



भारत 2023 INDIA

वसुधैव कुटुम्बकम्

ONE EARTH • ONE FAMILY • ONE FUTURE



क्षितिज

G-20 विशेषांक
(फरवरी 2023)

क्षितिज

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मुंबई की हिन्दी पत्रिका



G20 विशेषांक



वयुधेव कुटुम्बकम्
ONE EARTH • ONE FAMILY • ONE FUTURE

संरक्षक

प्रा. शुभाशिस् चौधुरी
निदेशक

संपादक मण्डल

डॉ. विनोदकुमार आर. प्रसाद, वरिष्ठ सहायक कुलसचिव – अनुसंधान एवं विकास
प्रा. मल्हार कुलकर्णी, मानविकी एवं समाज विज्ञान विभाग
डॉ. रंजीत कुमार दास, सहायक पुस्तकालयाध्यक्ष, केन्द्रीय पुस्तकालय
सुश्री वैशाली बहुलकर, हिन्दी अधिकारी

प्रस्तुत विशेषांक संपादन

डॉ. विनोदकुमार आर. प्रसाद

प्रस्तुत विशेषांक सह-संपादक

सुश्री वैशाली बहुलकर

आवरण पृष्ठ सज्जा

राकेश भगत

मुद्रण सहयोग

आई. आई. टी. मुंबई मुद्रणालय



भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मुंबई
पवई, मुंबई-400 076, भारत

Indian Institute of Technology Bombay
Powai, Mumbai-400 076, India



Office : 2572 3488, 2576 7001
Res. : 2572 3738, 2576 8000
Fax : 91-22-2572 3546
E-mail : director@iitb.ac.in
Website : www.iitb.ac.in

IIT Bombay

शुभाशिस चौधुरी, निदेशक
Subhasis Chaudhuri, Director



निदेशक संदेश

मुझे यह जानकर अपार हर्ष का अनुभव हो रहा है कि संस्थान की हिन्दी गृह पत्रिका 'क्षितिज' का G20 विशेषांक प्रकाशित किया जा रहा है। ज्ञातव्य है कि, विश्व के प्रमुख 20 देशों ने मिलकर G20 मंच का गठन किया है ताकि विश्व की सामूहिक आर्थिक और सामाजिक उन्नति की दिशा में काम किया जा सके और विश्व के मुद्दों से सरोकार रखने वाली आम समस्याओं का निवारण एवं समाधान खोजने के लिए मिल कर विचार-विमर्श एवं संस्तुतियां की जा सकें।

जैसा कि हम सभी अवगत हैं, दिसम्बर, 2022 से नवम्बर 2023 के दौरान G20 की अध्यक्षता हमारे देश के पास होगी। इस दौरान देश के लिए यह सुनहरा अवसर है कि हम अपनी पारंपरिक मनीषा का परिचय देते हुए आपस में विचार-विमर्श कर के विश्व की आम समस्याओं के लिए समाधान प्रस्तुत कर सकें और 'वसुधैव कुटुम्बकम्' की भावना को चरितार्थ कर सकें। इन्हीं सब बातों के ध्यान में रखते हुए भारत सरकार ने अनेकानेक आउटरीच कार्यक्रमों की योजना बनाई है। 'यूनिवर्सिटी कनेक्ट' नाम से एक आउटरीच कार्यक्रम शिक्षा संस्थानों के लिए भी बनाया गया है। देश के शिक्षा संस्थानों से अपेक्षा है कि वे अपने छात्रों और शोधकर्ताओं की भागीदारी सुनिश्चित करने के लिए जनसाधारण से संबंधित महत्वपूर्ण मुद्दों पर विचार मंथन करके अभिनव एवं ताजे परिप्रेक्ष्य में अपना सारस्वत योगदान करने का प्रयास करें। यह भी सुझाव दिया गया है कि शिक्षा संस्थान G20 विषयों पर शोध आलेखों का समावेश करने वाली पत्रिकाओं का प्रकाशन भी करने की कोशिश करें ताकि संसार को अवगत कराया जा सके कि भारत 'सर्वे भवन्तु सुखिनः' की दिशा में उल्लेखनीय योगदान करने में सक्षम है और आने वाले वर्षों में अग्रणी भूमिका निभा सकता है। इन्हीं तथ्यों के मद्देनजर भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मुंबई, अपनी गृह पत्रिका 'क्षितिज' का G20 विशेषांक प्रकाशित कर रहा है।

प्रस्तुत विशेषांक में हमारे संकाय सदस्यों, शोधछात्रों और कर्मचारियों ने अपने लोकोपयोगी और महत्वपूर्ण आलेख हिन्दी में लिखकर अपना उल्लेखनीय योगदान किया है। इस अंक में अनेक जनोपयोगी अनुसंधानों से संबंधित आलेख शामिल किए गये हैं जिन पर हमारे संकाय सदस्यों के नेतृत्व में शोधकर्ताओं की विभिन्न टीमों ने काम करते हुए अपनी विशेषज्ञता का परिचय दिया है। इन अधिकांश शोधकार्यों को संस्थान के आंतरिक वित्तपोषण संसाधनों का लाभ दिया गया है। इस पत्रिका के लिए योगदान करने वाले सभी सम्बद्ध लोग साधुवाद के अधिकारी हैं। उनके निरंतर प्रयासों के लिए मैं उन्हें अपनी शुभकामनाएं ज्ञापित करता हूँ और क्षितिज पत्रिका के उज्ज्वल भविष्य की कामना करता हूँ।

प्रा. शुभाशिस चौधुरी
निदेशक

फरवरी, 2023

क्षितिज

G20 विशेषांक : भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मुंबई - 2023

अनुक्रमणिका

- निदेशक संदेश
- अनुक्रमणिका
- संपादकीय

| क्रमांक | आलेख शीर्षक | आलेख योगदान | पृष्ठ संख्या |
|---------|---|---|--------------|
| 1. | बीस देशों का समूह : G20 | डॉ. विनोदकुमार प्रसाद | 07 |
| 2. | समुद्री अक्षय ऊर्जा के संभावित दोहन का आकलन | प्रा. बालाजी रामकृष्णन | 15 |
| 3. | द्रुतगामी एवं ऊर्जादक्ष संगणन ;कम्प्यूटिंगद्ध का समाधान वैलीट्रॉनिक्स | प्रा. भास्करन मुरलीधरन | 18 |
| 4. | जलवायु परिवर्तन | डॉ. रंजीत कुमार दास | 22 |
| 5. | भारतीय संस्कृति हेतु एक पोर्टल | प्रा. कन्नन मौद्गल्य | 27 |
| 6. | आई.आई.टी.मुंबई शोधदल ने जीता ब्लॉकचेन शोध का अल्लोरंड अनुदान | प्रा. मनोज प्रभाकरन | 30 |
| 7. | आईआईटी मुंबई ने सर्वसमावेशक 5 जी परीक्षण मंच (टेस्ट बेड) विकसित करने की दिशा में 5 जी कोर का निर्माण किया | प्रॉ. मैथिली वुतुकुरु | 33 |
| 8. | प्लास्टिक फिल्म आस्तरीत खेत तालाब अर्द्ध-शुष्क क्षेत्रों में पानी की कमी को बढ़ाते हैं | प्रा. ओम दमाणी | 36 |
| 9. | घावों को उन्नत विधि से भरने के लिए एक नई मरहम पट्टी (ड्रैसिंग) | प्रा. प्रकृति तायलिया | 41 |
| 10. | आधुनिक पारिधेय और आरोग्य योग्य उपकरणजो कर सकेंगे शरीर में औषधि सम्प्रेषण : बनेंगे हमारे तारणहार | स्व. प्रा. रिन्टी बॅनर्जी | 44 |
| 11. | वसा (लिपिड) प्रवाह चक्र | प्रा. रूप मलिक | 49 |
| 12. | नन्हे प्लास्टिक प्रदूषकों का पता लगाने हेतु सूक्ष्मतरंग (माइक्रोवेव) विकीरण | प्रा. टी. आई. एल्डो | 52 |
| 13. | बढ़िया फेस शील्ड, प्रभावी बचाव : जल विकर्षक लेप है कोविड-19 के प्रकोप का प्रभावी नियंत्रक | प्रा. अमित अग्रवाल एवं प्रा. रजनीश भारद्वाज | 55 |

| | | | |
|-----|---|-------------------------------------|----|
| 14. | पहुंच से परे : अपर्याप्त परिवहन सुविधाएं शैक्षिक असमानता का कारण बन सकती हैं ! | प्रा. गोपाल पाटिल एवं गजानन्द शर्मा | 58 |
| 15. | भारत में कुपोषण के विरुद्ध लड़ाई में नवीन सुदृढ़ खाद्य पदार्थ | प्रा. डी. पार्थसारथी | 62 |
| 16. | कितना गंभीर है किसी का कोविड-19 संक्रमण | प्रा. संजीव श्रीवास्तव | 65 |
| 17. | हाइब्रिड उपचार प्रणाली : भारत में जल संकट के लिए एक समाधान | प्रा. प्रदीप कालबर | 68 |
| 18. | यदि आप शारीरिक पीड़ा से ग्रसित हैं तो आर्थिक पुरस्कार से मनोदशा में सुधार की संभावना न्यून है । | प्रा. रश्मि गुप्ता | 71 |
| 19. | पर्यटन और G20 | सुश्री वैशाली बहुलकर | 74 |
| 20. | धरती की अभिलाषा | डा. विनोदकुमार प्रसाद | 78 |
| 21. | गुप ऑफ ट्वेन्टी (G20) | सुश्री वैशाली बहुलकर | 79 |
| | चलते चलते | संपादक मण्डल | 84 |

.....

संपादकीय

दिसम्बर 2022 से नवम्बर 2023 की अवधि में हमारे देश भारत को संसार के G20 देशों के मंच की अध्यक्षता का सुनहरा अवसर मिला है। यह मंच विश्व के लगभग दो-तिहाई भूमि और जनसंख्या का प्रतिनिधित्व करने वाले देशों का मंच है, जहां विश्व की आर्थिक, समाजिक और आम सरोकारों पर विचार-मंथन कर समस्याओं का निवारण किया जाता है। इन देशों के निर्णय पूरे संसार को प्रभावित करने वाले होते हैं, अतः इन देशों का प्रतिनिधित्व करना अपने आप में बहुत बड़ी बात है। हमें पूर्ण विश्वास है कि हमारा देश भारत अपने दायित्व का सफलतापूर्वक निर्वहन करने में सक्षम है और इस अध्यक्षता के दौरान वह संसार का पथ प्रदर्शन करने में अपनी अमिट भूमिका निभाएगा! ज्ञातव्य है कि शून्य का आविष्कार करके विश्व को विकास की धूरी पर तीव्रगति से प्रयाण करने की सामर्थ्य प्रदान करने वाला हमारा देश 'भारत', अतीत की अपनी अनेकानेक उपलब्धियों के चलते चिरपरिचित है। यह देश युगों से आध्यात्मिक और भौतिक ज्ञान का अन्वेषण करने में निरंतर संलग्न रहा है। ज्ञानसाधना में निरंतर लगे होने के कारण ही इसे 'भारत' की संज्ञा से अभिहित किया गया है। 'भा' का अर्थ है, 'ज्ञान की ज्योति/आभा' और 'रत' का अर्थ है 'निरंतर लगे रहना'! एतदर्थ निरंतर ज्ञान-साधना में रत हमारे देश का 'भारत' नाम सार्थक ही है। यद्यपि राजनैतिक कारणों से हमारी ज्ञान-परंपरा यदा-कदा विखण्डित होती रही है, तथापि, प्राचीन काल से ही विज्ञान और प्रौद्योगिकीय ज्ञान-परंपरा के मूलांश हमारी धरोहरों में विद्यमान पाया जाता है। हमारी ज्ञान-परंपरा, सभ्यता तथा संस्कृति की ये धरोहरें आज भी जमीन की गहराईयों से लेकर भूतल पर खड़े विभिन्न संरचनाओं जैसे मंदिरों एवं ऐतिहासिक भवनादि के शिल्पों में बिखरी हुई हैं। हमारे पुराकालिन ग्रंथों में इनका यथेष्ट उल्लेख मिलता है। हमारी प्राचीन भाषा और संस्कृति इस निरंतरता की ध्वजवाहिका के रूप में आज भी प्रवहमान है। मोहम्मद इक़बाल ने इसी तथ्य को रेखांकित करते हुए उचित ही लिखा है कि -

यूनान मिश्र रोमा सब मिट गये जहां से,
बाकी मगर है अब तक नामोनिशां हमारा।
कुछ बात है कि हस्ति मिटती नहीं हमारी,
सदियों रहा है दुश्मन दौरेजमा हमारा ...
सारे जहां से अच्छा हिन्दोस्तां हमारा

हम सब इस तथ्य से अवगत हैं कि वर्तमान दुनिया बड़े आर्थिक मुद्दों सहित अन्तर्राष्ट्रीय व्यापार, जलवायु परिवर्तन, सतत विकास, स्वास्थ्य, कृषि, ऊर्जा, पर्यावरण, तथा भ्रष्टाचार निरोधन आदि समस्याओं के जाल में फंसी हुई है। उक्त सभी मुद्दों में जलवायु परिवर्तन एक ज्वलंत समस्या है जिसका संपूर्ण मानवजाति के जीवन-मरण से सरोकार है। इस महत्वपूर्ण तथ्य का समाधान संसार को पादप मनोविज्ञान से अवगत कराने वाले भारतीय ही प्रदान कर सकेंगे, क्योंकि अरण्यक संस्कृति वाला हमारा देश प्रकृति को जिस ढंग से समझता है, उस ढंग से शायद ही कोई अन्य समझ सके। प्रकृति से संबंध बनाकर ही जीवन की अभिलाषा पूरी हो पाएगी किन्तु दुर्भाग्यवश आज मानव और प्रकृति का संघर्ष अपनी चरम सीमा पर है। मानव, प्रकृति विजय अभियान में अपने अस्तित्व को ही दांव पर लगा चुका है। औद्योगिकीकरण और मानव की अतृप्त आकांक्षाओं से पर्यावरण का शनैः शनैः विनाश हो रहा है। नैसर्गिक सौंदर्यबोध में ह्रास के साथ ही साथ मानव हृदय अपनी सहज सुकोमलता को त्याग चुका है और रूक्षता तथा कठोरता को प्राप्त हो गया है। परिणामस्वरूप मानव का सामाजिक जीवन भी दूषित होने लगा है। व्यक्ति में एका नहीं रहा। घोर प्रतियोगिता का युग आ गया है। प्रतिस्पर्धी कभी भी पिछड़ना नहीं चाहते, अतः साम-दाम-दण्ड-भेद सभी प्रकार के हथकण्डों का प्रयोग कर रहे हैं। भय और अशांति का युगारंभ हो चुका है। भय और निराशा से मुक्तिदायिनी प्रकृति की गोद में कुछ शांति पाने की आकांक्षा करने वालों के लिए भी अब असुविधाएं होने लगी हैं, क्योंकि मानव अपनी विकास यात्रा के प्रथम चरण में प्रकृति को ही कुचलने की धृष्टता कर बैठा है। वर्तमान

परिस्थितियां हाड़मांस के मानव को यंत्र मानव के रूप में रूपांतरित करने के लिए कटिबद्ध हो चुकी हैं । यह स्थिति भयानक है । पर्यावरण को दूषण नामक राक्षस से बचाना है । इसीलिए आइए हम उसकी रक्षा का दायित्व निभाएं और मानवता की रक्षा में अपना योगदान दें -

प्रकृति से कर प्यार मानव

प्रकृति तेरी शान है

इस धरा पर सब जीवों में

हे मानव तू ही महान है ।

उल्लेखनीय है कि सन् 1947 में सदियों की दासता से मुक्त होकर हमारे देश ने अपना साहस बटोर कर पुनः नवनिर्माण हेतु फिनिक्स पक्षी की भांति अपने पंख फड़फड़ा कर गगनांचल में उड़ान भरने लगा ! आज हम दुनिया के देशों की अग्रपंक्ति में अपना स्थान रखते हैं । हमने अब तक बहुत कुछ अर्जित किया है, तथापि अभी बहुत कुछ अर्जित करना शेष है । यह एक निरंतर प्रक्रिया है, और हमें दृढ़ विश्वास है कि 'हम होंगे कामयाब एक दिन..... ! सामाजिक जीवन में उतार-चढ़ाव एक सजीव सांस्कृतिक परंपरा का द्योतक है । हम अपने प्रबुद्ध नागरिकों के प्रयास और युवा-शक्ति के सामर्थ्य से निरंतर आगे बढ़ते हुए भविष्य में ऐसे अनेक कार्य करेंगे जिससे संपूर्ण मानवजाति का मंगल हो सके ! इसी कड़ी में G20 देशों की अध्यक्षता के रूप में आज हमें एक नया अवसर मिला है ताकि हम वर्तमान दुनिया को समुचित प्रगति के मार्ग पर प्रशस्त कर सकें । ज्ञातव्य है कि विकास की अंधी दौड़ से किसी का भी हित नहीं होने वाला है । आशा है इस अवसर का लाभ उठाते हुए अरुण्यक संस्कृति वाला हमारा देश संपूर्ण विश्व को प्रकृति की गोद में लौटाकर सुख, समृद्धि और शांतिपूर्ण जीवन जीने का मूल मंत्र प्रदान करने में अपना योगदान दे पाएगा और नूतन सरणियों का पथ-दर्शक बनेगा ! हमारे लिए पूर्ण अवसर है कि हम दुनिया को सृष्टि, सृष्टिकार और सृष्टि परिवर्तन के संबंध में एक नया दृष्टिकोण प्रदान करें जैसा कि समय-समय पर हमारे पूर्वजों ने किया है ।

इस पत्रिका के प्रकाशन हेतु विभिन्न प्रकार के सहयोग करने वाले सभी जन हमारे धन्यवाद के सुपात्र हैं । यह दर्ज करना हमारा महत् कर्तव्य है कि इस विशेषांक में शामिल अधिकश आलेख शोधकार्यों पर आधारित हैं और इसके लिए संस्थान के संकायाध्यक्ष, शोध एवं विकास कार्यालय ने आउटरिच कार्यक्रमान्तर्गत वित्तपोषण किया है । इस कार्यालय ने इन आलेखों को इस विशेषांक में शामिल करने की सहर्ष अनुमति देकर हमें भी उपकृत किया है ताकि हम इन्हें देश की राजभाषा में जनमानस के समक्ष प्रस्तुत कर सकें । आलेखों में प्रस्तुत विचार लेखकों के अपने विचार हैं । संपादक मण्डल उत्तरदायी नहीं है ।

क्षितिज के इस G20 विशेषांक में हमारे लेखकों ने उपरोक्त प्रश्नों पर गहराई से विचार करने का प्रयास करते हुए देश की अपनी भाषा में आर्थिक सामाजिक समस्याओं से सरोकार वाले विविध पक्षों पर अपने विचार रखे हैं, ताकि जनमानस को एक समुचित दृष्टिकोण और चेतना से अवगत कराया जा सके । हमारे लेखक अपने प्रयास में कितना सफल हुए हैं, यह आपकी प्रतिक्रिया में परिलक्षित होगा ! क्षितिज के आगामी अंकों के लिए आपके सारस्वत सहयोग की अपेक्षा रखते हैं । सभी लेखकों और पाठकों का आभार ज्ञापन करते हुए क्षितिज के अगले 'जल विशेषांक' हेतु आलेख आमंत्रित हैं । कृपया अपना सहयोग बनाए रखें !

