ष 90 सस्टेनेबल सिटीज में भारत का कोई भी शहर शामिल नहीं है। कार्बन उत्सर्जन के मामले में भारत चीन, अमेरिका और यूरोपीय संघ के बाद चौथे स्थान पर है। बीते कुछ दशकों में भारत की जैव-विविधता को भी भारी क्षति पहुंची है। कुछ जीवों और वनस्पतियों की प्रजातियां लुप्त हो चुकी हैं और कई विलुप्ति के कगार पर हैं। इस प्रकार हम देखते हैं कि भारत के समक्ष प्रत्येक सतत विकास लक्ष्य की दिशा में विशाल और विकराल चुनौतियां हैं और एजेंडा 2030 की राहें आसान नहीं हैं। वर्ष 2050 तक विश्व की आबादी वर्तमान के 7.4 अरब से बढ़कर 9 अरब होने का अनुमान है। इस विशाल आबादी के भरण-पोषण हेतु भारी पैमाने पर खाद्यान्न,

कुमार गंधर्व मिश्रा दिल्ली विश्वविद्यालय के कलस्टर इनोवेशन सेंटर से गणित शिक्षण में स्नातकोत्तर हैं तथा उच्चशिक्षा व डाक्टरल शोध से संबंधित नवीन विषयों पर शोध कर रहे हैं। ईमेल: kgm2kg@gmail.com

नंदलाल मिश्र नयी दिल्ली स्थित अंबेडकर विश्वविद्यालय में विकास अध्ययन में स्नातकोत्तर में अध्ययनरत हैं तथा विकास संबंधी विषयों पर शोध में इनकी रुचि है। ईमेल: nandlalsumit@gmail.com



( 17 सतत विकास लक्ष्य स्रोत: यूएनडापा )

पेयजल, ऊर्जा, आधारभूत ढांचे के साथ-साथ स्वच्छ परिवेश, उत्तम शिक्षा व स्वास्थ्य सेवाओं और रोजगार की आवश्यकता होगी। इससे धरती और प्राकृतिक संसाधनों पर भार बढ़ेगा। दुनिया तेजी से शहरी आबादी में तबदील हो रही है। विकासशील देशों के शहर अनियोजित ढंग से बसे हैं, जहां पानी, बिजली, यातायात, अत्यधिक आबादी, कूड़ा-निपटारा आदि अनेकानेक चुनौतियां सामने आ रही हैं। इन चुनौतियों से निपटने के लिए यह आवश्यक है कि हम जोर-शोर से विज्ञान और तकनीकी शोध में विकास लाएं। सतत विकास लक्ष्यों को हासिल करने की दिशा में अपेक्षित तेजी लाने में वैज्ञानिक व तकनीकी शोध एवं नवोन्मेष अहम भूमिका निभा सकते हैं।

इन चुनौतियों से निपटने और सतत विकास लक्ष्य को हासिल करने की दिशा में किसी भी देश के उच्च शिक्षण व शोध संस्थान रचनात्मक भूमिका निभाते हैं। क्षेत्र विशेष के विश्वविद्यालयों और शोध संस्थानों का यह दायित्व है कि वह उस इलाके की सर्वांगीण तरक्की के लिए स्थानीय समस्याओं का समाधान निकाले। उसे सरकार या अन्य माध्यमों से वहां क्रियान्वित करवाए। भारत के शिक्षण संस्थान इस मामले में काफी पीछे हैं। वे सिर्फ पढ़ने-पढ़ाने का केंद्र बनकर रह गए हैं। विश्व के प्रमुख शिक्षण संस्थानों के मुकाबले भारतीय विश्वविद्यालय वैज्ञानिक एवं तकनीकी शोध और अनुसंधान के मामले में काफी पीछे हैं। नेचर पत्रिका के अनुसार इसका मुख्य कारण है- उच्च शिक्षा की खराब गुणवत्ता, नौकरशाही व्यवस्था और अपर्याप्त अनुदान। पत्रिका द्वारा जारी

आंकड़ों के मुताबिक भारत में प्रति 10,000 श्रम-शक्ति में केवल 4 वैज्ञानिक-शोधार्थी हैं। इस मामले में भारत चिली और कन्या जैसे देशों से भी पीछे है। भारत में प्रति वर्ष प्रति दस लाख जनसंख्या से 17 पेटेंट फाइल होते हैं जबकि चीन में 541, अमेरिकामें 910, जापान में 3716 और दक्षिण कोरिया में 4451 पेटेंट फाइल किए जाते हैं। सवा

**कृषि और चिकित्सा के साथ-साथ और जिन दो क्षेत्रों में वैज्ञानिक शोध और विकास को बढ़ावा देने की बेहद आवश्यकता है वे हैं ऊर्जा और जलवायु परिवर्तन। हमें जल्द से जल्द अनवीकरण गीय संसाधनों कोयला, पेट्रोलियम और गैस पर से अपनी निर्भरता कम करनी होगी। साथ ही साथ कार्बन उत्सर्जन को भी नियंत्रित करना होगा।**

अरब की आबादी वाला देश भारत सालाना प्रकाशित शोधपत्रों के मामले में भी अमेरिका, ब्रिटेन, चीन और जापान से काफी पीछे है। वहीं भारत में शोधकार्यों पर सालाना कुल व्यय भी बेहद कम है। वर्तमान में भारत शोध के लिए सकल घरेलू उत्पाद का मात्र 0.9 प्रतिशत हिस्सा व्यय करता है। अखिल भारतीय उच्चतर शिक्षा सर्वेक्षण के अनुसार देशभर में प्रति वर्ष केवल 7018 शोधार्थी ही विज्ञान विषयों में पीएचडी की डिग्री पूरी करते हैं। जबकि भारत के मुकाबले अमेरिका में इसके चार गुना लोग विज्ञान विषयों में पीएचडी करते हैं। शोध प्रकाशन के मामले में भारत का स्थान अक्वल है लेकिन हाई इम्पैक्ट जर्नल में प्रकाशित होने

वाले शोध पत्रों की तादाद बहुत कम है। हाल के वर्षों में (2000 से 2012) भारतीय शोध प्रकाशन संबंधी गतिविधियों में उद्योगों की भागीदारी 50 फीसदी तक बढ़ी है। इनमें कई बहुराष्ट्रीय कंपनियां शामिल हैं (विशेष रूप से उनके शोध और विकास केंद्र)। हालांकि भारतीय उद्योगों की उदासीनता चिंता का विषय है।

किसी भी समाज के लिए अपने लोगों के हित में शिक्षा एवं स्वास्थ्य के साथ-साथ वैज्ञानिक अनुसंधान में निवेश से बेहतर कोई अन्य विकल्प नहीं होता है। ये निवेश समाज को सबसे अधिक लाभ पहुंचाते हैं। लेकिन दुर्भाग्यवश भारत में निर्माण एवं उत्पादन, यातायात, संचार, उद्योग, कृषि आदि क्षेत्र को में कुल टर्नओवर का मात्र एक से चार प्रतिशत हिस्सा शोध और विकास (आर-डी) पर खर्च किया जाता है। भारत अपने जीडीपी का लगभग 1 प्रतिशत भाग शोध और विकास पर खर्च करता है जो कई विकासशील देशों की तुलना में काफी अधिक है। हालांकि इसका अधिकांश भाग रक्षा, अंतरिक्ष, परमाणु, उद्योग क्षेत्रों में और शेष कृषि एवं चिकित्सा क्षेत्रों में व्यय होता है। फलस्वरूप इसका सीधा लाभ बमुश्किल ही देश के दो-तिहाई लोगों को मिल पाता है। वर्तमान में विज्ञान और तकनीकी विभाग 'विज्ञान और समाज' कार्यक्रम के तहत गरीबी, पर्यावरण और सतत विकास पर मात्र 20 करोड़ रुपये सालाना व्यय करता है। वहीं गरीबी और विकास से संबद्ध मंत्रालयों (ग्रामीण विकास मंत्रालय, महिला एवं बाल कल्याण मंत्रालय आदि) का बजट सालाना 30,000 करोड़ रुपये है। इस प्रकार गरीबी से संबंधित शोध-विषयों पर कुल बजट का मात्र 0.02 प्रतिशत खर्च होता है जो सतत विकास लक्ष्यों को हासिल करने की दिशा में अनुकूल नहीं है।

लेकिन इन सबके बीच आशा की एक किरण दिखी है जब मानव संसाधन विकास मंत्रालय ने अप्रैल 2015 से *इंफ्रिंट-इंडिया* की शुरुआत की। इस परियोजना के अंतर्गत भारतीय विज्ञान संस्थान (आईआईएससी) और सभी भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आईआईटी) एक साथ मिलकर प्रभावी शोध और नवोन्मेष को बढ़ावा देने की दिशा में कार्य कर रहे हैं। इंफ्रिंट-इंडिया के पहले चरण में 10 क्षेत्र- हेल्थकेयर, आईटी, ऊर्जा, सस्टेनेबल

हैबिटेट, नैनो-टेक्नोलॉजी, जल संसाधन एवं नदी प्रणाली, एडवांस मैटेरिअल, उत्पादन एवं निर्माण, रक्षा और जलवायु परिवर्तन से जुड़े कुल 259 शोध एवं परियोजना कार्यों को स्वीकृति प्रदान की गयी है। सतत विकास से संबंधित विभिन्न तकनीकी और पर्यावरणीय चुनौतियों का समाधान निकालने की दिशा में यह एक प्रभावी कदम सिद्ध हो सकता है। आज बड़े पैमाने पर अन्य विश्वविद्यालयों एवं शोध संस्थानों में भी इस तरह की पहल को प्रारंभ और प्रोत्साहित करने की आवश्यकता है।

इंडियन साइंटिफिक रिसर्च बुलेटिन, जनवरी 2014 के मुताबिक विकास और वैश्विक चुनौतियों से संबंधित शोध प्रकाशन में भी काफी तेजी आई है। उदाहरणस्वरूप वर्ष 2012 में साइंस साइटेशन इंडेक्स संबद्ध जर्नल में ट्यूबरक्लोसिस पर 771, जल से संबंधित 5,345 और कैंसर पर 3,129 शोध प्रकाशित हुए। दूसरी तरफ भारतीय विश्वविद्यालयों के वैश्विक रैंकिंग में भी उत्तरोत्तर सुधार हो रहा है। भारतीय विज्ञान संस्थान विश्व के सर्वश्रेष्ठ 250 विश्वविद्यालयों में स्थान बनाने में सफल रहा है वहीं क्यूएस रैंकिंग के अनुसार कई आईआईटी भी विज्ञान और तकनीकी संबंधी सर्वश्रेष्ठ संस्थानों की फेहरिस्त में शामिल हैं। विकास अध्ययन में दिल्ली विश्वविद्यालय को पूरे विश्व में 18वां स्थान प्राप्त है।

भारत के 50 प्रतिशत लोग आय के लिए मुख्यतः कृषि पर आश्रित हैं। जबकि देश के सकल घरेलू उत्पाद में कृषि एवं सहायक क्षेत्रों का योगदान मात्र 18 प्रतिशत है। वैज्ञानिक शोधों के द्वारा खाद्योत्पादन में निरंतर वृद्धि लाने और कृषि में विविध नवाचार को बढ़ावा देने पर सर्वाधिक बल दिए जाने की जरूरत है। दूसरी तरफ विडंबना यह है कि भारत में हर साल भंडारण तकनीकी के अभाव में ब्रिटेन के कुल उत्पादन के बराबर अनाज बर्बाद हो रहा है। वैज्ञानिक शोध द्वारा ग्रामीण इलाकों में किसानों के लिए बेहतर भंडारण तकनीक विकसित कर भुखमरी पर सरलता से अंकुश लगाया जा सकता है। बीते दशक में स्वास्थ्य विषयक शोध कार्यों में निरंतर बढ़ोतरी हुई है। आयुर्वेद में वैज्ञानिक शोध में अपार संभावनाएं हैं। आयुष मंत्रालय ब्रिक्स देशों के साथ विश्व स्वास्थ्य संगठन के तहत पारंपरिक चिकित्सा पर आधारित एक वैश्विक संगठन स्थापित करने के लिए कार्य कर रहा है।

कृषि और चिकित्सा के साथ-साथ और जिन दो क्षेत्रों में वैज्ञानिक शोध और विकास को बढ़ावा देने की बेहद आवश्यकता है वे हैं ऊर्जा और जलवायु परिवर्तन। हमें जल्द से जल्द अनवीकरणीय संसाधनों कोयला, पेट्रोलियम और गैस पर से अपनी निर्भरता कम करनी होगी। साथ ही साथ कार्बन उत्सर्जन को भी नियंत्रित करना होगा।

कोलंबिया विश्वविद्यालय के अर्थ इंस्टिट्यूट के निदेशक और प्रसिद्ध अर्थशास्त्री प्रो. जैफ्री सैस का मानना है कि वैज्ञानिक शोध और नवोन्मेषी तकनीकी के प्रयोग के बिना सतत विकास लक्ष्य महज स्वप्न मात्र है। वह सतत विकास लक्ष्य को हासिल करने लिए विश्वविद्यालयों, उच्च शिक्षण संस्थानों और शोध केन्द्रों को सबसे प्रमुख माध्यम को रूप देखते हैं और इनके वैश्विक नेटवर्क बनाने पर बल देते हैं जो वैश्विक समस्याओं का मिलकर समाधान तैयार करें। साथ ही वह इन लक्ष्यों के संदर्भ में अकादमी-जगत, उद्योग-जगत और समाज के बीच पारस्परिक समन्वय और सहयोग की बात करते हैं।

भारत विशाल विविधताओं से भरपूर देश है। देश के अलग-अलग भागों की सामाजिक-आर्थिक-भौगोलिक परिस्थितियों के साथ-साथ वहां की समस्याएं भी भिन्न-भिन्न हैं। इसलिए हमें सतत विकास लक्ष्य के स्थानीयकरण को भी उतना ही प्रोत्साहित करना होगा। इस दिशा में देश के विभिन्न हिस्सों में विशेष रूप से सतत विकास के लिए शिक्षण और शोध केन्द्र (इंस्टिट्यूट फॉर सस्टेनेबल डेवेलपमेंट) स्थापित करना एक कारगर कदम सिद्ध हो सकता है। शिक्षण संस्थाओं का कारगर नेटवर्क गरीबी, कृषि, खाद्य उत्पादन एवं भंडारण, औद्योगिक निर्माण एवं उत्पादन, गुणवत्तापूर्ण शिक्षा, स्वास्थ्य, जनसंख्या नियंत्रण, स्थानीय स्तरों पर जलप्रबंधन, ऊर्जा-उत्पादन, ग्रामीण और शहरी विकास, यातायात, संचार, कूड़ा-निपटारा और स्वच्छता, समावेशी समाज, जलवायु परिवर्तन, महिला-सशक्तीकरण आदि क्षेत्रों में स्थानीय समस्याओं के समाधान को दिशा-निर्देशित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकते हैं। फिलहाल देश के सभी मौजूदा उच्च शिक्षण संस्थानों में एस.डी.जी. सोसायटी (सस्टेनेबल डेवेलपमेंट गोल्स सोसायटी) गठित किए जाने चाहिए जो अपने आसपास के क्षेत्रों में सतत विकास लक्ष्यों की प्राप्ति की दिशा में परियोजना गतिविधियों को संचालित करें और स्थानीय समस्याओं का समाधान डिजाइन कर उसे उस इलाके में क्रियान्वित करवाएं। कई मायनों में शिक्षा का यही उद्देश्य होना चाहिए था। लेकिन

### आरेख 1: शोध, समाज व उद्योग अंतर्संबंध





हमारे शिक्षण संस्थान अपने इन उत्तरदायित्वों को भूल चुके हैं जिन्हें पुनः जाग्रत करना होगा।

भारत सरकार के प्रमुख वैज्ञानिक सलाहकार से सहायता प्राप्त एम एस स्वामीनाथन रिसर्च फाउंडेशन के द्वारा कृषि और ग्रामीण विकास पर वैज्ञानिक शोध के प्रभाव को समझने के लिए एक अध्ययन किया गया। वर्ष 2007 में प्रकाशित अध्ययन रिपोर्ट से पता चलता है कि कृषि, स्वास्थ्य आदि क्षेत्रों में हुई तरक्की विभिन्न वैज्ञानिक शोध-अध्ययनों का ही परिणाम है। आजादी के बाद के वर्षों में कृषि क्षेत्र में वैज्ञानिक शोध और तकनीकी विकास की बदौलत प्रति व्यक्ति खाद्यान्न उत्पादन और उपलब्धता में भारी बढ़ोत्तरी हुई। साठ के दशक से अब तक में देश में खाद्यान्न की मांग को पूरा करने के लिए धान, गेहूँ, मक्का एवं अन्य फसलों की 3300 से भी अधिक नयी प्रजातियाँ विकसित की जा चुकी हैं। हरित क्रांति वैज्ञानिक शोध और तकनीकी विकास की परिणति थी। वर्ष 1951 से 2000 तक कृषि योग्य भूमि में 21 मिलियन हेक्टेयर जबकि सिंचित भूमि में 35 हेक्टेयर का इजाफा दर्ज हुआ है। सिंचाई व्यवस्था भारतीय कृषि प्राणाली की संजीवनी है। भारत में बांध निर्माण से लेकर ड्रिप तकनीक तक विविध प्रकार की सिंचाई तकनीकी विकसित की गयी जिससे प्रभावी सिंचाई भी की जा सके और पानी की बर्बादी भी काम हो। इसी तरह से मवेशियों की नस्लों में उत्तरोत्तर विकास लाकर दूग्धोत्पादन को बढ़ाया गया और श्वेतक्रांति आई। साल 1971 में प्रति दिन प्रति व्यक्ति दूध की उपलब्धता 112 ग्राम थी जो 2015 में बढ़कर 322 ग्राम हो गयी जो वैश्विक औसत (प्रति दिन प्रति व्यक्ति 294 ग्राम) से काफी अधिक है। भारतीय पशु चिकित्सा शोध संस्थानों विशेषकर इंडियन वेटेरिनरी रिसर्च इंस्टिट्यूट ने मवेशियों से संबंधित विभिन्न वायरस और बैक्टीरिया जनित रोगों का टीका विकसित किया है। जाहिर है वैज्ञानिक शोध द्वारा सतत विकास लक्ष्य के प्रथम दो लक्ष्यों 'पूर्णतः गरीबी उन्मूलन' और 'भुखमरी-उन्मूलन' को पूरी तरह प्राप्त किया जा सकता है।

इसी प्रकार स्वास्थ्य (तृतीय सतत विकास लक्ष्य) के क्षेत्र में लगातार नए

अनुसंधानों की बदौलत हमने कई घातक बिमारियों जैसे चेचक, क्षय रोग, मलेरिया, कालाजार, हैजा आदि से होने वाली मौतों पर काफी हद तक नियंत्रण पा लिया है। पोलियो का लगभग उन्मूलन ही हो चुका है। जब हिमाचल प्रदेश के कांगड़ा घाटी में एक शोध अध्ययन से पता चला कि घेघा रोग नमक में आयोडीन की कमी से हो रही है तो सरकार ने नेशनल ग्वाइटर कंट्रोल प्रोग्राम (1962) शुरू किया फलतः घेघा रोग पीड़ितों में भारी कमी आई। आज हम वैज्ञानिक और तकनीकी शोध और विकास के दम पर ही ई-हेल्थ सेंटर स्थापित करने की दिशा में तेजी से अग्रसर हैं। शिक्षा जगत में आधुनिक तकनीकों और आईसीटी (सूचना और संचार प्रौद्योगिकी) के प्रयोग से अब ई-क्लास और मूक (मैसिव ओपन ऑनलाइन कोर्स) का प्रचलन तेजी से बढ़ रहा है। भारत सरकार फिलहाल 'स्वयं' नाम से ऑनलाइन लर्निंग प्लेटफॉर्म विकसित करने पर काम कर रही है। आईआईटी द्वारा संचालित एनपीटीईएल जैसे ऑनलाइन पाठ्यक्रम मंच पहले से सक्रिय हैं। इन मंचों पर कोर्स करने वालों की तादाद में सतत वृद्धि हो रही है। वहीं ऊर्जा के क्षेत्र में नित नए वैज्ञानिक शोधों और विकास की बदौलत स्वच्छ और नवीकरणीय ऊर्जा संसाधनों पर हमारी निर्भरता बढ़ रही है। इससे प्रदूषण और जलवायु परिवर्तन पर भी रोक लगेगी। और हमारी धरती हरी-भरी बनी रहेगी।

1976-1980 के बीच भूजल पुनर्भरण को लेकर काफी वैज्ञानिक प्रयोग किये गये। कृत्रिम पुनर्भरण की इस परियोजना का असली असर 1995-2002 में देखने को मिला। उदाहरण के तौर पर- पंजाब के एक गांव में जलस्तर पर काफी असर पड़ा और 0.30 किमी. 2 तक के क्षेत्र में जलस्तर में 0.25 मी. की वृद्धि भी हुई। इस पूरक पुनर्भरण से न सिर्फ 139 उथले नलकूप को सहारा मिला, बल्कि पम्पिंग ऊर्जा लगभग 26 मेगावाट की भी बचत हुई।

वैज्ञानिक शोध पत्रों की पहुंच अब आम आदमी तक है, खासकर भारतीय वैज्ञानिक शोध अध्ययन करने के लिए यूजीसी की 'शोधगंगा' और अन्य स्रोत तेजी से बढ़े हैं, जिसकी वजह से स्वयं उद्यमी (खासकर

युवा वर्ग) शोधार्थियों से न सिर्फ सीधा जुड़ पा रहे हैं बल्कि अपने 'आईडिया' को मूर्त रूप भी दे रहे हैं। शोध में कोई 'ढोषा' बनाने की नयी विधि बता रहा है तो कोई 'कचरा प्रबंधन' के नए विकल्प सूझा रहा है। जहां सरकारें इन शोध पत्रों का फायदा नहीं उठा पा रहीं, वहां एक आम आदमी या स्वयं उद्यमी अपने आईडिया और पैसे से इस तरह के शोध को समाज के लिए उपयोग कर रहा है। 'मेक इन इंडिया' व 'स्टार्ट अप इंडिया' की गाड़ी भी इस तरह तेजी से दौड़ेगी और सतत विकास लक्ष्य प्राप्त करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगी। आज के विमुद्रीकरण के दौर में किसने सोचा था, सूचना प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में हो रहे शोध हमारे लिए इतने मददगार साबित होंगे। 'पे-टीएम' 'एम- पैसा' जैसे विकल्प आम आदमी को राहत की सांस पहुंचा रहे हैं। चाहे गुजरात का 'अकोदरा' गांव हो, जो भारत का प्रथम 'डिजिटल गांव' बन चुका है। गरीब हो या अमीर, सबके लिए खाद्य पदार्थों की खरीद-बिक्री भी 'डिजिटल' पेमेंट पर निर्भर हैं। इस तरह के सकारात्मक उदाहरण हमें लक्ष्य की ओर बढ़ने के लिए प्रेरित करते हैं। इस मामले में हाल में विभिन्न विश्वविद्यालयों में ई शासन व ई कारोबार के क्षेत्र में हो रहे अनुसंधानों का योगदान निश्चित रूप से रहा है।

