भारत में उभरता विज्ञान–प्रेरित नवाचार एवं उद्यमिता पारिस्थितिकी तंत्र

Emerging Science – Driven Innovation and Entrepreneurship Ecosystem in India

https://doi.org/10.5281/zenodo.17954118

विज्ञान और प्रौद्योगिकी आज न केवल आर्थिक विकास का माध्यम हैं, बल्कि ये राष्ट्रीय प्रगति, वैश्विक प्रतिस्पर्धा, सामाजिक परिवर्तन और आत्मनिर्भरता के प्रमुख स्तंभ बन चुके हैं। 21वीं सदी का विश्व स्पष्ट रूप से ''नॉलेज–इकोनॉमी'' की ओर बढ़ रहा है, और भारत इस परिवर्तन के केंद्र में एक ऐसी शक्ति के रूप में खड़ा है जो विज्ञान–आधारित नवाचार, डीप–टेक उद्यमिता और अनुसंधान–आधारित उद्योगों के माध्यम से नए अध्याय लिख रहा है। पिछले दशक में भारत ने जिस तीव्रता से विज्ञान और नवाचार के क्षेत्र में प्रगति की है, वह आश्चर्यजनक ही नहीं बल्कि ऐतिहासिक है। हम देख रहे हैं कि डिजिटल पब्लिक इन्फ्रास्ट्रक्चर, अंतरिक्ष विज्ञान, जैव–प्रौद्योगिकी, क्वांटम टेक्नोलॉजी, नवीकरणीय ऊर्जा, आर्टिफ़िशियल इंटेलिजेंस, उन्नत विनिर्माण और स्वास्थ्य तकनीक जैसे क्षेत्रों में भारत की उपलब्धियाँ देश को तकनीकी महाशक्ति बनने की दिशा में तेजी से आगे बढ़ा रही हैं।

दरअसल, विज्ञान–आधारित नवाचार, दुनियाभर में नई अर्थव्यवस्था का इंजन है। नवाचार का अर्थ केवल नया उत्पाद बनाना या नई सेवा व्यवस्था पैदा करना ही नहीं है, बल्कि वैज्ञानिक सिद्धांतों के आधार पर समस्याओं का उच्च गुणवत्ता, कम लागत और बड़े पैमाने पर समाधान प्रस्तुत करना है। नवाचार अब समाज और उद्योग दोनों की आवश्यकताओं से प्रेरित है, और इसके कारण तकनीकी, व्यवसायिक तथा सामाजिक तीनों आयामों में परिवर्तन दिखाई दे रहा है। भारत में विज्ञान–आधारित नवाचार का दायरा तीव्रता से बढ़ रहा है, जैसे कि UPI जैसी डिजिटल प्रौद्योगिकी ने भुगतान व्यवस्था में क्रांति ला दी है। उसी तरह, COVID–19 के दौरान वैक्सीन के विकास, जीनोम सिक्वेंसिंग और बायोटेक हस्तक्षेप ने विज्ञान–आधारित समाधानों की क्षमता सिद्ध की। यही नहीं, ISRO के चंद्रयान–3, गगनयान और Aditya L1 मिशन ने भारत की वैश्विक वैज्ञानिक प्रतिष्ठा को नई ऊँचाई दी है तथा ग्रीन हाइड्रोजन मिशन और नेशनल सोलर मिशन स्वच्छ ऊर्जा नवाचार को गति दे रहे हैं। इसी तरह के अनेक नवाचार देश के विभिन्न क्षेत्रों में विकास को नई उचाईयों पर ले जा रहे हैं ।

विज्ञान–आधारित तकनीकी उद्यमों एवं नवाचारों के फलस्वरूप, भारत आज स्टार्टअप परिदृश्य में विश्व में तीसरे स्थान पर है। आंकड़े बताते हैं कि भारत में 1.59 लाख से अधिक DPIIT–मान्यता प्राप्त स्टार्टअप कार्यरत हैं, जबकि 2016 में इनकी संख्या मात्र 502 थी। इस विशाल इकोसिस्टम के कारण 16–17 लाख से अधिक नौकरियाँ पैदा की जा चुकी हैं। खास बात यह है कि अब स्टार्टअप बड़े–बड़े शहरों तक ही सीमित नहीं हैं, अब लगभग 51% स्टार्टअप टियर–II एवं टियर–III शहरों से आ रहे हैं, जो विज्ञान और उद्यमिता के लोकतंत्रीकरण का श्रेष्ठ उदाहरण है। यह भी जानना महत्वपूर्ण है कि अब महिलाएं भी नवाचार और स्टार्टअप के क्षेत्र में बढ़–चढ़कर आगे आ रही हैं। लगभग 14% स्टार्टअप महिलाओं द्वारा संचालित किये जा रहे हैं, जो कि देश में एक समावेशी विकास का सशक्त संकेत है।