.....संपादक

फरवरी 2023



बीस देशों का समूह : G20

डॉ. विनोदकुमार आर प्रसाद, आई.आर.सी.सी., भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मुंबई

बीस देशों के इस समूह को अंग्रेजी भाषा में 'द ग्रुप ऑफ ट्वेंटी' (G20) के नाम से अभिहित किया जाता है। यह समूह वस्तुतः एक अंतर्राष्ट्रीय आर्थिक सहयोग मंच है जहां विश्व के लगभग सभी प्रमुख अंतर्राष्ट्रीय आर्थिक मुद्दों पर सहयोग स्थापित करने की दिशा में काम किया जाता है। यह मंच दुनिया के सभी प्रमुख आर्थिक मुद्दों की रूपरेखा बनाने और उनके कार्यान्वयन संबंधी शासन व्यवस्था को सुदृढ़ और सुनिश्चित करने में अपनी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। लगभग तीन दशक पूर्व एशियाई वित्तीय संकट के उपरांत वित्त मंत्रियों और केन्द्रीय बैंक शासकों द्वारा वैश्विक आर्थिक और वित्तीय मुद्दों पर चर्चा करने के लिए एक फोरम के रूप में इस मंच का गठन सर्वप्रथम सन् 1999 में किया गया था; जिसे कालांतर में (सन् 2007) के विश्वस्तरीय आर्थिक और वित्तीय संकट के परिप्रेक्ष्य में राष्ट्राध्यक्षों और सरकारों के स्तर तक विस्तारित कर दिया गया। सन् 2009 में इस मंच को अन्तर्राष्ट्रीय आर्थिक सहयोग हेतु प्रमुख मंच के रूप में मान्य कर लिया गया। इस मंच की अध्यक्षता वार्षिक आधार पर सदस्य राष्ट्रों के बीच परिचालित होती रहती है। 1 दिसम्बर 2022 से 30 नवम्बर 2023 तक G20 विश्व मंच की अध्यक्षता भारत सरकार के पास है।

परिचालित अध्यक्षता प्रणाली के अन्तर्गत वर्तमान अध्यक्ष-देश के तत्वावधान में प्रतिवर्ष G20 शिखर सम्मेलन आयोजित किया जाता है। आरंभ में तो इस वार्षिक शिखर सम्मेलन की कार्यसूचि में केवल आर्थिक मूद्दों की ही प्रधानता होती थी, किन्तु जबसे इस मंच का विस्तार राष्ट्राध्यक्ष अथवा सरकारों के स्तर पर कर दिया गया है, तब से इसकी कार्यसूचि का भी विस्तार हो गया है। अब इसकी कार्यसूचि में बड़े आर्थिक मुद्दों सहित अन्तर्राष्ट्रीय व्यापार, जलवायु परिवर्तन, सतत विकास, स्वास्थ्य, कृषि, ऊर्जा, पर्यावरण, तथा भ्रष्टाचार निरोधन

आदि से संबंधित व्यापक और महत्वपूर्ण मुद्दों को भी चर्चा में शामिल कर लिया गया है। एतदर्थ अब इस मंच की कार्यसूचि का विस्तार वैश्विक सरोकार के अधिकांश मुद्दों से हो गया है।

G20 देशों के समूह में कुल उन्नीस देश - [अर्जेंटीना, ऑस्ट्रेलिया, ब्राजील, कनाडा, चीन, फ्रांस, जर्मनी, भारत, इंडोनेशिया, इटली, जापान, कोरिया गणराज्य, मैक्सिको, रूस, सऊदी अरब, दक्षिण अफ्रीका, तुर्की, संयुक्त राज्य (UK) और संयुक्त राज्य अमेरिका (USA)] और यूरोपीय संघ शामिल हैं। G20 सदस्य देश वैश्विक सकल घरेलू उत्पाद के लगभग 85%, वैश्विक व्यापार के 75% से अधिक और विश्व जनसंख्या के लगभग दो-तिहाई का प्रतिनिधित्व करते हैं। नियमित अंतर्राष्ट्रीय संगठन जैसे (UN, IMF, WB, WHO, WTO, ILO, FSB और OECD) और क्षेत्रीय संगठन जैसे (AU, AUDA & NEPAD और ASEAN) के संबंधित अध्यक्षण, G20 के स्थाई आमंत्रित हैं। इसी प्रकार वर्तमान अध्यक्ष, भारत सरकार ने ISA, CDRI तथा ADB को अतिथि अन्तर्राष्ट्रीय संगठन के रूप में आमंत्रित करने का निर्णय लिया है। संक्षेप में G20 से संबंधित महत्वपूर्ण विन्दुओं को इस प्रकार समझ सकते हैं-

- G20 की अध्यक्षता करने वाला देश एक वर्ष के लिए G20 की कार्यसूचि को संचालित करता है और शिखर सम्मेलन की मेजवानी करता है। G20 में दो समानांतर ट्रैक होते हैं : फाइनेंस ट्रैक और शेरपा ट्रैक ! वित्त मंत्री और सेंट्रल बैंक के गवर्नर फाइनेंस ट्रैक का नेतृत्व करते हैं जबकि शेरपा ट्रैक का नेतृत्व शेरपाओं के द्वारा किया जाता है। संबंधित देश के शेरपा का नामांकन उस देश के राष्ट्राध्यक्ष/सरकार द्वारा किया जाता है। ये शेरपा वस्तुतः संबंधित देश के प्रमुख का अथवा सरकार का प्रतिनिधित्व करते हैं। शेरपा का शाब्दिक अर्थ होता है मार्गदर्शक !
- नेताओं के निजी दूत के रूप में ये शेरपा G20 प्रक्रियाओं का समन्वय करते हैं। वित्त ट्रैक का नेतृत्व सदस्य देशों के वित्तमंत्री और केंद्रीय बैंक के गवर्नर करते हैं। दो ट्रैक के भीतर, विषयगत रूप से उन्मुख कार्य समूह हैं जिनमें सदस्यों के प्रासंगिक मंत्रालयों के साथ-साथ आमंत्रित/अतिथि देशों और विभिन्न अंतर्राष्ट्रीय संगठनों के प्रतिनिधि भाग लेते हैं।
- वित्त ट्रैक का नेतृत्व मुख्य रूप से वित्त मंत्रालय द्वारा किया जाता है। प्रत्येक प्रेसीडेंसी के पूरे कार्यकाल के दौरान ये कार्यकारी समूह नियमित रूप से मिलते रहते हैं। वर्ष के दौरान वार्ता की देखरेख, शिखर सम्मेलन के लिए कार्यसूचि के मद्दों पर चर्चा और G20 के मूल कार्य का समन्वय मुख्यतः शेरपा ही करते हैं।
- इसके अलावा, ऐसे समावेशी समूह (एंगेजमेंट ग्रुप) हैं जो G20 देशों के नागरिक समाजों, सांसदों, विचारकों, महिलाओं, युवाओं, श्रमिकों, व्यवसायियों और शोधकर्ताओं को एकीकृत करते हैं।
- समूह का कोई स्थायी सचिवालय नहीं है। प्रेसीडेंसी की प्रबंध व्यवस्था एक तिकड़ी द्वारा संचालित की जाती है। इस तिकड़ी में गत, वर्तमान और आगामी प्रेसीडेंसी, तीनों का समावेश होता है। तीनों मिलकर इसका प्रबंध संभालते हैं। भारत की वर्तमान अध्यक्षता के दौरान, इस तिकड़ी में क्रमशः इंडोनेशिया, भारत और ब्राजील शामिल हैं।

- G20, 1999 में गठित, दुनिया की बीस सबसे बड़ी अर्थव्यवस्थाओं का एक समूह है जो व्यापार, स्वास्थ्य, जलवायु और अन्य मुद्दों पर वैश्विक नीति के समन्वय के लिए नियमित रूप से बैठकें करते हैं और अपनी संस्तुतियों से विश्व को अवगत कराते हैं ।
- पिछले शिखर सम्मेलनों में COVID-19 महामारी, 2008 के वित्तीय संकट, ईरानी परमाणु कार्यक्रम और सीरियाई गृह युद्ध जैसे विषयों को मुख्यरूप से संबोधित किया गया था ।
- यूक्रेन पर रूसी आक्रमण ने इस समूह के भीतर विभाजन की रेखा खींच दी है । इन विभाजक घटकों और दूरियों के कारण बाली, इंडोनेशिया में 2022 के शिखर सम्मेलन में आर्थिक मुद्दों पर आम सहमति बनाने के लिए संघर्ष करना पड़ा था ।

G20 का इतिहास

1999 में ग्रुप ऑफ ट्वेंटी (G20) का गठन किया गया था और यह मूल रूप से वैश्विक आर्थिक और वित्तीय संकट को हल करने के लिए फायदेमंद नीतियों की चर्चा को व्यापक बनाने के प्रयास में वित्तमंत्री और सेंट्रल बैंक के गवर्नरों की एक बैठक थी । एक आर्थिक मंच के रूप में, G20, 19 बड़े देशों - अमेरिका, अर्जेंटीना, ब्राजील, ऑस्ट्रेलिया, कनाडा, मैक्सिको, तुर्की, इंडोनेशिया, दक्षिण कोरिया, जापान, चीन, जर्मनी, ब्रिटेन, भारत, सऊदी अरब, दक्षिण अफ्रीका, इटली, फ्रांस, रूस सहित यूरोपियन संघ और नियमित अन्तर्राष्ट्रीय संस्थाओं और क्षेत्रीय संगठनों के पदेन अधिकारियों का समूह है । उल्लेखनीय है कि 2007 और 2009 के वैश्विक अर्थव्यवस्था की समस्याओं का समाधान खोजने में G7, G5 आदि समूह विफल और निराश हो गये तब, उन समस्याओं पर विचार-विमर्श और निवारण करने के लिए लगभग 20 देशों के वित्त मंत्रियों और केन्द्रीय बैंकों के शासकों का एक समूह सामने आया । कालांतर में इसी समूह के कार्यक्षेत्र का विस्तार करते हुए इसे संबंधित देश के सरकार प्रमुखों के स्तर पर विस्तारित कर दिया गया । इन देशों के प्रमुखों ने मिलजुल कर वैश्विक आर्थिक समस्याओं का समाधान खोजने की दिशा में काम के लिए अग्रणी कदम उठाए । यह मंच ऐसे सभी लोगों को जोड़ने और संपर्क करने का प्रयास करता है जो व्यवस्थित रूप से वैश्विक आर्थिक और सामाजिक समस्याओं का निवारण प्रस्तुत करने में सक्षम हैं । इस मंच ने अपने गठन के आरंभिक दौर में वैश्विक आर्थिक संकट का जवाब देने हेतु वैश्विक वित्तीय प्रणाली में सुधार करने पर अपना ध्यान केन्द्रित किया । विश्व आर्थिक स्थितियों में सुधार के अनुरूप, पिट्सबर्ग, संयुक्त राज्य अमेरिका में 2009 के G20 शिखर सम्मेलन में, G20 उद्देश्यों को और अधिक स्पष्ट रूप से तैयार किया गया ताकि अर्थव्यवस्था को और अधिक मजबूत, टिकाऊ और संतुलित किया जा सके । आर्थिक विकास हेतु इस लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए, 2011 में कान, फ्रांस में G20 शिखर सम्मेलन में सहमति हुई कि G20 की नीतियों का समन्वय करने और राजनीतिक समझौतों एवं उनके कार्यान्वयन की दिशा में पारस्परिक जिम्मेदारी तय करने पर कार्य किया जाए !, ताकि आसन्न चुनौतियों से निपटने हेतु, लिए गये निर्णयों पर राजनैतिक इच्छाशक्ति सहित सफलतापूर्वक कार्यान्वयन किया जा सके। इस समूह में शामिल देशों की यह प्रमुख जिम्मेदारी बनती है, क्योंकि विश्व आर्थिक मंच के रूप में इसकी राजनीतिक स्थिति के कारण इसकी सामूहिक बाध्यता है । यह भी उल्लेखनीय है कि इस समूह में शामिल कुल देश तुलनात्मक दृष्ट्या लगभग 65% आबादी, 79% वैश्विक व्यापार और कम से कम 85% विश्व अर्थव्यवस्था का प्रतिनिधित्व करते हैं ।

वित्त, व्यापार, बुनियादी ढांचे और निवेश, ऊर्जा, रोजगार, भ्रष्टाचार उन्मूलन, विकास, कृषि और प्रौद्योगिकी, नवाचार और डिजिटल अर्थव्यवस्था के मुद्दों सहित वैश्विक आर्थिक विकास को प्रभावित करने वाली चुनौतियों को हल करने में दुनिया के ये प्रमुख देश अपनी महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकते हैं। इन मुद्दों पर चर्चा करने के लिए, G20 को दो चैनलों में बांटा गया है, अर्थात् वित्तीय ट्रैक और शेरपा ट्रैक। वित्तीय चैनल, जिसमें सभी G20 सदस्यों देशों के वित्त मंत्री और केंद्रीय बैंकों के गवर्नर शामिल हैं, विशेष रूप से वित्तीय क्षेत्र से संबंधित कई कार्यसूचियों को संबोधित करते हैं। वित्तीय ट्रैक क्षेत्र से बाहर की कार्यसूचि को शेरपा ट्रैक संभालता है। शेरपाओं को आमतौर पर सरकार/देश के प्रमुखों द्वारा सीधे नियुक्त किया जाता है और शिखर सम्मेलन के अलावा विभिन्न G20 बैठकों में संबंधित देश के प्रतिनिधि के रूप में माना जाता है।

G20 का कोई स्थायी सचिवालय नहीं है। अपने कार्य की प्रक्रिया और प्रणाली में, G20 में क्षेत्रीय रोटेशन और हर साल होने वाले परिवर्तनों के आधार पर इसके सदस्यों द्वारा आम सहमति से निर्धारित अध्यक्षता होती है। इसलिए, हर साल 'ट्रोइका' - जिसमें पिछली अध्यक्षता, वर्तमान वर्ष की अध्यक्षता और आगामी अध्यक्षता शामिल होती है जो G20 एजेंडे की निरंतरता सुनिश्चित करने के लिए गहन संचार और समन्वय का कार्य करती है। G20 का वार्षिक शिखर सम्मेलन 2008 से आरंभ हुआ। G20 समूह देशों के प्रमुख अपनी बैठकों में मिलकर आर्थिक मुद्दों सहित अन्य दबाव वाले वैश्विक मुद्दों पर चर्चा करते हैं। शिखर सम्मेलन के दौरान द्विपक्षीय बैठकों ने कभी-कभी प्रमुख अंतर्राष्ट्रीय समझौतों का नेतृत्व किया है। इस समूह की सबसे प्रभावशाली उपलब्धियों में 2008 के वित्तीय संकट के लिए इसकी मजबूत प्रतिक्रिया थी। कतिपय निहित कारणों से कालांतर में इस समूह के बीच आपसी सामंजस्य की कमी दिखाई पड़ी। विश्लेषकों ने COVID-19 महामारी के लिए इसकी कमजोर प्रतिक्रिया की आलोचना भी की है।

टमरीका के पूर्व राष्ट्रपति डोनाल्ड ट्रम्प के शासनकाल में, संयुक्त राज्य अमेरिका व्यापार, जलवायु और प्रवासन नीति पर समूह के बाकी सदस्यों से लगभग भिड़ गया था। वर्तमान राष्ट्रपति जो बिडेन ने बहुपक्षीय सहयोग की वापसी का वादा किया है, कॉर्पोरेट कराधान पर एक नया वैश्विक समझौता हासिल किया गया है, लेकिन उच्च और निम्न-आय वाले देशों में तनाव लगातार बढ़ रहा है, क्योंकि प्रमुख मुद्दों पर तेजी से विचलन हो रहा है। सन् 2022 में बाली, इंडोनेशिया में आयोजित शिखर सम्मेलन में रूस-यूक्रेन युद्ध के मद्देनज़र समूह में आर्थिक और मानवीय गिरावट पर विभाजन स्पष्ट तौर से देखा गया था।

G20 की अपरिहार्यता !

G20 समूह में शामिल देश दुनिया की तीन-चौथाई आबादी और अर्थव्यवस्था पर सीधे प्रभाव डालने की स्थिति में हैं। अतः इनकी आर्थिक, सामाजिक और रणनीतिक क्षेत्रों से संबंधित लिए गये निर्णय संपूर्ण विश्व की विभिन्न परिस्थितियों पर अनुकूल अथवा प्रतिकूल प्रभाव डालने में सीधे सक्षम हैं। एतदर्थ यह समूह अपने आप में अत्यंत महत्वपूर्ण और अपरिहार्य है। दुनिया के अन्य विकासशील और पिछड़े देशों में शिक्षा, स्वास्थ्य, रोजगार, अर्थव्यवस्था, जलवायु परिवर्तन, भ्रष्टाचार और मानवीय विकास के अनेक प्राचलों पर इन देशों के निर्णय प्रभाव डाल सकते हैं। सारी दुनिया की प्रगति और उन्नति, इन देशों के संबंधित नेतृत्व द्वारा लिए गये निर्णयों से प्रभावित होना अपरिहार्य है। अतः यदि इस समूह में शामिल देशों ने अपनी भूमिका निभाने में

किसी भी प्रकार की कोताही बरती अथवा निहित स्वार्थों की खातिर अपनी भूमिका से विचलित हुए तो संभव है, इनकी नकारात्मकता का परिणाम सबको भोगना पड़े। विगत अवसरों पर इन देशों की कोताही का परिणाम सबको भुगतना पड़ा है। वैश्विक महंगाई के अलावा, कोविड जैसी वैश्विक महामारी के संबंध में संबंधित राष्ट्रों की कमियों का खामियाजा सारे संसार के लोगों को भोगना पड़ा है। कतिपय विकसित देशों की साम्राज्य विस्तार नीति, अनियंत्रित ऊर्जा उत्पादन और खपत तथा जलवायु परिवर्तन का खामियाजा पृथ्वी के संपूर्ण चराचर को भुगतना पड़ रहा है।

जैसा कि उपरोक्त पंक्तियों में स्पष्ट किया गया है, G20 का गठन 1999 में, एशियाई वित्तीय संकट के मद्देनजर, दुनिया की सबसे बड़ी स्थापित और उभरती हुई अर्थव्यवस्थाओं में से बीस वित्तमंत्रियों और केंद्रीय बैंकों को एकजुट करने के लिए किया गया था। एक दशक बाद, वैश्विक आर्थिक संकट के समय, G20 को राज्य और सरकार के प्रमुखों को शामिल करने के लिए विस्तारित कर दिया गया। कई विशेषज्ञ त्वरित कार्रवाई का श्रेय G20 को देते हैं। डॉ. स्टीवर्ट पैट्रिक के अनुसार G20 के प्रयासों ने 2008 और 2009 में 'वैश्विक वित्तीय प्रणाली का मुक्त पतन होने से बचाव किया था। G20 राष्ट्रों ने अपनी अर्थव्यवस्थाओं को पुनर्जीवित करने, व्यापार बाधाओं को दूर करने और वित्तीय प्रणाली के दूरगामी सुधारों को लागू करने के लिए चार ट्रिलियन डालर खर्च कर विभिन्न उपाय करने पर अपनी सहमति व्यक्त की थी। पैट्रिक और अन्य पर्यवेक्षक यह मानते हैं कि, G20 ने मौद्रिक और राजकोषीय नीतियों के समन्वय, उच्च विकास प्राप्त करने, भ्रष्टाचार और कर चोरी को जड़ से खत्म करने के अपने लक्ष्यों पर समान सफलता प्राप्त करने के लिए संघर्ष किया है।

भू-राजनीतिक विश्लेषक इयान ब्रेमर और नूरील रूबिनी ने G20 की उपयोगिता के खिलाफ तर्क दिया है, वे यह कहते हैं कि इसके बजाय एक 'G-0' दुनिया उभर रही है - जिसमें देश अकेले होते जा रहे हैं या अपने हितों को आगे बढ़ाने के लिए तदर्थ गठबंधन बना रहे हैं। 2021 में, CFR के रिचर्ड ह्यास और चार्ल्स ए. कुपचन ने शक्तियों के एक नए संगीत कार्यक्रम का आह्वान किया, जिसमें कहा गया था कि 'फ्लाइ-इन, फ्लाइ-आउट' G20 शिखर सम्मेलन अक्सर 'विस्तृत, लेकिन अक्सर नीरस, संचार' से उलझे रहते हैं। लेकिन कई पर्यवेक्षकों का कहना है कि G20 की सदस्यता अभी भी G7 जैसे पहले गठित देशों के गुटों की तुलना में वर्तमान अंतर्राष्ट्रीय शक्ति संतुलन का अधिक प्रतिनिधित्व करती है। ब्राजील, भारत और इंडोनेशिया सहित कई उभरते हुए लोकतंत्र, G20 में शामिल हैं, अतः संभावना बनती है कि ये देश चीन, रूस और सऊदी अरब जैसे अन्य प्रभावशाली निरंकुश देशों की नीतियों को प्रभावित कर विश्व पटल पर सकारात्मक कार्य करने में योगदान कर सकें! (रूस की G7 सदस्यता को 2014 में यूक्रेन के क्रीमिया क्षेत्र के विलय के बाद अनिश्चित काल के लिए निलंबित कर दिया गया था।) इस कारण से, पैट्रिक ने G20 के 2008 के उन्नयन को वैश्विक शासन में एक वाटरशेड क्षण के रूप में वर्णित किया और तर्क दिया कि समूह निपटने के लिए सबसे उपयुक्त मंच था। COVID-19 महामारी की चुनौतियों से निपटने में वस्तुतः G20 को अपेक्षित सफलता नहीं मिल सकी थी। वैश्विक चुनौतियों की दिशा में मिलकर कार्य करने की अब भी आवश्यकता महसूस की जा रही है।

G20 शिखर सम्मेलन की कार्यसूचि

G20 मंच की स्थापनाकाल से ही विश्वस्तरीय व्यापक आर्थिक नीतियां ही इसकी कार्यसूचि में सबसे अनिवार्य मुद्दा रही हैं, तथापि कालांतर में इसकी संभावनाओं का विस्तार करते हुए अन्य महत्वपूर्ण मुद्दों जैसे - विश्व व्यापार, जलवायु परिवर्तन, सतत विकास, स्वास्थ्य, कृषि, ऊर्जा, पर्यावरण तथा भ्रष्टाचार निरोधन आदि जैसे मुद्दों को भी शामिल किया जाता रहा है। उल्लेखनीय है कि आर्थिक और वित्तीय समन्वय प्रत्येक शिखर सम्मेलन के एजेंडे का केंद्र बिंदु होता है, फिर भी भावी कार्यक्रमों सहित आतंकवाद और वैश्विक स्वास्थ्य जैसे मुद्दे भी बार-बार ध्यान आकर्षित करते हैं। जलवायु परिवर्तन के मुद्दे हाल के शिखर सम्मेलनों के केंद्र बिंदु रहे हैं, तथापि इस मुद्दे पर कुछ ठोस प्रतिबद्धताओं की कमियां महसूस होती रही हैं। कुछ महत्वपूर्ण कार्यसूचि मर्दों का उल्लेख निम्नांकित प्रकार से किया जा सकता है -

- 2016 में चीन के हांगजो में आयोजित G20 शिखर सम्मेलन में अन्य मुद्दों के साथ-साथ अमेरिकी राष्ट्रपति बराक ओबामा और चीनी राष्ट्रपति शी जिनपिंग द्वारा औपचारिक तौर पर पेरिस समझौते के मुख्य तत्व 'जलवायु परिवर्तन' को अपने-अपने देशों में कार्यान्वयन की संयुक्त घोषणा की थी। इस निर्णय से पूरे विश्व में जलवायु परिवर्तन की दिशा में एक महत्वपूर्ण माहौल बनाने में मदद मिली थी।
- 2017 जर्मनी शिखर सम्मेलन में भ्रष्टाचार निरोधन, मनी लॉन्ड्रिंग और अंतर्राष्ट्रीय टैक्स हैवन सहित अनेक मुद्दों पर चर्चा की गई थी। कार्यसूचि के कुछ हिस्से में समेकित अर्थव्यवस्था पर चर्चा हुई तो कुछ हिस्से में अन्य महत्वपूर्ण मर्दों पर चर्चा की गयी थी।
- 2018 में अर्जेंटीना शिखर सम्मेलन ने निष्पक्ष और सतत विकास पर ध्यान केंद्रित किया था।
- 2019 एवं 2020 का साल COVID-19 महामारी की भेंट चढ़ गया। G20 इस दौरान कुछ उल्लेखनीय नहीं कर सका। यह वर्ष इस समूह के लिए एक बड़ी परीक्षा का दिन रहा, जिसकी पैट्रिक ने बड़े पैमाने पर 'असंगठित राष्ट्रीय नीतियों' से आगे बढ़ने में विफल रहने के लिए आलोचना की है। हालांकि, G20 देशों ने दुनिया के कुछ सबसे गरीब देशों द्वारा उन पर बकाया ऋण भुगतान को निलंबित करने पर सहमति व्यक्त की थी, जिससे कुछ गरीब देशों को अरबों डॉलर की राहत मिली थी।
- 2021 रोम शिखर सम्मेलन में, देशों ने मीथेन के उत्सर्जन को रोकने और विदेशों में अधिकांश नए कोयला बिजली संयंत्रों के लिए सार्वजनिक वित्तपोषण को समाप्त करने पर सहमति व्यक्त की, लेकिन उन्होंने घरेलू स्तर पर कोयले के उपयोग को सीमित करने के बारे में कुछ नहीं कहा। जलवायु परिवर्तन को लेकर समूह के भीतर अभी भी संघर्ष देखा जाता है। चीन, भारत, रूस और सऊदी अरब ने कथित तौर पर पर्यावरण मंत्रियों की जुलाई 2021 की बैठक में कोयले के उपयोग और जीवाश्म ईंधन सब्सिडी को चरणबद्ध तरीके से समाप्त करने पर एक समझौते को अवरुद्ध कर दिया था, किन्तु यूक्रेन के आक्रमण के बाद, जर्मनी और अन्य G20 देशों ने विदेशों में जीवाश्म ईंधन परियोजनाओं के वित्तपोषण को रोकने के पिछले वादों से मुकर गए।
- 2022 शिखर सम्मेलन में, इंडोनेशिया संयुक्त राज्य अमेरिका सहित उच्च आय वाले देशों से 20 करोड़ डालर के वित्तपोषण के बदले में कोयला बिजली संयंत्रों को बंद करने पर सहमत हुआ था। विनिमय