भारत में हो रहे शोध कार्यों में लगभग हर साल 33 से 35 प्रतिशत पीएचडी स्तरीय शोध विज्ञान संकाय में होता है, जबकि इसकी तुलना में कृषि, चिकित्सा व पशुचिकित्सा का शोध लगभग (क्रमानुसार) 4-5 प्रतिशत, 3 प्रतिशत, 1 प्रतिशत योगदान दे पाता है। सतत विकास लक्ष्य में कृषि व चिकित्सा जैसे क्षेत्रों की अहम भूमिका है। अतः जरूरी है की वैज्ञानिक शोध की रफ्तार इन जैसे क्षेत्रों में भी बढ़े। ताकि सतत विकास लक्ष्यों की प्रति कर दिशा में गति तेज की जा सके। □

## संदर्भ

- नेचर पत्रिका, मई 2016
- अशोक खोसला, सतत विकास हेतु विज्ञान और तकनीकी
- इंडियन साइंटिफिक रिसर्च बुलेटिन, जनवरी 2014
- एस.डी.जी. एकेडमी, यूएन-एस.डी.एस.एन
- यूजीसी वार्षिक रिपोर्ट
- <http://data-worldbank-org/topic/poverty/locations>



## स्वास्थ्य: विज्ञान और प्रौद्योगिकी की भूमिका

हरिहरन  
अर्चना सूद



**सूचना प्रौद्योगिकी ने चिकित्सा उद्योग में महत्वपूर्ण योगदान किया है। इलेक्ट्रॉनिक चिकित्सा रिकार्डों (ईएमआर), दूरस्थ स्वास्थ्य सेवाओं और टैबलेटों तथा स्मार्ट फोनों जैसी मोबाइल प्रौद्योगिकियों के अधिकाधिक इस्तेमाल के बल पर चिकित्सक और मरीज, दोनों ही यह देख रहे हैं कि दूरसंचार के माध्यम से हजारों मील की दूरी पर रहने वाले मरीज और चिकित्सक आपस में जुड़े हैं। विश्व के दूसरे हिस्से में बैठे चिकित्सकों के पास जाने में लगने वाले धन और समय को बचाते हुए मरीज वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग के माध्यम से संपर्क कायम करते हैं। विश्व में कहीं रहने वाले विशेषज्ञों अथवा चिकित्सकों के पास तत्क्षण स्वास्थ्य संबंधी विवरण भेज देते हैं, जिसे आज की दुनिया में असामान्य नहीं माना जाता है।**

**प्रे**क्षण और प्रयोग के माध्यम से ज्ञान प्राप्ति की क्रमिक विधि विज्ञान है, जबकि विज्ञान के व्यावहारिक इस्तेमाल को प्रौद्योगिकी कहते हैं। स्वास्थ्य सुविधा के क्षेत्र में विज्ञान और प्रौद्योगिकी ने एक क्रांति का संचार करने के साथ-साथ विवरण जुटाने, अनुसंधान, उपचार और संचार के कार्य को आसान बना दिया है। इसके बल पर स्वास्थ्य सुविधा प्रदान करने के लिए जहां एक ओर काम करने के लिए नये उपकरण प्राप्त हुए हैं वहीं दूसरी ओर स्वास्थ्य सेवा के नये तरीके भी। वैज्ञानिक अनुसंधान से बहुत-सी बीमारियों और गंभीर स्वास्थ्य समस्याओं के उन्नत उपचार में मदद मिली है। अनुसंधान के बल पर स्वास्थ्य सेवा से जुड़े व्यावसायिकों को न्यूनतम विकृति के साथ क्षमता में सुधार लाने हेतु उपचार के तरीके के बारे में सभी आवश्यक जानकारी प्राप्त होती है।

मानव जीवन की गुणवत्ता में सुधार लाने वाले उत्पादों की रूपरेखा तैयार करने में प्रौद्योगिकी का इस्तेमाल किया जाता है। आधुनिक प्रौद्योगिकी ने पूरे चिकित्सा क्षेत्र की संरचना और संगठन को बदल कर रख दिया है। प्रतिदिन प्रौद्योगिकी में सुधार के साथ-साथ हमारे जीवन में निरंतर नये परिवर्तन होते रहते हैं। चाहे आपकी खरीददारी के तरीके हों, अथवा मित्रों से संवाद करने के तरीके, अथवा आप जिस कार्य से जुड़े हैं अथवा आपकी यात्रा करने के तरीके हों, प्रौद्योगिकी हमारे व्यवहार के तरीके में बदलाव ला रही है। ऐसे शब्दों का

इस्तेमाल सामान्य तौर पर अथवा विशेष क्षेत्रों के लिए हो सकता है जिसमें 'चिकित्सा प्रौद्योगिकी' अथवा 'अत्याधुनिक प्रौद्योगिकी' जैसे शब्द शामिल हैं। इसमें कोई संशय नहीं कि चिकित्सा प्रौद्योगिकी लोगों के स्वास्थ्य और जीवन की गुणवत्ता में सुधार के संदर्भ में अत्यावश्यक है। प्रौद्योगिकी का सतत विकास हो रहा है और यह विशेष रूप से स्वास्थ्य सेवा के क्षेत्र में महत्वपूर्ण है, क्योंकि इससे चिकित्सक मन मुताबिक सेवा प्रदान करने में समर्थ हो पाते हैं और यथासंभव स्वास्थ्य लाभ के लक्ष्य तक पहुंच पाते हैं। प्रौद्योगिकीय खोजों के माध्यम से स्वास्थ्य सेवा के उपायों में क्रांति आई है। हमारी अर्थव्यवस्था में भी इसका व्यापक योगदान है। स्वास्थ्य सेवा के क्षेत्र में नयी प्रौद्योगिकी का प्रवेश कई रूपों में लाभदायक है।

लोगों के स्वास्थ्य में सुधार के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी का इस्तेमाल होना कोई हाल की घटना नहीं है। इस बात के प्रमाण मिले हैं कि गुफाओं में रहने वाले लोग अंगों को काटने के लिए पत्थरों का इस्तेमाल करते थे। पुरातन काल से भारत में चिकित्सा विज्ञान काफी उन्नत था और विभिन्न बीमारियों का पता लगाकर उनका उपचार किया जाता था। प्राचीन शल्य-चिकित्सा की पुस्तक, सुश्रुत संहिता में शल्य-चिकित्सा की कई अवधारणाओं और औजारों का वर्णन किया गया है। ऐसा माना जाता है कि आयुर्वेदिक विद्वान, सुश्रुत (पार्क 2005) ने 3000 वर्ष पूर्व इसका लेखन किया था। स्वास्थ्य, एटीसेप्टिक, एनेस्थेसिया और टीकाकरण की अवधारणाओं

डॉ. हरिहरन पिछले 35 सालों से मेडिकल प्रोफेशनल के रूप में काम करते आ रहे हैं। साथ ही लोक स्वास्थ्य के क्षेत्र में भी अहम योगदान दिया है। वह इंडियन एल्कोहल पॉलिसी एलामेंस के मुख्य कार्यकारी भी रह चुके हैं, जो जीएपीए, मुके के ग्लोबल पार्टनर और एफओआरयूटी, नर्वे से संबंधित है। ईमेल: hariharandr56@gmail.com  
डॉ. अर्चना सूद एमबीबीएस (डीएनबी) है, संप्रति ईएसआईसी डेंटल कॉलेज एंड हॉस्पिटल, रोहणी, दिल्ली में बायोकेमिस्ट्री के विभागाध्यक्ष है। अध्यापन और क्लिनिकल लेब्रोटी के प्रबंध में 20 सालों से अधिक का अनुभव है। ईमेल: archanasood65@yahoo.com

के विकास और सूक्ष्मदर्शी तथा एक्स-रे की खोज के फलस्वरूप 19वीं सदी में चिकित्सा की परंपरा में बदलाव हुआ और चिकित्सा के क्षेत्र में विज्ञान और प्रौद्योगिकी का और भी अधिक प्रभाव पड़ा। इसके अलावा कॉनेक्टिव जेंटों की खोज होने, जीवाणु सिद्धांत कायम होने और बीमारियों के फैलने के तरीके तथा टीकाकरण, विषाणुरोधियों तथा छूत रोधियों के विकसित होने से 19वीं सदी के उत्तरार्द्ध में बीमारियों की रोकथाम से जुड़ी चिकित्सा का आधार मजबूत हुआ। शल्य चिकित्सा की तकनीक विकसित होने, औषधि उत्पादन के क्षेत्र में महत्वपूर्ण खोज होने और बीमारियों की प्रकृति के बारे में नयी अवधारणाएं विकसित होने के परिणामस्वरूप चिकित्सा के इतिहास में 20वीं सदी की युद्ध-पश्चात् अवधि को एक सर्वोत्तम अवधि माना जाता है। बाद के वर्षों में बीमारियों के इलाज के पारंपरिक लक्ष्य के अलावा बीमारियों की रोकथाम, स्वास्थ्य को बढ़ावा तथा लोगों के जीवन की गुणवत्ता में सुधार की अवधारणा को शामिल करते हुए चिकित्सा का दायरा व्यापक हो गया है। इतना ही नहीं, 1980 के दशक की शुरुआत में अनेक अध्ययनों ने यह दर्शाया कि स्वास्थ्य से जुड़े परिणाम ने केवल चिकित्सा के क्षेत्र में विकास से संबंधित है, बल्कि आहार, आवास, जलापूर्ति, स्वच्छता और पर्यावरण से भी। चिकित्सा के क्षेत्र में विकास के साथ-साथ सामाजिक रणनीतियों के बल पर विश्व भर में स्वास्थ्य से जुड़ी प्रमुख समस्याओं पर काबू पाने में मदद मिली है।

चिकित्सा प्रौद्योगिकी एक ऐसा व्यापक क्षेत्र है, जहां स्वास्थ्य सेवा क्षेत्र, जैसे जैव-प्रौद्योगिकी, औषधि और सूचना प्रौद्योगिकी में नवीन खोजों की महत्वपूर्ण भूमिका है। चिकित्सा की मशीनों और उपकरणों के विकास के फलस्वरूप पूरे विश्व के लोगों के स्वास्थ्य में सुधार लाने में सफलता मिली है।

सर्घसिव बैंडेज और संकल ब्रास जैसी छोटी खोजों से लेकर सीटी, एमआरआई मशीन, कार्डियाक स्टेंट, प्रोस्थेटिक लिम्ब, कृत्रिम अंगों और रोबोटिक प्रौद्योगिकी जैसी अधिक जटिल प्रौद्योगिकियों ने चिकित्सा सेवा पर अमिट छाप छोड़ी है।

इन महत्वपूर्ण खोजों के कारण चिकित्सकों

को बेहतर नैदानिक, शल्य प्रक्रियाएं तथा उन्नत स्वास्थ्य सेवा के तरीके मिले हैं।

### सूचना प्रौद्योगिकी और चिकित्सा

सूचना प्रौद्योगिकी ने चिकित्सा उद्योग में महत्वपूर्ण योगदान किया है। इलेक्ट्रॉनिक चिकित्सा रिकार्डों (ईएमआर), दूरस्थ स्वास्थ्य सेवाओं और टैबलेटों तथा स्मार्ट फोनों जैसी मोबाइल प्रौद्योगिकियों के अधिकाधिक इस्तेमाल के बल पर चिकित्सक और मरीज, दोनों ही यह देख रहे हैं कि दूरसंचार के माध्यम से हजारों मील की दूरी पर रहने वाले मरीज और चिकित्सक आपस में जुड़े हैं। विश्व के दूसरे हिस्से में बैठे चिकित्सकों के पास जाने में लगने वाले धन

**1980 के दशक की शुरुआत में अनेक अध्ययनों ने यह दर्शाया कि स्वास्थ्य से जुड़े परिणाम ने केवल चिकित्सा के क्षेत्र में विकास से संबंधित है, बल्कि आहार, आवास, जलापूर्ति, स्वच्छता और पर्यावरण से भी। चिकित्सा के क्षेत्र में विकास के साथ-साथ सामाजिक रणनीतियों के बल पर विश्व भर में स्वास्थ्य से जुड़ी प्रमुख समस्याओं पर काबू पाने में मदद मिली है।**

और समय को बचाते हुए मरीज वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग के माध्यम से संपर्क कायम करते हैं। विश्व में कहीं रहने वाले विशेषज्ञों अथवा चिकित्सकों के पास तत्क्षण स्वास्थ्य संबंधी विवरण भेज देते हैं, जिसे आज की दुनिया में असामान्य नहीं माना जाता है।

अस्पतालों और चिकित्सकों द्वारा अधिक से अधिक मोबाइल उपकरणों का इस्तेमाल किया जा रहा है। जिससे कई तरह की सूचनाएं, जैसे- औषधि अनुसंधान और अध्ययन मरीजों के इतिहास और रिकॉर्ड के बारे में जानकारी तत्काल प्राप्त होती है। साथ ही मोबाइल उपकरणों की आसानी से अपने साथ कहीं भी ले जाया जा सकता है। स्वास्थ्य की संभावित चुनौतियों की पहचान करने और एक्स-रे तथा सीटी स्कैन जैसी डिजिटल जानकारी का परीक्षण करने में जिन अप्लीकेशनों का इस्तेमाल होता है, उनसे

ऐसे लाभ भी प्राप्त होते हैं, जो चिकित्सा के क्षेत्र में सूचना प्रौद्योगिकी द्वारा उपलब्ध कराये जाते हैं।

विशेषकर, इलेक्ट्रॉनिक हेल्थ रिकॉर्डों (ईएचआर) पर जोर देने, स्वास्थ्य संबंधी विवरण की ऑनलाइन उपलब्धता के साथ स्वास्थ्य सेवाओं में संबंधों को प्रौद्योगिकी प्रभावित करती है। स्वास्थ्य सेवा के क्षेत्र में प्रौद्योगिकी के लाभों से जोखिमों को कम माना जाता है, हालांकि सटीकता, वैधता, गोपनीयता और स्वास्थ्य संबंधी आंकड़े और स्वास्थ्य संबंधी विवरण की निजता को पूरे तौर पर लागू किया जाता है। दूरस्थ स्थानों से नैदानिक स्वास्थ्य सुविधा प्रदान करने में दूरसंचार और सूचना प्रौद्योगिकी का इस्तेमाल करना दूरचिकित्सा (टेलीमेडिसिन) है। इससे दूरी को पाटने के साथ-साथ चिकित्सा सेवाओं तक पहुंच बढ़ाने में मदद मिलती है, जो अक्सर दूरस्थ गांवों में रहने वाले समुदायों के बीच उपलब्ध नहीं है। गंभीर स्वास्थ्य सेवाओं और आकस्मिक स्थितियों में जीवन रक्षा के लिए भी इसका इस्तेमाल किया जाता है।

एक दूरस्थ प्रणाली होने के बावजूद निश्चित तौर पर दूरचिकित्सा प्रणाली 20वीं सदी की दूरसंचार और सूचना प्रौद्योगिकियों की उत्पाद है। इन प्रौद्योगिकियों के बल पर मरीजों और चिकित्सा कर्मचारियों के बीच आसानी से स्वास्थ्य विवरण और तस्वीरें एक साइट से दूसरी साइट तक पहुंच पाते हैं।

शुरुआती दौर में दूरचिकित्सा में दूरभाष और रेडियो के साथ-साथ वीडियो-टेलीफोनी, विभिन्न ग्राहकों/सर्वर अप्लीकेशनों द्वारा समर्थित उन्नत नैदानिक प्रक्रियाएं और दूरचिकित्सा उपकरणों की सहायता ली जाती थी। इसके अलावा घर के भीतर स्वास्थ्य सेवा उपलब्ध कराने के लिए दूरसंचार मशीनें भी उपयोग में लायी जाती थीं।

### चिकित्सा उपकरण प्रौद्योगिकी

चिकित्सा के क्षेत्र में नयी खोजों को आपस में जोड़ने से जीवन की गुणवत्ता में सुधार हुआ है। न्यूनतम पीड़ा वाली शल्य चिकित्सा, बेहतर देखरेख प्रणाली और अधिक आरामदायक स्कैनिंग उपकरण के



बल पर रोगी कम समय में ठीक हो जाते हैं और स्वस्थ जीवन का आनंद प्राप्त करते हैं।

### प्रौद्योगिकी और चिकित्सा अनुसंधान

चिकित्सा वैज्ञानिक और चिकित्सक बीमारियों की रोकथाम, नैदानिक उपायों और उपचार की नयी प्रणालियों की दिशा में सतत अनुसंधान और नयी विधियों के परीक्षण में जुटे हैं। साथ ही, वे बीमारियों के लक्षणों में कमी लाने और उपचार करने के उद्देश्य से नई औषधियां और दवाएं विकसित करने में भी जुटे हैं।

हालांकि वैज्ञानिक चिकित्सा अनुसंधान के इस्तेमाल द्वारा कोशिकीय स्तर

भविष्य में संदर्भ के लिए लैब जांचों, महत्वपूर्ण लक्षणों के रिकॉर्ड और चिकित्सा क्रमों को इलेक्ट्रॉनिक विधि से मुख्य डाटाबेस में रखा जाता है। जैसे-जैसे अधिक से अधिक संस्थाएं इलेक्ट्रॉनिक हेल्थ रिकॉर्ड अपना रही हैं, मरीजों को अपने बारे में जानकारी तक पहुंचना आसान हो गया है और वे समझ सकते हैं कि उनके साथ क्या किया जा रहा है।

पर बीमारियों के परीक्षण और एंटीबायोटिक उत्पादन करने में समर्थ रहे हैं। बड़ी चेचक, पोलियो, एमएमआर, आदि जैसी जानलेवा बीमारियों को दूर करने के लिए टीकाकरण द्वारा बीमारियों का उन्मूलन और रोकथाम करके विश्व भर में हजारों लोगों का जीवन बचाया गया है। वास्तव में, विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुमान के अनुसार, टीकाकरण ने प्रतिवर्ष लगभग 30 लाख लोगों का जीवन बचाया और लाखों अन्य लोगों को जानलेवा वायरसों और बीमारियों के संपर्क में आने से रोका।

### चिकित्सा प्रौद्योगिकी और कानून

जैसे-जैसे विश्व में स्वास्थ्य सेवाओं का विकसित होना जारी है, इसके इस्तेमाल से संबंधित नियमों और विनियमों को स्थापित तथा सुनियोजित किया जाना चाहिए, ताकि स्वास्थ्य सेवा प्रदान करने में नई विधियों के साथ उनका तालमेल कायम हो सके।

स्वास्थ्य सेवाओं पर प्रौद्योगिकी के कुछ बड़े प्रभाव निम्नानुसार हैं:-

### इंटरनेट

चिकित्सा व्यावसायिकों द्वारा चिकित्सा संबंधी मुद्दों पर अनुसंधान और नई खोजें तथा प्रौद्योगिकी की जानकारी प्राप्त करने, साथ ही मरीजों द्वारा अपनी बीमारियों के न केवल लक्षणों का पता लगाने, बल्कि वेब पर उपचारों तथा दवाओं का पता लगाने के लिए इंटरनेट का इस्तेमाल किया जाता है। जबकि चिकित्सकों से पूर्णतः छुटकारा पाना कभी भी कोई अच्छी अवधारणा नहीं है, फिर भी इंटरनेट ने मरीजों को उनके अगले कदमों के बारे में निर्णय लेने में अधिक सक्षम बनाया है।

### स्वास्थ्य सुविधाएं और सोशल मीडिया

यह आसानी से देखा जा सकता है कि किस प्रकार सार्वजनिक क्लीनिक, चिकित्सक क्लीनिक और अनुसंधान संस्थाएं व्यापक जनसंख्या तक पहुंच कायम करने में सोशल मीडिया का लाभ प्राप्त कर सकते हैं। यह इस बात के प्रमाण है कि वे आगे बढ़ते जा रहे हैं।

स्वास्थ्य सेवा संस्थाएं, विशेषकर अस्पताल, मरीजों से संपर्क कायम करने, अपने पेशे के बारे में प्रश्नों के उत्तर देने, जन जागरूकता अभियान चलाने और समुदाय तक पहुंच कायम करने के उद्देश्य से सोशल मीडिया का इस्तेमाल कर रही हैं। कुछ साईट नर्सों और चिकित्सकों के साथ चिकित्सा संबंधी मुद्दों पर लगातार चैट करने और नियमित रूप से आवश्यक जांचों और टीकाकरण के बारे में फिर से याद दिलाती है।

### कम पीड़ा और गुणवत्तापूर्ण उपचार

हमें यह नहीं भूलना चाहिए कि नयी मशीनों, औषधियों और जीवन रक्षक उपकरणों तथा करोड़ों लोगों के स्वास्थ्य में सुधार के माध्यम से प्रौद्योगिकी ने स्वास्थ्य सेवा को पूरी तरह बदल दिया है। आधुनिक चिकित्सा विधियों से न केवल मरीजों को प्रत्यक्ष रूप से स्वस्थ होने में मदद मिलती है, बल्कि नई प्रौद्योगिकी ने अनुसंधान में भी सुधार किया है, ताकि विशेषज्ञ स्वास्थ्य सेवा का और भी अधिक प्रभावकारी बना सकें।

### मरीजों की बेहतर देखभाल और दक्षता

सूचना प्रौद्योगिकी ने मरीजों की देखभाल को इतना सुरक्षित और इतना अधिक विश्वसनीय बना दिया है, जितना पहले कभी नहीं थी। किसी मरीज के स्वास्थ्य संबंधी इतिहास को रिकॉर्ड करने के लिए और यह देखने के लिए कि सही उपचार किया जा रहा है, अथवा नहीं, नर्स और चिकित्सक हाथ में रखे कंप्यूटरों का इस्तेमाल करते हैं। भविष्य में संदर्भ के लिए लैब जांचों, महत्वपूर्ण लक्षणों के रिकॉर्ड और चिकित्सा क्रमों को इलेक्ट्रॉनिक विधि से मुख्य डाटाबेस में रखा जाता है। जैसे-जैसे अधिक से अधिक संस्थाएं इलेक्ट्रॉनिक हेल्थ रिकॉर्ड अपना रही हैं, मरीजों को अपने बारे में जानकारी तक पहुंचना आसान हो गया है और वे समझ सकते हैं कि उनके साथ क्या किया जा रहा है।

इन इलेक्ट्रॉनिक आंकड़ों में काफी जानकारी शामिल रहती है, जिसका इस्तेमाल चिकित्सा अनुसंधान में किया जाता है। मरीजों के व्यापक इतिहास के साथ, वैज्ञानिक बीमारियों के लक्षणों और कारणों का बेहतर ढंग से अध्ययन कर सकते हैं। इसका अर्थ है कि और भी अधिक जानकारी मिलने वाली है।

### चिकित्सकों और विशेषज्ञों तक शीघ्र पहुंच

एक स्मार्टफोन के माध्यम से चिकित्सक चिकित्सा संबंधी पाठ्यपुस्तकों के हजारों पृष्ठों तक पहुंच कायम कर सकते हैं। वे बीमारियों के अध्ययन और मरीजों के

एक स्मार्टफोन के माध्यम से चिकित्सक चिकित्सा संबंधी पाठ्यपुस्तकों के हजारों पृष्ठों तक पहुंच कायम कर सकते हैं। वे बीमारियों के अध्ययन और मरीजों के विस्तृत इतिहास की जांच के लिए भी ऑनलाइन मेडिकल डाटाबेस का इस्तेमाल कर सकते हैं। प्रौद्योगिकी ने चिकित्सकों को विश्व भर में रहने वाले सहयोगियों से संपर्क कायम करने के लिए ई-मेल, टेक्स्ट, वीडियो और कॉन्फ्रेंस सुविधाएं उपलब्ध करायी हैं।