नवाचार क्षमता का सबसे महत्वपूर्ण वैश्विक संकेतक ग्लोबल इनोवेशन इंडेक्स (GII) होता है। भारत ने पिछले एक दशक में इसमें उल्लेखनीय छलांग लगाई है। जहाँ 2015 में ग्लोबल इनोवेशन इंडेक्स में हमारा 81वाँ स्थान था, वहीं लगातार प्रगति करते हुए 2024 में हम 39वें स्थान पर पंहुच गए हैं। यह उन्नति दर्शाती है कि भारत का वैज्ञानिक अनुसंधान, स्टार्टअप इकोसिस्टम और नवाचार इन्फ्रास्ट्रक्चर वैश्विक मानकों की ओर अग्रसर है। कुल मिलाकर विज्ञान–आधारित नवाचार और स्टार्टअप्स भारत की डीप–टेक आकांक्षाओं को आगे बढ़ा रहे हैं। AI, रोबोटिक्स, ड्रोन तकनीक, बायोटेक, EV, सेमीकंडक्टर, स्पेस–टेक, साइबर सुरक्षा, मेडिकल उपकरण, कृषि–तकनीक, 3D प्रिंटिंग जैसे अनेक क्षेत्रों में भारत की नई पीढ़ी ठोस नवाचार प्रस्तुत कर रही है।

देश में विज्ञान–आधारित नवाचार तंत्र को सशक्त करने हेतु भारत सरकार ने भी कई परिवर्तनकारी कदम उठाए हैं। इनमें प्रमुख हैं, स्टार्टअप इंडिया मिशन–2016 जो कि वैज्ञानिक उद्यमिता को प्रोत्साहित करने वाली देश की सबसे बड़ी पहल है। दूसरा प्रमुख कदम है स्टार्टअप इंडिया सीड फंड स्कीम जिसमें `945 करोड़ की राशि प्रारम्भिक विज्ञान–आधारित स्टार्टअप सहायता हेतु दी गई है और इससे लगभग 213 इनक्यूबेटर तथा 2,622 स्टार्टअप्स को प्रत्यक्ष लाभ प्राप्त हुआ है। इसी तरह, अटल इनोवेशन मिशन का भी विशेष योगदान रहा है, जो कि नवाचार संस्कृति को बचपन से प्रोत्साहित करने

वाला विश्व का सबसे बड़ा कार्यक्रम बन गया है। इसके अंतर्गत देशभर के विद्यालयों में 10,000 से अधिक अटल टिंकरिंग लैब्स (ATL) स्थापित की जा चुकी हैं, 72 अटल इनक्यूबेशन सेंटरों के माध्यम से लगभग 3,556 स्टार्टअप्स को इनक्यूबेशन की सुविधा दी जा रही है। शैक्षणिक एवं औद्योगिक अनुसंधान के क्षेत्र में बड़ा निवेश उपलब्ध कराने के उद्देश्य से नेशनल रिसर्च फाउंडेशन की स्थापना भी एक बड़ा कदम है। इसके अंतर्गत 5 वर्ष में `50,000 करोड़ से अधिक का निवेश प्रस्तावित है, जिससे वैज्ञानिक शोध को नई गति मिलेगी। इसी के साथ सेमीकंडक्टर चिप फैब्रिकेशन, क्वांटम कंप्यूटिंग और AI–विकास हेतु विशाल निवेश करने के उद्देश्य से इंडिया सेमीकंडक्टर मिशन एवं इंडिया AI मिशन की स्थापना की गई है, जिससे देश में नवाचार, एवं डीप–टेक स्टार्टअप के क्षेत्र में नई दिशा मिलेगी। यही नहीं, आज देशभर में लगभग 15,000 शैक्षणिक संस्थानों में Institution Innovation Council (IIC) स्थापित की जा चुकी हैं, जो विज्ञान–आधारित स्टार्टअप्स को प्रशिक्षित एवं मेंटरशिप समर्थन देते हैं। साथ ही शैक्षणिक जगत और उद्योग के बीच बढ़ता सहयोग भारत में विज्ञान–संचालित उद्यमिता के लिए मजबूत आधार प्रदान कर रहा है। राष्ट्रीय शिक्षा नीति (NEP–2020) ने भी वैज्ञानिक सोच, प्रयोग, डिज़ाइन थिंकिंग, समस्या–समाधान कौशल और उद्यमिता को मुख्यधारा शिक्षा में समाहित किया है, जिससे भविष्य का साइंस–इनोवेटर वर्कफोर्स तैयार हो रहा है।