दरों में अस्थिरता से बचने के लिए G20 नेताओं ने ब्याज दरों में वृद्धि को गति देने पर भी सहमति व्यक्त की थी। 2022 के मेजबान के रूप में, इंडोनेशिया ने महामारी के बाद की व्यापक आर्थिक नीति के तीन स्तंभों का एजेंडा तैयार किया था जिसमें - वैश्विक स्वास्थ्य संरचना, डिजिटल परिवर्तन और स्थायी ऊर्जा संक्रमण का समावेश था। हालांकि, यूक्रेन और रूस युद्ध और परमाणु टकराव की आशंकाओं पर विचार-विमर्श हावी रहा। रूसी राष्ट्रपति व्लादिमीर पुतिन की अनुपस्थिति के साथ, शिखर सम्मेलन में नेताओं ने एक संयुक्त घोषणा जारी की जिसमें 'यूक्रेन के खिलाफ रूसी संघ द्वारा सबसे मजबूत शब्दों में आक्रामकता' की निंदा की गई और रूसी सैनिकों की तत्काल वापसी का आह्वान किया गया था। बयान को सर्वसम्मति से इस टिप्पणी के साथ अपनाया गया था कि कुछ सदस्य देशों के आपस में विचार-भिन्नता एवं प्रतिबंधों के लेकर अपने-अपने आकलन थे।

उभरती हुई अर्थव्यवस्थाओं को असमान रूप से प्रभावित करने वाले आर्थिक झटकों से कैसे निपटा जाए! इस संदर्भ में G20 सदस्य देशों को विभाजन का सामना करना पड़ सकता है। रूस-यूक्रेन युद्ध से उत्पन्न ऊर्जा संकट ने भोजन की कमी और ऊर्जा की बढ़ती कीमतों के साथ-साथ मुद्रास्फीति के दबावों को जन्म दिया है, जिसने उभरती अर्थव्यवस्थाओं में मूल्य-वृद्धि से मंहगाई और मूल्यहास से मुद्राओं की घटती कीमत के कारण एक मजबूत अमेरिकी डॉलर का जन्म हुआ है। परिणामस्वरूप, अधिकांश देश बेल-आउट के लिए अंतर्राष्ट्रीय ऋणदाताओं की ओर रुख कर रहे हैं। महामारी की शुरुआत के बाद से सौ से अधिक देशों ने अंतर्राष्ट्रीय मुद्रा कोष (IMF) से आपातकालीन सहायता का अनुरोध किया है। संकटग्रस्त अर्थव्यवस्थाओं को IMF का ऋण 2022 में 1400 करोड़ डॉलर के रिकॉर्ड उच्च स्तर पर पहुंच गया और इसके बढ़ने की उम्मीद है। G20 ने अपने 2020 शिखर सम्मेलन से पहले ऋणोपचार के लिए एक सामान्य रूपरेखा पेश की थी, लेकिन केवल तीन देशों- चाड, इथियोपिया और जाम्बिया ने ढांचे के तहत ऋण राहत का अनुरोध किया। टैरिफ और अन्य व्यापार बाधाओं को कम करने के विश्व व्यापार संगठन के सिद्धांतों के आधार पर एक अंतर्राष्ट्रीय आदेश के लिए समूह की दीर्घकालिक प्रतिबद्धता हाल के वर्षों में बड़ी शक्तियों के बीच बढ़ती आर्थिक प्रतिस्पर्धा से टकरा रही है। अमरीका के पूर्व राष्ट्रपति ट्रम्प ने कई G20 सदस्यों को शामिल करते हुए एक बहुपक्षीय व्यापार युद्ध शुरू किया था, जिसमें चीन पर टैरिफ का एक सूट लगाया गया था जिसे बिडेन प्रशासन ने काफी हद तक छोड़ दिया है। बिडेन ने चीन से आर्थिक तौर पर भिन्नता दर्शाने में तेजी लाने के लिए अन्य उपायों को भी अपनाया है।

जैसा कि पहले ही बताया जा चुका है, G20 मंच की अध्यक्षता का कार्यालय तीन सदस्य देश मिलकर सम्भालते हैं जिन्हें अध्यक्षता त्रिवेणी के नाम से अभिहित किया जा है। इनमें गत अध्यक्ष, वर्तमान अध्यक्ष और भावी अध्यक्ष देश का समावेश होता है। दिसम्बर 2022 से नवम्बर 2023 तक G20 मंच की अध्यक्षता भारत सरकार के पास है। अपने स्तर पर भारत सरकार ने इसकी सफलता के लिए आवश्यक कार्य करने आरंभ कर दिए हैं। इस संबंध में देश के लगभग सभी प्रतिष्ठानों को आवश्यक निर्देशादि दिए जा चुके हैं। भारत सरकार द्वारा G20 के अन्तर्गत कई कन्वेंशन और बैठकों का आयोजन किया जा रहा है जो वर्ष के दौरान सम्पन्न होंगे। सभी भारतीय नागरिक इस संबंध में अपने स्तर पर सहयोग करने के लिए प्रेरित किए जा रहे हैं।



अध्यक्षता त्रिवेणी

आप भी अपने स्तर पर जो भी संभव हो सके विश्व कल्याण के लिए अपना योगदान करने के लिए सादर आमंत्रित हैं। एक भारतीय नागरिक के तौर पर आप तो इस बात से अवगत हैं ही कि भारत का मूलमंत्र है 'वसुधैव कुटुम्बकम्'। अतः आप इसी उद्देश्य की पूर्ति के लिए कार्य करते हुए अपने देश का नाम उजागर करने की दिशा में लग जाइए ! भारत सरकार ने G20 की प्राथमिकताओं की रूपरेखा इस प्रकार तैयार की है-

- हरित विकास, जलवायु वित्त और पर्यावरण के लिए जीवन शैली
- त्वरित, समावेशी और लचीला विकास
- सतत विकास लक्ष्यों की पूर्ति हेतु तीव्र प्रगति
- तकनीकी परिवर्तन और डिजिटल सार्वजनिक अवसंरचना
- 21वीं सदी के लिए बहुपक्षीय संस्थान
- महिला शसक्तिकरण एवं महिलाओं के नेतृत्व में विकास



वसुधैव कुटुम्बकम्
ONE EARTH • ONE FAMILY • ONE FUTURE

जीवाश्म ईंधन का अत्यधिक प्रयोग बढ़ाता है ग्लोबल वार्मिंग
सुरक्षित जीवन जीना है तो संयमित विकास है उचित वार्निंग



समुद्री अक्षय ऊर्जा के संभावित दोहन का आकलन

प्रा.बालाजी रामकृष्णन, सिविल अभियांत्रिकी विभाग, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मुंबई

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मुंबई के शोधकर्ताओं ने तरंग ऊर्जा संयंत्र स्थापित करने की रणनीति एवं स्थलों के चयन संबंधी सूचना प्रदान करने हेतु भारत के तटीय क्षेत्रों के तरंग आंकड़ों का विश्लेषण किया। उन्होंने चार दशकों तक ऋतुओं एवं स्थानों के साथ तरंग शक्ति में होने वाले परिवर्तनों को समझा। इस हेतु उन्होंने लक्षद्वीप तथा अंडमान एवं निकोबार द्वीप समूहों एवं भारत के मुख्य भू-भाग के विशिष्ट आर्थिक क्षेत्रों (समुद्र का वह क्षेत्र जिस में एक राष्ट्रीय राज्य का समुद्री संसाधनों पर अधिकार है) में तरंग आंकड़ों का अध्ययन किया। शोधकर्ताओं ने इससे संबन्धित विवरण शोध पत्रिका रीजनल स्टडीज इन मैरिन साइंस में प्रकाशित किया है।

जैसे-जैसे जलवायु परिवर्तन का संकट बढ़ता जा रहा है अक्षय ऊर्जा स्रोतों के उपयोग में वृद्धि करना आवश्यक हो गया है। यद्यपि ऊर्जा के समस्त अक्षय स्रोतों की क्षमता समान रूप से नहीं खोजी गई है। पनबिजली परियोजनाएं वैश्विक विद्युत उत्पादन का 16-6% एवं अक्षय स्रोतों से उत्पन्न विद्युत शक्ति का 70% भाग हैं। पवन एवं सौर ऊर्जा संयंत्र भी उत्तरोत्तर बढ़ रहे हैं। प्रचुर उपलब्धता होने पर भी, समुद्र तटों से प्राप्त ऊर्जा की खोज अन्य अक्षय स्रोतों में अल्पतम प्रतीत होती है।

भारत जैसे देशों में, समुद्री तट पर तरंग ऊर्जा के प्रयोग से उत्पन्न की जा सकने वाली शक्ति का संतोषजनक आकलन उपलब्ध नहीं है। ऐसा मुख्यतः ऊर्जा संसाधनों पर स्व-स्थान (इन-सिटु) आंकड़ा संग्रह की वास्तविक चुनौतियों के कारण है। 'विशाल तटीय लंबाई, परिवर्तनीय गतिकी, भूगोल, ऋतुओं एवं स्थानों की विविधता के

साथ तरंगों के विविध विन्यास एवं अभिलक्षण, कार्यस्थल पर मापन असुविधा तथा पर्यावरणीय प्रभावों के आकलन में कठिनाई आदि कुछ ऐसे कारक हैं जो ऊर्जा क्षमता के निर्धारण को कठिन बनाते हैं', अध्ययन के अग्रणी, आईआईटी मुंबई के प्राध्यापक बालाजी रामाकृष्णन कहते हैं ।

शोध छात्र अंकित मिश्रा एवं सतीशकुमार जयराज, तथा एक भूतपूर्व ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षु आर. हरिप्रिया ने आईआईटी मुंबई के सिविल अभियांत्रिकी विभाग में प्राध्यापक बालाजी रामाकृष्णन के मार्गदर्शन में वर्तमान अध्ययन किया । प्रा. बालाजी के नेतृत्व में यह प्रयोगशाला तरंगों, ज्वार एवं प्रवाह जैसे समुद्री अक्षय ऊर्जा स्रोतों पर लगभग एक दशक से कार्यरत है ।

तरंग ऊर्जा को पॉइंट अब्सॉर्बर ब्वाय जैसे प्लवमान (फ्लोटिंग) यंत्र अथवा स्थापित यंत्र जैसे टरबाइन के प्रयोग से विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित किया जा सकता है । किसी भी प्रकार के यंत्र के लिए, आने वाली किसी तरंग से इनके द्वारा उत्पन्न ऊर्जा, उस तरंग की ऊंचाई (तकनीकी रूप से सार्थक तरंग ऊंचाई कहते हैं) एवं इसके समय काल (वह समय जो एक तरंग, एक बिन्दु को पार करने में लेती है) के समानुपातिक होती है । शोधकर्ताओं के लिए इन मापदंडों का अनुमान लगाना आवश्यक है, ताकि तरंग शक्ति उपलब्धता की गणना की जा सके ।

प्रा. बालाजी के दल ने भारतीय तट-रेखाओं के 39 वर्षों के तरंग आँकड़ों का उपयोग किया, जो उन्हें ईसीएमडब्ल्यूएफ (यूरोपियन सेंटर फॉर मीडियम रेंज वेदर फोरकास्ट) के द्वारा उपलब्ध कराया गया था । उन्होंने विविध स्थानों एवं जलवायु स्थितियों के लिए सार्थक तरंग ऊंचाई एवं तरंग शक्ति में होने वाले परिवर्तन को समझने हेतु आँकड़ों का विश्लेषण किया । इन मापदंडों में होने वाले परिवर्तन की समझ, विद्युत उत्पादन में होने वाले उतार-चढ़ाव को कम करने में सहायता कर सकती है । इसी के साथ कम विविधता वाले स्थान के चयन से एक स्थिर आपूर्ति सुनिश्चित हो सकती है । 'इसके अतिरिक्त, यह भी देखा गया है कि प्रमाणित ऊर्जा निष्कर्षण प्रौद्योगिकी में से अधिकांश, तरंग शक्ति एवं सार्थक तरंग ऊंचाई की एक निश्चित सीमा से परे बेहतर प्रदर्शन करती हैं ।' उपयुक्त प्रौद्योगिकी एवं इसके स्थापना स्थल के चयन हेतु इन मापदंडों को समझने के महत्व पर बल देते हुए प्रा. बालाजी आगे बताते हैं ।

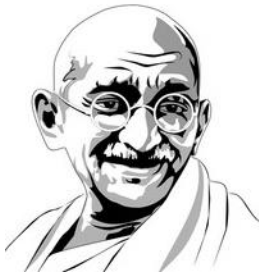
समुद्र गतिकी के गणितीय प्रतिरूपण (मैथामेटिकल मॉडलिंग सिमुलेशन) एवं दशकों में एकत्र किए गए तरंग आँकड़ों के व्यापक विश्लेषण के माध्यम से, कार्यदल ने उन स्थलों को पहचानने का प्रयास किया जहाँ तरंग ऊर्जा संयंत्र संभावित रूप से स्थापित किए जा सकते हैं । उन्होंने इस समुद्री गतिकी की ऋतुनिष्ठ विविधता का भी आकलन किया जो नीतिगत निर्णय लेने के लिए महत्वपूर्ण है ।

अध्ययन ने दिखाया कि उच्च स्तरीय तरंग शक्ति एवं न्यूनतम विविधता के साथ भारतीय मुख्य भूभाग का दक्षिणी सिरा, तरंग ऊर्जा संयंत्र स्थापित करने के लिए सर्वाधिक रूप से उपयुक्त है । भारतीय तट रेखाओं के अधिकांश क्षेत्रों में तरंग शक्ति की उपलब्धता अत्याधिक रूप से ऋतुनिष्ठ है, जो कि वृष्टिकाल में अधिकतम होती है । चूंकि वृष्टि रहित महीनों में सौर ऊर्जा प्रचुरता में होती है, अतः यह अध्ययन प्रस्तावित करता है कि संगत ऋतुओं में सौर एवं पवन शक्ति को संयोजित करने की रणनीति समस्त देश में चिरकालिक ऊर्जा की सतत आपूर्ति को सुनिश्चित कर सकती है ।

यह अध्ययन लक्षद्वीप तथा अंडमान एवं निकोबार द्वीप-समूहों की तट रेखाओं से लगे हुए महत्वपूर्ण तरंग शक्ति परिमाण से युक्त स्थलों को भी चिन्हित करता है, जो संभवतः इन पृथक्कृत एकाकी द्वीपों की स्थानीय ऊर्जा आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए उपयोग किये जा सकते हैं। ईंधन आपूर्ति के लिए वर्तमान में ये द्वीप मुख्य भू भाग पर निर्भर होने के कारण बिजली की गंभीर कमी से जूझ रहे हैं। चिरकालिक एवं संभवतः कम मूल्य वाली तरंग शक्ति का मार्ग, मुख्य भूमि पर द्वीपों की निर्भरता को कम कर सकता है तथा जीवन स्तर के सुधार में योगदान दे सकता है।

‘अंडमान एवं लक्षद्वीप में बसे हुये अधिकांश द्वीप, जीवाश्म ईंधन आधारित विद्युत उत्पादन पर आश्रित हैं। चूँकि द्वीप अलग-थलग एवं बिखरे हुए हैं, अतः इनको पावर-ग्रिड के साथ जोड़ना चुनौतीपूर्ण होने के साथ साथ आर्थिक रूप से व्यवहार्य नहीं है’, प्रा. बालाजी कहते हैं। उनके समूह का कार्य संभावित रूप से इन एकाकी द्वीपों के समीप समुद्री अक्षय ऊर्जा संसाधनों को चिन्हित करने एवं न्यूनतम बिजली आवश्यकताओं को पूरा करने हेतु उपयुक्त तकनीकों के चयन में सहायक हो सकता है।

आईआईटी मुंबई के इस अध्ययन से प्राप्त ज्ञान, भविष्य में बिजली संयंत्रों के संभावित स्थलों को इंगित करने वाले अध्ययनों पर दिये जाने वाले ध्यान को सीमित करने में सहायक हो सकता है। तरंग ऊर्जा सामर्थ्य का मूल्यांकन एक वृहद मापदंड पर बिजली संयंत्र स्थापित करने की दिशा में एक आवश्यक प्रथम चरण है। प्रा. बालाजी के अनुसार उपलब्ध समुद्री ऊर्जा का अधिक विस्तृत आकलन, व्यवहार्य एवं इष्टतम प्रौद्योगिकी का अन्वेषण, भारतीय-परिस्थिति-विशेष उपकरणों का नवाचार, मूल्य आकलन हेतु आंकड़ा संग्रह एवं संभावित पर्यावरणीय प्रभावों का गहन विश्लेषण आदि तरंग ऊर्जा के सामर्थ्य को साकार करने की इस यात्रा की दिशा में तात्कालिक रूप से आवश्यक कदम हैं।



‘पृथ्वी हर आदमी की जरूरत को पूरा करने के लिए पर्याप्त प्रदान कर सकती है, लेकिन हर आदमी की लालच को पूरा नहीं कर सकती।’

.....- महात्मा गांधी



द्रुतगामी एवं ऊर्जादक्ष संगणन (कम्प्यूटिंग) का समाधान वैलीट्रॉनिक्स

प्रा.भास्करन मुरलीधरन, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मुंबई

सिलिकॉन आधारित इलेक्ट्रॉनिक युक्तियाँ (डिवाइसेस) गत 50 वर्षों में 2000 गुना तक संकुचित हुई हैं। प्रौद्योगिकी उस सीमा की ओर अग्रसर है कि कितना सूक्ष्मतम एवं सघन इलेक्ट्रॉनिक परिपथ निर्मित किया जा सकता है। अल्पतम क्षेत्र में अधिकतम संसाधन क्षमता का संभरण करने हेतु शोधकर्ता प्रौद्योगिकी, नवीन पदार्थों एवं इनके परमाण्विक गुणधर्मों के अनुसंधान में रत हैं। किंतु ताप उत्पन्न होना सघन परिपथ (डेंस सर्किट) की एक अन्य समस्या है। हमारे मोबाइल के संसाधक (माइक्रोप्रोसेसर) में कुछ ही नैनोमीटर (एक मिलीमीटर का दस लाखवां भाग) चौड़ाई के लाखों ट्रांजिस्टर होते हैं। लाखों ट्रांजिस्टर जब 1x1 सेन्टीमीटर की चिप पर तार्किक दशाओं (लॉजिक स्टेट्स) 0 एवं 1 के मध्य विद्युतीय गति एवं उग्र रूप से स्विच करते हैं तो तापीय ऊष्मा की सघनता अधिक हो सकती है। ऊर्जा दक्षता युक्त संगणन शक्ति (कम्प्यूटेशनल पॉवर) की तीव्रता से बढ़ती हुई आवश्यकता को पूर्ण करने हेतु हमें नवीन तकनीकों का अनुसंधान करना होगा। तथा वैलीट्रॉनिक्स एक ऐसी ही विश्वसनीय तकनीक है जिसके माध्यम से हम अपने लक्ष्य को प्राप्त कर सकते हैं। यह सूचना की क्वांटम एनकोडिंग की अनुमति देती है, अतः नूतन विषय क्वांटम कम्प्यूटिंग की दिशा में मार्ग प्रशस्त करती है।

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मुंबई (आईआईटी बॉम्बे) के पूर्वस्नातक छात्र कौस्तव जाना एवं प्राध्यापक भास्करन मुरलीधरन द्वारा वैलीट्रॉनिक्स तंत्र के अभिन्न अंग, द्रोणि ध्रुवीकरक (वैली पोलराइजर) के लिए एक यंत्र-संरचना प्रस्तावित की गयी है। यह प्रकाशिकी में प्रयुक्त किये जाने वाले प्रकाशकीय ध्रुवीकरक (पोलराइजर) के अनुरूप (एनालॉगस) है। प्रस्तावित युक्ति के सुदृढ़ एवं पूर्ण वैद्युतीय होने के कारण इसे आधुनिक इलेक्ट्रॉनिक्स के साथ निर्बाध रूप से (सीमलेसली) एकीकृत किया जा सकता है। साथ ही प्रचलित तकनीक के उपयोग से इसे गढ़ा जा सकता है। यह युक्ति द्वि-आयामी (2-डी) पदार्थों, अर्थात् एकल परमाणु मोटाई की परत वाले कुछ पदार्थों

के उपयोग पर बल देती है। उनका यह शोध एनपीजे 2डी मैटेरियल्स एंड एप्लीकेशंस नामक शोध पत्रिका में प्रकाशित हुआ है। यह अध्ययन विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड (एसईआरबी), इलेक्ट्रॉनिकी और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (एमईआईटीवाई) एवं शिक्षा मंत्रालय (पूर्व में एमएचआरडी) द्वारा वित्त पोषित किया गया है।