विस्तृत इतिहास की जांच के लिए भी ऑनलाइन मेडिकल डाटाबेस का इस्तेमाल कर सकते हैं। प्रौद्योगिकी ने चिकित्सकों को विश्व भर में रहने वाले सहयोगियों से संपर्क कायम करने के लिए ई-मेल, टेक्स्ट, वीडियो और कॉन्फ्रेंस सुविधाएं उपलब्ध करायी हैं। दूरचिकित्सा नामक पेशा विशेष तौर पर ग्रामीण और अल्पविकसित क्षेत्रों में रहने वाले चिकित्सकों और मरीजों के लिए उपयोगी है। मरीजों को किसी अत्याधुनिक अस्पताल में भेजे बिना कोई चिकित्सक उनके लिए पूरे विश्व के विशेषज्ञों से संपर्क कायम करके निदान, उपचार और अनुसंधान के बारे में जानकारी प्राप्त कर सकता है। आजकल अपने देश में दूरस्थ क्षेत्रों में स्वास्थ्य सेवा पहुंचाने के लिए दूरचिकित्सा का प्रभावकारी इस्तेमाल किया जाता है।

### स्वास्थ्य के लक्षणों के सटीक अनुमान सहित ऑनलाइन डाटाबेस

उपयोगकर्ता द्वारा स्वास्थ्य विवरण के ऑनलाइन सर्च के विश्लेषण द्वारा गुगल जैसे सर्च इंजनों ने फ्लू महामारी जैसे स्वास्थ्य लक्षणों का सटीक अनुमान लगाया। 'निश्चित तौर पर 'फ्लू' के लिए सर्च करने वाला प्रत्येक व्यक्ति वास्तव में बीमार नहीं होता, किंतु जब 'फ्लू' संबंधी सभी सर्चों को एक साथ जोड़ा जाता है तो एक प्रणाली उभरकर सामने आती है। हमने पारंपरिक 'फ्लू' निगरानी प्रणाली से अपनी पूछताछ संबंधी गणनाओं की तुलना करने पर पाया कि सर्च में काफी पूछताछ 'फ्लू' के मौसम में वास्तविक तौर पर चर्चित है। इन सर्च पूछताछ की गणना करके हमने पाया कि विभिन्न देशों और विश्व भर के क्षेत्रों में 'फ्लू' के मामले के बारे में अनुमान लगाया जा सकता है।"

इस जानकारी से चिकित्सा विशेषज्ञों को शीघ्रतापूर्वक महामारी से जुड़े उपाय करने और रोकथाम में मदद मिलेगी। जैसे-जैसे अधिक से अधिक लोग अपनी स्वास्थ्य समस्याओं के सर्च के लिए वेब का इस्तेमाल करेंगे, ऐसे बड़े इंटरनेट कारोबारी वैज्ञानिक अध्ययनों के लिए प्रयुक्त होने वाले अधिक से अधिक विवरण उपलब्ध कराएंगे।

स्वास्थ्य सेवा उद्योग में प्रौद्योगिकीय खोज निरंतर जारी है और इससे चिकित्सकों को अपने मरीजों के लिए गुणवत्तापूर्ण सुविधाएं उपलब्ध कराने के नये तरीके के बारे में जानकारी मिलती है और वैश्विक स्वास्थ्य सुविधा में सुधार होता है।

बीमारियों की रोकथाम, शल्य चिकित्सा प्रक्रियाओं, सूचनाओं और चिकित्सा दूरसंचार तक बेहतर पहुंच कायम होने के साथ ही प्रौद्योगिकी को आपस में जोड़ने से विश्व भर में चिकित्सा उद्योग और मरीज सतत लाभांविता हो रहे हैं।

चिकित्सा प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में विकास के फलस्वरूप चिकित्सक अपने व्यवसाय के शुरुआती दौर की तुलना में आज अपने मरीजों के लिए बेहतर निदान और उपचार कर पाने में सक्षम हुए हैं। इसका श्रेय चिकित्सा क्षेत्र में प्रौद्योगिकी के सतत विकास को जाता है। इससे असंख्य लोगों के जीवन की रक्षा हुई है और जीवन की गुणवत्ता का कुल मिलाकर विकास हुआ है। □

[www.afeias.com](http://www.afeias.com)

## IAS की Free तैयारी

IAS की परीक्षा के निःशुल्क मार्गदर्शन के लिए डॉ. विजय अग्रवाल की वेबसाइट

इस पर आपको मिलेगा -

- प्रतिदिन ऑडियो लेक्चर
- अखबारों पर समीक्षात्मक चर्चा
- परीक्षा सम्बन्धी लेख
- आकाशवाणी के समाचार
- वीडियो
- नॉलेज सेंटर
- अखबारों की महत्वपूर्ण कतरनें
- फ्री मॉक-टेस्ट।

सुनिए डॉ. विजय अग्रवाल का  
लेक्चर रोजाना

लॉग ऑन करें- [www.afeias.com](http://www.afeias.com)

डॉ. विजय अग्रवाल  
की पुस्तक

'आप IAS  
कैसे बनेंगे'

आप  
IAS  
कैसे  
बनेंगे

डॉ. विजय अग्रवाल

₹195/-

यह किताब IAS की तैयारी करने वालों के लिए एक  
'चलता-फिरता कोचिंग संस्थान' है।

सभी प्रमुख पुस्तक-विक्रेताओं के यहाँ उपलब्ध



## जनसामान्य व विज्ञान

मनोज कुमार पटैरिया



विभिन्न जन माध्यमों चाहे वह प्रिंट इलेक्ट्रॉनिक, डिजिटल लोक या संवादपरक मीडिया हो, सभी में विकास से जुड़ी खबरों की कवरेज में हाल में उल्लेखनीय वृद्धि दर्ज की गई है, जिनमें विज्ञान, प्रौद्योगिकी नवाचार, स्वास्थ्य पर्यावरण और कृषि आदि की खबरे होती हैं। विज्ञान और विकास की खबरों को जनसामान्य तक पहुंचाने के लिए पेशेवरों की भी मदद की जा रही है। हालांकि इससे बहुत कुछ हासिल किया गया है, लेकिन तस्वीर अभी-भी उतनी खुशनुमा नहीं है और विज्ञान संचार गतिविधियों को गुणवत्ता और मात्रा दोनों रूपों में और अधिक प्रभावी और पर्याप्त बनने के लिए उचित पहल करने की तत्काल आवश्यकता है और अभी-भी बहुत कुछ हासिल किया जाना बाकी है

**भा**रत के पास संचार और विशेषकर जनसंचार (जनता से संवाद स्थापित करना) की एक समृद्ध परंपरा है। आम जनता तक विकास के पहलुओं का संदेश ले जाने के साधन के तौर पर नौटंकी और रामलीला जैसे धार्मिक नाटकों के रूप में लोकनाटक, लोकगीत और लोकनृत्य बेहद प्रभावी रहे हैं। रामलीला पुरातन लोक कलाओं में से एक है, संभवतः इसके माध्यम से पीढ़ियों से लाखों लोगों तक आचरण और सामाजिक जीवन की आचार संहिता बताई और समझाई जा रही है।... प्रत्येक सांस्कृतिक प्रारूप और सामाजिक व्यवहार के हर एक गतिविधि में स्पष्ट या अस्पष्ट रूप से संचार शामिल होता है। (सैपियर)

पोलियो उन्मूलन अभियान (दो बूंद जिंदगी की...), स्वच्छ भारत और स्वस्थ भारत, आदि मामलों में विज्ञान और विकास संचार मॉडल को काफी सफलता मिली। जनसंचार की ताकत को विकास के अलावा भी किसी भी सामाजिक बदलाव के मूल कारण के रूप में रेखांकित किया जा सकता है। यह प्रभावी जनसंचार के माध्यम से समाज के सोचने, व्यवहार करने और कार्य करने के तरीके में बदलाव लाकर संबंधित पक्षों के बीच सतत सामाजिक जुड़ाव और संवाद के प्रभाव को जोर-शोर से उठाता है।

भारत को उसके पुरातन वैज्ञानिक ज्ञान और वैज्ञानिक विरासत के एक खजाने के रूप में याद किया जाता है। भारतीय उपमहाद्वीप में कई संत-महात्माओं और विद्वानों ने औषधीय, गणितीय, खगोलीय, कृषि, मनोवैज्ञानिक,

शारीरिक और रासायनिक विज्ञान पर लंबे वक्त तक कार्य किया था। शायद, उन्होंने अपने स्वयं के अर्जित अनुभवों के आधार पर स्वयं से संबंधित क्षेत्र में किताबों या उनके संस्करणों की रचना की थी। उन्होंने मौखिक संचार, सीखने की गुरु-शिष्य परंपरा और लोगों से संवाद कर सूचना को फैलाने जैसे संचार के विभिन्न साधनों का उपयोग किया है।

तोयनबी (1976) के अनुसार, एशिया में लोग नाव बनाने में इतने कुशल थे कि उन्होंने 3200 ईसा पूर्व के आस-पास ही तिमोर सागर को पार कर ऑस्ट्रेलिया जाने का रास्ता ढूंढ़ लिया था। निस्संदेह, उत्पादन, उपयोग और आग पर नियंत्रण का ज्ञान मानव जाति के लिए एक महान खोज थी, लेकिन यह कब हुआ यह अनिश्चित है। हालांकि, विभिन्न पुरातात्विक सबूतों के अनुसार, यह जाहिर होता है कि लोगों ने सबसे पहले आदिम पत्थर के औजार बनाए, उसके बाद आग के उपयोग और उस पर नियंत्रण की कला सीखी और उसके उपरांत सभ्य समाज का विकास हुआ।

पिछले एक दशक में दुनिया भर में और उसी प्रकार से भारत में भी विज्ञान और विकास संचार ने नीति निर्माताओं, योजनाकारों, वैज्ञानिकों, टेक्नोक्रेट और मीडिया कर्मियों का ध्यान आकर्षित किया है। विकास संचार के लिए वर्तमान में सरकारी एवं गैर-सरकारी दोनों तरह की विभिन्न एजेंसियों द्वारा कई गतिविधियों, दृष्टिकोण और मीडिया स्वरूपों को परखा और उपयोग किया गया है। भारत में जनता तक पहुंचने के लिए विज्ञान संचारकों

सीएमआईआर निस्केयर (राष्ट्रीय विज्ञान संचार एवं सूचना स्रोत संस्थान), नयी दिल्ली, के निदेशक हैं। इससे पूर्व प्रसार भारती में आकाशवाणी व दूरदर्शन के अपर महानिदेशक रह चुके हैं जहां डीडी किसान टीवी चैनल की स्थापना में इनकी अहम भूमिका रही। अनेक प्रकाशनों व पुरस्कारों के अलावा दो भारतीय पेटेंट हासिल करने में भी वे सफल रहे हैं। शेरिंग साइंस तथा साइंस मीट्स कम्युनिकेशन उनकी प्रसिद्ध पुस्तकें हैं। ईमेल: manojpatairiya@yahoo.com; mkp@nic.in



द्वारा संचार के विभिन्न साधनों और प्रकारों का उपयोग किया गया है। विशाल विविधता की मौजूदगी को देखते हुए प्रत्येक स्वरूप का अपना महत्व और उपयोगिता है। विज्ञान का जनता के बीच प्रसार के लिए और उनमें वैज्ञानिक सोच उत्पन्न करने के लिए विभिन्न संचार उपकरण कार्यरत थे।

**वस्तुतः, प्रिंट और इलेक्ट्रॉनिक मीडिया की कुछ सीमाएं हैं, लेकिन निरक्षर या नव-साक्षरों तक भी लोक माध्यमों का उपयोग कर पहुंचा जा सकता है, क्योंकि इसकी कोई सीमा नहीं होती और संवाद का यह दोतरफा माध्यम है, जो कि जत्था विज्ञान के समय बहुत प्रभावी सिद्ध हुई थी। इसमें प्रबुद्ध पेशेवर बड़ी संख्या में गांव-गांव की यात्रा कर देश के कोने-कोने तक विज्ञान और विकास का संदेश पहुंचाते थे।**

इन वर्षों में, विभिन्न जन माध्यमों चाहे वह प्रिंट, इलेक्ट्रॉनिक, डिजिटल, लोक या संवादपरक मीडिया हो, सभी में विकास से जुड़ी खबरों की कवरेज में एक उल्लेखनीय वृद्धि दर्ज की गई है, जिनमें विज्ञान, प्रौद्योगिकी, नवाचार, स्वास्थ्य, पर्यावरण और कृषि आदि की खबरें होती हैं। कई राष्ट्रीय और स्थानीय दैनिक समाचार पत्रों ने उपर्युक्त विकास पहलुओं पर स्तंभ छापने के लिए साप्ताहिक पन्नों या पत्रिकाओं की शुरुआत की है।

ऑल इंडिया रेडियो पर अब, रेडियोस्कोप, साइंस टुडे, साइंस मैगजीन, साइंस न्यूज, विज्ञान भारती जैसे विविध कार्यक्रम प्रसारित किए जाते हैं। 80 के दशक के उत्तरार्ध और 90 के दशक के प्रारंभ में दो रेडियो धारावाहिकों 'मेथड ऑफ साइंस' और 'ह्यूमन इवोल्यूशन' ने इस क्षेत्र में रुचि जगाई थी। इस प्रकार के अन्य कार्यक्रमों के अलावा टेलिविजन पर एक विज्ञान आधारित कार्यक्रम 'टर्निंग प्वाइंट' ने अपनी ओर दर्शकों का ध्यान खींचा था। कुछ संगठन लोक कला, नुक्कड़ नाटक, थियेटर, कठपुतली, लोक गीत, प्रहसन आदि के जरिये सक्रिय रूप से इस कार्य में शामिल हैं।

वस्तुतः, प्रिंट और इलेक्ट्रॉनिक मीडिया की कुछ सीमाएं हैं, लेकिन निरक्षर या

नव-साक्षरों तक भी लोक माध्यमों का उपयोग कर पहुंचा जा सकता है, क्योंकि इसकी कोई सीमा नहीं होती और संवाद का यह दोतरफा माध्यम है, जो कि विज्ञान जत्था के समय बहुत प्रभावी सिद्ध हुई थी। इसमें प्रबुद्ध पेशेवर बड़ी संख्या में गांव-गांव की यात्रा कर देश के कोने-कोने तक विज्ञान और विकास का संदेश पहुंचाते थे।

इस तरह के संचार के लिए अन्य तकनीकों में प्रदर्शनी, विज्ञान मेला, प्रक्षेपण शो, व्याख्यान, प्रदर्शन, विज्ञान संग्रहालय और तारामंडल जैसे पहलों के जरिये निरंतर हो रहे विकास को देश में लोगों तक पहुंचाया जा रहा है। लोकप्रिय विज्ञान सॉफ्टवेयर के कई संस्करणों का आज उत्पादन हो रहा है। विज्ञान और विकास की खबरों को लोगों तक पहुंचाने वाले पेशेवरों की कमी को दूर करने के लिए बड़ी संख्या में संभावित संचारकों को विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संचार में पूर्णकालिक शैक्षणिक कोर्स और अल्पकालिक विज्ञान लेखन और पत्रकारिता कार्यशालाओं का आयोजन किया जा रहा है। इनमें प्रशिक्षित पेशेवर विभिन्न संचार कार्यक्रमों और गतिविधियों की जिम्मेदारी उठाएंगे।

हालांकि बहुत कुछ हासिल किया गया है, लेकिन तस्वीर अभी भी उतनी खुशनुमा नहीं है और विज्ञान संचार गतिविधियों को गुणवत्ता और मात्रा दोनों रूपों में और अधिक प्रभावी और पर्याप्त बनाने के लिए उचित पहल करने की तत्काल आवश्यकता है और अभी भी बहुत कुछ हासिल किया जाना बाकी है।

हालांकि यह बहुत निराशाजनक है कि साइंस टुडे, बुलेटिन ऑफ साइंसेज, टाइम्स ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी जैसी भारतीय विज्ञान पत्रिकाओं को बंद कर दिया गया है और ला रिसर्च और साइंटिफिक अमेरिकन जैसी कुछ विदेशी पत्रिकाओं ने भारतीय संस्करण के कुछ अंक निकालने के बाद उसे रोक दिया। कारण जो भी रहे हों, यह स्पष्ट है कि विज्ञान की कोई क्षेत्रीय सीमा नहीं है, और इसलिए ये विज्ञान संचार गतिविधियों के लिए सच हैं। जहां तक विज्ञान और प्रौद्योगिकी का जनमाध्यमों में कवरेज का प्रश्न है, तो तीव्र गति से विकसित हो रहे भारत जैसे विकासशील देशों में यह निकट भविष्य में काफी तेजी से फैलेगी। एक औसत

के रूप में देखें तो, भारत में विज्ञान कवरेज 3.4 प्रतिशत के आसपास है, जिसे इंडियन साइंस राइटर्स एसोसिएशन (आईएसडब्ल्यूए) के एक संकल्प के अनुसार 10 प्रतिशत तक बढ़ाने का इरादा है।

अंतरराष्ट्रीय स्तर पर तुलना करें तो, भारत में विज्ञान जत्था, बाल विज्ञान कांग्रेस, तथाकथित चमत्कारों की व्याख्या, आदि जैसे प्रयासों को व्यापक रूप से सराहा जाता है जबकि विश्व स्तर पर यह मुकाबले में कहीं नहीं है और न ही अद्वितीय या विश्व में प्रथम घटना है। मानव जाति की बेहतर सेवा के लिए भविष्य में बड़े पैमाने पर विकास संचार गतिविधियों को बढ़ाने की एक व्यापक गुंजाइश है।

सूचना व संचार प्रौद्योगिकी के नेतृत्व में अपेक्षाकृत एक नए संचार माध्यम का जन्म हुआ है जिसे डिजिटल मीडिया के रूप में जाना जाता है। इसमें इंटरनेट, सीडी-रोम, मल्टीमीडिया, सिमुलेशन, आदि शामिल हैं। यह एक प्रभावी माध्यम साबित हो रही है और यह पाठ, ऑडियो, ग्राफिक्स, वीडियो, एनीमेशन और अनुकरण के माध्यम से कठिन अवधारणाओं की गुत्थियों को सुलझाने में समर्थ है। इसने समाज के निःशक्त क्षेत्र के लिए भी विज्ञान संचार को सरल बना दिया है। इस न्यू मीडिया ने 'सोशल मीडिया' के रूप में संचार की अधिक त्वरित और वैश्विक

**सूचना व संचार प्रौद्योगिकी के नेतृत्व में अपेक्षाकृत एक नए संचार माध्यम का जन्म हुआ है जिसे डिजिटल मीडिया के रूप में जाना जाता है। इसमें इंटरनेट, सीडी-रोम, मल्टीमीडिया, सिमुलेशन, आदि शामिल हैं। यह एक प्रभावी माध्यम साबित हो रही है।**

विधा को जन्म दिया है, जिसमें सामाजिक और व्यक्तिगत नेटवर्किंग मंच और साइटों को शामिल किया जाता है। विकास के मुद्दों पर लिखे जाने वाले ब्लॉग दोतरफा संचार के सामान्य मंच बन गए हैं और यह संपादक से स्वीकृत होने की सीमा को तोड़ रही है! ब्लॉग में संपादक द्वारा खारिज किए जाने के भय के बिना ही सीधे पाठक तक पहुंचने की ताकत है। ऑनलाइन विकास के मुद्दों पर दृष्टिकोण और विचारों के आदान-प्रदान के लिए आभासी (वर्चुअल) चर्चा समूह भी लोकप्रिय होते जा रहे हैं।

विज्ञान और विकास को हमारे 22 भारतीय भाषाओं और 100 बोलियों के माध्यम से संचारित करने के लिए स्थानीय जनता में प्रभावी पैठ बनाना अभी भी एक चुनौती है। लक्षित दर्शकों का चुनाव सबसे ज्यादा महत्वपूर्ण है। आम आदमी, बच्चों, छात्रों, किसानों, महिलाओं, मजदूरों या विशेषज्ञों,

**विकास के मुद्दों पर लिखे जाने वाले ब्लॉग दोतरफा संचार के सामान्य मंच बन गए हैं और यह संपादक से स्वीकृत होने की सीमा को तोड़ रही है। ब्लॉग में संपादक द्वारा खारिज किए जाने के भय के बिना ही सीधे पाठक तक पहुंचने की ताकत है।**

आदि जैसे विभिन्न लक्ष्य समूहों पर संचार के प्रयास केंद्रित हैं।

इस प्रकार के संचार को रुचिकर और आनंददायक बनाने के लिए विकास आधारित खबरें, रिपोर्ट, लेख, फीचर, कहानी, नाटक, कविता, साक्षात्कार, चर्चा, व्याख्यान, वृत्तचित्र, दस्तावेज नाटक, साइंटून (विज्ञान + कार्टून), व्यंग्य, आदि जैसी प्रस्तुति के विविध रूपों का उपयोग किया जा रहा है। विज्ञान और विकास संचार के लिए उपयोग में लाए जा रहे कुछ महत्वपूर्ण प्रारूप और माध्यम निम्नलिखित हैं:

1. लोकप्रिय साहित्य (दैनिक समाचार पत्र-पत्रिकाओं में लेख/फीचर, न्यूजलेटर और विशेष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी आधारित पत्रिकाएं, हास्य स्तंभ, चित्र-सह-कहानी की किताबें, दीवार चार्ट आदि)।
2. विकासात्मक (अस्थायी, स्थायी और गतिशील) विषयों पर प्रदर्शनियां।
3. विज्ञान एक्सप्रेस, पर्यावरण एक्सप्रेस, आदि - ट्रेनों पर प्रदर्शनी।
4. अन्य दूररी चीजों के साथ बुनियादी विषयों पर, देश की विरासत पर और प्रसिद्ध खोजों व आविष्कारों पर स्थायी दीर्घाओं के साथ प्राकृतिक इतिहास संग्रहालय।
5. विज्ञान केंद्र और पार्क (विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के सिद्धांतों को सीखने के लिए और बच्चों और वयस्कों के बीच जिज्ञासा की भावना के विकास को प्रोत्साहित करने के लिए अनुप्रयोगों

के बारे में जानने हेतु भागीदारी और संवादपरक गतिविधियां और प्रदर्शन)।

6. प्रतियोगिताएं (क्विज, निबंध, वैज्ञानिक मॉडल, खिलौना और किट बनाना, सार्वजनिक चर्चा, वाद-विवाद, सेमिनार आदि)।
  7. आम जनता के लिए, बच्चों और छात्रों के लिए स्कूलों, कॉलेजों, विश्वविद्यालयों और अन्य संस्थानों में विकास के विषय पर लोकप्रिय व्याख्यान
  8. यात्राएं (वनस्पति उद्यान, प्राणि उद्यान, संग्रहालयों, तारमंडलों, पक्षी अभ्यारण्यों, उद्योगों, कारखानों आदि के चारों ओर निर्देशित पर्यटन)।
  9. तारामंडल (मोबाइल सहित; आकाशीय ग्रहों, तारों और अन्य आकाशीय पिंडों के बारे में जानने के लिए, नग्न आंखों या दूरबीन के साथ देखना)।
  10. रेडियो और टीवी प्रसारण (सामान्य के साथ-साथ विशिष्ट दर्शकों के लिए), ऑडियो-विजुअल शो।
  11. डिजिटल सॉफ्टवेयर, सीडी-रोम, आदि (विशेष या आम दर्शकों के लिए)।
  12. विज्ञान फिल्मों (सामान्य और विशिष्ट दर्शकों के लिए)।
  13. लोक रूपों (गीत और नाटक, नुक्कड़ नाटक, कठपुतली शो, जुलूस, त्योहार, मेलों, जत्थों, आदि)।
  14. विज्ञान क्लब की गतिविधियां, आदि
  15. सामुदायिक रेडियो, सामुदायिक टीवी
  16. वेबकास्ट, पॉडकास्ट, और सामुदायिक मीडिया, ब्लॉग्स
  17. कार्यशालाएं, गोष्ठियां, सेमिनार, गोलमेजों, चर्चाएं, आदि
  18. कम लागत वाले किट/खिलौने और अन्य हाथों से होने वाली-गतिविधियां (जैसे जल परीक्षण किट)
- तथाकथित चमत्कारों की वैज्ञानिक व्याख्या पर आधारित राष्ट्रीय स्तर पर एक कार्यक्रम आयोजित किया गया था ताकि लोगों को भोली जनता को शिक्षित कर उन्हें अंधविश्वास और अवैध प्रथाओं से बाहर निकाला जा सके। देश भर में दिखाया जाने वाला यह बहुत ही लोकप्रिय कार्यक्रम है, जिसमें विभिन्न तरह के चाल और चमत्कार का प्रदर्शन किया जाता है और प्रशिक्षित कलाकारों द्वारा उसे स्पष्ट किया जाता है।