यह स्पष्ट है कि एक तरफ तो विज्ञान–आधारित नवाचार को गति मिल रही है, वहीं दूसरी तरफ इसको रोकने वाली कई चुनौतियां भी पैदा हो रही हैं, जैसे कि स्टार्टअप्स का बड़ा हिस्सा अभी भी लो–टेक सेवाक्षेत्र में है। अभी भी AI, ML, रोबोटिक्स, स्पेस–टेक, क्वांटम और सेमीकंडक्टर जैसे क्षेत्रों में उच्च स्तरीय (Deep–Tech) नवाचार की कमी है। इन क्षेत्रों में और अधिक निवेश व विशेषज्ञता की आवश्यकता है। इसी तरह, भारत अभी भी R&D क्षेत्र में GDP का 0. 6% ही निवेश करता है, जो कि विकसित देशों की तुलना में काफी कम है। देश में वैज्ञानिक अवसंरचना का असमान वितरण भी एक बड़ी चुनौती है। ग्रामीण एवं छोटे शहरों में वैज्ञानिक प्रयोगशालाएँ, विश्वसनीय इंटरनेट, उच्च गुणवत्ता उपकरण और उद्योग सहयोग की कमी है। इसी तरह, घरेलू पूंजी निवेश की कमी भी बड़ी चुनौती है। अभी डीप–टेक क्षेत्रों में वेंचर कैपिटल का प्रवाह सीमित है, जबकि जोखिम अधिक होने के बावजूद इन क्षेत्रों में संभावनाएँ बहुत बड़ी हैं। इस क्षेत्र में अधिक फोकस देने की आवश्यकता है ।

अगर हम आगे की राह की बात करें तो स्पष्टतया भारत को वैश्विक विज्ञान–नवाचार केंद्र बनाने की रणनीति पर कार्य करने की आवश्यकता है। इसके लिए उद्योग–अकादमिक साझेदारी को नई ऊँचाई देनी होगी। ISRO–स्टार्टअप सहयोग जैसे मॉडल को अन्य क्षेत्रों में भी लागू करने की आवश्यकता है, स्पेस टेक, रक्षा, EV, क्वांटम, जैव–प्रौद्योगिकी आदि में संयुक्त लैब, टेस्ट–बेड, रिसर्च अनुदान बनने चाहिए। इसी तरह, डीप–टेक स्टार्टअप्स पर विशेष ध्यान देने की आवश्यकता है। इंडिया AI मिशन, क्वांटम मिशन तथा सेमीकंडक्टर मिशन से जुड़े स्टार्टअप्स को टैक्स इंसेंटिव, तेज पेटेंट प्रोसेस, वैश्विक बाजार में पहुँच जैसी सुविधाएँ प्रदान की जानी चाहिए। हरित और सतत प्रौद्योगिकी को वैश्विक नेतृत्व देने की आवश्यकता है। भारत, ग्रीन हाइड्रोजन, EV बैटरी, अपशिष्ट प्रबंधन, कार्बन कैप्चर, स्मार्ट कृषि क्षेत्रों में वैश्विक नेतृत्व हासिल कर सकता है। सबसे महत्वपूर्ण है, युवा वैज्ञानिकों को भविष्य हेतु तैयार करना। बदलते परिदृश्य के साथ AI, डेटा विज्ञान, रोबोटिक्स, बायोटेक, साइबर सुरक्षा जैसे कौशल शिक्षा–प्रणाली का अभिन्न हिस्सा बनते जा रहे हैं। ATL, IIC और स्किल इंडिया मिशन मिलकर एक फ्यूचर–रेडी साइंस वर्कफोर्स तैयार कर सकते हैं।

स्पष्टतया, भारत का विज्ञान–आधारित नवाचार एवं उद्यमिता पारिस्थितिकी तंत्र आज एक निर्णायक मोड़ पर है। विज्ञान की शक्ति, तकनीकी क्रांति, स्टार्टअप संस्कृति, सरकारी समर्थन और युवाओं की नवाचारी ऊर्जा-इन सभी ने मिलकर एक ऐसा वातावरण बनाया है जो भारत को आगामी दशक में वैश्विक तकनीकी नेतृत्व प्रदान कर सकता है। आज भारतीय स्टार्टअप केवल आर्थिक वृद्धि नहीं कर रहे, बल्कि रोग निदान को तेज और सस्ता बना रहे हैं, कृषि में वैज्ञानिक समाधान ढूंढ रहे हैं, शिक्षा को डिजिटल रूप में परिवर्तित कर रहे हैं, अंतरिक्ष व ऊर्जा क्षेत्रों में नए आयाम खोल रहे हैं, और लाखों युवाओं को वैज्ञानिक रोजगार उपलब्ध करा रहे हैं। आज भारत का युवा नौकरी ढूँढने वाला नहीं, बल्कि नौकरी देने वाला बन रहा है। यदि हम विज्ञान और नवाचार को समान गति से बढ़ाते रहे, तो 2047 तक विकसित भारत बनने का लक्ष्य केवल सपना नहीं, बल्कि वैज्ञानिक आधार वाला यथार्थ होगा।

– डॉ ओउम प्रकाश शर्मा