सूचना व्यक्त करने एवं तार्किक क्रियाओं (लॉजिकल ऑपरेशंस) का निष्पादन करने हेतु संगणक मात्र 0 एवं 1 का प्रयोग करते हैं। इन अंकों को किसी भी सुविधाजनक उपाय के माध्यम से प्रस्तुत किया जा सकता है, जैसे ऊपर या नीचे किये जा सकने वाले उत्तोलक (लीवर) अथवा ऑन या ऑफ किये जा सकने वाले किसी स्विच के द्वारा। अभी तक तार्किक परिपथ (लहजिकल सर्किट) एवं स्मृति तकनीकें केवल इलेक्ट्रॉन के विद्युत् आवेश एवं तत्सम्बन्धी गुणधर्मों का उपयोग करती रही हैं। दो द्विमानिय अवस्थाओं (बाइनरी स्टेट्स) 0 एवं 1 को विद्युत् आवेशों का प्रवाह अर्थात् विद्युत् धारा या इसका अभाव ही परस्पर जोड़ता है। शोधकर्ता वर्तमान में इलेक्ट्रॉनों के क्वांटम गुणधर्मों जैसे कि स्पिन एवं द्रोणि (वैली) की स्वतन्त्रता की कोटियों (डिग्री ऑफ फ्रीडम) के अन्वेषण में लगे हुए हैं। द्रोणि की स्वतन्त्रता कोटि 2-डी पदार्थों की इलेक्ट्रॉनिक पट्ट संरचना (बैंड स्ट्रक्चर) में किसी स्थानिक चरम (लोकल एक्सट्रिमा) को व्यक्त करती है। इसका उपयोग दो स्थाई द्विमान अवस्थाओं (बाइनरी स्टेट्स) को उत्पन्न करने हेतु किया जा सकता है। सूचना प्रसंस्करण हेतु तथाकथित द्रोणि (वैली) स्वतन्त्रता की कोटि का समुपयोग करना वैलीट्रॉनिक्स कहलाता है जो स्पिनट्रॉनिक्स के अंतर्गत स्पिन की स्वतन्त्रता कोटि के अनुरूप ही है।

द्वि आयामी पदार्थों में स्थाई द्रोणि (वैली) अवस्थाएं

क्वांटम सिद्धांत के अनुसार इलेक्ट्रॉन कणों के रूप में व्यवहार करने के साथ-साथ तरंग गुणधर्मों का भी प्रदर्शन करते हैं। स्थूल स्तर (मेक्रोस्कोपिक लेवल) पर अधिकांश पदार्थों के गुणधर्मों का अध्ययन करते समय हम क्वांटम प्रभाव को सघन एवं प्रभावी परिमाण में संपुटित करते हैं, जैसे कि प्रभावी द्रव्यमान एवं चालकता (इफेक्टिव मॉस एंड कंडक्टिविटी)। यद्यपि कुछ विशिष्ट पदार्थों का वर्ग भी है जिसमें इलेक्ट्रॉन की तरंग प्रकृति तथा तत्सम्बन्धी “क्वांटम प्रकृति” स्थूल स्तर पर भी विचारणीय होती है। इन विशिष्ट पदार्थों को ही क्वांटम पदार्थ कहा जाता है। अधिकांश 2-डी पदार्थ इसी श्रेणी में आते हैं।

ग्रफीन, कार्बन के द्विआयामी रूप वाला एवं षटकोणीय जालक संरचना (हेक्जागोनल लैटिस स्ट्रक्चर) युक्त एक ऐसा क्वांटम पदार्थ है जिस पर व्यापक शोध की गयी है। समूह IV के अन्य तत्व (जिनमें चार संयोजी इलेक्ट्रॉन होते हैं) सिलिकॉन, जर्मेनियम एवं टिन का भी कार्बन के समान 2-डी स्वरूप होता है जिन्हें क्रमशः सिलिकेन, जर्मेनेन एवं स्टेनेन कहते हैं। 2-डी जेनेस (Xene) नामक ये पदार्थ रोचक गुणधर्मों से युक्त होते हैं। कुछ विशेष परिस्थितियों में ये पदार्थ, समग्र रूप से तो पारंपरिक विद्युत् कुचालकों जैसा व्यवहार करते हैं, किंतु आस्तरण (शीट) की परिसीमा पर विद्युत् सुचालक प्रणालियों (कंडक्टिंग चैनल्स) के द्वारा अत्यंत सरलता से एवं प्रायः प्रतिरोध रहित विद्युत् प्रवाह करने में सक्षम होते हैं। “यह कुछ वैसा ही है जैसे अराजक यातायात वाले किसी नगर में यातायात की सुगमता हेतु समर्पित राजमार्गों की उपस्थिति”, प्राध्यापक भास्करन स्पष्ट करते

हैं। “इस प्रकार की सुचालक प्रणालियों को आवश्यकतानुसार, इन पदार्थों में समग्र रूप से भी अभियन्त्रित किया जा सकता है”, कौस्तव जाना आगे बताते हैं।

द्विआयामी जेन (Xene) पदार्थों में दो द्रोणियाँ होती हैं जिन्हें k एवं k' माध्यम से नामित किया जाता है। इन पदार्थों के ऊर्जा निरूपण में सामान्यतः पट्ट संरचना (बैंड स्ट्रक्चर) कही जाने वाली ये द्रोणियाँ न्यूनतम (मिनिमा) को व्यक्त करती हैं। इन द्रोणि अवस्थाओं को दक्षतापूर्वक एवं विश्वसनीय रीति से तार्किक अवस्थाओं (लोजिक गेट्स) के रूप में प्रस्तुत करने हेतु इनका स्थिर, नियंत्रित एवं पदार्थ के दोषों एवं विकारों (डिफेक्ट एवं डिसऑर्डर) के प्रति सुदृढ़ होना अति आवश्यक है। यह द्विआयामी जेन में वैद्युतीय प्रक्रिया के द्वारा सुदृढ़ द्रोणि-ध्रुवित सुचालक प्रणाली (वैली-पोलराइज्ड कंडक्टिंग चैनल्स) अभियन्त्रित कर प्राप्त किया जा सकता है। सिलिकेन, जर्मेनेन एवं स्टेनेन की जालक संरचनाएं (लैटिस स्ट्रक्चर) आकुंचित (Buckled) होती हैं, अर्थात् लैटिस परमाणु वास्तव में एक तल पर न होकर इसके कुछ ऊपर एवं नीचे स्थित होते हैं। यह आकुंचित संरचना, विशिष्ट स्थिर द्रोणि अवस्थाओं (डिस्टिंक्ट स्टेबल वैली स्टेट्स) के वैद्युतीय नियंत्रण को सुगम बनाती है। द्रोणियों का आकाशीय प्रथक्करण (Spatial Separation) इनको युक्तियोजित करने की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम है।

पूर्व शोधों के अनुसार प्रकाश अथवा चुम्बकीय क्षेत्र के माध्यम से इन द्रोणियों (Valleys) का आकाशीय प्रथक्करण संभव है। यद्यपि वर्तमान उपकरणों में वैलीट्रॉनिक्स युक्तियों का प्रयोग करते हुए प्रकाश अथवा चुम्बकीय क्षेत्र के माध्यम से इन अवस्थाओं को नियंत्रित करना असुविधाजनक हो सकता है। युक्तियाँ सामान्यतः नियमित वोल्टेज आपूर्ति के द्वारा संचालित होती हैं, अतः विद्युतीय वोल्टेज के माध्यम से द्रोणि-अवस्थाओं का नियंत्रण, आधुनिक इलेक्ट्रॉनिकी के साथ इन वैलीट्रॉनिक्स युक्तियों के एकीकरण को सुगम बनाता है।

आईआईटी मुंबई की युक्ति परिकल्पना

आईआईटी मुंबई के शोधकर्ताओं ने आवेश वाहक प्रणाली के रूप में 2-डी जेन पदार्थ की एकल परत के साथ निर्मित युक्ति संरचना का प्रस्ताव दिया है। विद्युत् धारा के प्रणाली (चैनल) में प्रवाह को गेट नामक एक टर्मिनल नियंत्रित करता है। यह आधुनिक ट्रांजिस्टर संरचना में विद्युत् धारा को गेट द्वारा नियंत्रित किये जाने के समान ही है। यह गेट संरचना जो द्रोणि (वैली) पृथक्करण का सृजन करने के काम भी आती है, 2-डी जेन पट्टी (रिबन) को समाविष्ट करती है। ऊपर एवं नीचे के गेट विद्युत् धारा के प्रवाह की दिशा में दो भागों में विभक्त होते हैं - माना कि ए एवं बी। ऊपर का ए एवं नीचे का बी आपूर्ति के धनात्मक टर्मिनल से जोड़े जाते हैं एवं ऊपर का बी एवं नीचे का ए आपूर्ति के ऋणात्मक टर्मिनल से जोड़े जाते हैं। ऐसा ए एवं बी दोनों ओर विपरीत विद्युत् क्षेत्र निर्मित करने हेतु किया जाता है।

छायाचित्र: आईआईटी मुंबई द्वारा प्रस्तावित वैलीट्रॉनिक्स युक्ति संरचना

रोचक विभक्त (स्लिट) गेट संरचना सुनिश्चित करती है कि द्रोणि ध्रुवीकृत अंतरफलक दशाएं (वैली-पोलराइज्ड इंटरफेस स्टेट्स) आकाश में पृथक्कृत रूप से हैं साथ ही पदार्थ के दोषों एवं विकारों जनित विशिष्ट विक्षोभ (डिस्टर्बेंस) के प्रति सुदृढ़ हैं।

“प्रस्तावित संरचना को विशिष्ट ट्रांजिस्टर संरचनाओं में उपयोग की जाने वाली प्रचलित गेटिंग प्रौद्योगिकी के माध्यम से आत्मसात किया जा सकता है। संरचना आधुनिक इलेक्ट्रॉनिक्स के साथ निर्बाध रूप से एकीकृत की जा सकती है”, प्रा. भास्करन सूचित करते हैं।

विभिन्न तापमानों पर विद्युत् चालकता एवं द्रोणि-ध्रुवीकरण (वैली-पोलराईजेशन) की गणना करने हेतु शोधकर्ताओं द्वारा व्यापक रूप से क्वांटम युक्ति अनुरूपण (डिवाइस मॉडलिंग) का सिमुलेशन किया गया। उन्होंने पाया कि तापमान में वृद्धि के साथ चालकता बढ़ती है किंतु द्रोणि-ध्रुवीकरण घटता है। शोधकर्ताओं ने विक्षोभ (डिस्टर्बेंस) की उपस्थिति में भी युक्ति के प्रदर्शन का अध्ययन किया। उन्होंने पाया कि विक्षोभ में वृद्धि के साथ पदार्थ की चालकता तो अपरिवर्तित रही किंतु द्रोणि-ध्रुवीकरण क्षीण हुआ।

वैद्युत चालन एवं द्रोणि-ध्रुवीकरण के सन्दर्भ में इच्छित क्षमता प्राप्त करने के उद्देश्य से शोधकर्ताओं ने युक्ति मापदंडों को ऑप्टिमाइज करने के सहायतार्थ एक विश्लेषण भी दर्शाया जैसे कि पदार्थ और गेट के मध्य पृथकता दूरी। ‘हमें विश्वास है कि हमारा कार्य वैलीट्रॉनिक्स एवं स्पिन्ट्रॉनिक्स के क्षेत्र में संभावित अनुप्रयोगों के लिए 2-डी जेन पदार्थों की उपयोगिता पर शोध से सम्बंधित नवीन मार्ग प्रशस्त करता है’, शोधकर्ता कहते हैं।

मा कुरु धनजनयौवनगर्वम् हरति निमेषात्कालः सर्वम् ।



धन, जन, यौवन पर गर्व मत करो, काल इन्हें पल में छीन लेता है ।
Don't be proud of wealth, people or youth; time takes them
away in the blink of an eye.



जलवायु परिवर्तन

डॉ. रंजीत कुमार दास, सहायक पुस्तकालयाध्यक्ष, भा. प्रौ. संस्थान मुंबई

दुनिया की ज्वलंत समस्याओं में से एक जो अपने आप में सबसे खतरनाक समस्या है, जिससे संपूर्ण सृष्टि के विनष्ट होने का खतरा है, उसका नाम है, 'जलवायु परिवर्तन' ! महाकवि जयशंकर प्रसाद की कालजयी रचना 'कामायनी' के प्रथम सर्ग में जिस जलप्लावन की घटना का जिक्र किया गया है, यदि हम मानव अपनी हरकतों से बाज़ नहीं आए तो, पूरी संभावना है कि हम कामायनी में उकेरे गये विनाश के उन काल्पनिक चित्रों को अपने सामने साकार होते हुए देखेंगे ! जिस प्रकार कामायनी में वर्णित काल्पनिक पौराणिक जलप्लावन की घटना की पृष्ठभूमि तत्कालीन विलासी देव संस्कृति की निरंकुश जीवनशैली के कारण तैयार हुई थी, संभव है, भावी जलप्लावन की घटना हम सभी धरतीवासी मानवों की निरंकुश जीवन शैली और भोगलिप्सा के परिणामस्वरूप चरितार्थ हो जाए ! एतदर्थ समय रहते हम सभी धरतीवासियों को मिलजुल कर समझने और अपनी जीवनशैली, अत्यधिक भोगलिप्सा तथा लालच को नियंत्रित करने की महति आवश्यकता है, क्योंकि किसी महामानव ने हमको बहुत पहले ही सचेत कर दिया है कि -'इस धरती के पास सभी की जरूरतें पूरी करने की क्षमता है, किन्तु किसी एक की भी लालच को पूरा करने का सामर्थ्य नहीं है !' अतः हमें अपने-अपने दायरे में रह कर 'वसुधैव कुटुम्बकम्' की भावना से सुखमय सहजीवन वाली जीवनशैली को अपनाने का प्रयास करना चाहिए और धरती को विनाश होने से बचाने का प्रयास करना चाहिए क्योंकि हम अकेले इस धरती के निवासी नहीं, अन्य अनेक प्राणि इस धराधाम पर निवास करते हैं ।

जलवायु परिवर्तन क्या है?

जलवायु परिवर्तन का तात्पर्य तापमान और मौसम की प्रणाली में दीर्घकालिक परिवर्तन का होना है । सौर चक्र में बदलाव के कारण, यह परिवर्तन प्राकृतिक तौर पर धीरे-धीरे होता रहता है जिसका विनाशक प्रभाव नहीं महसूस होता है । किन्तु मानव द्वारा प्रकृति का अपेक्षा से अधिक अप्राकृतिक तौर पर दोहन करने से यह परिवर्तन तीव्र गति से होने लगता है । वर्तमान जलवायु की परिस्थितियां इसी ओर संकेत कर रही हैं !

उल्लेखनीय है कि गत लगभग तीन-चार शताब्दियों से मानव की विकासात्मक प्रतिस्पर्धा और गैरवाजिब गतिविधियों से धरती पर उपलब्ध संसाधनों एवं वनों का अप्राकृतिक दोहन हुआ है जिससे सौरचक्र में व्यवधान उत्पन्न होने से जलवायु पर विपरीत प्रभाव पड़ा है और धरती पर तेजी से 'जलवायु परिवर्तन' की घटनाएं परिलक्षित हो रही हैं। हमें ज्ञात होना चाहिए कि अपनी प्रगति की अंधी दौड़ में मानव स्वयं ही इन परिस्थितियों को प्रेरित करने का उत्तरदायी है। अपनी ऊर्जा चालित विकास हेतु मानव मुख्य रूप से कोयला, तेल और गैस जैसे जीवाश्म ईंधन को जला कर ऊर्जा के साथ साथ कार्बनडाइ ऑक्साइड और अन्य प्रदूषक गैसों और राख, धूल आदि का उत्सर्जन कर रहा है। जीवाश्म ईंधन जलाने से ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन उत्पन्न होता है जो पृथ्वी की परिधि को वायुमण्डल में चारों ओर से अपने आगोश में जकड़ लेता है। इस जकड़न से धरती पर सूरज की गर्मी फंसी है जिससे अधिक गर्मी के कारण पृथ्वी का तापमान बढ़ता है। जलवायु परिवर्तन का कारण बनने वाले ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन के उदाहरणों में कार्बन डाइऑक्साइड और मीथेन शामिल हैं। उदाहरणार्थ किसी इमारत को गर्म करने के लिए जीवाश्म ईंधन जलाने से होने वाला प्रदूषक उत्सर्जन, भूमि और जंगलों की सफाई से कार्बनडाइ ऑक्साइड का उत्सर्जन। कचरे के लिए लैंडफिल से मीथेन उत्सर्जन आदि का उल्लेख किया जा सकता है। वायुमण्डल में इन कार्बोफुरान गैसों के उत्सर्जन में ये मानवीय गतिविधियां एक प्रमुख स्रोत का काम करती हैं। ऊर्जा, उद्योग, परिवहन, भवन, कृषि और भूमि उपयोग प्रमुख उत्सर्जक हैं। वर्तमान काल में ग्रीनहाउस गैस सांद्रता गत लगभग बीस लाख वर्षों में अपने उच्चतम स्तर पर हैं और उत्सर्जन में वृद्धि जारी है। परिणामस्वरूप, पृथ्वी अब अपने अतीत की तुलना में लगभग 1.1°C से अधिक गर्म हो गयी है। ज्ञात हो कि पिछला दशक (2011-2020) रिकॉर्ड स्तर पर सबसे गर्म दशक के रूप में दर्ज हुआ है।

बहुत से लोग सोचते हैं कि जलवायु परिवर्तन का अर्थ मुख्य रूप से गर्म तापमान है। लेकिन तापमान में वृद्धि केवल कहानी की शुरुआत है। चूंकि पृथ्वी एक प्रणाली है, जहां सब कुछ आपस में जुड़ा हुआ है, किसी भी एक क्षेत्र में होने वाला परिवर्तन अन्य सभी क्षेत्रों में परिवर्तन को प्रभावित कर सकता है। जलवायु परिवर्तन के परिणामों में अब अन्य बातों के साथ-साथ तीव्र सूखा, पानी की कमी, भयंकर आग, समुद्र का बढ़ता स्तर, बाढ़, ध्रुवीय बर्फ का पिघलना, विनाशकारी तूफान और घटती जैव विविधता आदि को शामिल किया जा है।

विविध तरीकों से जलवायु परिवर्तन का सामना

जलवायु परिवर्तन हमारे स्वास्थ्य, भोजन उगाने की क्षमता, आवास, सुरक्षा, कार्य क्षमता आदि को प्रभावित कर रहा है। हममें से अधिकांश लोग पहले से ही जलवायु प्रभावों के प्रति अधिक संवेदनशील हैं, जैसे कि छोटे द्वीप राष्ट्रों और अन्य विकासशील देशों में रहने वाले लोग। समुद्र के स्तर में वृद्धि और खारे पानी की घुसपैठ जैसी स्थितियां उस बिंदु तक आगे बढ़ गई हैं जहां पूरे समुदायों को सुरक्षित स्थानों पर स्थानांतरित करना पड़ा है, और लंबे समय तक सूखा लोगों को अकाल के खतरे में डाल रहा है। भविष्य में, 'जलवायु शरणार्थियों' की संख्या बढ़ने की उम्मीद है।

ग्लोबल वार्मिंग में वृद्धि मायने रखती है

संयुक्त राष्ट्र की रिपोर्टों की एक श्रृंखला में, हजारों वैज्ञानिक और सरकार के समीक्षकों ने सहमति व्यक्त की है कि यदि वैश्विक तापमान वृद्धि को 1.5 डिग्री सेल्सियस से अधिक बढ़ना सीमित नहीं किया गया तो हमें सबसे खराब जलवायु प्रभावों से बचने और रहने योग्य जलवायु बनाए रखने में विकट परिस्थितियों का सामना करना पड़ सकता है। फिर भी वर्तमान परिस्थितियां एवं विभिन्न देशों की विकासात्मक नीतियां सदी के अंत तक धरती के तापमान में लगभग 2.8 डिग्री सेल्सियस तक तापमान में वृद्धि की ओर इशारा कर रही हैं। जलवायु परिवर्तन का कारण बनने वाले उत्सर्जन दुनिया के हर हिस्से से आ रहे हैं और सभी को प्रभावित कर रहे हैं। विश्व के कुछ ही देश दूसरों की तुलना में बहुत अधिक उत्सर्जन करने के लिए उत्तरदायी हैं। 100 सबसे कम देश कुल वैश्विक उत्सर्जन का 3 प्रतिशत ही उत्सर्जन उत्पन्न करते हैं, जबकि दुनिया के सबसे बड़े उत्सर्जक 10 देश कुल उत्सर्जन का 68 प्रतिशत से अधिक का योगदान कर रहे हैं। इन सभी देशों को अपनी जिम्मेदारी का निर्वाह करते हुए अपेक्षित जलवायु कार्रवाई करनी चाहिए। 10 बड़े उत्सर्जक देशों को इस संबंध में अधिक ध्यान देने की आवश्यकता है ताकि इस समस्या को और अधिक तीव्र होने से रोका जा सके। G20 को इस संबंध में पेशकश करते हुए एक दिशानिर्देश तैयार करने और उसको शतप्रतिशत कार्यान्वित करने में अपने प्रभाव का उपयोग करना चाहिए।

जलवायु परिवर्तन रोकने के उपाय

कई जलवायु परिवर्तन समाधान हमारे जीवन में सुधार और पर्यावरण की रक्षा करते हुए आर्थिक लाभ प्रदान कर सकते हैं। प्रगति को निर्देशित करने के लिए हमारे पास वैश्विक रूपरेखा और समझौते भी हैं, जैसे कि सतत विकास लक्ष्य, जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र फ्रेमवर्क कन्वेंशन और पेरिस समझौता। कार्रवाई की तीन व्यापक श्रेणियां हैं : उत्सर्जन में कटौती, जलवायु प्रभावों को अपनाना और आवश्यक समायोजन का वित्तपोषण करना। ऊर्जा प्रणालियों को जीवाश्म ईंधन से नवीकरणीय ऊर्जा जैसे सौर या पवन में बदलने से जलवायु परिवर्तन को बढ़ावा देने वाले उत्सर्जन में कमी आएगी। लेकिन हमें अभी से शुरुआत करनी होगी। जबकि G20 देशों का बढ़ता गठबंधन सन् 2050 तक शून्य उत्सर्जन के लिए प्रतिबद्ध है और धरती का तापमान 1.5 डिग्री सेल्सियस से नीचे रखने के लिए सभी देशों से आग्रह करता है कि सन् 2030 तक लगभग आधे उत्सर्जन में कटौती होनी चाहिए। सन् 2020 और सन् 2030 के बीच जीवाश्म ईंधन के उत्पादन में लगभग 6 प्रतिशत प्रति वर्ष की गिरावट कायम करने का अनुरोध किया गया है। जलवायु परिणामों के अनुकूल होने से लोगों, घरों, व्यवसायों, रोजगार, बुनियादी ढांचे और प्राकृतिक पारिस्थितिक तंत्र की रक्षा होगी! इसमें वर्तमान प्रभावों और भविष्य में संभावित प्रभावों को शामिल किया गया है। हर जगह अनुकूलन की आवश्यकता है, लेकिन जलवायु खतरों से निपटने के लिए सबसे कम संसाधनों वाले सबसे कमजोर लोगों के लिए अब प्राथमिकता दी जानी चाहिए। वापसी की दर अधिक हो सकती है। आपदाओं के लिए पूर्व चेतावनी प्रणाली, उदाहरण के लिए, जीवन और संपत्ति को बचाएगी, और प्रारंभिक लागत के 10 गुना तक लाभ प्रदान कर सकती है।

बेहतर है अभी बिल का भुगतान करें, अन्यथा भविष्य में महंगा भुगतान करना पड़ सकता है !