हम विज्ञान संचार और वैज्ञानिक समझ पर अधिक चर्चा करते हैं और प्रौद्योगिकी संचार और तकनीकी समझ पर कम बात करते हैं। 'प्रौद्योगिकी संचार' पर एक प्रमुख पहल की गई जिसमें हाथ से संबंधित तकनीकी विज्ञान शामिल था, इसका उद्देश्य था: (1) वैज्ञानिक समझ को विकसित करना, (2) नवाचार की भावना की उत्पत्ति और विकास (3) समस्या समाधान के लिए प्रौद्योगिकीय दृष्टिकोण पर केंद्रित करना। कार्यक्रम के तीन प्रमुख तत्व हैं: (1) नवीनता की ओर कारीगरों और तकनीकी छात्रों का उन्मुखीकरण; (2) नवाचार के क्षेत्रों की पहचान और नवीन विचार विकसित करना; और (3) प्रौद्योगिकी के प्रति जागरूकता। मॉड्यूल के कार्यान्वयन के लिए सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया था। समग्रता के क्षेत्र में पूर्ण सौर ग्रहणों को देखने को लेकर विज्ञान को लोकप्रिय बनाने का कार्यक्रम सफलतापूर्वक आयोजित हुआ।

शायद, भारत ही एक ऐसा देश है जहां वैज्ञानिक भावना को विकसित करने, मानवता को बढ़ाने और वैज्ञानिक जिज्ञासा और सुधार के लिए संविधान में विशेष प्रावधान किया गया है। भारत के संविधान में 'मौलिक कर्तव्य' के चतुर्थ भाग ए, अनुच्छेद 51 ए (एच) में इसका उल्लेख किया गया है। 4 मार्च, 1958 को वैज्ञानिक नीति संकल्प लाया गया, जिसमें देश में विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विकास के लिए एक मार्गदर्शक कारक

**भारत ही एक ऐसा देश है जहां वैज्ञानिक भावना को विकसित करने, मानवता को बढ़ाने और वैज्ञानिक जिज्ञासा और सुधार के लिए संविधान में विशेष प्रावधान किया गया है। भारत के संविधान में 'मौलिक कर्तव्य' के चतुर्थ भाग ए, अनुच्छेद 51 ए (एच) में इसका उल्लेख किया गया है।**

है। संकल्प में वैज्ञानिक दृष्टिकोण पर विशेष ध्यान दिया गया, जो कि इस प्रकार है: "समुदाय के प्रत्येक सदस्य को उचित सामग्री और सांस्कृतिक सुविधाएं एवं सेवाएं मिले यह केवल वैज्ञानिक दृष्टिकोण एवं विधि और वैज्ञानिक ज्ञान के उपयोग से ही संभव है और यह कि एक कल्याणकारी राज्य का विचार मजबूत हुआ है, की संभावना समझ से परे है।"

देश में तकनीकी विकास को निर्देशित करने के लिए, भारत सरकार ने जनवरी, 1983 में प्रौद्योगिकी नीति वक्तव्य की घोषणा की थी। वक्तव्य में अन्य बातों के अलावा, प्रौद्योगिकीय विकास में नवाचार और तकनीकी विकास में संतुलन और पर्यावरण के बारे में जागरूकता की भावना को विशेष महत्व दिया गया था। भारत सरकार ने 'विज्ञान और प्रौद्योगिकी नीति 2003' पर एक व्यापक दृष्टि प्रस्तुत की थी, जिसमें 'विज्ञान और प्रौद्योगिकी के बारे में सार्वजनिक जागरूकता' एक अनुभाग शामिल किया गया है। नई विज्ञान प्रौद्योगिकी और नवाचार नीति 3 जनवरी, 2013 को कोलकाता में आयोजित भारतीय विज्ञान कांग्रेस के 100 वें सत्र में लाई गई थी, जिसमें सार्वजनिक संचार पर भी जोर दिया गया है।

पहले के समय की तुलना में साक्षरता के स्तर में वृद्धि हुई है, हालांकि यह अब भी वांछित स्तर तक नहीं पहुंची है। वैज्ञानिक साक्षरता देश में काफी कम है। विकास संचार अभी भी उस हद तक मीडिया को आकर्षित नहीं कर पाया है जिस प्रकार से राजनीति, फिल्मों या खेल की खबरें प्रथम पृष्ठ पर या लीड खबर के रूप में नजर आती हैं। मास मीडिया की अपनी व्यावसायिक मजबूरियां हैं, जो कि विकास संबंधी संचार के सभी प्रयासों पर हावी हो जाते हैं और दर्शकों के मन पर एक नकारात्मक प्रभाव छोड़ते हैं।

लेखकों/पत्रकारों की सुविधा के लिए साधारण विज्ञान और विकास के समाचार तथा फीचर आदि का संग्रह किया जा सकता है जिसका उपयोग वे आगे जन संचार के माध्यम से इसे फैलाने के लिए इसमें से सूचना प्राप्त कर सकते हैं या इस पर शोध कर सकते हैं। जनसंख्या, इसका आकार और संरचना, विविध भाषाएं, शहरी-ग्रामीण डिजिटल विभाजन, प्रचलित असमानता, गरीबी, अशिक्षा, अपर्याप्त अवसर, सुविधाएं, सेवाएं, जन माध्यमों की पहुंच इत्यादि की ओर देखने पर पता चलता है कि भारत में बहुत-सी चुनौतियां हैं जो कि विकास आधारित संचार में मौके और संभावनाएं प्रदान करती हैं।

विकसित देशों में, *विज्ञान संग्रहालय, तारामंडल, प्रदर्शनी, व्याख्यान, ऑडियो-वीडियो मीडिया और उच्च स्तरीय*

*प्रौद्योगिकीय अनुप्रयोग* दृष्टिकोण इस क्षेत्र में अत्याधुनिकता पर हावी हैं जो कि पूंजीगत रूप से लाभकारी और शहर की ओर उन्मुख है। भारत में यही परिणाम *लोक कलाओं, विज्ञान जत्था, प्रिंट और दृश्य मीडिया, रोड शो और लोगों की भागीदारी* दृष्टिकोण से प्राप्त किया जाता है जो कि किफायती है और यह हमारे सामाजिक परिवेश में फिट बैठता है।

हालांकि, भारत आधुनिक दृष्टिकोण अपनाने में पीछे नहीं है और विश्व रिकॉर्ड बनाने, विशेष कर साइंस एक्सप्रेस- पहियों पर सामाजिक प्रदर्शनी के मामले में, सफल रहा है। भारत ने अंतरराष्ट्रीय बोली जीत कर विज्ञान और विकास संचार पर अंतरराष्ट्रीय मंच का सफलतापूर्वक आयोजन किया था। बहुत-से विकासशील देश कमोबेस पश्चिमी

**विकसित देशों में, *विज्ञान संग्रहालय, तारामंडल, प्रदर्शनी, व्याख्यान, ऑडियो-वीडियो मीडिया और उच्च स्तरीय प्रौद्योगिकीय अनुप्रयोग* दृष्टिकोण इस क्षेत्र में अत्याधुनिकता पर हावी हैं जो कि पूंजीगत रूप से लाभकारी और शहर की ओर उन्मुख है। भारत में यही परिणाम *लोक कलाओं, विज्ञान जत्था, प्रिंट और दृश्य मीडिया, रोड शो और लोगों की भागीदारी* दृष्टिकोण से प्राप्त किया जाता है जो कि किफायती है और यह हमारे सामाजिक परिवेश में फिट बैठता है।**

दृष्टिकोण को अपना रहे हैं लेकिन यह अपने आप में उत्साहवर्द्धक है कि भारत में इन मंचों के आयोजन से न केवल विकासशील देश बल्कि कई विकसित देश भी भारतीय मॉडल को अपनाने का प्रयोग करना चाह रहे हैं।

शायद भारतीय संदर्भ में वैज्ञानिक और तकनीकी स्वभाव विकास के लिए ज्यादा सार्थक और प्रासंगिक हैं। हम यह देखना चाहते हैं कि, हमारी आबादी के एक बड़े भाग को खासकर अनपढ़ और पिछड़े ग्रामीण समुदाय को केवल विज्ञान और विकास के पहलुओं के बारे में बताए जाने के बजाए उनमें एक वैज्ञानिक दृष्टि का विकास हो।

इससे उनमें जानकारी और तर्क के आधार पर निर्णय लेने की क्षमता आएगी और उनके भीतर से अंधविश्वास और अज्ञानता का उन्मूलन होगा।

इसलिए, भारत में, अधिक जैविक दृष्टिकोण ने आकार लिया है और यह अपनी पैठ बना रही है। स्थानीय भाषाओं के उपयोग, रोजमर्रा के विकास की समस्याओं से निपटना, परिवेश और माहौल का उपयोग करना, घर, क्षेत्र और बाहर में करके सीखना आदि प्रगतिशील संचार और जन जागरूकता अभियान के इस समानांतर दृष्टिकोण के तत्वों में शामिल हैं।

विकास के किसी भी मुद्दे के मुख्यतः दो आयाम होते हैं- 'कुछ का हित और कई लोगों के हित' जो कि अनुचित है, लेकिन अपरिहार्य अनिश्चितताओं की ओर जाता है। जब तक कि पहले वाला अपने 'अवैध हितों' का त्याग करना नहीं सीखता, विकास के मुद्दे का मूल उद्देश्य प्रभावित होता रहेगा जिससे दूसरे वाले को अपने 'वैध हितों' को बलिदान करने का जोखिम उठाना होगा। आज की दुनिया में 'विकास संचार' की भूमिका विशेष रूप से जहां विकास के परस्पर टकराने वाले जटिल मुद्दे-पर्यावरण, उद्योग, व्यापार, राजनीति और मास मीडिया, बढ़-चढ़कर सामने आ रहे हैं, जनता तथा नीति निर्माताओं को 'सही संचार' को समझने की जरूरत है, ऐसे में विकास संचार की भूमिका बहुत बढ़ गई है; 'विकास के सार्वजनिक और राजनीतिक समझ' को नए स्वरूप, उपकरणों, तरीकों और प्रचलन से कैसे सुधारा जा सकता है के उपाय का विश्लेषण करने, समझने और आकार देने में 'विकास संचार' की भूमिका बहुत मूल्यवान है। व्यक्ति कैसा सोचता, व्यवहार करता है और समाज में बर्ताव करता है, के आधार पर ही वहां का विज्ञान विकसित होता है। वैज्ञानिक सोच, प्रकृति के साथ सद्भाव की स्थापना करता है। इसे वैज्ञानिक तरीके से विज्ञान को फैलाकर बढ़ावा दिया जा सकता है, इसलिए ये वैज्ञानिक रूप से उभरे समाज में स्वतः संचालित होने वाले तकनीक के रूप में उभरे हैं, क्योंकि अगर किसी भी प्रकार की विकृति उत्पन्न होती है तो इसके जटिल परिणाम सामने आएंगे। □





## भारत में विज्ञान-प्रौद्योगिकी और महिलाएं

अनीता कुरुप



कुल मिलाकर, भौतिक वैज्ञानिकों और समाज वैज्ञानिकों के बीच ज्यादा संवाद और मिलकर काम करने की जरूरत है, ताकि देश में विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में महिलाओं से संबंधित जटिलताओं और चुनौतियों को दूर किया जा सके। विज्ञान और प्रौद्योगिकी के एजेंडे में महिलाओं से परे जाकर भी महिलाओं के लिए काम करना जरूरी है, ताकि विज्ञान की पहुंच बहुसंख्यक महिलाओं तक हो सके। समाज और विज्ञान के इसी सहजीवी रिश्ते और बराबर की भागीदारी के जरिये भारत में विज्ञान के महिलाओं तक पहुंचने का सपना पूरा हो सकता है

**भा**रत जैसे विकासशील देश के लिए यह जरूरी हो गया है कि विकास की रफ्तार में विज्ञान और प्रौद्योगिकी क्षेत्र की अहम भागीदारी हो। आधुनिकीकरण और औद्योगिकीकरण के इस दौर में किसी देश की ताकत मुख्य तौर पर ज्ञान को नया रूप देने की उसकी खूबियों पर निर्भर करता है।

ज्यादातर देश बाकी से आगे निकलने के लिए अहम रणनीति के तौर पर तकनीकी इनोवेशन पर भरोसा करते हैं। हालांकि, इस प्रक्रिया में अक्सर महिलाओं और गरीबों की चिंता भुला दी जाती है, जो आबादी का बड़ा हिस्सा हैं। विज्ञान और प्रौद्योगिकी नीति के केंद्र में गरीबों और महिलाओं को लाना एक बड़ी चुनौती है। दूसरे शब्दों में कहें तो सवाल यह है कि प्रतिस्पर्धी विज्ञान में भारत किस तरह से ज्यादा से ज्यादा समग्र हो सकता है?

### महिलाएं और भारत में विज्ञान और प्रौद्योगिकी नीति

पिछले एक दशक से भी ज्यादा के दौरान भारत में विज्ञान और प्रौद्योगिकी में कई बदलाव हुए। ये बदलाव विज्ञान, प्रौद्योगिकी और इनोवेशन को ध्यान में रखकर किए गए। हालिया 2013 की विज्ञान प्रौद्योगिकी और इनोवेशन नीति में इसकी झलक मिलती है। इससे काफी पहले यानि भारत के 1958 के पॉलिसी प्रस्ताव में माना गया था कि प्रौद्योगिकी का प्रवाह होगा और इन वैज्ञानिक संस्थानों/

प्रतिष्ठानों से इस दिशा में अगला तार्किक कदम दिखेगा। प्रौद्योगिकी को बढ़ावा देने के लिए भारत ने 1983 में प्रौद्योगिकी पॉलिसी स्टेटमेंट पेश किया। इसका फोकस तकनीकी दक्षता और आत्मनिर्भरता पर था।

भारत में विज्ञान और प्रौद्योगिकी की पुरानी नीतियों की प्रगति की समीक्षा करने पर पता चलता है कि विज्ञान, प्रौद्योगिकी और इनोवेशन के बीच संतुलन और तालमेल की जरूरत थी, जिससे समाज के विकास में बड़ी छलांग लगाने में मदद मिलती। हालांकि, विज्ञान और प्रौद्योगिकी ने ऐतिहासिक तौर पर महिलाओं को इससे वंचित कर रखा है, लेकिन उम्मीद थी कि इनोवेशन में बढ़ोतरी से महिलाओं और वंचितों की हिस्सेदारी इस क्षेत्र में बढ़ेगी। भारतीय संदर्भ में बात की जाए, तो क्या इनोवेशन में गरीबों और महिलाओं की ज्यादा भागीदारी रही है? इसकी झलक राष्ट्रीय इनोवेशन फाउंडेशन की तरफ से किए गए कुछ ग्रामीण इनोवेशन में भी मिलती है। और यह तो एक बानगी है। भारत जैसे पुराने देश में पारंपरिक ज्ञान के आधार पर इनोवेशन को अंजाम देने की विरासत रही है।

अगर हम मौजूदा यानि 2013 की विज्ञान और प्रौद्योगिकी नीति बात करें, तो इसमें समाज के हर तबके के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में भागीदारी बढ़ाने की गुंजाइश है। साथ ही, पॉलिसी में राष्ट्रीय समस्याओं से निपटने के लिए शोध और विकास के साथ सामाजिक-आर्थिक क्षेत्रों

लेखिका इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, बंगलुरु के नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ एडवांस स्टडीज के शैक्षणिक कार्यक्रम की प्रमुख और स्कूल ऑफ सोशल साइंस में डीन और प्रोफेसर के रूप में कार्यरत हैं। ईमेल: bkanitha@gmail.com

को जोड़ने की बात कही गई है। भारत की विज्ञान और प्रौद्योगिकी नीति में पहली बार महिला का जिक्र किया गया है। लैंगिक समानता के एक छोटे से सेक्शन में यह बात कही गई है। इस सेक्शन का फोकस विज्ञान और प्रौद्योगिकी संबंधी गतिविधियों में महिलाओं की भागीदारी बढ़ाने की अहमियत पर है यानि महिला विज्ञान

**विज्ञान स्नातकों और मास्टर डिग्री हासिल करने वालों में महिलाओं का प्रतिशत एक तिहाई है। हालांकि, देश के शोध संस्थानों और विश्वविद्यालयों में शिक्षक के तौर पर इनकी संख्या महज 15-20 फीसदी (आईएनएसए रिपोर्ट-2004) है। साथ ही, विज्ञान के जिन क्षेत्रों में महिलाओं की भागीदारी है, उनका स्तर ऊंचा नहीं है। मसलन, जूनियर/एडहॉक टीचर, अस्थायी शोध एसोसिएट आदि। दरअसल ये ऐसे क्षेत्र हैं, जिसे पुरुष कम लुभावना होने के कारण ज्यादा महत्व नहीं देते।**

और प्रौद्योगिकी प्रोफेशनल बनाने पर। यह समाज, खास तौर पर महिलाओं को विज्ञान से जोड़ने की दिशा में अहम कदम है। हालांकि, यह उन करोड़ों महिलाओं की समस्या का हल नहीं पेश करता है, जिनका हमारे समाज में बड़ा हिस्सा है।

इस बात को समझना जरूरी है कि मौजूदा विज्ञान और प्रौद्योगिकी नीति महिलाओं के लिए विज्ञान के क्षेत्र में दो खिड़कियां खोलती हैं। इसके तहत राष्ट्रीय समस्याओं से निपटने के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी को सामाजिक-आर्थिक क्षेत्रों के साथ तालमेल बनाने की बात है। दूसरे मौके के तहत महिला विज्ञान और प्रौद्योगिकी प्रोफेशनलों की भागीदारी बढ़ाकर देश के शोध एजेंडे को शकल देने का मामला है।

विज्ञान और प्रौद्योगिकी में हुई तरक्की मुख्य तौर पर शोध और विकास के लिए संसाधनों में बढ़ोतरी और भारत को वैश्विक स्तर पर प्रतिस्पर्धी बनाने को लेकर केंद्रित रही है। इस सफर में अक्सर

विज्ञान और प्रौद्योगिकी की प्राथमिकताएं वैश्विक जरूरतों के हिसाब से होती हैं। ऐसे में स्थानीय और राष्ट्रीय जरूरतों की अहमियत को पर्याप्त तबज्जो नहीं मिल पाती।

### विज्ञान, प्रौद्योगिकी और महिलाएं

आजादी के बाद भारत में शुरुआत में विज्ञान और प्रौद्योगिकी तथा महिलाओं को लेकर चर्चा-परिचर्चा समाज के सभ्रात तबके यानि अंग्रेजी बोलने वाले, सवर्ण जातियों/वर्ग, शहरी इलाकों के लोगों तक सीमित थी। लिहाजा, महिलाओं के साथ विज्ञान और प्रौद्योगिकी का रिश्ता विकास के लाभार्थी के तौर पर ही रहा। मुख्य तौर पर शहरी पृष्ठभूमि के सभ्रात लोग उनके संरक्षक थे।

आबादी के बड़े हिस्से यानि पिछड़ी जातियों, ग्रामीण लोगों और महिलाओं तक पहुंचने की कोशिश के तहत वैज्ञानिकों ने रोजाना घरेलू जरूरतों पर फोकस किया। मसलन सस्ता ईंधन, पीने का पानी, मजदूरों की समस्या दूर करने के लिए खेती से जुड़े उपकरण आदि। इन क्षेत्रों में विज्ञान और प्रौद्योगिकी से जुड़े शोध को महज कुछ वैज्ञानिकों ने अंजाम दिया, जबकि विज्ञान और प्रौद्योगिकी से जुड़े ज्यादातर प्रोफेशनल बड़े फंड वाली वैसी परियोजनाओं में जुटे थे, जो वैश्विक एजेंडे से जुड़ी थीं।

### भारत: विज्ञान के क्षेत्र में महिलाएं

आज विज्ञान में महिलाओं की भागीदारी काफी उत्साहजनक है। स्नातक और परा-स्नातक स्तर पर विज्ञान के कोर्स में महिलाओं की हिस्सेदारी तकरीबन पुरुषों के बराबर है। पश्चिम के ज्यादातर देशों के उलट भारत में विज्ञान में महिलाओं की कमी की चुनौती स्कूल और कॉलेज स्तर पर नहीं, बल्कि शोध के स्तर पर है।

बहरहाल, विज्ञान और इससे जुड़े शोध में उच्च स्तर पर महिलाओं की हिस्सेदारी में थोड़ी बढ़ोतरी हुई है। विज्ञान स्नातकों और मास्टर डिग्री हासिल करने वालों में महिलाओं का प्रतिशत एक

तिहाई है। हालांकि, देश के शोध संस्थानों और विश्वविद्यालयों में शिक्षक के तौर पर इनकी संख्या महज 15-20 फीसदी (आईएनएसए रिपोर्ट-2004) है। साथ ही, विज्ञान के जिन क्षेत्रों में महिलाओं की भागीदारी है, उनका स्तर ऊंचा नहीं है। मसलन, जूनियर/एडहॉक टीचर, अस्थायी शोध एसोसिएट आदि। दरअसल ये ऐसे क्षेत्र हैं, जिसे पुरुष कम लुभावना होने के कारण ज्यादा महत्व नहीं देते।

जैसा कि बल (2004) की रिपोर्ट में कहा गया है, विज्ञान के क्षेत्र में स्थायी करियर के लिए संस्थान की उचित सुविधाओं से लैस स्थायी कर्मों के तौर पर शोध परियोजनाओं पर काम करने और शोध छात्रों को सलाह देने की क्षमता विकसित करना जरूरी है। चूंकि प्रतिस्पर्धा का दौर जारी रहेगा और विज्ञान के क्षेत्र में पीएचडी के तुरंत बाद ही करियर की दिशा तय होने लगती है, लिहाजा महिलाओं को 30-40 साल उम्र के बीच खुद को स्थापित करना जरूरी है। भारत में इसी दौरान ज्यादातर महिलाओं को शादी और बाकी पारिवारिक जिम्मेदारियों का भी बोझ उठाना पड़ता है। लिहाजा, समझौते के तहत बड़ी संख्या में क्वॉलिफाइड महिला वैज्ञानिक स्नातक या स्कूल स्तर पर पढ़ाने का विकल्प चुनती हैं, जबकि बाकी विज्ञान का क्षेत्र छोड़ देती हैं।