जलवायु परिवर्तन पर नियंत्रणात्मक कार्रवाई के लिए सरकारों और व्यवसायों द्वारा महत्वपूर्ण वित्तीय निवेश की आवश्यकता है। यदि सदस्य देश जलवायु निष्क्रियता बरतेंगे तो भविष्य में संपूर्ण मानवता को बहुत अधिक कठिनाईयों का सामना करना पड़ सकता है। यदि अभी अपने हिस्से का योगदान नहीं किया तो भविष्य में यह निष्क्रियता बहुत महंगी पड़ सकती है। औद्योगिक देशों के लिए एक महत्वपूर्ण कदम विकासशील देशों को प्रति वर्ष +100 बिलियन प्रदान करने की अपनी प्रतिबद्धता को पूरा करना है ताकि वे हरित अर्थ-व्यवस्थाओं को अपना सकें और आगे बढ़ सकें। उल्लेखनीय है कि जलवायु परिवर्तन विभिन्न क्षेत्रों में कई अलग-अलग बदलाव ला रहा है - जो सभी आगे भी धरती के तापमान वृद्धि के साथ-साथ बढ़ते जाएंगे। इनमें नमी और सूखापन, हवा, बर्फबारी, तटीय क्षेत्रों और महासागरों के जलस्तर में वृद्धि आदि सभी प्रकार के परिवर्तन शामिल हैं जिन्हें संक्षेप में निम्नांकित प्रकार से रेखांकित किया जा सकता है-

- जलवायु परिवर्तन जलचक्र को तीव्र कर रहा है, जिससे अत्यधिक तीव्र वर्षा और बाढ़ की संभावनाएं बढ़ गयी हैं। साथ ही कई क्षेत्रों में अधिक तीव्र सूखा भी पड़ने लगा है।
- जलवायु परिवर्तन वर्षा पैटर्न को प्रभावित कर रहा है। उच्च अक्षांशों में, वर्षा में वृद्धि होने की संभावना है, जबकि उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों के बड़े हिस्से में इसके घटने का अनुमान है। मानसून की वर्षा में बदलाव की उम्मीद है, जो क्षेत्र के अनुसार अलग-अलग होगी।
- तटीय क्षेत्रों में इक्कसवीं सदी के दौरान समुद्र के स्तर में निरंतर वृद्धि देखी जाएगी, जिससे निचले इलाकों में अधिक लगातार और गंभीर तटीय बाढ़ और तटीय कटाव होगा। चरम समुद्री स्तर की घटनाएं जो पहले 100 वर्षों में एक बार होती थीं, इस सदी के अंत तक हर साल हो सकती हैं।
- आगामी काल में बढ़ती गर्मी के कारण पर्माफ्रॉस्ट विगलन होने की संभावना है जिससे मौसमी बर्फ के आवरण का नुकसान, ग्लेशियरों और बर्फ की चादरों के पिघलने, और गर्मियों में आर्कटिक समुद्री बर्फ के नुकसान में वृद्धि होगी।
- समुद्र में परिवर्तन, जिसमें अत्यधिक तापमान से लगातार समुद्री गर्मी की लहरें, समुद्र का अम्लीकरण, और कम ऑक्सीजन का स्तर स्पष्ट रूप से मानव प्रभाव से जुड़ा हुआ है। ये परिवर्तन समुद्र के पारिस्थितिक तंत्र और उन पर भरोसा करने वाले लोगों दोनों को प्रभावित करते हैं, और वे कम से कम इस सदी के बाकी हिस्सों में जारी रहेंगे।
- शहरों के लिए, जलवायु परिवर्तन के कारण अधिक गर्मी बढ़ सकती है, (चूंकि शहरी क्षेत्र आमतौर पर अपने परिवेश की तुलना में गर्म होते हैं), और भारी वर्षा की घटनाओं से बाढ़ और तटीय शहरों में समुद्र-स्तर में वृद्धि आदि देखी जा सकती है।

एतदर्थ मानव को अपनी विकासात्मक लालच पर नियंत्रण रखते हुए प्रकृतिक के साथ संतुलन कायम कर के चलना होगा, क्योंकि यह धरती हमारी भावी पीढ़ी की हमारे पास धरोहर के रूप में है, जिसे हमें उन्हें सुरक्षित सौंप कर जीवन पूर्ण करना है । सभी मानव कृपया इस तथ्य को ध्यान में रखें कि -

यावत् व्रजेन्द्रनील स्फटिक मणिकला मेरुशृंगे वर्तते ।
यावत् दहति दिनकरो भास्करोत्मेकपालः ।
यावत् बहति जान्हवीपुण्यतोया,
तावत् त्वम् पुत्र-पौत्र जीवशंभो प्रसादात् ॥

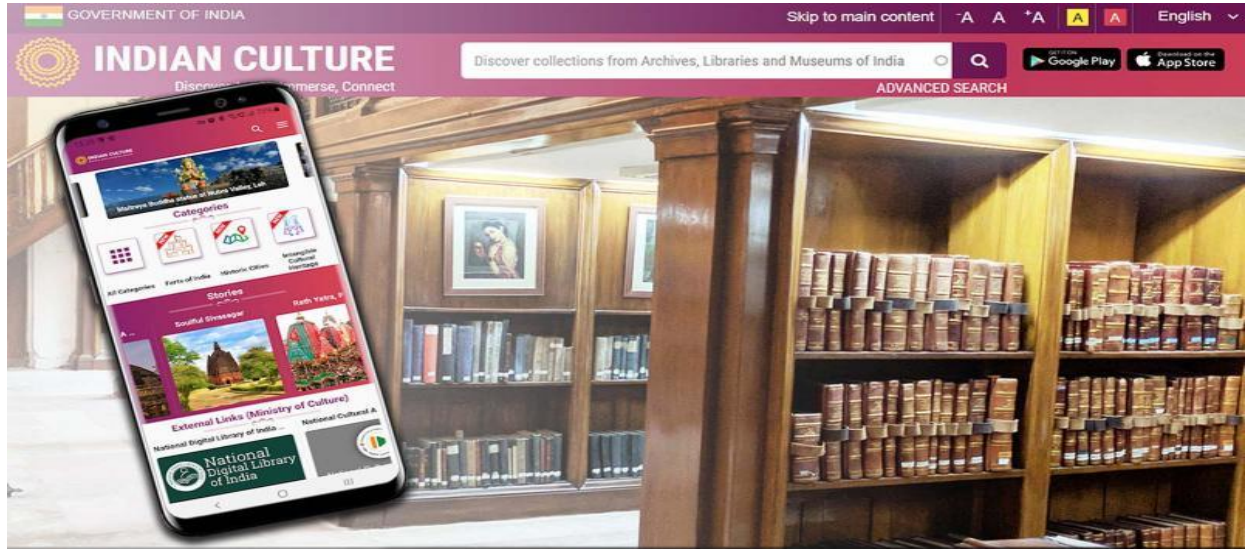
जब तक इस धरती पर पर्वत हैं, जब तक आकाश में सूर्य चन्द्र चमक रहे हैं, जब तक धरती पर पूण्यतोया नदियां प्रवाहित हो रही हैं तब तक ही हमारे पुत्र-पौत्र इस संसार में सुखपूर्वक जीवन यापन कर सकते हैं। अतः अधिक कार्बनडाइ ऑक्साइड और ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन करके हमें सौरचक्र को कमजोर करने से बचना चाहिए और प्राकृतिक परिवर्तन के अनुरूप जीवनशैली अपनानी चाहिए ताकि - *सर्वे भवन्तु सुखीनः सर्वे सन्तु निरामया, सर्वे भद्राणिपश्यन्तु, मा कश्चिद्दुःखभागभवेत् ॥* की भावना को चरितार्थ किया जा सके !!



प्रत्येक मानव का यह कर्तव्य है कि वह वनों और निसर्ग की रक्षा करे, ताकि सभी प्राणियों का भरण-पोषण करने वाली हमारी धरती मां का संरक्षण हो सके जिसकी गोद में हमारे पूर्वजों ने अपना जीवन बिताया, आज हम अपना जीवन बिता रहे हैं और आगे आने वाली पीढ़ी को भी इसी धरती पर अपना जीवन व्यतीत करना है ।

जीवन अपना हम जी लेंगे क्या देंगे संतति को बाकी
उनका भी है कर्ज चुकाना लिए आज हम जिनकी थाती ।

.....डॉ. विनोदकुमार प्रसाद



भारतीय संस्कृति हेतु एक पोर्टल

प्रा. कन्नन मौद्गल्य

रासायनिक अभियांत्रिकी विभाग, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मुंबई

प्राचीन काल से भारत सम्मोहनी संस्कृति से समृद्ध देश के रूप में जाना जाता है, जो दूर-दूर से लोगों को आकर्षित करता रहा है। भारत की विशाल धरोहर के दर्शन के लिए केवल एक जीवन पर्याप्त नहीं, क्योंकि इसे जानने एवं समझने के प्रयासों में हमेशा ही कुछ न कुछ शेष रह जाता है। भारत का भौगोलिक विस्तार एवं विविधता बहुधा भौतिक रूप से प्रत्येक स्थान पर जाने की हमारी क्षमता को सीमित करती है। डिजिटल विकल्पों के आगमन ने वस्तुतः इस सीमा को पार करने एवं जनसामान्य को संस्कृति की इस निधि का सामीप्य प्रदान करने की संभावना को खोल दिया है। यह सांस्कृतिक कलाकृतियों के एक सुनियोजित संग्रह के साथ देश को डिजिटल भविष्य की ओर अग्रसर करता है जिसका संरक्षण एवं अनुभव ऑनलाइन स्वरूप में किया जा सकता है। इसके डिजिटल अनुभव को सफल बनाने की दिशा में एक कदम आगे बढ़ाते हुए, संस्कृति मंत्रालय (MoC), भारत सरकार ने भारतीय राष्ट्रीय आभासी पुस्तकालय (नेशनल वर्चुअल लाइब्रेरी ऑफ इंडिया - NVLI) परियोजना प्रारम्भ की है। भारतीय संस्कृति पोर्टल एनवीएलआई परियोजना के एक भाग के रूप में विकसित किया गया है जो एकल गंतव्य लक्ष्य एवं सूचनाओं का कोष है।

एनवीएलआई परियोजना के माध्यम से, संस्कृति मंत्रालय ने भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मुंबई (आईआईटी बॉम्बे) की सहभागिता में धरोहर तथा संस्कृति के विभिन्न पक्षों की रक्षा करने, डिजिटाइज़ करने एवं समेकित करने का भागीरथ प्रयास किया है। कार्यदल ने भारत भर के संस्थानों से ऐतिहासिक एवं सांस्कृतिक महत्व का यह विपुल संग्रह प्राप्त किया है। कई वर्गों में विस्तारित यह संग्रह भारतीय संस्कृति पोर्टल के माध्यम से निःशुल्क उपलब्ध कराया गया है। पोर्टल सभी के लिए विशेषकर इतिहास एवं सामाजिक विज्ञान जैसे विभिन्न क्षेत्रों में कार्य कर रहे छात्रों तथा शोधकर्ताओं के लिए भारतीय संस्कृति का एक विशाल संसाधन है। वे कुछ दुर्लभ सूचनाओं तक अभिगमन कर सकते हैं, जो अन्यथा केवल संग्रहालयों या संस्थानों में कुछ भौतिक संपर्कों के

माध्यम से ही उपलब्ध होती हैं। एनवीएलआई परियोजना के मंत्रणाकार प्रा. प्रदीप वर्मा कहते हैं, 'ज्ञान एवं अभिगम का लोकतंत्रकरण पोर्टल के मुख्य शासी सिद्धांत हैं- सांस्कृतिक संसाधन तथा संस्कृति से जुड़ा वार्तालाप सभी के लिए सुलभ होना चाहिए।'

भारतीय संस्कृति पोर्टल का दिसंबर 2019 में डिजिटल रूप से शुभारम्भ किया गया था तथा यह एंड्रॉइड एवं आईओएस दोनों मंचों पर सरल एवं सुरक्षित ऐप के रूप में भी उपलब्ध है। यह एक ऐसा स्रोत है जो कभी भी, कहीं भी स्वतंत्र रूप से उपलब्ध है एवं यहाँ जाने के लिए उपयोगकर्ता को लॉग इन करने की आवश्यकता नहीं है। अग्रिम अन्वेषण, डिजिटल फ्लिप-बुक्स, सामाजिक प्रसार माध्यम पर सहभाजन (शेयरिंग) एवं क्यूआर कोड सहभाजन जैसी सुविधाएं उपलब्ध हैं। जानकारी पाठ्य, छायाचित्र, श्रव्य एवं चलचित्र के रूप में उपलब्ध है। इस पोर्टल पर कोई भी व्यक्ति दुर्लभ पुस्तकों एवं पांडुलिपियों, ऐतिहासिक अभिलेखागार, संग्रहालयों से सम्बंधित जानकारी तथा भारत के विभिन्न भागों से कला के विविध स्वरूपों, संगीत, वस्त्र एवं व्यंजनों के सम्बन्ध में जानकारी प्राप्त कर सकता है। साइट में ऐतिहासिक स्मारकों, दुर्गों एवं नगरों के सम्बन्ध में लेख हैं। इसमें श्रुति परंपराओं एवं पारंपरिक शिल्प कौशल की जानकारी से युक्त हमारी अमूर्त सांस्कृतिक धरोहर को समर्पित एक वर्ग भी विद्यमान है। एक कार्यदल जानकारी एवं वर्गों को नियमित रूप से अद्यतन (अपडेट) करता रहता है।

भारतीय संस्कृति के अन्वेषण को प्रोत्साहित करने की आवश्यकता पर, परियोजना के नेतृत्वकर्ता प्रा. कन्नन मौद्गल्य कहते हैं, 'भारत सदैव संस्कृति सम्पन्न देश रहा है। भारत के प्रायः प्रत्येक नगर एवं गाँव में रोचक विषय जैसे स्मारक, मंदिर एवं अद्भुत कथाएँ हैं। यहाँ इस धरोहर को प्रकाशित होने का अवसर है।' वह बताते हैं कि 'ऐसे कई प्राचीन मंदिर हैं जो अभियांत्रिकी के चमत्कार हैं, अतएव यहाँ ऐतिहासिक विज्ञान एवं अभियांत्रिकी के विविध उदाहरण हैं जिन्हें विश्व पटल पर लाया जाना है।'

वेबसाइट में शोध पत्रों, पांडुलिपियों एवं योगदान करने वाले संगठनों से प्रत्यक्ष रूप में प्राप्त कला-शिल्प के छायाचित्रों जैसी संदर्भ सामग्री को डिजिटाइज़ किया गया है। कार्यदल ने दुर्लभ पुस्तकों एवं अभिलेखीय प्रपत्रों का उपयोग करके छायाचित्र निबंधन, प्रसिद्ध स्थानों के आभासी विहार (टूर), कथाओं तथा लघुतथ्यों (स्निपेट) जैसी सामग्री भी निर्मित की है। निर्मित कथाएँ भारतीय राष्ट्रीय अभिलेखागार के अभिलेखों पर आधारित हैं, जो अभिलेखागार साक्ष्य के साथ परस्पर संबन्धित है, जहाँ तक पाठक भी पहुँच सकते हैं। उदाहरण के लिए, 'कोहिनूर' हीरे में ऐतिहासिक साक्ष्य के संकेत एवं संबन्धित पांडुलिपियों के लिंक सम्मिलित हैं। 'लघुतथ्य' भारतीय संस्कृति तथा इतिहास के विभिन्न पक्षों के संक्षिप्त रूप हैं।

दुर्लभ पुस्तकों के प्रभाग में वे पुस्तकें भी सम्मिलित हैं जो 14 वीं शताब्दी की हैं। ये पुस्तकें कई विषयों जैसे इतिहास से लेकर साहित्य, पाक कला, वनस्पति विज्ञान एवं वास्तुकला पर आधारित हैं। उपयोगकर्ता इस प्रभाग से दुर्लभ पुस्तकों का अवचयन (डाउनलोड) कर सकते हैं।

स्वतंत्रता की 75 वीं वर्षगांठ के सुसंयोग पर, पोर्टल ने 'स्वतंत्रता अभिलेखागार' प्रभाग भी आरंभ किया। इस में छायाचित्रों का संग्रह, दुर्लभ पुस्तकें, पुराने समाचार पत्रों की कतरनें एवं भारत के स्वतंत्रता संग्राम पर प्रभाव डालने वाले नायकों एवं स्थानों पर भी एक प्रभाग है। इसमें स्वतंत्रता आंदोलन के अचर्चित नायकों पर भी

एक प्रभाग है। 'क्या आप जानते हैं?' अनुभाग के अंतर्गत प्रसिद्ध व्यक्तित्वों एवं इतिहास के बारे में रोचक तथ्य भी प्रस्तुत किए गए हैं एवं इस अनुभाग को प्रतिदिन अद्यतन किया जाता है।

आई आई टी मुंबई के इस कार्यदल में लगभग 50 सदस्य हैं, जिनमें विषय विशेषज्ञ एवं वेबसाइट विकास तथा प्रबंधन दल सम्मिलित हैं। रचनाकारों ने संस्कृति मंत्रालय के अंतर्गत कार्यरत संग्रहालयों एवं संस्थानों जैसे भारत भर के संगठनों में स्थित विभिन्न कोषों से जानकारी एकत्र की। विभिन्न संगठनों से डिजिटल अभिलेखों को प्राप्त करना महत्वपूर्ण चुनौतियों में से एक है, क्योंकि अनेकों अभिलेख भौतिक रूप में ही उपलब्ध हैं। डिजिटल अभिलेखों को इससे संबद्ध सटीक मेटाडेटा की आवश्यकता होती है जो डिजिटल आँकड़ों के विवरण एवं महत्व का वर्णन करता हो। यह मेटाडेटा अधिकांशतः स्रोत संस्थानों से आता है। इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय (इग्नू) ने भी प्रारम्भ में सामग्री से सम्बद्ध मेटाडेटा के संरक्षण कार्य में भूमिका निभाई है।

डिजिटल अभिलेख एवं विस्तृत मेटाडेटा को एक ही कोष में समेकित करने की प्रक्रिया में पोर्टल को समय लग सकता है। अतः संपूर्ण सामग्री मेटाडेटा के आधार पर संरक्षित, व्यवस्थित एवं टीकाकृत की जाती है। इतिहास, संस्कृति तथा भारतीय धरोहर आदि पर विषय-विशेषज्ञों का पोर्टल कार्यदल सामग्री के उपरोपण (अपलोड) एवं जनता के लिए उपलब्ध कराने से पूर्व इसे सत्यापित करते हैं।

भारतीय संस्कृति पोर्टल का सूत्रधार (होस्ट) आईआईटी मुंबई का जाल-वितरक (सर्वर) है। इस जाल-वितरक में 3 पेटाबाइट (एक मिलियन गीगाबाइट) डेटा रखने की क्षमता है। अभी तक इसके द्वारा लगभग 0.8 पेटाबाइट स्थान ही उपभोग किया गया है। 'हमने डेटा रखने के लिए एक बड़ा क्लाउड स्थापित किया है। विस्तारित डेटाबेस को समायोजित करने के लिए यह कुछ और समय के लिए पर्याप्त है', प्रा. मौद्गल्य सूचित करते हैं। अब तक, 224 देशों के 20 लाख से अधिक आगंतुक वेबसाइट पर आ चुके हैं, यद्यपि इनमें से अधिकांश भारत से हैं।

आगे चलकर कार्यदल का प्रयोजन विभिन्न वर्गों के अंतर्गत अधिक संरक्षित की गई सामग्री को सम्मिलित करने, उपयोगकर्ता अनुभव को बढ़ाने एवं कई वर्गों के अंदर उन्नत पथ प्रदर्शन (नेविगेशन) तथा अंतर-संबंधों को सक्षम करने का है। पारस्परिक इंटरफेस एवं नए प्रभागों को जोड़ना भी इसमें सम्मिलित है। वर्तमान में, पोर्टल अंग्रेजी तथा हिंदी भाषा में उपलब्ध है। जैसे ही कार्यदल आवश्यक विशेषज्ञता को सम्मिलित करने के लिए विस्तार करता है, वे इस मंच को कई भारतीय भाषाओं में उपलब्ध कराना चाहेंगे ताकि अधिक से अधिक उपयोगकर्ता इसका अनुभव प्राप्त कर सकें। साइट के लिए एक पाठ्य से ध्वनि (टेक्स्ट-टू-वॉयस) रीडर भी विकसित किया जा रहा है।