हालांकि, महिलाओं के इस करियर

**महिलाओं के करियर को प्रभावित करने में संस्थानों के रवैये (सकारात्मक या नकारात्मक) का काफी अहम रोल है। महिला वैज्ञानिकों को संस्थान के लिए ज्यादा उपयोगी बनाने की खातिर समय की सहूलियत चाहिए। इसका मतलब यह है कि वे अपनी घरेलू जिम्मेदारियों के आधार पर पहले काम शुरू करें या देर से ऑफिस छोड़ें।**

के छोटे पीरियड को भी मान्यता मिलती है, लेकिन विज्ञान से जुड़े नीति निर्माता अक्सर बाकी जिम्मेदारियों के बावजूद शोध में सक्रिय रहने की महिलाओं की

इच्छा और जरूरत को नजरअंदाज कर देते हैं। विज्ञान के इस भीषण प्रतिस्पर्धी माहौल में एक अंतराल तक सक्रिय शोध में मौजूद नहीं रहने की भरपाई बाद के दौर में नहीं हो सकती। लिहाजा, मातृत्व अवकाश या अस्थायी शोध परियोजनाओं को ध्यान में रखकर तैयार की गई नीतियां शायद वास्तविक समस्या को दूर नहीं कर सकती हैं। इसके बजाय ये नीतियां महिलाओं के हितों के खिलाफ जाएंगी।

इन बातों को ध्यान में रखते हुए इंडियन एकेडमी ऑफ साइंसेज ने नेशनल

महिलाओं को संस्थान में बनाए रखने के लिए सलाह-मशविरे से जुड़े प्रोग्राम भी पेश किया जा सकते हैं। साथ ही, ऐसे सलाहकारों के लिए मूल्यांकन और पदोन्नति के दौरान इंसेंटिव का भी प्रावधान हो। ये सलाहकार छात्रों/माता-पिता/आम लोगों के बीच इस आम धारणा को खत्म करने में बेहद मददगार साबित होंगे कि विज्ञान के क्षेत्र में महिलाओं के लिए काम और घरेलू जिम्मेदारियों के बीच संतुलन हासिल करना मुश्किल हो सकता है।

इंस्टीट्यूट ऑफ एडवांस्ड स्टडीज के साथ मिलकर एक अध्ययन किया था। इसका मकसद महिला वैज्ञानिकों के वास्तविक अनुभवों के आधार पर सिफारिशें पेश करना था। महिला वैज्ञानिकों के बीच (कुरूप, ए व अन्य 2007) विभिन्नता को ध्यान में रखते हुए विज्ञान के क्षेत्र में काम जारी रखने वाली और इसे छोड़ देने वाली, दोनों तरह की महिलाओं को शामिल करने की कोशिश की गई।

#### नमूना (सैंपल) और प्रणाली:

568 महिला वैज्ञानिकों को लेकर एक सर्वेक्षण कराया गया। इनमें से 312 महिलाएं वैज्ञानिक शोध में शामिल थीं; 182 लंबी अवधि के वैज्ञानिक शोध से अलग गतिविधियों में थीं और 74 महिला वैज्ञानिक काम नहीं कर रही थीं। महिलाओं के बीच विभिन्नता का संकेत मिलने के अलावा इस अध्ययन का एक

और अनोखा पहलू सामने आया। इसके तहत तुलनात्मक समूह के तौर पर पुरुष वैज्ञानिकों (161) को शामिल किया गया।

इस अध्ययन से मिले नतीजों से पता चलता है कि महिलाओं के करियर को प्रभावित करने में संस्थानों के रवैये (सकारात्मक या नकारात्मक) का काफी अहम रोल है। महिला वैज्ञानिकों को संस्थान के लिए ज्यादा उपयोगी बनाने की खातिर समय की सहूलियत चाहिए। इसका मतलब यह है कि वे अपनी घरेलू जिम्मेदारियों के आधार पर पहले काम शुरू करें या देर से ऑफिस छोड़ें।

हालांकि, बड़ी संख्या में ऐसी महिलाओं का कहना था कि उन्होंने संस्थान के रवैये के कारण पिछली नौकरी नहीं की। मसलन काम के लंबे घंटे, खुद से आने-जाने का समय तय करने की सुविधा नहीं, प्रोफेशनल ग्रोथ के लिए गुंजाइश नहीं और बच्चे की देखरेख से सुविधाओं का अभाव। लिहाजा, पुरुषों के मुकाबले महिलाओं के लिए कामकाज में सहूलियत देने और पारिवारिक जीवन में संतुलन बनाने में मदद करने वाले संस्थान अहम हैं।

इस रिपोर्ट में संस्थान के लिए जो मुख्य सुझाव दिए गए, उनमें कई तरह की जिम्मेदारियों के प्रबंधन के लिए प्रावधान शामिल थे। मसलन कैंपस में आवास की सुविधा, ट्रांसपोर्ट, बच्चों और बुर्जगों की देखरेख संबंधी सुविधाएं आदि। जहां ऐसी सुविधाएं उपलब्ध थीं, वे मुख्य तौर पर वरिष्ठता के आधार पर मिलती हैं। सुझाव के मुताबिक, ऐसे में 30 से 40 साल की उम्र के युवा दंपति के लिए इस तरह के विकल्प को प्राथमिकता के आधार पर मुहैया कराने की जरूरत है, क्योंकि उनके पास छोटे बच्चे होंगे।

इसके अलावा, ऑफिस की तय अवधि को लेकर भी सहूलियत देने की जरूरत है, ताकि महिलाएं काम और पारिवारिक जिम्मेदारियों के साथ संतुलन स्थापित कर सकें। ऑफिस की तय अवधि में सहूलियत का मतलब यह नहीं है कि प्रयोगशाला में जरूरी घंटे बिताने के बदले घर से काम

करने की सुविधा हो। इसके बजाय बच्चे छोटे होने की स्थिति में ऑफिस के घंटे बढ़ाकर महिलाओं की प्रतिबद्धता को मदद करने की बात कही गई।

रिपोर्ट के मुताबिक, महिलाओं को संस्थान में बनाए रखने के लिए सलाह-मशविरे से जुड़े प्रोग्राम भी पेश किया जा सकते हैं। साथ ही, ऐसे सलाहकारों के लिए मूल्यांकन और पदोन्नति के दौरान इंसेंटिव का भी प्रावधान हो। ये सलाहकार छात्रों/माता-पिता/आम लोगों के बीच इस आम धारणा को खत्म करने में बेहद मददगार साबित होंगे कि विज्ञान के क्षेत्र में महिलाओं के लिए काम और घरेलू जिम्मेदारियों के बीच संतुलन हासिल करना मुश्किल हो सकता है।

सभी शोध संस्थानों, विश्वविद्यालयों और राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं में लिंग के आधार पर ऑडिट जरूरी करने की जरूरत है, ताकि सभी स्तर पर हर विभाग में छात्रों और शिक्षकों में महिलाओं और पुरुषों की संख्या की जानकारी हासिल करने पर अमल हो सके। इसके साथ निश्चित समय सीमा के भीतर भर्ती का सिस्टम बनाए जाने और बेहतर शोध संस्थाओं में महिलाओं की भर्ती बढ़ाने पर जोर जैसे प्रस्तावों पर अमल की जरूरत है।

अध्ययन में बड़ी संख्या में महिलाओं

सभी सरकारी विश्वविद्यालयों, प्रयोगशालाओं और शोध संस्थानों के लिए इन योजनाओं के जरिये शोध को अंजाम देने में महिला वैज्ञानिकों की भागीदारी जरूरी कर दी जानी चाहिए। काम की समीक्षा और इन वैज्ञानिकों को गाइड करने के लिए संकाय के एक सदस्य के बजाय सलाहकार समूह बनाया जा सकता है, ताकि उनकी स्वायत्तता भी कायम रह सके और पर्याप्त संसाधनों की उपलब्धता में दिक्कत नहीं हो।

(खास तौर पर जो नौकरी नहीं कर रही हैं) ने बेरोजगार रहने की वजह नौकरी नहीं मिलना बताया। चयन और आकलन प्रक्रियाओं पर अहम शोध भी जरूरी है,



जिसमें महिलाओं की कम भर्ती और उनके सीमित ग्रोथ के लिए जिम्मेदार वजहों का जायजा लिया जाए। चयन और आकलन की प्रक्रिया की पारदर्शिता को लेकर पॉलिसी अहम होगी।

रोजगार के मौके बढ़ाने के लिए वेंचर कैपिटल का विकल्प तलाशना, विज्ञान में इंफ्रास्ट्रक्चर का विस्तार और शोध में निवेश करने वाले उद्यमियों के लिए पेटेंट के संभावित प्रावधान उपयोगी उपाय हैं। एक और विकल्प विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में उन वैज्ञानिकों के लिए उद्यमिता के मौके तैयार करना होगा, जिन्होंने विज्ञान, इंजीनियरिंग या औषधि के क्षेत्र में पीएचडी पूरा किया है।

महिलाओं की फिर से एंट्री के लिए मौजूदा योजनाओं में संशोधन की जरूरत है। अध्ययन में खुलासा हुआ है कि इस योजनाओं के साथ बड़ी समस्या यह है कि ये 3 साल की छोटी अवधि के लिए हैं। साथ ही, इनमें देरी होती है और इनकी नवीनीकरण की प्रक्रिया भी ठीक नहीं है। ऐसे में लंबी अवधि यानि 5 साल की योजनाओं को विकसित करने की जरूरत है, जिनका प्रदर्शन के आधार पर समय-समय पर नवीनीकरण किया जा सकता है। इस तरह की परियोजनाओं को हासिल करने या इन्हें जारी रखने के लिए संस्थानों/गाइड पर निर्भरता कम करने की जरूरत है, क्योंकि इन वजहों से कई महिलाओं को यह काम छोड़ना पड़ा। इसके बजाय सभी सरकारी विश्वविद्यालयों, प्रयोगशालाओं और शोध संस्थानों के लिए इन योजनाओं के जरिये शोध को अंजाम देने में महिला वैज्ञानिकों की भागीदारी जरूरी कर दी जानी चाहिए। काम की समीक्षा और इन वैज्ञानिकों को गाइड करने के लिए संकाय के एक सदस्य के बजाय सलाहकार समूह बनाया जा सकता है, ताकि उनकी स्वायत्तता भी कायम रह सके और पर्याप्त संसाधनों की उपलब्धता में दिक्कत नहीं हो।

अध्ययन के मुताबिक, विज्ञान के क्षेत्र में महिलाओं को बनाए रखने को लेकर महिला और पुरुष वैज्ञानिकों की

अवधारणा में अहम अंतर दिखा। चूंकि वैज्ञानिक संस्थानों में पुरुष बहुसंख्यक और अहम कमेटियों में हैं, लिहाजा धारणा यह है कि समस्या सामाजिक-सांस्कृतिक दायरे में है। इससे वैसी नीतियों के विकास में रुकावट होगी, जिनसे विज्ञान में महिलाओं की कम हिस्सेदारी की समस्या से निपटा जा सकता है। लिहाजा, नीतियों को असरदार बनाने के लिए कम से कम महिलाओं की एक तिहाई नुमाइंदगी जरूरी है। आंकड़ों में वैज्ञानिक शोध में शामिल महिलाओं, लंबी अवधि के शोध से जुड़ी महिलाओं और काम नहीं कर रहीं महिलाओं के बीच बड़ा अंतर दिखाया गया है। लिहाजा, एक ऐसे सिस्टम को लागू करना बेहद अहम है, जिसमें योग्यता के आधार पर तमाम आयु वर्ग के नए सदस्यों

रोजगार के मौके बढ़ाने के लिए वेंचर कैपिटल का विकल्प तलाशना, विज्ञान में इंफ्रास्ट्रक्चर का विस्तार और शोध में निवेश करने वाले उद्यमियों के लिए पेटेंट के संभावित प्रावधान उपयोगी उपाय हैं। एक और विकल्प विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में उन वैज्ञानिकों के लिए उद्यमिता के मौके तैयार करना होगा।

को बारी-बारी से प्रतिनिधित्व मिले। ये प्रतिनिधि अपने-अपने अनुभव के आधार पर नए तरह का नजरिया पेश कर सकेंगे।

अध्ययन में लिंग के आधार पर बिना भेदभाव वाले प्रावधानों की वकालत की गई है। इसका मकसद विशेष मौके का लाभ उठाने के सिलसिले में महिलाओं के नकारात्मक आकलन को रोकना है।

इन नीतियों की समय-समय पर समीक्षा भी जरूरी है, ताकि इस बात का आकलन किया जा सके कि किन सुझावों पर अमल हुआ है और किन में सुधार या बदलाव की जरूरत है।

कुल मिलाकर, भौतिक वैज्ञानिकों और समाज वैज्ञानिकों के बीच ज्यादा संवाद और मिलकर काम करने की जरूरत है,

ताकि देश में विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में महिलाओं से संबंधित जटिलताओं और चुनौतियों को दूर किया जा सके। विज्ञान और प्रौद्योगिकी के एजेंडे में महिलाओं से परे जाकर भी महिलाओं के लिए काम करना जरूरी है, ताकि विज्ञान की पहुंच बहुसंख्यक महिलाओं तक हो सके। समाज और विज्ञान के इसी सहजीवी रिश्ते और बराबर की भागीदारी के जरिये भारत में विज्ञान के महिलाओं तक पहुंचने का सपना पूरा हो सकता है। □

## संदर्भ

- बाल, वॉल्यूम (2005): वुमन साइंटिस्ट्स इन इंडिया: नोबेयर नियर द ग्लास सीलिंग करंट साइंस 88(6), पृष्ठ संख्या 872-878।
- ग्लोबलाइजेशन, हायर एजुकेशन एंड जेंडर: चेंजिंग सबजेक्ट चॉइसेज ऑफ इंडियन वुमन स्टूडेंट्स। इकनॉमिक एंड पॉलिटिकल वीकली: 42(7), पीपी (पृष्ठ संख्या) 590-598
- इलाक्विस्ट-सॉल्टज्मैन, इना, 1992: स्ट्रेट रोड्स एंड वार्डिंग ट्रेक्टस: स्वीडिश एजुकेशन पॉलिसी फ्रॉम ए जेंडर इक्विलिटी पर्सपेक्टिव। इन जेंडर एंड एजुकेशन: 4(1/2) पीपी (पृष्ठ संख्या) 41-56।
- साइंस करियर्स फॉर वुमन: 'एन एग्जामिनेशन ऑफ इंडियन वुमंस एक्ससेस टू एंड रिटेंशन इन साइंटिफिक करियर्स।' भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, नई दिल्ली ने रिपोर्ट (2004) प्रकाशित की।
- कुरुप, ए, मैत्रेयी आर, कठाराजू बी एंड गोडबोले आर (2010): ट्रेन्ड साइंटिफिक वुमन पावर: हाऊ मच आर वी लूजिंग एंड व्हाई? बेंगलुरु: आईएस-एनआईएस शोध रिपोर्ट
- कुरुप, ए और मैत्रेयी आर, (2011): बिऑड फेमिली एंड सोशल एटीट्यूड्स को रिटें वुमन इन साइंस, करेंसी साइंस, वॉल्यूम 100 (1), जनवरी 2011, 43-48 (सह-लेखक)
- कुरुप, ए (इन प्रेस) जेंडर, साइंस एंड टेक्नोलॉजी एजुकेशन इन इंडिया, इन ट्रांसफॉर्मिंग साइंस: फेमिनिस्ट पर्सपेक्टिव्स इन इंडिया, वॉल्यूम: 2, नई दिल्ली: स्त्री पब्लिशर्स
- कुरुप, ए (2015): विल मेंटरिंग ब्रिज द जेंडर गैप इन इंडियन साइंस? इन ला फिजिक एयू कनाडा, 71(2)
- पी शास्त्री, ए. कुरुप, एल. रेशमी, आर. रामास्वामी, एस. उबाले, एस. राव और एस नरसिम्हन (2015): टूवर्ड्स जेंडर इक्विटी इन फिजिक्स इन इंडिया: इनिशिएटिव्स, इनवेस्टिगेशंस एंड क्वेश्चन्स। इंडिया कंट्री पेपर, आईसीडब्ल्यूआईपी, वॉटरलूस, कनाडा



## मानव जीवन का समग्र विकास और विज्ञान

अभिलाषा द्विवेदी



सतत विकास की अवधारणा उपभोक्तावादी संस्कृति के साथ मानवीय मूल्यों पर भी आधारित है। इसमें पर्यावरण, पीढ़ीगत अंतराल, आर्थिक सुधार, गरीबी, लैंगिक समानता, सामाजिक-सांस्कृतिक विविधता, जैव-विविधता इन सभी पहलुओं को ध्यान में रखकर विकास के मूल्यांकन की नयी, विवेकपूर्ण, वैश्विक साझेदारी की गयी है। आज का समय पुनः मानव के आंतरिक विकास पर ध्यान देकर भौतिक एवं मानवीय मूल्यों के आधार पर विकास को संतुलित करने का है। परन्तु यह अब पुरानी परंपरागत रूढ़ियों का नहीं बल्कि शोधपरक मानवीय मूल्यों की प्रगति का सिद्धांत है

**वि**कास और विज्ञान मानव जीवन के परिप्रेक्ष्य में एक-दूसरे के पूरक समझे जाते हैं। किसी भी विषय के अवलोकन, अध्ययन और प्रयोग से मिले विचार, विज्ञान हैं। तथ्यपरक और क्रमबद्ध होना इसकी अनिवार्यता है। इस आधार पर विज्ञान ज्ञान का भंडार न होकर वैज्ञानिक विधि से प्रतिपादित विचार हैं। अब बात विकास की, विकास का अर्थ आखिर है क्या? सैद्धांतिक रूप से, कोई वस्तु या विचार अस्तित्व में आकर अपनी आरम्भिक अवस्था से अपनी प्रकृति के अनुसार बढ़ती हुई पूर्ण अवस्था तक पहुँचती है, उस क्रमिक वृद्धि को विकास कहते हैं। विकास वृद्धि के साथ-साथ परिपक्वता की ओर अग्रसर होने का सिद्धांत है। यह गुणात्मक परिवर्तन की प्रक्रिया है।

यह परिवर्तन मानव जीवन के प्रत्येक आयाम में सतत विकास के रूप में हो, तभी सतत विकास की अवधारणा साकार हो सकेगी। इन सारी परिभाषाओं के बीच एक प्रश्न उठता है कि क्या मानव जीवन के सतत विकास में वैज्ञानिक क्रांति और अनुसंधान ही सहचर हैं? निःसंदेह वर्तमान युग 'विज्ञान युग' है। जीवन का कोई भी क्षेत्र विज्ञान, तकनीकी और यंत्र विज्ञान से अछूता नहीं है। आधुनिक विज्ञान एवं तकनीकी ने सुरक्षा, अर्थ, भौतिक, चिकित्सा, मनोरंजन, कृषि, शिक्षा, कला, संगीत आदि लगभग प्रत्येक क्षेत्र में पहुँच कर हमारे जीवन को प्रभावकारी और द्रुतगामी बना दिया है।

**आधुनिक विज्ञान: भावना और प्रमाण का द्वंद्व**

विज्ञान सुव्यवस्थित अध्ययन है, जो वैज्ञानिक प्रयोगों से सिद्ध नियमों पर आधारित होता है। आधुनिक विज्ञान का जन्म मध्य युग में अंधविश्वास के विरुद्ध हुआ था। पिछले कुछ 300-400 वर्षों में हमने तकनीकी के क्षेत्र में अप्रतिम सफलता पायी हैं। यातायात के साधन, कृषि उपकरण, दूरसंचार माध्यम, मनोरंजन के उपकरण, अंतरिक्ष स्टेशन, न्यूक्लियर पावर आदि अनेकों उपलब्धियाँ। आज विज्ञान और मानव संस्कृति के बढ़ते संबंधों से वैज्ञानिक संस्कृति विकसित हुई है। जिसे हम विकास से जोड़ कर देखते हैं। इस भूमिका ने वैज्ञानिकों को भी उत्साहित किया है। परन्तु पिछले कुछ समय में हमने विज्ञान एवं तकनीकी को नैतिकता, संवेदना और विवेक से ऊपर स्थान दे दिया है। आज की नयी वैज्ञानिक खोज क्या है, और भविष्य में क्या होनी चाहिए इसी बात पर सारे विचार केन्द्रित होकर चलते जा रहे हैं। अनुसंधान और तकनीकी विकास, वैज्ञानिक सिद्धांतों और तथ्यों पर आधारित होते हैं जो अपरिवर्तनीय होते हैं। यहाँ भावनात्मक नहीं, परीक्षण आधारित निष्कर्ष होते हैं।

वर्तमान में मानव मस्तिष्क को भी किसी घटना, वस्तु, स्थिति के संबंध में स्पष्ट, निष्पक्ष और वस्तुनिष्ठ बनाने का प्रशिक्षण दिया जा रहा है।<sup>1</sup> हम अब मस्तिष्क और मानवीय समस्याओं को अधिक प्रभावी रूप से सुलझाने की कोशिश कर रहे हैं।

लेखिका तकनीकी मस्तिष्क विश्लेषक तथा लाइफ कोच हैं। जीवन की संपूर्णता व दैनिक जीवन की समस्याओं के सर्वांगमुखी समाधान के विषय पर कार्यशाला प्रशिक्षण संचालित करती हैं। सॉफ्ट स्किल ट्रेनिंग फर्म वर्युअसटूर से संबद्ध होने के अलावा विभिन्न पत्र पत्रिकाओं में नियमित लेखन। ईमेल: drabhilasha.lifesolutions@gmail.com

इस दिशा में किये जा रहे प्रयोग बेहद सफल भी हो रहे हैं। व्यक्ति की अधिकतम कार्य क्षमता, टीम वर्क, नेतृत्व गुण और भावनाओं की तकनीक की समझ, उसे साधने के सफल प्रयास हो रहे हैं। स्लीपिंग सेल, जहां कॉर्पोरेट कल्चर को ध्यान में रखकर व्यक्ति की नींद को नियंत्रित कर निर्धारित समय सीमा में प्रभावी नींद लाने

**डेंगू, चिकनगुनिया जैसी बीमारियां उन शहरी क्षेत्रों में अधिक हैं, जहां भूमिगत जलस्तर काफी नीचे है। कारण, बरसात का पानी जब तक जमीन के नीचे मेढ़कों तक पहुंचता है, और वो बाहर आते हैं तब तक मच्छर अपना जीवन चक्र पूराकर उड़ चुका होता है और कई लोगों को अपना शिकार बना चुका होता है। इन अंतर्संबंधों, पर्यावरण के नियमों, जीवन मूल्यों के बारे में सोचना मानवीय गुण है।**

के प्रयोग हो रहे हैं वहीं पोषाहार कैप्सूल जैसी भोजन नियंत्रित करने की भी तकनीकें आज अपनाई जा रही हैं। जिससे मानव की अधिकतम कार्य क्षमता का उपयोग किया जा सके। परंतु इन वैज्ञानिक तकनीकों से प्रकृति या मानव के दोहन की सीमा कहां तक होनी चाहिए? जहां हम विज्ञान की नजर में लगातार सफलता की नयी ऊंचाइयां छू रहे हैं वहीं इन तकनीकों के अत्यधिक प्रयोग से हमें गंभीर दुष्परिणाम भी झेलने पड़ रहे हैं।<sup>2</sup>

### तकनीकी विकास बनाए जीवन का हास

फिलहाल हम तमाम वैश्विक संदर्भों की बात किनारे रख सबसे पहले भारत की बात करते हैं। भारत कृषि प्रधान देश है। कृषि उत्पादन बढ़ने के लिए कृषि रोगों और खरपतवार को कीटनाशकों के जरिए खत्म किया जा रहा है। अनाज, सब्जियों, फल-फूल, वनस्पति की सुरक्षा की बात कहकर विभिन्न रसायनों का उत्पादन और प्रयोग हो रहा है। इन रसायनों की शक्ति और मात्रा धीरे-धीरे बहुत अधिक बढ़ाई जा रही है। ऐसे कीटनाशक रसायन विज्ञान की उपलब्धि हैं साथ ही अर्थव्यवस्था के लिए बाजार भी। परंतु इन रसायनों के

लगातार प्रयोग से मिट्टी, हवा, पानी यहां तक कि हमारे भोजन में भी ये घुल गया है। इन कीटनाशकों पर छोटे अक्षरों में चेतावनी लिखी होती है। क्यों? क्योंकि यह जहर है। यह कैसा तथ्य है, जो इस बात की चेतावनी दे रहे हैं कि यह रसायन त्वचा के संपर्क में न आये वो जहर हवा, पानी, भोजन के माध्यम से हमारे शरीर में पहुंच रहा है। ये खतरनाक रसायन हमारे शरीर के उत्सर्जन तंत्र से बाहर नहीं निकलता बल्कि शरीर की कोशिकाओं में फैलकर कई गंभीर बीमारियों को जन्म देता है।<sup>3</sup> हम आंकड़ों की बात करें तो इंटरनेशनल एजेंसी फॉर रिसर्च ऑन कैंसर के अनुसार कैंसर से होने वाली मौतों में भारत विश्व में दूसरे स्थान पर है।<sup>4</sup> अमेरिका के कैंसर पैनेल की ताजा रिपोर्ट को माने तो कैंसर के पर्यावरण गीय कारक कीटनाशक, हानिकारक रसायन और रेडिएशन हैं। ये रसायन मनुष्य की प्रतिरक्षा और अन्तः तंत्रिका को प्रभावित करते हैं, जिससे कैंसर का खतरा कई गुना बढ़ जाता है। बच्चों में कैंसर की आशंका का संबंध गर्भधारण के पहले माता-पिता के कीटनाशक एक्सपोजर से माना गया है।<sup>5</sup> जो अनुवांशिक है। हमने शायद पैदावार बढ़ा ली, पर यह मानव जीवन का विकास समझा जा सकता है?