प्रा. मौद्गल्य इस बात से पूर्णतः सहमत हैं कि इस पोर्टल को लोकप्रिय बनाये जाने की आवश्यकता है। उन्होंने कहा कि युवाओं को भारतीय संस्कृति एवं इतिहास में अध्ययन करने के लिए जागरूक तथा प्रेरित किए जाने की आवश्यकता है। कार्यदल का उद्देश्य व्यापक पहुँच वाले (आउटरीच) कार्यक्रम करना है एवं इसके निमित्त सक्रिय रूप से सामाजिक प्रसार माध्यमों एवं आउटरीच निपुण लोगों की खोज चल रही है जो इस परियोजना का विस्तार कर इसे और प्रभावशाली बना सकें।



आई.आई.टी.मुंबई शोधदल ने जीता ब्लॉकचेन शोध का अल्गोरंड अनुदान

प्राध्यापक मनोज प्रभाकरन
कम्प्युटर विज्ञान एवं अभियांत्रिकी विभाग,
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मुंबई

वर्तमान समाचारों में 'क्रिप्टोकॉर्सेसी' और 'ब्लॉकचेन' जैसे शब्द भरे पड़े हैं। 'ये क्या है' इसे जानने की क्या आपको कभी उत्सुकता हुई? ब्लॉकचेन एक वितरित डिजिटल डेटाबेस है जिसे कंप्यूटर नेटवर्क का उपयोग करके साझा किया जाता है। यह लेनदेन संव्यवहार को अंकित करने के साथ आपूर्ति-श्रृंखला (सप्लाइ चेन) में क्रिप्टोकॉर्सेसी, भूमि अभिलेख एवं अन्य सामग्री जैसी परिसंपत्तियों के स्वामित्व पर दृष्टि रखता है।

कम्प्युटर विज्ञान एवं अभियांत्रिकी विभाग के प्राध्यापक मनोज प्रभाकरन के नेतृत्व में भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मुंबई (आई आई टी बॉम्बे) का एक शोध दल, अल्गोरंड फाउंडेशन द्वारा चयनित दस शोध-दलों में से एक है। अल्गोरंड फाउंडेशन अल्गोरंड उत्कृष्टता केंद्र (सेंटर ऑफ एक्सिलेंस, एसीई) कार्यक्रम के अंतर्गत कार्य करता है। कम्प्युटर विज्ञान एवं अभियांत्रिकी विभाग के ही प्रा. विनय रिबेरो एवं प्रा. उमेश बेल्लुर इस दल के सह नेतृत्वकर्ता हैं। एसीई कार्यक्रम का लक्ष्य आगामी पांच वर्षों में दस दलों के मध्य 5 करोड़ अमरीकी डालर (लगभग 400 करोड़ भारतीय रुपये) का अनुदान प्रदान करने का है। अल्गोरंड कार्यक्रम को 46 देशों का प्रतिनिधित्व करने वाले 550 से अधिक प्रतिभागियों के 77 प्रस्ताव इस हेतु प्राप्त हुए। विजेताओं का चयन विविध विषयों के 27 विशेषज्ञों के एक अंतर्राष्ट्रीय चयन दल द्वारा किया गया।

क्रिप्टो करेंसी, जिसके मूल में ब्लॉकचेन तकनीक है, विश्व भर में पाँव पसार रही है। बिटकॉइन जैसी कुछ व्यापक रूप से जानी पहचानी क्रिप्टोकॉर्सेसी को मात्र एक ही लेनदेन का लेखा-जोखा रखने के लिए शक्ति -

नेटवर्क से जुड़े कई कम्प्यूटरों जैसे भारी संसाधन की आवश्यकता होती है। अधिक विद्युत उपभोग के कारण, कार्बन उत्सर्जन अधिक होता है, जो इसके पर्यावरणीय प्रभाव पर प्रश्न खड़ा करता है।

अल्गोरंड एक ऐसी कंपनी है जो ब्लॉकचेन तकनीक को अभिकल्पित (डिज़ाइन) करती है और इसका उद्देश्य विद्युत् ऊर्जा के अल्प उपभोग द्वारा कार्बन उत्सर्जन को न्यूनतम करते हुए पर्यावरण पर होने वाले नकारात्मक प्रभाव पर अंकुश लगाना है। अल्गोरंड फाउंडेशन विभिन्न क्षेत्रों में अल्गोरंड ब्लॉकचेन तकनीक का उपयोग करके कार्बन-उत्सर्जन रोधी पारिस्थितिकी तंत्र विकसित करने का प्रयास करता है। 'कार्बन-प्रतिकूल होने के लिए अल्गोरंड ब्लॉकचेन तकनीक एक ऐसे अभिकल्प एवं नवाचार का उपयोग करती है जिसके लिए बिटकॉइन तथा एथेरियम जैसी अन्य क्रिप्टोकॉरेंसी के कार्यान्वयन की अपेक्षा कम संगणन शक्ति की आवश्यकता होती है', प्रा. रिबेरो बताते हैं। अल्गोरंड अपने प्रत्येक लेनदेन शुल्क का एक भाग कार्बन प्रति-संतुलन के उद्देश्य से समर्पित करने को प्रतिबद्ध है। हरित ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी की दिशा में अनुसंधान के अपने लक्ष्य की प्राप्ति हेतु, कंपनी विश्व भर में अल्गोरंड उत्कर्षता केंद्र (सेंटर ऑफ एक्सीलेंस, एसीई) स्थापित कर रही है।

ब्लॉकचेन संपत्ति-स्वामित्व के हस्तांतरण के लेन देन को ब्लॉक पर अंकित करने की सुविधा प्रदान करता है, यह ऐसा ही है जैसे कि बैंक के लेनदेन का पृष्ठों पर अंकन। प्रत्येक ब्लॉक पूर्ववर्ती ब्लॉक के मानचित्रण (मैपिंग) को संग्रहित करता है, जिसे हैश मान कहते हैं एवं जो पिछले ब्लॉक के मूल तत्वों को एक अद्वितीय आईडी के रूप में संजोये रखता है। इस प्रक्रिया को हैश पॉइंटर्स के उपयोग द्वारा ब्लॉकों की क्रिप्टोग्राफिक चेनिंग करना कहते हैं। ब्लॉकचेन में अंकित संपत्तियों के स्वामित्व की जानकारी को स्वच्छंदता से संशोधित नहीं किया जा सकता है, इस प्रकार ब्लॉकचेन, सूचना की प्रामाणिकता को अक्षुण्ण रखता है। हैश पॉइंटर्स का उपयोग लेन-देन के विवरण का हस्तक्षेप रहित होना सुनिश्चित करता है। बहुधा, लेज़र कहलाने वाले इस डाटाबेस का अनुरक्षण (मेंटेनेंस) एक केंद्रीय वितरक (सर्वर) द्वारा नहीं किया जाता है, अपितु प्रतिभागियों का एक समुदाय इसे बनाए रखता है। इन प्रतिभागियों को उनकी सेवाओं के लिए क्रिप्टोकॉरेंसी में भुगतान मिलता है। ब्लॉकचेन को मुख्यतः क्रिप्टोकॉरेंसी के लेन देन के रिकार्ड के सुरक्षित अनुरक्षण के लिए जाना जाता है।

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मुंबई का यह दल, बहु-संस्थान उद्यम का एक भाग है, जो पर्ड्यू विश्वविद्यालय के नेतृत्व वाली मेगा-एस (MEGA-ACE) नामक एक 3 वर्ष की परियोजना है। MEGA-ACE एक बहु-संस्थान अंतर्विषयक सहभागिता नेटवर्क है जिसका नेतृत्व एवं समन्वय पर्ड्यू ब्लॉकचेन लैब द्वारा किया जाता है। इसमें विश्व भर के शीर्ष विश्वविद्यालयों के भागीदार सम्मिलित हैं। MEGA-ACE दल में भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मुंबई एवं भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मद्रास के साथ साथ उत्तरी अमेरिका, दक्षिण अमेरिका, यूरोप, ऑस्ट्रेलिया, अफ्रीका तथा एशिया के विश्वविद्यालय सम्मिलित हैं।

'ब्लॉकचेन पर गहन दृष्टि डालने के कई कारण हैं', प्रा. प्रभाकरन बताते हैं। 'कुछ एक के लिए, ब्लॉकचेन अभी भी एक अपरिपक्व तकनीक है तथा कई अल्गोरिद्म एवं प्रणालीगत अभिकल्प जैसे विकल्प अभी अनौपचारिक हैं। लॉटरी संचालन के लिए बिटकॉइन के संगणकीय तथा पारिस्थितिक रूप से महंगे प्रोटोकॉल को दूर करने के लिए क्रिप्टोग्राफिक तकनीकों के उपयोग में अग्रणी होना ही अल्गोरंड की प्रसिद्धि का कारण है। किंतु यह कहानी का अंत नहीं है। आईआईटी मुंबई में हमारा शोधकार्य कई अन्य आयाम भी देखता है

जिससे ब्लॉकचेन जैसी प्रणाली को सैद्धांतिक एवं व्यावहारिक दृष्टिकोण से अधिक दृढ़ एवं दक्ष बनाया जा सके। इस प्रकार की इन प्रणालियों में पारदर्शिता एवं गोपनीयता के मध्य संतुलन बनाये रखने हेतु उन्नत क्रिप्टोग्राफिक तकनीकों जैसे सुरक्षित बहु-पक्षीय संगणन प्रणाली (मल्टी पार्टी कम्प्यूटेशन) का उपयोग करते हुए हल करने में भी हमारी रुचि है। इसके अतिरिक्त मेगा-एसीई में, शोधकर्ता ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी के उपयुक्त एवं नए वास्तविक जीवन अनुप्रयोगों तथा जटिल गेम-सैद्धांतिक ऐसे प्रश्नों पर भी दृष्टिपात करेंगे जो क्रिप्टोकॉरेंसी के प्रति वास्तविक जीवन के प्रतिभागियों को प्रोत्साहित करते समय उत्पन्न होते हैं।

विशाल मेगा-एसीई दल का मूल, सैद्धांतिक क्रिप्टोग्राफी समुदाय में प्राध्यापक मनोज प्रभाकरन एक अंग रहे हैं। वह वितरित डेटा कोष (डिस्ट्रिब्यूटेड डेटा रिपॉजिटरी) के क्षेत्र में शोध कर रहे हैं। प्रा. रिबेरो एवं प्रा. बेल्लूर प्रति सेकंड लेनदेन की संख्या बढ़ाने तथा ब्लॉकचेन में लेनदेन के पुष्टिकरण के समय को कम करने के अनुसंधान क्षेत्रों पर ध्यान केंद्रित कर रहे हैं। 'ब्लॉकचेन कई तकनीकों को एक स्थान पर समाहित करने वाला एक केंद्र है एवं आईआईटी मुंबई में, हमारे पास सिद्धांतकारों एवं अभ्यासकर्ताओं का एक अच्छा संतुलन है जो इस विषय पर एक साथ काम कर सकते हैं', प्रोफेसर बेल्लूर कहते हैं।

मेगा-एसीई परियोजना के लिए 80 लाख अमरीकी डालर (लगभग 64 करोड़ भारतीय रुपये) के कुल अनुदान में से आईआईटी मुंबई को लगभग 3.50 लाख अमरीकी डालर (लगभग 2.8 करोड़ भारतीय रुपये) प्राप्त होंगे। मेगा-एसीई दल का उद्देश्य विश्व भर के छात्रों को बहुभाषी सामग्री के साथ शिक्षित करना है। आईआईटी मुंबई एवं अन्य सहयोगी संस्थानों के लिए, परियोजना का उद्देश्य कुछ सहभागिता कार्यक्रम जैसे कार्यशालाएं, विद्यालय, हैकथॉन एवं ब्लॉकचेन दिवस आदि आयोजित करना भी है जो ब्लॉकचेन अनुसंधान को प्रोत्साहित करते हैं। मेगा-एसीई दल अल्गोरिंठ पारिस्थितिकी तंत्र में समाधान खोजने का इच्छुक है, जो आई आई टी मुंबई जैसे भागीदार संस्थानों से सम्बद्ध देशों में स्थित स्थानीय समुदायों में अवसंरचनात्मक समस्याओं का समाधान कर सकता है।

ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी तीव्र गति से विकसित हो रही है एवं उनके वर्तमान अनुप्रयोग प्रयोगात्मक प्रकृति के हैं। किन्तु भारतीय उद्यमों तथा सरकार की इस ओर अत्यधिक रुचि है। आगे चलकर जैसे-जैसे ये प्रौद्योगिकी और सुदृढ़ होगी, एवं जैसे-जैसे अधिक कुशल एवं पारदर्शी डिजिटल लेनदेन की इसकी संभावना को और भली भांति समझा जाएगा, इन तकनीकों के और अधिक अपनाये जाने की संभावना प्रबल होगी, प्रा. रिबेरो निष्कर्ष निकालते हैं।

घरती के बढ़ते तापमान से हर कोई है चिंतित,
पर्यावरण बचाव से करें अपना भविष्य सुरक्षित



आईआईटी मुंबई ने सर्वसमावेशक 5जी परीक्षण मंच (टेस्ट बैड) विकसित करने की दिशा में 5जी कोर का निर्माण किया

प्रा. मैथिली वुतुकुरु, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मुंबई

20 मई 2022 को केंद्रीय संचार और इलेक्ट्रॉनिक्स मंत्री श्री अश्विनी वैष्णव द्वारा 5G पर की गई पहली कॉल का देश ने स्वागत किया। इस उपलब्धि की अकादमिक और उद्योग जगत दोनों में व्यापक रूप से सराहना की गयी क्योंकि यह भारत में अनुसंधान और स्टार्ट-अप पारिस्थितिक तंत्र दोनों को महत्वपूर्ण रूप से प्रोत्साहन दे सकता है।

भारत ने पांच आईआईटी (मद्रास, हैदराबाद, बॉम्बे, कानपुर, दिल्ली), भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु और दो अनुसंधान प्रयोगशालाओं (SAMEER और CEWIT) के संयुक्त योगदान के साथ एक बहु-संस्थागत प्रयास, स्वदेशी भारत 5G परीक्षण परियोजना शुरू की। इस परियोजना को दूरसंचार विभाग, भारत सरकार द्वारा वित्त पोषित किया गया था।

आईआईटी मुंबई (आईआईटी बॉम्बे) ने 5G परीक्षण मंच (टेस्ट बैड) के 5G कोर उप प्रणाली (सबसिस्टम) के विकास में योगदान दिया। प्रो. मैथिली वुतुकुरु ने आईआईटी मुंबई (आईआईटी बॉम्बे) में 5G कोर विकसित करने वाले दल (डेवलपमेंट टीम) का नेतृत्व किया।

क्या है 5G ?

5G ब्रॉडबैंड सेलुलर नैटवर्क के लिए दूरसंचार में उपयोग की जाने वाली पांचवीं पीढ़ी के प्रौद्योगिकी मानक का संक्षिप्त रूप है। एक सेलुलर नैटवर्क में, मोबाइल फोन या टैबलेट जैसे उपयोगकर्ता उपकरणों का नैटवर्क

आधार केंद्र (बेस स्टेशन) के मध्य संचार वायरलेस है। आधार केंद्र (बेस स्टेशन) जिस भौगोलिक क्षेत्र में स्थित है उसे सेल कहा जाता है।

5G वर्तमान में प्रचलित 4G नेटवर्क का उत्तराधिकारी है जो अनेक मोबाइल दूरसंचार कंपनियां प्रदान करती हैं। 5G नेटवर्क तकनीक विलंबता कम करने को आश्वस्त करती है। वॉयस कॉल के समय विलम्ब के कारण किसी व्यक्ति को जिस कष्ट का अनुभव होता है वह लेटेंसी के कारण होता है। 5G नेट वर्क में अधिक डेटा ले जाने की क्षमता, उच्च डाउनलोड गति- 10 Gbps तक, प्रति सेल अधिक उपयोगकर्ता, और बड़े मोबाइल टावरों के बजाय छोटे, कॉम्पैक्ट आधार केंद्र (बेस स्टेशन) हैं।

5G नेटवर्क 24 GHz से 52 GHz की आवृत्ति सीमा पर काम करेगा, जो 4G से भिन्न है। यद्यपि इन आवृत्तियों पर उच्च गति संचरण संभव है, किन्तु उनकी सीमा कम है। इसलिए आधार केन्द्रों (बेस स्टेशनों) को एक दूसरे के निकट होना चाहिए। इसके अतिरिक्त, 5G तकनीक 4G फ्रीक्वेंसी रेंज को संचरण हेतु सहायता करेगी परन्तु कम गति से संचरण होगा। 5G नेटवर्क विभिन्न तकनीकों और घटकों को एकीकृत करने हेतु प्रतिबद्ध हैं। मानव उपयोगकर्ताओं के अतिरिक्त, इंटरनेट ऑफ थिंग्स का उपयोग करने वाले उपकरण इंटरनेट से सम्बन्ध स्थापित (कनेक्ट) करने के लिए 5G नेटवर्क का उपयोग कर सकते हैं।

किसी राष्ट्र के लिए यह सुनिश्चित करने के लिए कि उसके नागरिक नई तकनीकों का लाभ उठाएं, उसे मानव संसाधनों में शीघ्र निवेश करना होगा, उपयुक्त आधारभूत ढांचे का अभ्युदय करना होगा और एक सक्षम वातावरण बनाना होगा। इन लक्ष्यों की प्राप्ति के लिए 5G परीक्षण मंच परियोजना (टैस्ट बैड प्रोजेक्ट) का संकल्प किया गया है। परीक्षण मंच (टैस्ट बैड) परियोजना का लक्ष्य आधारभूत 5G प्रणाली के सभी घटकों को उत्पादन-श्रेणी मानकों के अनुरूप विकसित करना है और इन घटकों को अनुसंधान, विकास और उत्पादन में उनके उपयोग के लिए भारत में शोधकर्ताओं और स्टार्ट-अप के लिए उपलब्ध कराना है।

5G परीक्षण मंच (टैस्ट बैड) परियोजना के भाग के रूप में विकसित स्वदेशी 5G नेटवर्क में रेडियो एक्सेस नेटवर्क (वायरलेस बेस स्टेशन और उपयोगकर्ता उपकरण) और कोर नेटवर्क समविष्ट हैं। 5G कोर वायरलेस रेडियो एक्सेस नेटवर्क को इंटरनेट जैसे बाहरी नेटवर्क से जोड़ता है। यह वॉइस, मोबाइल ब्रॉडबैंड और अन्य नए अनुप्रयोग जैसी सेवाओं को सुनिश्चित करता है। कोर नेटवर्क दूरसंचार नेटवर्क का मस्तिष्क है और उपयोगकर्ता पंजीकरण, प्रमाणीकरण, डेटा अग्रेषण, बिलिंग, चार्जिंग, मोबाइल प्रबंधन और नीति प्रवर्तन जैसी कार्यात्मकताओं को क्रियान्वित करता है। कोर नेटवर्क मोबाइल उपयोगकर्ताओं को अच्छी गुणवत्ता वाली सेवा प्रदान करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। आईआईटी बॉम्बे का शोध दल 5G कोर उप प्रणाली (सबसिस्टम) के मुख्य घटकों को डिजाइन करने और क्रियान्वित करने के लिए उत्तरदायी था जो इन सभी कार्यों को संचालित करता है।

आईआईटी मुंबई (आईआईटी बॉम्बे) के शोध दल ने नेटवर्क फंक्शन आभासीकरण (वर्चुअलाइजेशन) (NFV) जैसे अत्याधुनिक डिजाइन सिद्धांतों का उपयोग करके परीक्षण के भाग के रूप में विकसित 5G कोर घटकों को डिजाइन और कार्यान्वित किया। तीव्रता से विकास और उन्नत मापनीयता के लिए, उन्होंने सभी 5G कोर

घटकों को मापनीय (स्केलेबल) सॉफ्टवेयर के रूप में बनाया जो कमोडिटी हार्डवेयर (या तो क्लाउड या बेयर मेटल पर) पर कार्य करता है। सेवा आधारित वास्तुकला (एसबीए) डिजाइन प्रतिमान के अनुसार, घटक आरईएसटी-आधारित एचटीटीपी एपीआई पर संचार करते हैं। डेटा प्लॉन घटकों को उच्च नेटवर्क गति पर कार्य-कुशल डेटा हैंडलिंग के लिए उच्च-प्रदर्शन डेटा प्लॉन डेवलपमेंट किट (DPDK) ढांचे पर विकसित किया गया था।

इसके अतिरिक्त, परीक्षण मंच (टैस्ट बैड) में 5G कोर मल्टी-एक्सेस एज कंप्यूटिंग (MEC) अनुप्रयोगों को परिणियोजित करने का समर्थन करता है। एक नेटवर्क में अनेक एक्सचेंज और आधार केन्द्र (बेस स्टेशन) एक दूसरे से आबद्ध होते हैं। अंतिम उपयोगकर्ता, जैसे मोबाइल या ब्रॉडबैंड उपभोक्ता, को एज ऑफ द नेटवर्क पर कहा जाता है। उपभोक्ताओं को न्यूनतम लेटेंसी के साथ डेटा संसाधित करने देने के लिए, प्रदाता डेटा केंद्रों को उपभोक्ताओं के निकट, अर्थात् एज ऑफ द नेटवर्क पर रखते हैं। ऐसी प्रणाली को मल्टी-एक्सेस एज कंप्यूटिंग (एमईसी) कहा जाता है।

आईआईटी मुंबई (आईआईटी बॉम्बे) के शोधकर्ताओं ने एक मल्टी-एक्सेस एज कंप्यूटिंग (MEC) तकनीक भी विकसित की है, जिसे 5G संचार के लिए अंतर्राष्ट्रीय मोबाइल दूरसंचार (IMT)-2020 मानकों द्वारा निर्धारित मानकों को अर्जित करने हेतु प्रौद्योगिकियों के लिए महत्वपूर्ण प्रवर्तकों में से एक माना जाता है। शोधकर्ताओं ने सम्पूर्ण MEC वास्तुकला का प्रदर्शन किया है और इसे यूरोपीय दूरसंचार मानक संस्थान (ETSI) 5G विनिर्देशन के साथ एक अनुप्रयोग परिणियोजन उपयोग-मामले के साथ 5G कोर के साथ एकीकृत किया है।

नवीन तकनीक के अनेक लक्ष्य हैं और यह अनेक नूतन संभावनाएं भी प्रदान करती है। क्या कोई तकनीक स्वीकार्य सुविधाओं को वितरित करती है, यह अनेक कारकों पर निर्भर करता है, जैसे कि कार्यान्वयन और व्यापक नियोजन। वर्तमान 5G परीक्षण विभिन्न हितधारकों को अपनी तकनीकों का प्रयोग और परीक्षण करने और एक सफल, कुशल और स्वदेशी 5G पारिस्थितिकी तंत्र की ओर बढ़ने की प्रेरणा देता है। यह देश को 6G और उससे भी आगे के मानकीकरण प्रयासों में सबसे आगे रहने का अवसर भी प्रदान करता है। इससे भी महत्वपूर्ण बात यह है कि इस तरह के स्वदेशी विकास भारत को आत्मनिर्भर और स्वतंत्र बनाने में पर्याप्त सहायता कर सकते हैं।

धधकती गर्मी से सब कुछ हो सकता है स्वाहा यदि नहीं आज हम चेतें !
धरती डूबेगी या बनेगी मरुथल यदि विकास की अंधी दौड़ में रहे अचेतें !!



प्लास्टिक फिल्म आस्तरित खेत तालाब अर्द्ध-शुष्क क्षेत्रों में पानी की कमी को बढ़ाते हैं

प्रा. ओम दमाणी, कम्प्युटर विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भा.प्रौ.सं., मुंबई

कृषि की संधारणीय वृद्धीकरण उस प्रक्रिया या प्रणाली को संदर्भित करता है जिसमें प्रतिकूल पर्यावरणीय प्रभाव के बिना और अधिक भूमि क्षेत्र को विशेष रूप से कृषि में परिवर्तित किए बिना कृषि उपज में वृद्धि की जाती है। कृषि के संधारणीय वृद्धीकरण के लिए उचित जल प्रबंधन आवश्यक है। ऐसा ही एक उपाय वर्षा जल संचयन है, जो जल के दक्षतापूर्ण उपयोग को बढ़ावा देता है और भूजल पुनर्भरण करता है। एकीकृत बागवानी विकास मिशन (एमआईडीएच), प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना (पीएमकेएसवाई) और राष्ट्रीय कृषि विकास योजना (आरकेवीवाई) जैसी विभिन्न योजनाओं के अंतर्गत भारत सरकार कृषि भूमि पर कृषि तालाबों के निर्माण के लिए किसानों को अनुदान दे रही है। एक पूर्व शोध रिपोर्ट से ज्ञात होता है कि राजकीय और निजी संगठन मुख्य रूप से कृषि स्तर पर संधारणीय वृद्धीकरण पद्धति को क्षेत्रीय और सामाजिक प्रभावों को ध्यान में रखे बिना लागू करने के लिए समर्थन और प्रोत्साहन प्रदान करते हैं।

एकल कृषि स्तर पर इन सरकारी वित्त पोषित उपायों को कृषि उत्पादकता और आय बढ़ाने के लिए लागू करने के परिणाम क्या है? क्या वे उपलब्ध भूजल, जो एक साझा संसाधन है, के कुशल और समान उपयोग के उद्देश्य की पूर्ति कर रहे हैं? भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मुंबई (आईआईटी बॉम्बे) और नीदरलैंड में आईएचई डेल्फ्ट इंस्टीट्यूट फॉर वॉटर एजुकेशन के शोधकर्ताओं का एक दल जल प्रबंधन, वितरण और टिकाऊ कृषि की संधारणीय वृद्धीकरण के सामाजिक प्रभाव के आयामों पर विमर्श करते हुए इन प्रश्नों के उत्तर प्राप्त करने का प्रयास कर रहा है। यह अध्ययन कृषि जल प्रबंधन नामक शोध पत्रिका में प्रकाशित हुआ है।

संधारणीय वृद्धीकरण किये हुए क्षेत्र के स्तर पर आकलन से ज्ञात होता है कि, यह प्रथा प्रायः लक्षित खेतों पर पानी की पहुंच में सुधार करके किसानों की आय बढ़ाने में सहायता करती है। यद्यपि मानव और पानी के बीच परस्पर संबंधों पर एक विश्लेषण से ज्ञात होता है कि ऐसे विशिष्ट कृषि क्षेत्रों के बाहर सामाजिक स्तर पर जांच करने पर सभी के लिए उपलब्ध सीमित जल संसाधनों तक पहुंचना कठिन होता है। इस अध्ययन में, शोधकर्ता इस प्रतिकूल प्रभाव पर प्रकाश डालना चाहते थे। इन भू जल से भरे प्लास्टिक फिल्म आस्तरित तालाबों (पीएलजीएफ) के उदाहरण का उपयोग करते हुए, शोधकर्ताओं ने कृषि-स्तरीय उपायों और पानी जैसे साझा संसाधनों के बीच परस्पर संबंधों का अध्ययन किया।

अध्ययनाधीन प्रकरण (केस स्टडी)

शोधकर्ताओं ने अध्ययन के लिए कम वर्षा वाले अर्ध-शुष्क क्षेत्रों का चयन किया जिसमें, उथले कठोर-चट्टान वाले जलभृत समाविष्ट थे। भूजल धारण करने वाले चट्टान या तलछट को जलभृत के रूप में परिभाषित किया जा सकता है। प्रायद्वीपीय भारत में ऐसे जलभृत सामान्य हैं। यह अध्ययन महाराष्ट्र के अहमदनगर, जालना, हिंगोली और अकोला जिलों में किया गया था, जहां जून से सितंबर तक औसत वार्षिक वर्षा 600 से 900 मिमी तक होती है। वर्षा ऋतु की खरीफ की फसल के समय यहां अनाज, दलहन और तिलहन आदि फसल उगाई जाती है; मानसून के बाद खुले कुओं से भूजल का उपयोग सिंचाई के लिए किया जाता है। नवंबर से फरवरी तक विभिन्न रबी फसलों की खेती की जाती है। इनमें सूखा अनाज, दालें आदि के साथ-साथ पानी के अत्यधिक व्यय वाली फसलें जैसे प्याज, गेहूं और मौसमी सब्जियां शामिल हैं। पिछले एक दशक में अनार, अंगूर और नींबू के फलोद्यान इस क्षेत्र के किसानों के बीच लोकप्रिय हो गए हैं क्योंकि इससे उत्पादन और आय अधिक होती है। अनेक सार्वजनिक एवं निजी संस्थाएं भी सिंचाई के लिए प्लास्टिक-फिल्म आस्तरित कृषि तालाबों का निर्माण करके फलोद्यान फसल उत्पादन को बढ़ाने में किसानों को प्रोत्साहित करती हैं। कई सरकारी और निजी संगठन किसानों को सिंचाई के लिए पीएलजीएफ क्षेत्र बनाने में मदद करके फलोद्यान उत्पादन बढ़ाने के लिए प्रोत्साहन प्रदान करते हैं।

परंपरागत रूप से, कृषि तालाब विश्व के कई भागों में वर्षा जल संचयन के लिए बनाए गए अनास्तरित गड्डों को संदर्भित करते हैं, जिनके लाभों को व्यापक रूप से प्रलेखित किया गया है। फलोद्यान की खेती के लिए प्रचारित प्लास्टिक-फिल्म आस्तरित भूजल से भरे तालाब (पीएलजीएफ) इस तकनीक का एक महत्वपूर्ण रूपांतर हैं। यहां, तालाब भूजल के लिए भंडारण संरचना के रूप में कार्य करता है और मुख्य रूप से बहुमूल्य फलों की फसलों की सिंचाई के लिए उपयोग में लाया जाता है। इसमें 300-500 माइक्रोन मोटी हाई-डेंसिटी पॉली एथिलीन (एचडीपीई) फिल्म का अस्तर (लाइनिंग) है जो संग्रहित पानी को भूमि में रिसने से रोकती है। किसान उथले खोदे गए कुओं से भूजल निकालते हैं, जो बरसात के मौसम में भर जाते हैं और कुओं से प्राप्त भूजल को पीएलजीएफ तालाबों में एकत्रित करते हैं ताकि गर्मियों के महीनों में जब कुएं सूख जाएं तो सुनिश्चित सिंचाई हो सके। सरकार फलोद्यान की खेती के लिए पीएलजीएफ तालाबों के निर्माण हेतु अनुदान प्रदान करती है। यह अनुदान खेतों की फसलों की सिंचाई के लिए उपयोग की जाने वाली विद्युत् हेतु भी मिलता है; इसलिए किसानों को गर्मियों के समय कुओं से पीएलजीएफ तालाबों तक और पीएलजीएफ तालाबों से फलोद्यान तक दोहरी पंपिंग की ऊर्जा लागत को वहन नहीं करना पड़ता है। इसके अतिरिक्त, खेत के इन खुले कृषि

तालाबों का विस्तार लगभग 30X30 मीटर और गहराई 3 मीटर होती है। इस बड़े सतह क्षेत्र से वाष्पीकरण के माध्यम से संग्रहीत भूजल की अत्यधिक क्षति होती है।

पीएलजीएफ फार्मों का उपयोग कर सफल कृषि की कई कहानियां प्रसारित हुई हैं जिसके कारण अधिक से अधिक किसान इस पद्धति की ओर आकर्षित हो रहे हैं। सामान्य फसलों के स्थान पर अब, वे महंगे फलों की खेती करना शुरू कर दिए हैं जिन्हें साल भर सिंचाई की आवश्यकता होती है; और इसके परिणामस्वरूप, पहले से ही सूखाग्रस्त क्षेत्रों में भूजल दोहन बढ़ जाता है। इस से क्षेत्र में भूजल का स्तर लगातार गिरता जाता है। जिन किसानों के पास पीएलजीएफ तालाब नहीं हैं, वे भूजल की कमी से बुरी तरह प्रभावित हैं। विशेष रूप से स्थानीय समुदाय के आर्थिक रूप से कमजोर वर्गों को गर्मियों में पीने के पानी की कमी का भी सामना करना पड़ता है क्योंकि वे पेयजल के लिए सार्वजनिक कुओं पर निर्भर रहते हैं।

विश्लेषण: विधि और निष्कर्ष

शोध दल ने अध्ययनाधीन प्रकरण (केस स्टडी) में कई हितधारकों की पहचान की जैसे राज्य संस्थाएँ, पारंपरिक फसलों वाले किसान, फलोद्यान वाले किसान, तथा पीने के पानी के लिए उथले जलभृत पर निर्भर रहनेवाले अन्य लोग आदि। उन सभी के अलग-अलग उद्देश्य होते हैं और उसी के अनुसार अलग अलग निर्णय होते हैं। सामुदायिक हितों, प्रौद्योगिकी में निवेश, भूमि उपयोग, फसल चयन और सिंचाई प्रथाओं के संबंध में उनके निर्णय उस क्षेत्र में उपलब्ध भूजल और कृषि वृद्धीकरण को प्रभावित करते हैं। शोधकर्ताओं के एक समूह ने 'स्टॉक एंड फ्लो' विश्लेषण दृष्टिकोण का उपयोग करके मानव-जल-कृषि के परस्पर संबंध और एक-दूसरे पर पड़ने वाले प्रभावों का अध्ययन किया। 'स्टॉक एंड फ्लो' पद्धति में, संग्रहित मात्रा जो लंबे समय तक जमा हुई है, स्टॉक कहलाता है, जैसे कि जलभृत। एक विशिष्ट समयावधि में मापी गई मात्रा को फ्लो कहा जाता है, जैसे कि पर्जन्यवृष्टि या एक वर्ष में भूमि से दोहन किया गया पानी इन फ्लो कारकों का संचयी प्रभाव स्टॉक कारकों पर पड़ता है।

आईआईटी मुंबई के शोधकर्ताओं ने सूखे के वर्षों और अच्छी वर्षा वाले वर्षों के लिए कृषि स्तर पर गुणात्मक और मात्रात्मक दोनों आंकड़े एकत्रित किये। उन्होंने किसानों और ग्रामीण कृषि सहायकों के साथ भेंटवार्ता भी की। शोधकर्ताओं के एक समूह ने अध्ययन क्षेत्र की भूजल उपलब्धता, किसानों के पसंद की फसले, कृषि तालाबों का बढ़ता उपयोग, और उगाई जाने वाली फसलों आदि विभिन्न चरों का परस्पर परिणाम और कैसे वे प्रभाव दोहराए जाने वाले प्रभाव-चक्र का निर्माण करते हैं, का एक मॉडल विकसित किया।

शोधकर्ताओं ने अपने मॉडल के लिए चार विशिष्ट प्रकार के परिदृश्यों पर विचार किया। प्राथमिक परिदृश्य में एक या दो पारंपरिक फसलें, कृषि तालाबों का नहीं होना, और इस क्षेत्र में पानी की अधिक आवश्यकता नहीं होने वाली फसलों को प्रमाण (गृहीत) माना गया; ऐसी स्थिति में यदि अतिरिक्त जल संग्रहण के उपाय नहीं किए गए तो भूजल संग्रहण वर्ष भर सिंचाई के लिए अपर्याप्त हो जाता है। यह किसानों को पीएलजीएफ फार्म का उपयोग करने के लिए प्रेरित करता है।

दूसरे परिदृश्य में, पीएलजीएफ कृषि तालाबों का अध्ययन एकल कृषि स्तर पर किया जाता है। किसान की दृष्टि से पीएलजीएफ कृषि तालाबों में पानी का भंडारण (बाष्पीकरण के बाद भले ही आधा पानी रह जाये) सूखे के मौसम में पर्याप्त होता है। पीएलजीएफ कृषि तालाबों का उपयोग लाभदायक हो, इतना आर्थिक लाभ किसान को प्राप्त होता है; पीएलजीएफ कृषि तालाबों के आधार पर ऐसे कृषि के मामले में, जिन फलोद्यानों को विकसित होने में एक वर्ष से अधिक समय लगता है, वे पारंपरिक फसलों की अपेक्षा अधिक लाभदायक होते हैं, क्योंकि पारंपरिक फसलों को सिंचित न करने पर हानि की सम्भावना होती है।

तीसरा परिदृश्य यह प्रदर्शित करने के लिए गतिशील मानव-जल प्रतिक्रिया चक्र का अनुकरण करता है कि, पीएलजीएफ कृषि तालाबों में निवेश और फलोद्यान फसलों की कृषि वृद्धीकरण समय के साथ कैसे प्रचलित हो रही है; यह अंततः उस स्तर पर स्थिर हो रही है, जहां सभी हितधारक बदतर स्थिति में हैं। परिणाम बताते हैं कि, किसी सामूहिक गतिविधि या सामुदायिक नियंत्रण के अभाव में उत्कटता स्थायी धारणीय सीमा में नहीं रहती है, जिससे भूजल पहुंच में अत्यधिक असमानता, कृषि उत्पादकता में गिरावट और सामाजिक कल्याण की क्षति होती है।

चौथा परिदृश्य सूखे के प्रभाव को दर्शाता है। यह दर्शाता है कि यद्यपि पीएलजीएफ कृषि तालाब एकल किसानों को सूखे के प्रभाव से बचाते हैं, उन पर अधिक निर्भरता और उत्कटता के कारण सिंचाई की मांग में वृद्धि के साथ ही पूरे समुदाय पर सूखे के प्रभाव को बढ़ाता है।

इसके लिए शोध समूह ने प्रभावी रणनीति तैयार करने के महत्व पर प्रकाश डाला है। उन्होंने सुझाव दिया कि बुनियादी ढांचे के आधार पर पानी की कमी की समस्या के निदान की अपेक्षा फसलों की पसंद में परिवर्तन करके समस्या का समाधान किया जाना चाहिए। इसके लिए पर्याप्त वर्षा वाले वर्षों में मौसमी फल वाली फसलें लगानी चाहिए और सूखे की स्थिति में फसलों के लिए पानी की आवश्यकता को सीमित करके कृषि वृद्धीकरण को कम करना चाहिए। फलोद्यान खेती के लिए किसानों को पूरे वर्ष नियमित सिंचाई की आवश्यकता होती है, जिससे उनके लिए अविश्वसनीय वर्षा और संसाधन की कमी वाले क्षेत्रों की परिस्थितियों के अनुकूल होना कठिन हो जाता है। इस अध्ययन के माध्यम से, शोधकर्ताओं ने राजकीय और निजी संगठनों को चेतावनी दी है कि वे इस क्षेत्र में फलोद्यान खेती को प्रोत्साहित न करें। हमारे मॉडल से पता चलता है कि पानी की कमी (सूखा) इस सीमा तक बढ़ सकती है कि थोड़े से वृद्धीकरण से भी पूरी कृषि और सामाजिक व्यवस्था ध्वस्त हो सकती है। यह असमानता को और अधिक बढ़ाता है, श्री प्रसाद ने कहा।

वर्तमान अध्ययन में सह-लेखक प्रो. दमानी और उनके छात्रों द्वारा अनुवर्ती कार्य किया गया है, जो उपग्रह छवियों का उपयोग करके खेत के तालाबों जैसी वस्तुओं को ढूंढ निकालने के लिए एक प्रणाली विकसित कर रहे हैं। डॉ. प्रसाद कहती हैं कि, 'उनकी आगामी प्रणाली का उपयोग करके, हम यह ज्ञात कर सकते हैं कि, किसी क्षेत्र विशेष में कितने खेत तालाबों का निर्माण किया गया है। चूंकि उनके प्रभाव का अनुमान लगाने के लिए ऐसे कृषि तालाबों की संख्या पर कोई आँकड़े उपलब्ध नहीं हैं, इसलिए इस तरह का एक उपकरण नीति निर्माताओं का ध्यान आकर्षित करने में बहुत सहायक है। यह उपकरण किसी क्षेत्र में खेत के तालाबों के

गुणन और सूखे के वर्षों जैसे कारकों के साथ इसके सह-संबंध के अवलोकन के लिए प्रवृत्ति का विश्लेषण करने में हमारी सहायता कर सकता है ।’

सह-लेखकों में से एक, प्रो. सोहोनी, महाराष्ट्र के मृदा और जल संधारण विभाग द्वारा गठित एक समिति के सदस्य हैं, जो उपलब्ध भूजल सीमा को पार किए बिना जल ग्रहण क्षेत्रों में आदर्श रूप से अनुकूल कृषि तालाबों की संख्या के लिए दिशानिर्देश तैयार करते हैं । ‘हमारा समूह महाराष्ट्र सरकार की परियोजनाओं के लिए एक ज्ञान भागीदार के रूप में काम कर रहा है । उदाहरण के लिए, प्रोजेक्ट ऑन क्लायमेट रेसिलियन्ट अग्रीकल्चर – इसमें जल बजट की योजना बनाकर और अधिक प्रभावी कदम उठाने के लिए मार्गदर्शन दिया जाएगा । लेकिन वास्तविक परिणाम तब प्राप्त किया जा सकता है जब इस पर लंबे समय तक और लगातार काम किया जाए । हम ऐसा करने के लिए प्रतिबद्ध हैं’, डॉ. प्रसाद ने कहा ।



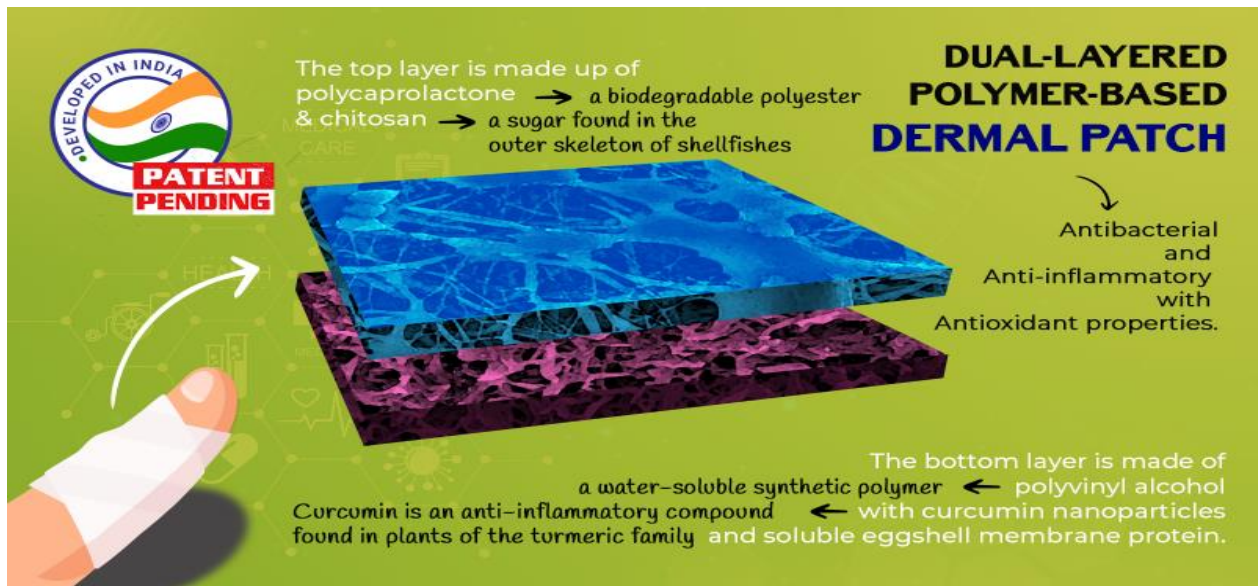
अतितृष्णा न कर्तव्या तृष्णां नैव परित्यजेत् ।

शनैः शनैश्च भोक्तव्यं स्वयं वित्तमुपार्जितम् ॥

अत्यधिक इच्छाएँ नहीं करनी चाहिए पर इच्छाओं का सर्वथा त्याग भी नहीं करना चाहिए ।

अपने कमाये हुए धन का धीरे-धीरे उपभोग करना चाहिए ।

Extreme yearning should be avoided without rejecting desire itself, One should steadily enjoy self-earned wealth in moderation.