किसानों में कीटनाशक के संपर्क में आने वाले पुरुषों में प्रोस्टेट कैंसर तथा महिलाओं में मलोनोमा तथा ओवेरियन कैंसर की आशंका अधिक पायी गयी। दक्षिण पंजाब के इलाकों में कैंसर रोगियों की एक साथ बढ़ी संख्या ने हैरान कर दिया। सीईए 2005 में प्रकाशित रिपोर्ट के अनुसार भटिंडा के एक गांव में तो 85 प्रतिशत कैंसर के मामले आये थे।<sup>6</sup> फरीदकोट के कैंसर अस्पताल में आज भी कपास बेल्ट से प्रतिदिन 30-35 नए मामले दर्ज होते हैं। इसी क्षेत्र के संगरूर के पास कुछ गांव में लोगों ने कीटनाशक की भयावहता को समझ कर जैविक खेती शुरू की तो कैंसर के नए मामलों में बहुत कमी आई।<sup>7</sup> ये आंकड़े यह बताने के लिए पर्याप्त हैं कि विज्ञान ने यदि पैदावार बढ़ाने के लिए रसायन का सुझाव दिया तो उसका प्रयोग मात्र आर्थिक लाभ के एकांगी विचार

के साथ करना ठीक नहीं। गाजियाबाद के गांवों में पिछले साल भूमिगत पानी का रंग बदलने लगा जो कारखानों के केमिकल के पानी में मिलने की वजह से था।<sup>8</sup> वहां हेपेटाईटिस और अन्य लीवर संबंधित बीमारियों से कई लोगों की जान गयी। यह आलेख लिखे जाने तक दिल्ली में वायु प्रदूषण के अभी तक के अपने सबसे खतरनाक स्तर पर पहुंचने की खबर है। अब सभी को एयर क्लीनर, रूम एयर फिल्टर लगाने की सलाह दी जा रही है। ग्रीन ट्रिब्यूनल की आपातकालीन बैठक बुलाई जा रही है। ये सब आज की सामान्य जीवन शैली की भयावहता है। जब हम किसी भोपाल गैस त्रासदी की बात नहीं कर रहे। केरल और आसपास के राज्यों में कीटनाशक के भारी प्रयोग से हुई स्वास्थ्य हानि की बात भी नहीं कर रहे। हम तो सिर्फ राजधानी क्षेत्र के आसपास नियमित रूप से चल रहे कल-कारखाने और यहां 70 लाख के करीब गाड़ियों से होने वाले प्रदूषण की समस्या की बात कर रहे हैं। हमने भौतिक प्रगति तो की पर क्या यह मानव जीवन का विकास है?

### प्रकृति की अनदेखी: आधुनिक विज्ञान की विडंबना

भूमिगत जल के दोहन की कितनी ही तकनीक और यंत्र हमें तकनीकी अनुसंधान

**पोषाहार कैप्सूल जैसी भोजन नियंत्रित करने की भी तकनीकें आज अपनाई जा रही हैं। जिससे मानव की अधिकतम कार्य क्षमता का उपयोग किया जा सके। परंतु इन वैज्ञानिक तकनीकों से प्रकृति या मानव के दोहन की सीमा कहां तक होनी चाहिए?**

के परिणामस्वरूप मिले। किन्तु आज हम एक छोटे जीव मच्छर से होने वाली जानलेवा बीमारी डेंगू, चिकनगुनिया से नहीं जीत पा रहे हैं। इन दोनों यानि मच्छर और भूमिगत जलस्तर की तुलना प्रथम दृष्टया अप्रासंगिक लग सकती है लेकिन दोनों के बीच अंतर्संबंध है। हम जानते हैं कि मच्छर का जीवन चक्र होता है, अंडे से



प्यूपा, लावा और फिर उड़ने वाला मच्छर। यह प्रक्रिया पानी में पूरी होती है। खासकर बरसात के मौसम में। बारिश में एक दूसरा जीव भी नजर आता था, वो था मेढक। जी हां, नजर आता था, क्योंकि हमारे शहरों में अब नहीं नजर आता है। कारण बारिश के बाद मेढक जमीन के अन्दर शीतनिद्रा में चले जाते हैं। जो बारिश की नमी से वापस

**टेलीविजन और इंटरनेट के माध्यम से हम गांव को महानगर की चकाचौंध वाली झलक दिखाते हैं और उन्हें अभाव का एहसास कराते हैं। यह संतुलित या सतत विकास तो नहीं कहा जा सकता। सतत विकास सामाजिक और आर्थिक विकास की ऐसी प्रक्रिया है जो वर्तमान के साथ-साथ भविष्य की आवश्यकताओं को भी ध्यान में रखता है।**

बरसात के मौसम में बाहर निकलते हैं। उस पानी में मच्छरों के अंडे से मच्छर बनने की प्रक्रिया पूरी होने के पहले ही मेढक उन्हें अपना भोजन बना लेते थे जिससे मच्छरों का इतना खतरनाक प्रकोप नहीं फैल पाता था। एक बात हम सभी ने नोटिस की होगी ये विज्ञान ने अपने परीक्षण सिद्धांत से तकनीकी दी है उसका किस सीमा तक उपयोग करना है, इस बारे में अपने विवेक का वैज्ञानिक विधि से तार्किक परीक्षण की भी आवश्यकता है।

### विकास: भौतिकता बनाम संपूर्णता

विज्ञान की प्रगति ने भौतिकवादी मानव विकास चिंतन को दिशा दी है। हम भौतिक पदार्थों के स्वरूप और उपयोग को समझने वाले विज्ञान पर केन्द्रित हो रहे हैं। परन्तु मानव विकास के लिए भौतिक के साथ-साथ तार्किक, आध्यात्मिक और नैतिक विकास के साथ तालमेल बिठाने की आवश्यकता है। 'हिंद स्वराज' में महात्मा गांधी ने पश्चिमी सभ्यता को 'जिसकी लाठी उसकी भैंस' के नीतिवाद से सम्बद्ध बताया है, जिसमें हाशिये के लोगों की कोई जगह नहीं है।<sup>9</sup> इसमें समाज में ऊपर के लोगों को सारे संसाधनों का उपयोग करने का अधिकार होता है, समाज में हाशिये

पर खड़े कमजोर लोगों को वो उपनिवेश बनाते हैं। भौतिकतावाद से अलग जो वस्तु है जिसे हम आंतरिक मूल्य ज्ञान कह सकते हैं, ने विज्ञान की तकनीकों का मुकाबला उस स्तर पर नहीं किया, और उसकी एक अलग स्वप्न सी दुनिया बनती चली गयी। पर अब विश्व में भी माना जाने लगा है कि इससे व्यक्ति के उत्कृष्ट समाज को समृद्ध बनाने और सतत संतुलित विकास की क्षमता कम हुई। आर्थिक उन्नति हुई पर स्वास्थ्य हानि हुई। चिकित्सा क्षेत्र में बहुत सारी उपलब्धियां मिलीं पर पर्यावरण असंतुलन से भयानक प्राकृतिक आपदाओं ने मानव को क्षण भर में लील लिया। सुख-सुविधा, अनुकूलन के साधन जुटे पर अनेक घातक बीमारियों ने मानव जीवन पर कब्जा कर लिया।

भौतिक विकास के वैज्ञानिक मॉडल ने हमें हाई-वे, मॉल संस्कृति, संचार, परिवहन अनेकों द्रुतगामी साधन दिए हैं जिसने गरीब और अमीर की खाई को और गहरा किया है। मध्यम वर्ग आत्ममुग्ध होकर बाजारवाद के तहत अनावश्यक सपने देख और उनके पीछे भाग रहा है। विकास के इस मॉडल ने तकनीकी की सहायता से लुभावना जाल बुन कर 30-50 प्रतिशत मूल्य वृद्धि की है। इस विकास का एक रूप यह भी है कि एक ओर कहीं काम के लिए मजदूर नहीं मिल रहे, वहीं दूसरी ओर बेकारी भी मुंह खोले खड़ी है। आज 'यूथ मॉडल' वाले आधुनिक बाजारवाद के चलते उम्रदराज अनुभवी लोग बेकार और बिल्कुल नए लोग काम के लिए योग्य समझे जाते हैं। विकास के इस मॉडल को जॉन पार्किंस की 'कन्फेशन ऑफ एन इकॉनॉमिक हिट मैन' में अच्छे तरीके से समझा जा सकता है।<sup>10</sup> इस एकांगी विकास ने महानगरों के अलावा मध्यम शहरों के सपनों को भी महानगरीय ख्वाब में बदलने का प्रयास किया है। हमने कितने ही गांव की खेती की जमीन को महानगर में तब्दील किया है और गांव के मॉडल के नाम पर महानगरों में तकनीकी सहायता से गांव के मॉडल पढ़ा रहे हैं।

### सतत विकास: संपूर्णता का मार्ग

सतत विकास की अवधारणा उपभोक्तावादी संस्कृति के साथ मानवीय

मूल्यों पर भी आधारित है। इसमें पर्यावरण, पीढ़ीगत अंतराल, आर्थिक सुधार, गरीबी, लैंगिक समानता, सामाजिक-सांस्कृतिक विविधता, जैव-विविधता इन सभी पहलुओं को ध्यान में रखकर विकास के मूल्यांकन की नयी विवेकपूर्ण वैश्विक साझेदारी की गयी है। जब हम किसी विषय पर विचार करते हैं, निर्णय लेते हैं या मूल्यांकन करते हैं तो उस पर उद्वेग का प्रभाव स्पष्ट रहता है। मूल्यों के द्वारा सभी प्रकार की वस्तुओं का मूल्यांकन किया जा सकता है, चाहे वे विचार हों, भावनाएं हों, वस्तु, व्यक्ति, क्रिया, गुण, समूह, साधन या फिर लक्ष्य। हमारे मूल्य मानव अस्तित्व के विभिन्न स्तरों पर व्यक्ति के अनुकूलन की प्रक्रिया में मार्गदर्शन करते हैं। एक ओर ये मानसिक तनावों और संघर्ष को सुलझाते हुए आंतरिक असंगति पैदा करते हैं, वहीं दूसरी ओर आदर्श आयाम की ओर जीवन की उन्नति को निर्देशित करते हैं। डॉ राधाकृष्णन ने कहा है- भारत सहित सारे संसार के कष्टों का कारण यह है कि शिक्षा का संबंध नैतिक और आध्यात्मिक मूल्यों की प्राप्ति ना रहकर केवल मस्तिष्क रह गया है।<sup>11</sup> यदि शिक्षण का अर्थ देह और आत्मा की अवहेलना

**विकास के लिए विज्ञान का मूल उद्देश्य मानव जीवन को सुविधा, साधन, सम्पन्नता के माध्यम से अंततः सुख की अनुभूति कराना है। परन्तु हम भौतिक विकास के एकाकी रास्ते पर चलते हुए यह भूल रहे हैं कि सुख, आनंद एक अनुभूति है जो बाह्य नहीं अपितु आंतरिक है।**

है तो उसे पूर्ण नहीं माना जा सकता। सर्वोच्च न्यायलय की 3 सदस्यीय खंडपीठ ने भी 12 सितंबर, 2002 को एक निर्णय में कहा कि सदाचार, सत्य, अहिंसा ये शाश्वत मूल्य हैं। जो मूल्य आधारित शिक्षा की नींव हैं।<sup>12</sup> संविधान के अनुच्छेद 28 की व्याख्या करते हुए निर्णय में कहा गया कि विद्यार्थियों को मूल्य आधारित शिक्षा के तहत बताया जाए कि सभी का मूल एक है।<sup>13</sup> सत्य, प्रेम, शांति, सदाचरण जैसे शाश्वत मूल्य शिक्षा के आधार होने चाहिए, क्योंकि इन नैतिक मूल्यों के बिना

कोई भी संविधान या लोकतंत्र कारगर नहीं हो सकता।

यही मूल्य मानवीय जीवन के अंतर्संबंधों को परिभाषित करने में सहायता करते हैं। आज का समय पुनः मानव के आंतरिक विकास पर ध्यान देकर भौतिक एवं मानवीय मूल्यों के आधार पर विकास को संतुलित करने का है। परन्तु यह अब पुरानी परंपरागत रूढ़ियों का नहीं बल्कि शोधपरक मानवीय मूल्यों की प्रगति का सिद्धांत है। जो मात्र भावनात्मक आदर्शवाद नहीं वरन तर्क, तथ्य, प्रमाण और भौतिक विज्ञान की तर्कनीति के समावेश से प्राप्त सिद्धांत हैं। न्यूरो साइंस के चिकित्सकीय शोध के दौरान ऐसे बहुत से ब्रह्मांडीय ऊर्जा के रहस्यों से रूबरू हुए हैं, जिन्हें मानव चेतना और आध्यात्म के नजरिये से ही समझा जा सकता है।<sup>14</sup> आज ब्रेन एनालिसिस, सपनों के अर्थ, जीवन में नैतिकता के महत्त्व, विभिन्न वैदिक चिकित्सा पद्धतियों के बारे में अनेकों शोध हो रहे हैं और उनके आश्चर्यजनक

परिणाम भी सामने आ रहे हैं। जो जीवन शक्ति को प्रखर करते हुए शारीरिक, मानसिक स्वास्थ्य और मानव जीवन के आनंद वृद्धि में उपयोगी सिद्ध हो रहे हैं।

विकास के लिए विज्ञान का मूल उद्देश्य मानव जीवन को सुविधा, साधन, सम्पन्नता के माध्यम से अंततः सुख की अनुभूति कराना है। परन्तु हम भौतिक विकास के एकाकी रास्ते पर चलते हुए यह भूल रहे हैं कि सुख, आनंद एक अनुभूति है जो बाह्य नहीं अपितु आंतरिक है। विज्ञान की प्रायः 25 प्रमुख शाखाओं को आधार मान अब मानव के आंतरिक मूल्यों की आवश्यकता पर वैज्ञानिक विधियों से शोध हो रहे हैं। मानव शरीर, मस्तिष्क, चेतना सबका अन्तः संबंध, मूल्यांकन और सम्पूर्ण विकास के लक्ष्य निर्धारण की भी आवश्यकता महसूस की जा रही है। हम भी इस भौतिकवाद से आगे अपने आंतरिक मूल्यों के विकास का लक्ष्य निर्धारित करें।

## संदर्भ

1. <https://www.silvamethod.com/research>
2. [www.project2061.org/tools/sfaaol/chap3.htm](http://www.project2061.org/tools/sfaaol/chap3.htm)
3. [www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/MonographVolume112\(page](http://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/MonographVolume112(page)
4. [globocan.iarc.fr/old/FactSheets/cancers](http://globocan.iarc.fr/old/FactSheets/cancers)
5. [https://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2015/pdfs/pr236\\_E.pdf](https://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2015/pdfs/pr236_E.pdf)
6. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov> > NCBI
7. [southasia.oneworld.net](http://southasia.oneworld.net) > News
8. [www.rainwaterharvesting.org/crisis/groundwaterpollution.htm](http://www.rainwaterharvesting.org/crisis/groundwaterpollution.htm)
9. 'हिन्द स्वराज'- महात्मा गांधी
10. 'confesions of an economic hit man'- John perkins
11. [ljarile.com/](http://ljarile.com/)"educational\_thoughts\_dr\_sarvapalli\_radhakrishnan"
12. [Supremecourtofindia.nic.in/filesserver](http://Supremecourtofindia.nic.in/filesserver)
13. <http://indiankanoon.org/doc/509065>
14. [www.sudhirneuro.org/files-dr\\_sudhir v. shah](http://www.sudhirneuro.org/files-dr_sudhir_v._shah)

# SARVODAYA IAS

## सामान्य अध्ययन

# भारतीय अर्थव्यवस्था

Pre-cum-Mains



## A.K. Arun

Fee @ 9000 only

कक्षा जारी

3.30pm

Venue : A-20, Ground Floor, Behind Batra Cinema.

011-47039432, 8750918822-99



## साइंस-टेक्नोलॉजी के नए क्षितिज पर भारत

अभिषेक कुमार सिंह



हाल के एक-डेढ़ दशक में भारत ने आधुनिक ज्ञान-विज्ञान के कई क्षेत्रों की नई कसौटियों पर अपना खरापन साबित किया है। खास तौर से अंतरिक्ष, चिकित्सा और आईटी (सूचना प्रौद्योगिकी) के क्षेत्र में भारत के योग्य और होनहार लोगों ने कामयाबी के वे मानदंड स्थापित किए हैं, जिनसे दुनिया एक बार फिर भारत को ज्ञान ही नहीं, कारोबार के गुरु के रूप में देखने लगी है। इस मामले में सबसे बड़ी और उल्लेखनीय उपलब्धि अंतरिक्ष के क्षेत्र में मिली है

**दु**निया भर के उपग्रहों के सफल प्रक्षेपण के मामले में अब भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संस्थान (इसरो) को सातवें आसमान पर माना जाता है। हालिया अतीत में इसकी एक बड़ी वजह 22 जून, 2016 को श्रीहरिकोटा के सतीश धवन स्पेस सेंटर से स्वदेशी तकनीक से बने ध्रुवीय प्रक्षेपण यान पीएसएलवी सी-34 के जरिये 20 (उपग्रहों) का एक साथ किया गया सफल प्रक्षेपण है। अंतरिक्ष की कक्षा में पहुंचाए गए इनमें से 17 उपग्रह विदेशी थे, जिनमें 13 अमेरिका के थे। यहां तक कि इंटरनेट की दुनिया के सबसे बड़े सर्च इंजन-गूगल का भी एक उपग्रह पीएसएलवी से अंतरिक्ष की कक्षा में सफलता से स्थापित किया गया। करीब 110 किलोग्राम का यह उपग्रह असल में गूगल के मालिकाना हक वाली कंपनी 'टेरा बेला' की ओर से बनाया गया था, जो पृथ्वी की तस्वीरें खींचने और वीडियो बनाने में सक्षम है। एक और उल्लेखनीय बात यह रही कि प्रक्षेपित किए गए दो उपग्रहों को बनाने में भारत के विश्वविद्यालयों के छात्रों की बड़ी भूमिका रही है, जिन्हें प्रधानमंत्री ने भी सराहा। बीस में से दो उपग्रह- सत्यभामा सैट और स्वयं का निर्माण देश के प्रतिभाशाली छात्रों ने किया था। इनमें पहला था सत्यभामासैट, जिसे चेन्नई की सत्यभामा यूनिवर्सिटी के छात्रों ने बनाया था। यह उपग्रह अंतरिक्ष में रहकर ग्रीन हाउस गैसों के आंकड़े एकत्र कर रहा है ताकि पता चल सके कि इन गैसों का पृथ्वी के वायुमंडल पर क्या असर

पड़ रहा है। दूसरा उपग्रह था स्वयं इसे पुणे के कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग के स्टूडेंट्स ने तैयार किया था एक किलोग्राम से कम वजन का यह उपग्रह हैम रेडियो कम्युनिटी को संदेश भेजता है।

### तीसरे नंबर पर भारत

एक ही रॉकेट से एक साथ एक दर्जन से ज्यादा उपग्रहों को अंतरिक्ष में भेजने का कारनामा रूस और अमेरिका के बाद फिलहाल भारतीय स्पेस एजेंसी इसरो ही कर रही है। इस मामले में अभी तक सबसे बड़ा रिकॉर्ड रूस के नाम ही दर्ज है। वर्ष 2014 के 19 जुलाई को रूस ने डीएनईपीआर रॉकेट से 33 उपग्रह एक साथ प्रक्षेपित किए थे। इसके बाद अमेरिकी की स्पेस एजेंसी नासा है, जो 19 नवंबर, 2013 को अपने रॉकेट मिनोटॉर-1 से 29 उपग्रह एक साथ भेज चुकी है। पर अब इसरो का इरादा ये सारे रिकॉर्ड ध्वस्त करने का है। इसरो की योजना अगले वर्ष 15 जनवरी, 2017 को एक साथ 82 विदेशी उपग्रह छोड़ने की है। इनमें से 60 उपग्रह अमेरिका के हैं, 20 यूरोपीय देशों के और 2 ब्रिटेन के। ढाई वर्ष पहले 24 सितंबर, 2014 को अपने पहले ही प्रयास में मंगल की कक्षा में अपना उपग्रह पहुंचाने के बाद अपना भारत का अगला ध्येय 2020 में दूसरा 'चंद्रयान' पहुंचाना भी है।

बहरहाल, इसरो के इन अभियानों से भारतीय अंतरिक्ष वैज्ञानिकों की पूरी दुनिया में साख बढ़ी है। इस प्रतिष्ठा के पीछे एक अहम कारण यह है कि इसरो की उपग्रह

लेखक स्वतंत्र टिप्पणीकार हैं। विज्ञान व प्रौद्योगिकी संबंधी विषयों पर प्रमुख पत्र पत्रिकाओं में नियमित लेखन करते हैं। एक निजी फर्म में कंप्यूटर इंजीनियर के तौर पर कार्यरत हैं।  
ईमेल: abhi.romi20@gmail.com



लॉन्चिंग दुनिया की अन्य एजेंसियों के मुकाबले दस गुना सस्ती है। यही वजह है कि महाशक्ति देश अमेरिका भी अब इसरो की सेवाएं ले रहा है। पीएसएलवी प्रक्षेपण की सबसे खास बात विश्वसनीयता के साथ इसका अत्यंत सस्ता होना है। वर्ष 2014 में पीएसएलवी सी-23 के सफल प्रक्षेपण के साथ जब पांच विदेशी उपग्रहों को उनकी कक्षा में स्थापित किया गया था, तो प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी ने कामयाब लॉन्चिंग पर इसरो की तारीफ करते हुए कहा कि देश के स्पेस मिशन हॉलीवुड की फिल्मों के निर्माण से सस्ते हैं। उल्लेखनीय है कि प्रसिद्ध हॉलीवुड फिल्म 'ग्रैविटी' 100 करोड़ डॉलर में बनी थी, जबकि भारतीय मंगल मिशन की लागत 72 करोड़ डॉलर आई। यही बात पीएसएलवी से साबित हो रही है। आज स्थिति यह है कि इसरो ने अपने रॉकेटों के जरिये सौ से अधिक जिन उपग्रहों को सफलतापूर्वक उनकी कक्षा में पहुंचाया है, उनमें से बीस देशों के करीब 70 विदेशी उपग्रह हैं। यह एक सच्चाई है कि विदेशी उपग्रहों के अलावा मेटसेट, चंद्रयान और मंगलयान सरीखे 1.6 टन वजनी उपग्रहों को 650 किलोमीटर ऊपर अंतरिक्ष की कक्षा में भेजकर इसरो वही प्रतिष्ठा अर्जित कर चुका है, जो यूरोपीय स्पेस एजेंसी या अमेरिकी स्पेस एजेंसी को हासिल है। इन सफलताओं के बल पर इसरो ने साबित कर दिया है कि अब वह खरबों डॉलर के व्यवसाय वाले वैश्विक अंतरिक्ष बाजार का अहम हिस्सेदार है।

### यू बड़ा अंतरिक्ष बाजार

जहां तक भारतीय रॉकेटों से विदेशी उपग्रहों की लॉन्चिंग का प्रश्न है, तो इसकी शुरुआत डेढ़ दशक पहले 26 मई, 1999 को पीएसएलवी सी-2 से भारतीय उपग्रह-ओशन सेट-2 के साथ कोरियाई उपग्रह किट सेट-3 और जर्मनी के उपग्रह 'टब सेट' को सफलतापूर्वक उनकी कक्षा में स्थापित करने के साथ हुई थी। पर इस उड़ान में चूंकि एक भारतीय उपग्रह भी शामिल था, इसलिए इसे इसरो की पहली कामयाब व्यावसायिक उड़ान नहीं माना जाता है। इसके बजाय पीएसएलवी सी-10

के 21 जनवरी, 2008 के प्रक्षेपण को इस मानक पर सफल करार दिया जाता है क्योंकि उससे भेजा गया एकमात्र उपग्रह (इजरायल का पोलरिस) विदेशी था। इन कामयाबियों का असर है कि पीएसएलवी से अब तक स्पेस में भेजे गए देसी-विदेशी उपग्रहों के प्रक्षेपण के जरिये इसरो की सहयोगी कंपनी- एंट्रिक्स कॉरपोरेशन लिमिटेड एक लाभदायक प्रतिष्ठान में बदल चुकी है। विदेशी उपग्रह लॉन्च करके एंट्रिक्स कॉरपोरेशन करीब 660 करोड़ रुपये कमा चुका है। उल्लेखनीय है कि आज दुनिया में पीएसएलवी को टक्कर देने वाला दूसरा रॉकेट (वेगा) सिर्फ यूरोपीय स्पेस एजेंसी के पास है, लेकिन उससे उपग्रहों

**पीएसएलवी रॉकेट की कामयाबी की दर ने इसरो को इस स्थिति में पहुंचा दिया है कि अब वह इसके लिए लगभग वही कीमत वसूल कर सके जो यूरोपीय स्पेस एजेंसी या फ्रांसीसी स्पेस एजेंसी वसूल करती हैं। उपग्रहों को अंतरिक्ष में निर्धारित कक्षा तक पहुंचाकर उन्हें स्थापित करने का वैश्विक बाजार अब काफी तेजी से फैल रहा है।**

की लॉन्चिंग की कीमत इसरो के मुकाबले कई गुना अधिक है। प्रतिस्पर्धी कीमत पर उपग्रह का सफल प्रक्षेपण ही वह कारण है जो पीएसएलवी दुनिया के पसंदीदा रॉकेटों में बदल गया है और आज ज्यादा से ज्यादा देश अपने उपग्रह इसरो की मदद से स्पेस में भेजने के इच्छुक हैं। हालांकि इसरो या इसकी सहयोगी संस्था- एंट्रिक्स द्वारा विदेशी उपग्रहों की लॉन्चिंग की कीमत का कभी सरकार ने खुलासा नहीं किया, लेकिन माना जाता है कि यह शुल्क विदेशी स्पेस एजेंसियों के मुकाबले 25-30 फीसदी कम होता था। अनुमान है कि नासा एक उपग्रह को लॉन्च करने के लिए अमूमन 25 हजार डॉलर प्रति किलोग्राम के हिसाब से शुल्क लेता रहा है, लेकिन पीएसएलवी रॉकेट की कामयाबी की दर ने इसरो को इस स्थिति में पहुंचा दिया है कि अब वह इसके लिए लगभग वही कीमत वसूल कर सके जो यूरोपीय स्पेस एजेंसी या फ्रांसीसी

स्पेस एजेंसी वसूल करती हैं। उपग्रहों को अंतरिक्ष में निर्धारित कक्षा तक पहुंचाकर उन्हें स्थापित करने का वैश्विक बाजार अब काफी तेजी से फैल रहा है। पूरी दुनिया में मौसम की भविष्यवाणी, दूरसंचार और टेलीविजन प्रसारण का क्षेत्र तेजी से बढ़ रहा है, चूंकि ये सारी सुविधाएं उपग्रहों के माध्यम से संचालित होती हैं, इसलिए ऐसे उपग्रहों को अंतरिक्ष में स्थापित करने की मांग में तेज बढ़ोत्तरी हो रही है। कहने को तो आज यूरोपीय या फ्रांसीसी स्पेस एजेंसी के अलावा चीन, रूस और जापान आदि देशों के रॉकेट भी इसके लिए उपलब्ध हैं, लेकिन बढ़ती मांग, प्रतिस्पर्धी कीमतों और प्रक्षेपण की सफलता की दर आदि मानकों के आधार पर इसरो के रॉकेट काफी प्रतिष्ठा अर्जित कर चुके हैं।

### अड़चनें व सबक

अपने मंगल व चंद्र मिशन की कामयाबी और पीएसएलवी जैसे रॉकेट के बलबूते आज इसरो और भारत जिस मुकाम पर है, वह जगह उसे आसानी से नहीं मिली। इस स्थान पर पहुंचने के लिए भारत के वैज्ञानिकों को कड़ा परिश्रम करना पड़ा और कई प्रतिबंधों का सामना करना पड़ा। इसकी एक बड़ी वजह यह थी कि अमेरिका जैसे विकसित देशों को हमेशा इस बात का डर सताता रहा कि यदि भारत अंतरिक्ष क्षेत्र में माहिर हो गया तो न केवल उनका अंतरिक्ष में उपग्रहों की दुनिया से एकाधिकार छिन जाएगा बल्कि मिसाइलों की दुनिया में भी भारत इतनी मजबूत स्थिति में पहुंच सकता है कि बड़ी ताकतों को चुनौती देने लगे। इस डर की वजह से ही भारत को अंतरराष्ट्रीय स्तर पर अलग-थलग करने की कोशिशों की गईं।

एक उदाहरण वर्ष 1974 का है। उस साल भारत ने पोखरण में अपना पहला परमाणु विस्फोट (न्यूक्लियर टेस्ट) किया था। पोखरण विस्फोट के बाद भारत पर इतनी अधिक अंतरराष्ट्रीय बंदिशें लगा दी गईं कि वह न तो अपना परमाणु कार्यक्रम ठीक ढंग से चला सकता था और न ही आधुनिक तकनीक आधारित वैज्ञानिक विकास का कोई काम कर सकता था। इसी

दौर में अमेरिका ने भारत को सुपर कंप्यूटर तक देने से इनकार कर दिया था। अमेरिका को लगता था कि भारत सुपर कंप्यूटर का इस्तेमाल मौसम की जानकारीयां लेने की बजाय परमाणु और मिसाइल कार्यक्रम में कर सकता है। इसके अलावा, अमेरिका ने भारत में बने उपग्रहों को भी अपने रॉकेट से छोड़ने तक से इनकार कर दिया था। लेकिन इन प्रतिबंधों का एक सकारात्मक परिणाम निकला। प्रतिबंधों से सबक लेते हुए भारत ने न सिर्फ कंप्यूटर और परमाणु तकनीक के क्षेत्र में महारत हासिल कर ली, बल्कि सोवियत संघ और यूरोपीय स्पेस एजेंसी की मदद से अंतरिक्ष कार्यक्रमों में आत्मनिर्भर हो गया।

भारत अपने मिसाइल और स्पेस कार्यक्रम में ना पिछड़ जाए- इसे ध्यान में रखते हुए 1983 में इंदिरा गांधी ने एकीकृत मिसाइल विकास कार्यक्रम का जिम्मा तब अंतरिक्ष विभाग में काम कर रहे डॉ. एपीजे अब्दुल कलाम (पूर्व राष्ट्रपति) को सौंपा था। डॉ. कलाम के नेतृत्व में भारत ने पृथ्वी और अग्नि जैसी मिसाइलों का विकास किया। यह देखकर एक बार फिर 1987 में अमेरिकी अगुवाई में मिसाइल तकनीक पर रोक व्यवस्था (एमटीसीआर) लागू की गई थी। एमटीसीआर के जरिये कोशिश की गई कि भारत अंतरिक्ष के क्षेत्र में अपनी क्षमताएं नहीं बढ़ा सके। इस पाबंदी के फलस्वरूप रॉकेट टेक्नोलॉजी के लिए भारत को विदेशों को मोहताज बनना पड़ा था। लेकिन बाद में इसरो ने पृथ्वी की निकट कक्षा में तीन सौ किलोमीटर तक जाने वाले उपग्रह लॉन्च व्हीकल (एसएलवी) का विकास किया और इसी रॉकेट की तकनीक के आधार पर पृथ्वी मिसाइल छोड़ी गई। इसके बाद संवर्धित उपग्रह प्रक्षेपण यान (एसएलवी) और पृथ्वी की कक्षा में 900 किलोमीटर ऊपर स्थापित करने वाले ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण यान (पीएसएलवी) का निर्माण किया। इन रॉकेटों के निर्माण और चंद्र व मंगलयान के सफल प्रक्षेपण ने भारत के राष्ट्रीय अंतरिक्ष कार्यक्रम को इतनी ताकत दी है कि 1975 में रूसी रॉकेट से अंतरिक्ष में भेजे गए उपग्रह- आर्यभट्ट से अपनी कहानी शुरू करने वाला संगठन- इसरो अपने सौ मिशन

भी वर्ष 2014 में पूरे कर चुका है।

### आईटी में भी सिरमौर इंडिया

आज हर तरह के कार्य-व्यवहार के केंद्र में मौजूद इंटरनेट का आविष्कार बेशक अमेरिका में हुआ, लेकिन दुनिया की सबसे बड़ी सर्च इंजन कंपनी- गूगल के सीईओ के रूप में एक भारतीय सुंदर पिचाई की मौजूदगी साबित करती है कि सूचना-प्रौद्योगिकी (आईटी) में भारतीय मेधा का क्या स्थान है। जिस तरह हर भारतीय को पिचाई की सफलता पर गर्व है, उसी तरह एक सच यह भी है कि आईटी के कारोबार के लिए मशहूर सिलिकॉन वैली में भारतीय मूल के उद्यमी फल-फूल

अब देश में इंटरनेट की नई जमीनें तोड़ने का प्रयास भी हो रहा है। जैसे, गूगल की तरह का देसी सर्च इंजन बनाने के साथ-साथ एक स्वदेशी ऑपरेटिंग सिस्टम (ओएस) विकसित करने की दिशा में काम हो रहा है। डीआरडीओ यानि रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन के करीब 150 कंप्यूटर इंजीनियर विंडोज और लाइनेक्स जैसे विदेशी और आयातित ओएस जितना ही सक्षम-ताकतवर ऑपरेटिंग सिस्टम विकसित कर रहे हैं, जिसके अगले तीन साल के अंदर चलन में आ जाने की उम्मीद की जा रही है।

रहे हैं। सिर्फ विदेश में ही नहीं, भारत की अर्थव्यवस्था में भी आईटी सेक्टर की हिस्सेदारी 7.5 फीसदी से ज्यादा है और इसमें 25-30 लाख लोगों को सीधे तौर पर रोजगार मिला हुआ है।

पिछले डेढ़-दो दशकों में युवाओं को लाखों रोजगार देने के अलावा दुनिया में भारत की पहचान स्थापित करने में आईटी और बीपीओ सेक्टर का एक बड़ा योगदान रहा है। कुछ वर्ष पहले जब दुनिया की शीर्ष 100 आईटी कंपनियों का एक वैश्विक चयन किया गया था, तो उसमें भारत की 16 कंपनियों ने अपना स्थान बनाया है। पीडब्ल्यूसी ग्लोबल 100 सॉफ्टवेयर लीडर्स की रिपोर्ट के मुताबिक, कमाई (रेवेन्यू) के

मामले में साल 2011 में उभरते बाजार में भारत की पांचवीं रैंक थी। वहीं, सॉफ्टवेयर रेवेन्यू के मामले में 2,738 मिलियन डॉलर रेवेन्यू के साथ चीन इस लिस्ट में सबसे ऊपर है। उसके बाद इज़राइल, रूस, ब्राजील और फिर भारत है। हालांकि अब देश में इंटरनेट की नई जमीनें तोड़ने का प्रयास भी हो रहा है। जैसे, गूगल की तरह का देसी सर्च इंजन बनाने के साथ-साथ एक स्वदेशी ऑपरेटिंग सिस्टम (ओएस) विकसित करने की दिशा में काम हो रहा है। डीआरडीओ यानि रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन के करीब 150 कंप्यूटर इंजीनियर विंडोज और लाइनेक्स जैसे विदेशी और आयातित ओएस जितना ही सक्षम-ताकतवर ऑपरेटिंग सिस्टम विकसित कर रहे हैं, जिसके अगले तीन साल के अंदर चलन में आ जाने की उम्मीद की जा रही है।

### नई हैं चुनौतियां

वैसे तो कुछ ही बरस पहले तक भारत को उसकी युवा प्रतिभाओं के बल पर आईटी का सिरमौर कहा जाता था। यह दावा तक किया जाता था कि अमेरिका की सिलिकॉन वैली को भारत से गए युवा आईटी प्रोफेशनल्स ने चमकाया है। देश में भी जो बीपीओ इंडस्ट्री विकसित हुई है, उसमें भी भारत को अव्वल बताते हुए दावा किया जाता था कि हमारे मुकाबले में दुनिया का कोई और मुल्क नहीं है। लेकिन अब सूचना और प्रौद्योगिकी यानि आईटी के क्षेत्र में चीन-फिलीपींस जैसे देश भी कड़ी प्रतिस्पर्धा देने की हैसियत में आ गए हैं। आईटी संबंधी ग्लोबल कामकाज में उनका दखल भी आईटी ज्ञान की बढ़ती बढा है। चीन जैसे मुल्क सॉफ्टवेयर में ही नहीं, बल्कि हार्डवेयर के कामकाज में कड़ी चुनौती पेश कर रहे हैं। ये मुल्क ऐसा इसलिए कर पाए क्योंकि इन्होंने न केवल भारत जैसे देशों को उस क्षेत्र में कड़ी टक्कर दी, जिनका इन्हें विशेषज्ञ माना जाता था, बल्कि उन्होंने आईटी के सारे क्षेत्रों में नए अवसरों को तलाशा और उनका दोहन किया। यह भी उल्लेखनीय है कि चीन ने दुनिया के अग्रणी ब्रांडों को अपने यहां हावी नहीं होने दिया और उनके बेहतरीन देसी विकल्प पेश करके दिखा दिया कि न तो वह अपने बाजार का किसी अन्य देश या विदेशी

## ताकतवर रॉकेटों की होड़

अंतरिक्ष में बढ़ती होड़ का ही नतीजा है कि अब दुनिया के कई देश एक से बढ़कर एक रॉकेटों के निर्माण में लगे हैं। वे उन्हें इतना ताकतवर बनाने की कोशिश कर रहे हैं जिनसे सिर्फ चंद्रमा ही नहीं, बल्कि मंगल और सौरमंडल के अन्य ग्रहों तक उपग्रहों को पहुंचाने का काम लिया जा सके। जाहिर है, सबसे पहली कोशिश मंगल पर इंसान को उतारने वाले यान के लिए रॉकेट बनाने की हो रही है, इससे आगे शुरु तक यान को ले जाने वाले रॉकेटों के निर्माण के बारे में योजनाएं बन रही हैं। अलग-अलग देशों में कौन से ताकतवर रॉकेट बन रहे हैं, इसकी एक झलक:

### अमेरिका

अमेरिकी अंतरिक्ष एजेंसी- नासा स्पेस लॉन्च सिस्टम (एसएलएस) नामक एक ऐसे रॉकेट के निर्माण में लगी हुई है जिसे भावी पीढ़ी का प्रक्षेपण वाहन माना जा रहा है। प्रस्तावित योजना के मुताबिक इस रॉकेट का पहला सक्रिय परीक्षण वर्ष 2018 में किया जाएगा, हालांकि इसका एक शुरुआती परीक्षण मार्च 2015 में सफलतापूर्वक अमेरिका के उटाह रेगिस्तान में किया जा चुका है। करीब 384 फीट ऊंचाई के इस रॉकेट में द्रव हाइड्रोजन और

ऑक्सीजन का इस्तेमाल ईंधन के रूप में होगा यानि यह क्रायोजेनिक तकनीक पर बना होगा। इसी की सहायता से इंसान को 2030 तक मंगल और क्षुद्रग्रहों पर उतारने की योजना है।

**सैटर्न फाइव:** यह अतीत का रॉकेट है। इस रॉकेट की बंदौलत अमेरिका अपने अंतरिक्ष यात्रियों को अपोलो यान के माध्यम से चंद्रमा पर उतारने में सफल रहा था। इस रॉकेट की औसत ऊंचाई 363 फीट और वजन 29.70 लाख किलोग्राम था।

### रूस

रूस के पास फिलहाल जो सबसे ताकतवर रॉकेट हैं, प्रोटॉन उनमें सबसे आगे है। इस रॉकेट को सर्वप्रथम 16 जुलाई, 1965 में इस्तेमाल में लाया गया था और रूस इसके संशोधित संस्करणों का आज भी इस्तेमाल कर रहा है। इस रॉकेट की प्रतिष्ठा रूस के सबसे वजनी और बेहतरीन बूस्टर रॉकेट के रूप में है। इसके अब तक 400 से ज्यादा प्रक्षेपण हो चुके हैं, जिनमें से 354 सफल रहे हैं।

**एन-1:** यह रूसी अंतरिक्ष कार्यक्रमों के अतीत का हिस्सा है। इसे कभी अमेरिका के रॉकेट सैटर्न फाइव का ठोस जवाब कहा गया था। इसे चंद्रमा के मिशनों के लिए

बनाया गया था। यह यू तो बेहद ताकतवर रॉकेट था, लेकिन परीक्षणों में यह नाकाम रहा। इसके दूसरे लॉन्च टेस्ट को दुनिया का सबसे बड़ा गैर-एटमी विस्फोट माना गया था, प्रक्षेपण के फौरन बाद यह बुरी तरह फट गया था। वर्ष 1976 में इस रॉकेट को बनाने की योजना बंद कर दी गई थी।

### यूरोपीय स्पेस एजेंसी (ईएसए)

इस अंतरिक्ष एजेंसी का सबसे ताकतवर रॉकेट है एरियन फाइव। हालांकि रूस के एन-1 की तरह ही वर्ष 1996 में यह अपनी पहली परीक्षण उड़ान में फट गया था, लेकिन बाद में इसके जरिये ईएसए ने कई अंतरिक्ष मिशनों में सफलता पाई। इस रॉकेट परिवार के रोसेटा और ऑटोमेटेड ट्रांसफर व्हीकल जैसे अन्य रॉकेट ईएसए के स्पेस मिशनों को कामयाब बना रहे हैं।

### जापान

जापान के पास एच-आईआईबी नामक एक ताकतवर रॉकेट रहा है जिसका इस्तेमाल यानों को अंतरिक्ष स्पेस स्टेशन तक पहुंचाने में किया गया है। द्रव ईंधन से चलने वाले इस रॉकेट की पहली उड़ान 10 सितंबर, 2009 को कराई गई थी और आखिरी 2013 में।

कंपनी को दोहन करने देगा और न ही खुद होड़ में बने रहने का कोई मौका गंवाएगा।

इस क्षेत्र में भारतीय बढ़त को कितना नुकसान हुआ है, इसका एक आकलन आर्थिक संगठन- एसोचौम ने अपने एक अध्ययन में किया है। इसके मुताबिक पिछले पांच-छह वर्षों में देश की बीपीओ इंडस्ट्री ने वॉयस ऐंड कॉल सेंटर बिजनेस का 70 फीसदी हिस्सा फिलिपींस और पूर्वी यूरोपीय देशों के हाथों गंवा दिया है। इसकी वजह यह है कि हमारा बीपीओ उद्योग अपने कम लागत वाले केंद्रों के जरिये मिले ठेकों (विदेशी अनुबंधों) की सप्लाय नहीं बढ़ा पा रहे हैं जिससे उसे नुकसान हो रहा है। कम लागत, सस्ते श्रम और पढ़े-लिखे क्षमतावान युवाओं की वजह से फिलिपींस खुद भारतीय निवेशकों

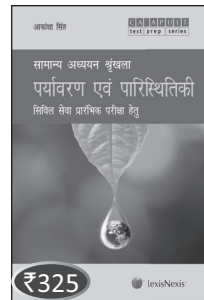
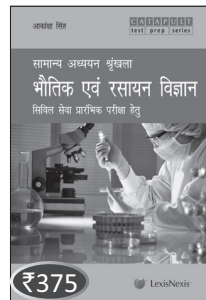
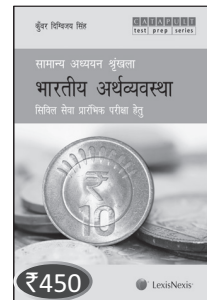
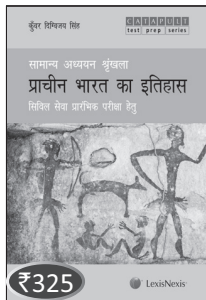
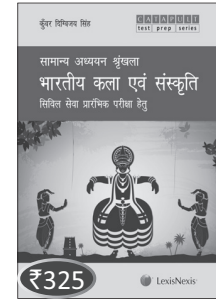
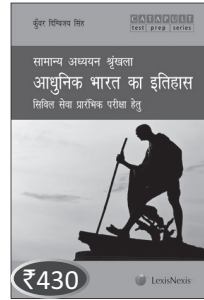
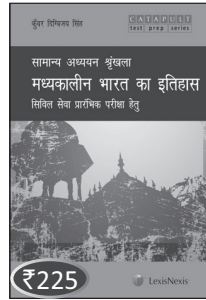
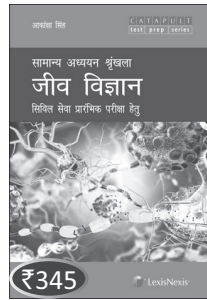
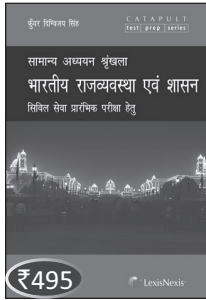
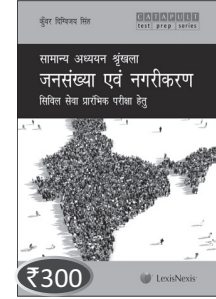
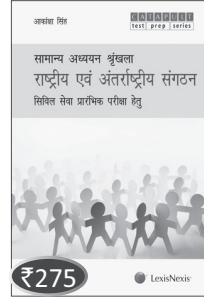
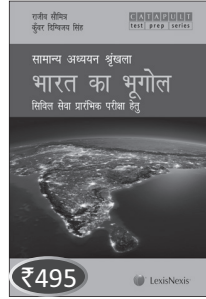
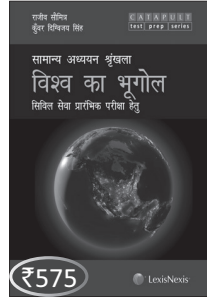
के लिए एक बड़ा केंद्र बन गया है। एक अन्य सर्वेक्षण के मुताबिक ग्लोबल बीपीओ (बिजनेस प्रोसेस आउटसोर्स) सेक्टर में करीब आधे दशक से भारत लगातार 10 फीसदी की दर से अपनी हिस्सेदारी गंवा रहा है। यह निश्चय ही एक बड़ी चिंता है, क्योंकि हमारे सर्विस सेक्टर में युवाओं को रोजगार देने और विदेशी मुद्रा कमाने में सबसे बड़ी भागीदारी बीपीओ सेक्टर की है। ऐसा नहीं है कि भारतीय मेधा चुक गई है। बल्कि भूमंडलीकरण के तर्क और मंदी से निपटने के लिए अमेरिका जैसे देश अपने यहां रोजगार की जरूरत से ज्यादा संरक्षणवादी नीतियां अपनाने लगे हैं। विदेशों से आने वाले रोजगार की एक सीमा है, इसलिए अपने युवाओं के लिए यहीं ज्यादा से ज्यादा अवसर पैदा किए

जाएं। दूसरा उपाय आईटी समेत उन सभी सर्विस प्रोवाइडर कंपनियों को करना होगा जो आज आमदनी के लिए अमेरिका और ब्रिटेन आदि पर निर्भर हैं। इन कंपनियों को यूरोप-अमेरिका पर अपनी निर्भरता कम करनी होगी। अच्छी बात यह है कि पिछले कुछ वर्षों में इस ट्रेड की शुरुआत हो चुकी है। भारतीय आईटी कंपनियों ने यूरोप और दक्षिण-पूर्व एशिया में अपने लिए नए बाजारों की तलाश की है और वहां से कामकाज लेना शुरू कर दिया है। लेकिन इसके अलावा उन्हें अपने व्यवसाय के देसी आधारों की खोज करनी होगी। अगर ये कंपनियां देश में ही कमाई के ठिकाने खोज लेती हैं तो यह एक शानदार विकल्प होगा, क्योंकि असल में यहां उन्हें फिलहाल बाहर से कोई चुनौती नहीं मिल सकेगी। □



सिविल सेवा प्रारंभिक, मुख्य परीक्षा एवं अन्य प्रतियोगी परीक्षाओं हेतु पुस्तकें

सामान्य  
अध्ययन  
शृंखला



निश्चित सफलता  
के लिए पढ़ें!

To avail discounts and for more details, write to us at [marketing.in@lexisnexis.com](mailto:marketing.in@lexisnexis.com) with subject line '1116YEUPSC' or call our toll free nos. Airtel: 1800-102-8177, BSNL: 1800-180-7126

For Orders, please Contact: Naveen Bagga (All India)

Mobile: +91 9910956088 naveen.bagga@lexisnexis.com

Abhishek Kumar Jha Mobile- +91-9163629000 East

Prakash Sharma Mobile- +91-9711988762 North

Subhash Guha Mobile- +91-7757066775 West

Ahmad Ansari Mobile- +91-8882844092 North

# निश्चय

IAS Academy

दर्शनशास्त्र

द्वारा

यशवंत सिंह सर

GS FOUNDATION BATCH

आंतरिक सुरक्षा से कक्षा प्रारंभ

12 दिसम्बर

## Prelims Special Batch For UPSC-2017

(प्रथम 200 बच्चों के लिए केवल 11,000 रु. में)

### Special Point :

- Coding Method + 10% Rule
- प्रतिदिन 20 प्रश्नों का टेस्ट + 2.5 घंटे की क्लास
- प्रत्येक रविवार समग्र टेस्ट (कुल 22 टेस्ट)
- सप्ताह में एक दिन G.D.
- प्रत्येक रविवार करेन्ट की कक्षा तथा समग्र Booklet

2 जनवरी से बैच प्रारंभ  
केवल 10 दिसम्बर तक  
पंजिकरण होगा।



RANK 173  
वत्सला गुप्ता



Rank 262  
DEVI LAL



Rank 311  
DR. OMPRAKASH



Rank 407  
SURYAPRAKASH



Rank 740  
ANITA YADAV



Rank 894  
DR. MUKESH KAJLA



Rank 939  
RAJESH KR. MEENA



Rank 950  
ARVIND MEENA



Rank 957  
DEVENDRA MEENA



Rank 1042  
LOKESH MEENA



LAL BAHADUR

Ph. : 011-47074196, 9891352177

Head Office Delhi :- 102, 103, 1st Floor, Jaina House, Mukherjee Nagar, Delhi-9 (Near Batra Cinema, Police Chowki)

Branch Office Jaipur :- S-5 Shri Gopal Nagar, Main Gopalpura Bypass Road Near Gurjar Ki Thadi Jaipur

नोट: दिल्ली और जयपुर के अलावा हमारी कोई अन्य शाखा नहीं है।

visit our website: [www.nischayias.in](http://www.nischayias.in)

f [link:- nischayias.3](https://www.facebook.com/nischayias.3)

## क्या आप जानते हैं?

### सूर्य-ज्योति

**फ**ोटो वोल्टेइक इंटीग्रेटेड माइक्रो सौर डोम सूर्य-ज्योति एक किफायती और ऊर्जा सक्षम लैम्प है, जो विशेषकर ऐसी शहरी झुग्गी बस्तियों अथवा ग्रामीण क्षेत्रों के लिए उपयोगी है, जहां बिजली आपूर्ति की व्यवस्था नहीं है।

यह लैम्प दिन में प्रकाश को ग्रहण करता है, जिसका इस्तेमाल रात के समय किया जा सकता है। यह उपकरण रिसाव से मुक्त है और सूर्यास्त के बाद लगातार चार घंटे तक काम कर सकता है। विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग ने अपनी हरित ऊर्जा पहल के एक हिस्से के रूप में इस उपकरण को विकसित किया है।

शहरी और ग्रामीण क्षेत्र के ऐसे एक करोड़ परिवारों में सूर्य ज्योति लैम्पों का इस्तेमाल किया जाएगा, जहां पर्याप्त बिजली नहीं मिलती है। इससे 60 वाट इन्कैंडेसेंट लैम्प के बराबर रोशनी मिल सकती है और इसके परिणामस्वरूप 175 करोड़ यूनिट ऊर्जा की बचत होगी। इसके साथ लगभग 125 लाख टन कार्बन-डाइऑक्साइड उत्सर्जन में कटौती हो सकेगी।

ये सूर्य ज्योति लैम्प तीन रूपों में काम आ सकता है- बिना बिजली के दिन में रोशनी, सौर पीवी के साथ रात के समय रोशनी और संचालन के 17 घंटे के बाद पारंपरिक ग्रिड के साथ रात के समय रोशनी। उपकरण के निर्माण की प्रक्रिया श्रमिक केन्द्रित है, अतः बड़ी संख्या में रोजगार

के अवसर तैयार होने की उम्मीद है। दिसम्बर, 2016 तक 6,000 यूनिट बिजली के मासिक उत्पादन की उम्मीद है, जो मार्च, 2017 तक 20,000 यूनिट तक बढ़ सकता है।

दिल्ली, कोलकाता, अगरतला, गुवाहाटी, भोपाल और बंगलुरु की झुग्गी बस्तियों में इस समय 1000 माइक्रो सौर



डोम काम कर रहे हैं। पीवी से जुड़े लैम्पों की लागत लगभग 1200 रुपये और पीवी से बिना जुड़े लैम्पों की लागत लगभग 500 रुपये है। निर्माण प्रक्रिया आगे बढ़ने के बाद इनकी लागत घटकर क्रमशः 900 रुपये और 400 रुपये होने की उम्मीद है। इस उपकरण को ऑफ-ग्रिड सौर रोशनी के लिए काम आने वाले उत्पाद के रूप में शामिल किया गया है और यह विभिन्न ग्रामीण और शहरी सरकारी योजनाओं के अधीन राजसहायता के लिए पात्र हैं।

### लेखकों से अनुरोध

- (1) 'योजना' विकास संबंधी विषयों पर केंद्रित मासिक है। पत्रिका में हर माह आगामी अंक का केंद्रीय विषय प्रकाशित किया जाता है। लेखकों से अनुरोध है कि प्रकाशन हेतु केंद्रीय विषय के अनुसार ही रचनाएं भेजें।
- (2) रचनाएं भेजते समय रचना की प्रति अपने पास अवश्य रखें। सामान्यतः रचनाएं वापस नहीं भेजी जातीं। रचना की वापसी के लिए यथाउचित मूल्य के टिकट और पता लिखा लिफाफा भेजें।
- (3) ई-मेल से भेजी जाने वाली रचनाएं Microsoft Word में Kruti Dev Font 010 में टाइप करके yojanahindi@gmail.com पर भेजी जा सकती है। हस्तलिखित रचनाओं का भी स्वागत है।
- (4) संपादकीय पत्र व्यवहार का पता है: संपादक (योजना), प्रकाशन विभाग, कमरा नं. 648, सूचना भवन, सी.जी.ओ. कॉम्प्लेक्स, लोदी रोड, नई दिल्ली-110003, फोन: 011-24365920



## भारत-ब्रिटेन प्रौद्योगिकी शिखर वार्ता

### भारत की वैज्ञानिक और प्रौद्योगिक ताकत का प्रदर्शन

**भा**रत-ब्रिटेन टेक शिखर वार्ता का उद्घाटन भारतीय प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी और ब्रिटेन की पीएम थेरेसा ने मिलकर 7 नवंबर, 2016 को किया। इस शिखर वार्ता में एडवांस मैन्युफैक्चरिंग और रोबोटिक्स, लाइफ साइंसेज, स्वास्थ्य और स्मार्ट सिटी जैसे क्षेत्रों पर फोकस रहा। शिखर वार्ता में बाकी जिन क्षेत्रों पर बात की गई, उनमें उच्च शिक्षा, डिजाइन, बौद्धिक संपदा, इनोवेशन और उद्यमिता शामिल हैं। शिखर सम्मेलन की सबसे अहम बात 2016 को भारत-ब्रिटेन का शिक्षा, शोध और इनोवेशन वर्ष घोषित करना रहा।

प्रधानमंत्री ने अपने उद्घाटन भाषण में स्वास्थ्य संबंधी सुविधाओं को मुहैया कराने के लिए आधुनिक वैज्ञानिक सिस्टम के साथ भारत के पारंपरिक ज्ञान के इस्तेमाल पर जोर दिया। उन्होंने कहा कि इससे जीवन शैली से जुड़ी आधुनिक बीमारियों के इलाज में मदद मिल सकती है। प्रधानमंत्री का कहना था कि विज्ञान और प्रौद्योगिकी में भारत-ब्रिटेन का मौजूदा सहयोग उच्च गुणवत्ता और शोध के लिए असरदार साझेदारी पर आधारित है और 2 साल से भी कम समय में न्यूटन-भाभा प्रोग्राम के तहत सामाजिक चुनौतियों से निपटने के लिए बुनियादी विज्ञान के क्षेत्र में कई तरह व्यापक स्तर पर सहयोग की शुरुआत हुई है। दोनों देशों के वैज्ञानिक समुदाय संक्रामक रोगों के लिए नए टीके तैयार करने नए स्मार्ट मैटीरियल के आविष्कार, स्वच्छ ऊर्जा के लिए समाधान पेश करने और पर्यावरण में हो रहे बदलाव को कम करने के लिए काम कर रहे हैं। प्रधानमंत्री के मुताबिक, इसके अलावा खेती और खाद्य सुरक्षा समेत फसलों का उत्पादन बढ़ाने को लेकर भी दोनों



भारत-ब्रिटेन प्रौद्योगिकी शिखर वार्ता के दौरान उपस्थित अतिथियों के साथ प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी एवं विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान मंत्री डॉ. हर्षवर्धन

देशों के वैज्ञानिक मिलकर काम कर रहे हैं। सौर आधारित स्वच्छ ऊर्जा के लिए भारत-ब्रिटेन के एक करोड़ पाँड के संयुक्त निवेश की भी योजना तैयार की गई है। इसी तरह, 1.5 करोड़ पाँड के संयुक्त निवेश से नई सूक्ष्मजीव रोधक से जुड़ी पहल भी शुरू की जा रही है। औद्योगिक शोध के क्षेत्र में ब्रिटेन के साथ साझेदारी से भारत वैश्विक इनोवेशन और तकनीक एलायंस प्लेटफॉर्म बन पाया है। इसके तहत सीआईआई, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग और ब्रिटेन की कुछ इकाइयां सस्ती स्वास्थ्य सुविधाओं, स्वच्छ तकनीक, मैन्युफैक्चरिंग आदि क्षेत्रों में दोनों देशों द्वारा मिलकर परियोजनाओं को अंजाम देने की बात है। प्रधानमंत्री ने डिजिटल इंडिया, जन-धन योजना, मेक इन इंडिया, स्मार्ट सिटी मिशन और स्टार्टअप इंडिया जैसे अहम अभियानों में भारत और ब्रिटेन के बीच सक्रिय तौर पर साझेदारी का आह्वान किया।

## योजना अब फेसबुक पर

आपकी लोकप्रिय पत्रिका 'योजना' अब फेसबुक पर हिंदी में **योजना हिंदी** नाम से पृष्ठ के साथ आधिकारिता रूप से मौजूद है। इस पृष्ठ को फेसबुक द्वारा सत्यापित भी किया जा चुका है। सुधि पाठकों से निवेदन है कि हमारे पृष्ठ पर आएँ और हमारी गतिविधियों तथा आगामी अंकों के बारे में ताज़ी जानकारी प्राप्त करें।



हमारा पता : <http://www.facebook.com/Yojanahindi> फेसबुक पर मिलें, स्वाम करें और सुझाव दें।

योजना हिंदी के फेसबुक पेज को 27,000 से ज्यादा तथा अंग्रेजी पृष्ठ **Yojana Journal** को लगभग 2.5 लाख Likes हासिल हो चुकी हैं। इस समर्थन के लिए पाठकों का धन्यवाद।

## भ्रष्टाचार और कालेधन को खत्म करने का ऐतिहासिक कदम

**भा**रत सरकार ने भ्रष्टाचार, कालाधन, आतंकवाद और जाली नोटों के साथ-साथ आतंकवादियों के वित्त पोषण को खत्म करने व कालेधन का वैध बनाने की दिशा में एक ऐतिहासिक कदम उठाते हुए 8 नवंबर 2016 को बड़े स्तर पर विमुद्रीकरण की घोषणा की। प्रधानमंत्री ने राष्ट्र के नाम संबोधन में 500 और 1,000 रूपये के नोटों को अवैध घोषित कर दिया और 500 और 2,000 रूपये के नये नोट जारी करने की घोषणा की।

### इस कदम की मुख्य बातें इस प्रकार हैं:

1. 500 और 1,000 पुराने रूपये के नोट 8 नवंबर, 2016 की आधी रात से मान्य नहीं।
2. 100, 50, 20, 10, 5, 2 और 1 रूपये के नोट वैध बने रहेंगे।
3. रिजर्व बैंक ऑफ इंडिया (आरबीआई) की सिफारिशों को स्वीकार करते हुए 2,000 रूपये और 500 रूपये के नये नोट जारी किए गए।
4. 500 और 1,000 रूपये के पुराने नोट बिना किसी सीमा के 10 नवंबर से 30 दिसंबर, 2016 तक बैंकों और डाकघरों में जमा किए जा सकेंगे।  
बैंकों से प्रत्येक दिन 10 हजार रूपये और एक सप्ताह में 20 हजार रूपये नकद निकासी की सीमा रखी गयी। (बाद में 14 नवंबर से इसे बढ़ाकर 24 हजार रूपये कर दिया गया और 10 हजार रूपये की नकद निकासी की सीमा रद्द कर दी गयी।)
1. वैध आईडी प्रूफ के साथ बैंकों, प्रमुख डाकघरों और उप-डाकघरों में 500 और 1,000 रूपये के नोट बदले जा सकते हैं। 24 नवंबर 2016 तक नोट बदलवाने की सीमा 4,000 रूपये (बाद में बढ़ाकर 4,500 रूपये और फिर 2,000 रूपये प्रति व्यक्ति) रखी गयी।
2. एटीएम से रूपये निकालने की सीमा 2,000 रूपये रखी गयी, जिसे बाद में बढ़ाकर 2,500 रूपये किया गया।
3. चेक, डिमांड ड्राफ्ट, डेबिट या क्रेडिट कार्ड और इलेक्ट्रॉनिक विधि अंतरण के जरिए किसी तरह के गैर/नकद भुगतान पर कोई रोक नहीं।
4. मानवीय आधार पर सरकारी अस्पतालों, सरकारी अस्पतालों में दवाखानों (चिकित्सक के दवाई के पर्चे के साथ), रेलवे टिकट बुकिंग काउंटरों, सरकारी बसों, एयरलाइन टिकट काउंटरों, पेट्रोल, डीजल और सरकारी क्षेत्र के उपक्रमों की तेल कंपनियों के गैस स्टेशनों, राज्य या केन्द्र सरकार



द्वारा अधिकृत उपभोक्ता सरकारी केन्द्रों, राज्य सरकार द्वारा अधिकृत दूध केन्द्रों और श्मसान, कब्रिस्तान में 500 या 1,000 रूपये के पुराने नोट स्वीकार किए जाएंगे।

बाद में (15 नवंबर को) 500 और 1,000 रूपये के नोट बदलवाने वाले लोगों की अंगुली पर चुनाव के दौरान इस्तेमाल की जाने वाली स्याही लगाने का फैसला किया गया ताकि नोट बदलवाने की सुविधा के दुरुपयोग को रोका जा सके और अधिक संख्या में लोग नकद निकाल सकें।

सरकार ने 17 नवंबर को विमुद्रीकरण पर इन नये नियमों की घोषणा की।

1. शादी वाले परिवारों को माता या पिता में से किसी एक खाते से ढाई लाख रूपये तक निकलवाने की मंजूरी दी गई।
2. जिन किसानों को फसल लोन मिला है, उन्हें हर सप्ताह 25 हजार रूपये निकलवाने की सुविधा मिलेगी।

केन्द्र सरकार ने अराजपत्रित कर्मचारियों को 10 हजार रूपये तक के वेतन की अग्रिम नकद निकासी की छूट दी है, जिसे नवंबर के वेतन से काट लिया जाएगा।

सरकार द्वारा कालेधन पर लगाम लगाने के लिए उठाए गए कई कदमों की कड़ी में यह एक और कदम है। मौजूदा सरकार ने सबसे पहले कालेधन पर विशेष जांच दल (एसआईटी) का गठन किया था। विदेशी बैंक खातों के खुलासे को लेकर वर्ष 2015 में एक कानून पारित किया गया। अगस्त 2016 में बेनामी लेन-देन पर लगाम लगाने के लिए कड़े नियम बनाए गए। इसी दौरान कालाधन घोषित करने की एक योजना लाई गयी। पिछले ढाई साल में 1.25 करोड़ रूपये से ज्यादा का कालाधन सामने आया।

उपकार

दि न्यू इण्डिया एश्योरन्स कम्पनी लि.

Just Released

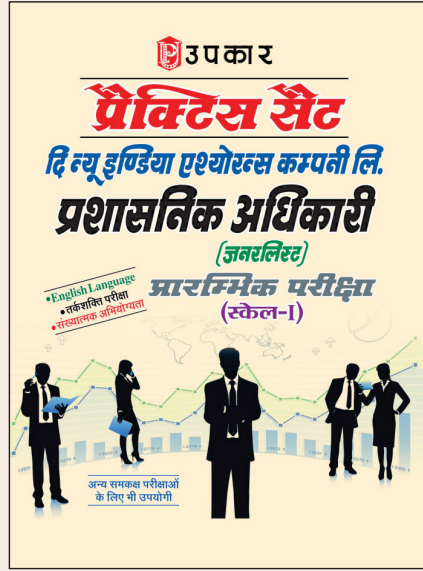
प्रशासनिक अधिकारी (जनरलिस्ट)

प्रारम्भिक परीक्षा (स्केल-1)



Code 2461

₹ 250.00

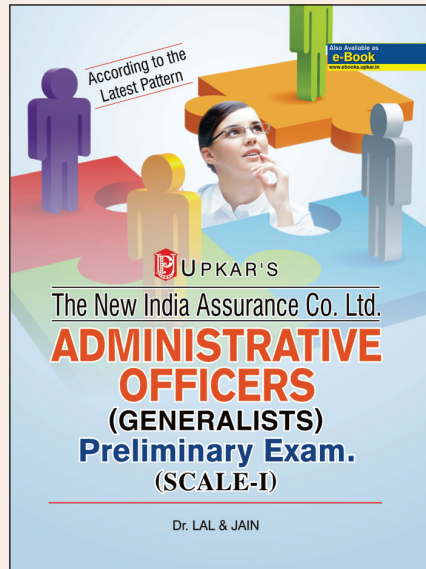


Code 2462

₹ 165.00

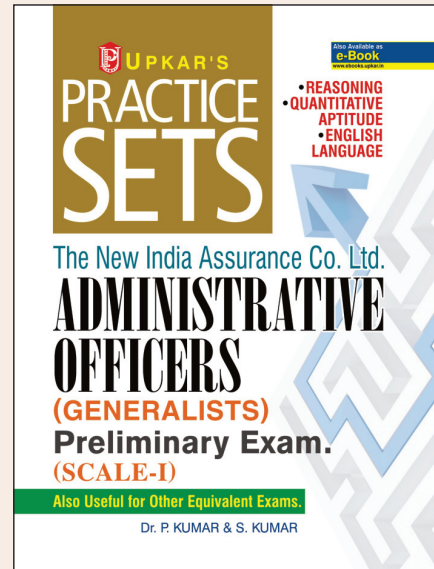
मॉडल  
प्रश्न-पत्र  
हल सहित

English  
Edition



Code 1916

₹ 215.00



Code 1917

₹ 265.00

उपकार प्रकाशन

2/11 ए, स्वदेशी बीमा नगर, आगरा-282 002 फोन : (0562) 4053333, 2530966; फैक्स : (0562) 4053330

E-mail : care@upkar.in

Website : www.upkar.in

नई दिल्ली 23251844/66 • हैदराबाद 66753330 • पटना 2673340 • कोलकाता 25551510 • लखनऊ 4109080 • हल्द्वानी मो. 07060421008 • नागपुर 6564222 • इन्डोर 9203908088