घावों को उन्नत विधि से भरने के लिए एक नई मरहम पट्टी (ड्रैसिंग)

प्रा. प्रकृति तायलिया, जैवचिकित्सा अभियांत्रिकी एवं जैवप्रौद्योगिकी विभाग, भा.प्रौ.सं.मुंबई

उन्नीसवीं शताब्दी तक, चिकित्सा के रूप में लोकप्रिय रूप से स्वीकार्य जड़ी-बूटियों और जादुई औषधियों के मिश्रण से लेकर आज घाव भरने की मरहम पट्टी काफी विकसित हुई है। घाव की देखभाल अब केवल डेटॉल में डूबे हुए गाछ के टुकड़े का उपयोग करना ही नहीं है। जैव सक्रिय (बायोएक्टिव) कारकों, नैनोकणों, प्रति उपचायक (एंटीऑक्सीडेंट) कारकों, वृद्धि कारकों, पॉलिमर और अन्य के साथ, घाव भरने का विज्ञान लगातार आगे बढ़ रहा है।

एक निवर्तमान अध्ययन में, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान बॉम्बे की प्रो. प्रकृति तायलिया और उनके शोध दल ने जीवाणुरोधी, प्रति उपचायक (एंटीऑक्सीडेंट) और सूजनरोधी गुणों के साथ एक किफायती द्विस्तरीय पट्टी विकसित की है, जिसके शीर्ष परत में पॉलीकैप्रोलैक्टोन जैवनिम्नीकरणीय (बायोडिग्रेडेबल पॉलिएस्टर) और चिटोसिन (शैल फिश के बाहरी ढांचे में पाई जाने वाली चीनी) निहित हैं। नीचे की परत पॉलीविनाइल अल्कोहल (पानी में घुलनशील एक सिंथेटिक बहुलक) से बनी है जिसमें करक्यूमिन (हल्दी परिवार के पौधों में पाया जाने वाला एक सूजनरोधी यौगिक) नैनोकणों और अंडे के घुलनशील छिलके का प्रोटीन होता है। उनका शोध "नैनोमेडिसिन: नैनोटेक्नोलॉजी, बायोलॉजी, और मेडिसिन" नामक शोध पत्रिका में प्रकाशित हुआ था, जिसमें अग्रणी लेखक डॉ. ममता एम. पिल्लई थी, जो प्रयोगशाला (लैब) में पोस्टडॉक्टरल फेलो हैं।

वर्तमान में, बाजार में घाव भरने वाली 3000 से अधिक विभिन्न मरहम पट्टियां उपलब्ध हैं, जिनमें से प्रत्येक विशिष्ट प्रकार के घावों के लिए उपयुक्त हैं, जो कि ऐसे घावों के लिए हैं जो सामान्य पेपर कट से अधिक गंभीर होते हैं। लेकिन, इतने विकल्पों के होते हुए भी, शिरापरक व्रण (अल्सर), दबाव व्रण (अल्सर), जलने से हुए घाव और मधुमेह जनित घावों का उपचार करना चुनौतीपूर्ण है।

दीर्घकालिक और तीव्र घाव जो जटिल हैं और इसलिए त्वचा की मरम्मत के नियमित अनुक्रम के माध्यम से प्रगति नहीं करते हैं उन स्थितियों में मरहम पट्टियों के अधम प्रति उपचायक (एंटीऑक्सीडेंट) और सूजनरोधी गुण अवरोध हैं जो विक्षत क्षेत्र को त्वरित गति से सुखाते हैं और बार-बार मरहम पट्टियां बदलने की आवश्यकता बढ़ाते हैं ।

मरहम पट्टी का जीवाणुनाशक या रोगाणुरोधक होना तो समझ में आता है । परन्तु घाव की मरहम पट्टी के लिए प्रति उपचायक (एंटीऑक्सीडेंट) और सूजनरोधी गुण इतने महत्वपूर्ण क्यों हैं ? संभवतः शरीर पर जब कोई घाव होता है, तो वह स्वयं को ठीक करने के लिए आणविक प्रक्रियाओं के उन्माद में चला जाता है । लड़ाकू रक्त कोशिकाओं, स्कंदन (थक्के) के कारकों और अन्य मध्यस्थों का एक समूह प्रचुरता में घाव स्थल पर सहायता के लिए पहुँचता है । कुछ दीर्घकालिक घावों की स्थिति में, शरीर के स्वयं को ठीक करने के उन्मादी प्रयास लाभप्रद से अधिक हानिकारक होते हैं ।

दीर्घकालिक घाव सरलता से घाव भरने के सूजन-संबंधी चरण को पार नहीं कर पाते हैं, इस अवधि में आणविक प्रक्रियाएं घाव स्थल से क्षतिग्रस्त कोशिकाओं और जीवाणुओं (बैक्टीरिया) को दूर करने पर केंद्रित होती हैं । यह दीर्घकालिक घावों को घाव स्थल पर सूजन-संबंधी अणुओं और मुक्त कणों को एकत्रित करने की ओर ले जाता है जो इसे अगले चरण में प्रवेश करने से रोकता है, जो कि पुनर्निर्माण चरण है ।

ऐसे परिदृश्यों में, विशेष रूप से गंभीर घावों के साथ, घावों को प्रति उपचायक (एंटीऑक्सीडेंट) और सूजनरोधी गुणों से युक्त मरहम पट्टी (जो स्वयं को विष-रहित बनाये रखेगी) से लाभ होगा । मरहम पट्टी घाव के स्राव का अवशोषण करने में निपुण तो होनी ही चाहिए, साथ ही उसे कोशिकाओं को ठीक करने के लिए एक नम वातावरण भी बनाए रखना चाहिए ।

आईआईटी बॉम्बे के शोध दल द्वारा प्रस्तावित त्वचीय पैच इन सभी मानदंडों को पूरा करता है । इसमें शीर्ष परत पर पॉलीकैप्रोलैक्टोन और चिटोसिन सम्मिलित हैं । पॉलीकैप्रोलैक्टोन का उपयोग प्रायः ऊतक अभियांत्रिकी (टिशू इंजीनियरिंग) में किया जाता है, क्योंकि इसके जल विकर्षक, जैव संगत (बायोकंपैटिबल) और जैवनिम्नीकरणीय (बायोडिग्रेडेबल) गुणों के कारण इसे फूड एंड ड्रग एडमिनिस्ट्रेशन, यूनाइटेड स्टेट्स (FDA) द्वारा अनुमोदित किया गया है । पॉलिमर चिटोसिन, जिसे एफडीए ने भी मंजूरी दी है, जीवाणुरोधी और जैवनिम्नीकरणीय (बायोडिग्रेडेबल) है । इन पॉलिमर का संयोजन घाव स्थल पर द्रव संतुलन बनाए रखने और उन्नत घाव भरने के लिए एक माइक्रोबियल बाधा प्रदान करने के लिए नमी-विकर्षक परत के रूप में कार्य करता है ।

निचली परत के लिए, शोध दल ने पॉलीविनाइल अल्कोहल का उपयोग किया, जो घाव भरने वाले कारकों के साथ अंतर्निहित होकर एक जल सोख (एक्वा स्पंज) के रूप में कार्य करता है जो घाव के स्राव के लिए एक प्रचूषक का कार्य करने के साथ ही एक नम वातावरण देता है । जहां तक घाव भरने वाले कारकों का संबंध है, पुराने दिनों को याद करें जब त्वरित उपचार के लिए घावों पर हल्दी का लेप लगाया जाता था । यही कारण है कि, प्रो. प्रकृति तायलिया और उनके शोध दल ने त्वचीय पैच के लिए हल्दी-करक्यूमिन- से एक जैव सक्रिय (बायोएक्टिव) घटक का उपयोग किया है ।



A picture of the nanofibrous dermal patch (Copyright - Cell and Tissue Engineering Lab] IIT Bombay)

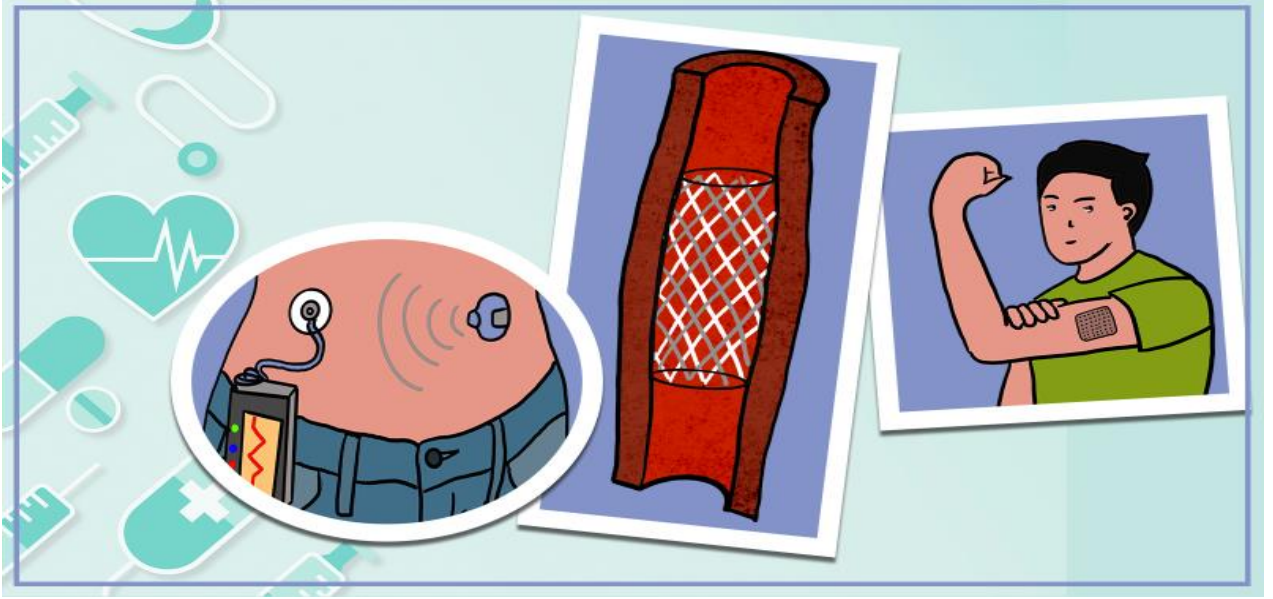
करक्यूमिन को प्रबल जीवाणुरोधी और सूजनरोधी गुणों के लिए जाना जाता है। उन्होंने करक्यूमिन को नैनोकणों में परिवर्तित कर दिया ताकि घाव वाले स्थान पर करक्यूमिन अधिक आसानी से पहुँच सके। उन्होंने अंडे के छिलके की झिल्ली (मेम्ब्रेन) का भी उपयोग किया - अंडे की सफेद और खोल के बीच की पतली परत - जिसमें संरचनात्मक प्रोटीन की उच्च मात्रा होती है जो घाव भरने में तेजी ला सकती है।

‘हमारी जानकारी में अभी तक घाव की कोई ऐसी मरहम पट्टी उपलब्ध नहीं है जो बहुलक-आधारित, दोहरी-स्तरित, बहु-कार्यात्मक गुणों के साथ अनुप्रयोग में सामयिक हो, अर्थात् जीवाणुरोधी, सूजनरोधी, प्रति उपचायक (एंटीऑक्सीडेंट) हो, जिससे घाव भरने वाले गुणों में सुधार होता है। यह आविष्कार अभिनव है, और हमने इसका पेटेंट प्राप्त करने की प्रक्रिया प्रारम्भ की है’, प्रो. तायलिया कहती हैं।

शोधकर्ताओं ने प्रयोगशाला में अनेकों परीक्षणों के साथ त्वचीय पैच के घाव भरने वाले गुणों का अध्ययन और सत्यापन किया है। उन्होंने चूहों पर पैच का परीक्षण किया और व्यावसायिक रूप से उपलब्ध अन्य मरहम पट्टियों (ड्रेसिंग) की अपेक्षा घाव भरने में सुधार पाया। इसके पश्चात्, शोधकर्ता इसे मधुमेह जनित और अन्य दीर्घकालिक घावों पर परीक्षण करने की योजना बना रहे हैं।

चूंकि पैच को विकसित करने के लिए उपयोग की जाने वाली सामग्री आसानी से उपलब्ध है, जन सामान्य के लिए पैच के बहुसंख्य उत्पादन के लिए औद्योगिक प्रक्रिया को प्रभावी ढंग से बढ़ाया जा सकता है। पैच कुछ ही मिलीमीटर मोटे हैं और इन्हें किसी भी आकार में बनाया जा सकता है।

‘यह पैच निस्संदेह दीर्घकालिक और तीव्र दोनों प्रकार के घावों से पीड़ित लोगों के लिए लाभप्रद होगा और हम इस उत्पाद का व्यावसायीकरण करना चाहते हैं’, प्रो. तायलिया ने यह कहकर अपनी बात समाप्त की।



आधुनिक पारिधेय और आरोपण योग्य उपकरण जो कर सकेंगे शरीर में औषधि सम्प्रेषण : बनेंगे हमारे तारणहार

स्व. प्रा.रिन्टी बॅनर्जी, जैवचिकित्सा अभियांत्रिकी विभाग, भा.प्रौ.सं.मुंबई

क्या आप कभी अपनी औषधि लेने से चूक गए हैं ? आप इसे दुर्लक्षित कर सकते हैं और अपने आप को भविष्य में नियमित होने के लिए कह सकते हैं । यद्यपि कई परिस्थितियों में भले ही औषधि की एक मात्रा चूकने के परिणाम गंभीर नहीं होते, तथापि निर्धारित मात्रा में औषधि की अनुसूची का कड़ाई से पालन न करने से कुछ चिकित्सीय स्थितियों यथा मधुमेह, कैंसर, हृदय और नेत्र रोगों में गंभीर समस्याएं उत्पन्न हो सकती हैं।

प्रौद्योगिकी उन लोगों के लिए एक तारणहार हो सकती है जो इंजेक्शन लगाने के लिए कौशल की कमी, मनोभ्रंश जैसी स्थितियों, या मात्रा अनिच्छा के कारण औषधि सेवन की अनुसूची का पालन नहीं कर पाते हैं । पारिधेय उपकरण और आरोपण योग्य उपकरण शरीर की आवश्यकता और पूर्व-निर्धारित अनुसूची के अनुसार निर्धारित दवा को स्वचालित रूप से सम्प्रेषित कर सकते हैं । पारिधेय उपकरण और आरोपण योग्य उपकरण पारम्परिक औषधि सम्प्रेषण प्रणालियों में देखी जाने वाली अनावश्यक औषधि की मात्रा को कम करने में सहायता करते हैं । वे औषधि को लम्बी अवधि तक नियंत्रित तरीके से तथा आवश्यक मात्रा में शरीर में सम्प्रेषित करते हैं जिससे शरीर को किसी भी हानिकारक प्रभाव से बचाया जा सकता है । यह प्रायः कीमोथेरेपी जैसे उपचारों में देखा जाता है । ये उपकरण गत कुछ समय से क्रियाशील और प्रसिद्ध हो रहे हैं और समय पर औषधि के सेवन की कमी को दूर कर सकते हैं । पारिधेय उपकरण शरीर पर पहने जाते हैं, जैसे मधुमेह के लिए इंसुलिन पंप या गर्भनिरोधक उद्देश्यों के लिए औषधीय आभूषण । आरोपण उपकरणों को शरीर के अंदर स्थापित किया जाता है, जैसे एंजियोप्लास्टी के समय धमनी में कोरोनरी स्टेंट लगाया जाता है ।

जैव-विज्ञान एवं जैव-अभियांत्रिकी विभाग, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मुंबई से अभिनन्द कार, महिमा देवानी, लीशा अवस्थी और रूनाली पाटिल ने स्वर्गीय प्रो. रिंटी बनर्जी और डॉ. नदीम अहमद के मार्गदर्शन में विश्व स्तर पर अनुसंधान किये जाने वाले पारिधेय और आरोपण योग्य औषधि सम्प्रेषण उपकरणों का एक व्यापक अध्ययन प्रकाशित किया है। शोधकर्ताओं ने पिछले दस वर्षों की अवधि में पारिधेय उपकरणों और आरोपण योग्य उपकरणों में हुई प्रगति का विश्लेषण किया साथ ही उन्होंने इन प्रौद्योगिकियों को रोग-विषयक व्यवस्थाओं में परिवर्तित करने में आने वाले चुनौतियों का भी विश्लेषण किया। इस शोध पत्र के संपर्क लेखक डॉ. अहमद कहते हैं, 'ऐसे कई उपकरणों की अवधारणा 15-20 वर्षों से अधिक कालावधि से प्रायोगिक स्तर पर उपस्थित है, तथापि वे रोगियों के लिए चिकित्सकीय रूप से उपलब्ध नहीं हैं। चुनौतियों का अध्ययन यह ज्ञात करने के लिए महत्वपूर्ण है कि इन प्रौद्योगिकियों के उपयोग में आगे क्या बाधा आ रही है।'

पारिधेय और आरोपण योग्य उपकरणों की सामग्री और रचना की आवश्यकताएं

पहनने योग्य उपकरण किसी भी प्रकार की एलर्जी या शरीर पर कोई भी प्रतिकूल प्रभाव उत्पन्न किए बिना लंबे समय तक पहनने के लिए आरामदायक होने चाहिए। उनमें शरीर में औषधि को सम्प्रेषित करने का नियंत्रण सहज होना चाहिए और बिना किसी विशेषज्ञ की आवश्यकता के वे सरलता से बदलने योग्य भी होने चाहिए। शरीर को स्वीकार्य आरोपण उपकरण ऐसे होने चाहिए जो प्रतिकूल प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को सक्रिय ना करें। उनका आरोपण न्यूनतम शल्य प्रक्रिया से सम्भव होना चाहिए। आंखों में लगाए गए उपकरणों का पारदर्शी होना आवश्यक है। पारिधेय उपकरणों और आरोपण योग्य उपकरणों का शरीर की दैनिक गतिविधियों के साथ तालमेल रहना चाहिए। इन उपकरणों ने औषधि को पर्याप्त मात्रा में धारण करना चाहिए और निर्धारित मात्रा में औषधि का सम्प्रेषण करना चाहिए।

पारिधेय उपकरणों और आरोपण योग्य उपकरणों को बनाने के लिए प्राकृतिक रूप से व्युत्पन्न अ-विषाक्त और जैव निम्नीकरणीय पदार्थ जैसे कि चिटोसन, एल्गिनिक एसिड, हाइलूरोनिक एसिड, लिपिड, प्रोटीन और सिंथेटिक जैव निम्नीकरणीय पदार्थ जैसे पॉलीलैक्टिक एसिड (पीएलए), पॉलीलैक्टिक-को-ग्लाइकोलिक एसिड (पीएलजीए), पॉलीकैप्रोलैक्टोन (पीसीएल), पॉलीएनहाइड्राइड्स पॉलीविनाइल अल्कोहल सामान्यतः उपयोग में लाए जाते हैं।

आरोपण योग्य उपकरणों और पारिधेय उपकरणों का आकार इस बात से नियंत्रित होता है कि उनका उपयोग कहाँ किया जा रहा है। विशिष्ट उपयोगकर्ता के सुविधानुसार अनुकूल माउथ गार्ड्स, सेल्फ-केयर टैक्सटाइल्स और औषधीय आभूषण (फार्मास्युटिकल ज्वैलरी) जैसे आरोपण योग्य उपकरणों के आकार और आयाम निर्धारित किये जाते हैं। माइक्रोनीडल पैच, घाव भरने वाली पट्टियाँ, और इंसुलिन पैच जैसे उपकरण त्वचा पर पहने जाते हैं, इसलिए विशेष आयामों का होना आवश्यक नहीं होता। आरोपण योग्य उपकरणों के आकार और डिजाइन में संगतता बहुत महत्वपूर्ण है, विशेष रूप से संवहनी स्टेंट जैसे अनुप्रयोगों में। डिजाइन सटीक होना चाहिए ताकि वे आरोपण के लिए सुविधाजनक हों और संवहनी ऊतकों के साथ निर्बाध रूप से एकीकृत हों।

शरीर में औषधि सम्प्रेषण के लिए विविध विकल्प

जब औषधि को मौखिक रूप से या त्वचा के भीतर जैसे नस में इंजेक्शन का उपयोग करके सम्प्रेषित किया जाता है, तो औषधि शरीर के कुछ भागों से प्रवाहित होती है जो लक्षित नहीं होते हैं। इस तरह की पारंपरिक औषधि सम्प्रेषण में कुछ समस्याएं हैं। एक रोगी को बार-बार औषधि के सेवन की आवश्यकता हो सकती है। सम्प्रेषण के लिए लक्षित क्षेत्र के अतिरिक्त शरीर के अन्य अंगों में औषधि से विषाक्त प्रतिक्रियाएं उत्पन्न हो सकती हैं। आरोपण उपकरण औषधि को सीधे लक्षित क्षेत्र और अंग तक पहुंचा सकते हैं और विषाक्त प्रतिक्रिया की संभावना को कम कर सकते हैं। स्तन कैंसर, सिर और गर्दन के कैंसर या मुंह के कैंसर जैसे बाहरी रूप से सुलभता से पहुंच वाले अर्बुद (ट्यूमर) में, हाइड्रोजेल-आधारित ड्रग-डिपो और ड्रग-रिलीजिंग फिल्म जैसे उपकरण लंबे समय तक सीधे अर्बुद स्थल (ट्यूमर साइट) पर ही औषधि पहुंचाते हैं। यह विधि पारंपरिक रसायन चिकित्सा (कीमोथेरेपी) में देखी गई प्रतिकूल प्रतिक्रियाओं को न्यूनतम कर सकती है।

कैंसर के उपचार के लिए जहां कहीं भी पारिधेय या आरोपण योग्य औषधि सम्प्रेषण उपकरण उपलब्ध हैं, वहाँ आरोपण योग्य उपकरण अधिक उपयोगी होते हैं क्योंकि वे औषधि की अधिक मात्रा को स्थल विशेष पर सम्प्रेषित करते हैं।

वर्तमान में, बहुत लोग मधुमेह प्रबंधन के लिए शरीर में इंसुलिन वितरण हेतु इंसुलिन पंप, इंजेक्शन पैन या माइक्रोनीडल पैच का उपयोग करते हैं। एक उन्नत स्व-संचालित विद्युत्तापीय (इलेक्ट्रोथर्मल) पैच त्वचा में से इंसुलिन सम्प्रेषित करता है और यह माइक्रोनीडल पैच से भी उन्नत विधि से भीतर जाता है। इंजेक्शन योग्य हाइड्रोजेल, छिद्रयुक्त मचान (पोरस स्कैफोल्ड), बाहर से नियंत्रित इंसुलिन पंप और माइक्रोफाइबर से बने झिल्ली परत जैसे आरोपण उपकरण इंसुलिन और अन्य मधुमेह निरोधक औषधि के नियंत्रित सम्प्रेषण के लिए व्यावहारिक और विश्वसनीय विकल्प प्रदान करते हैं, इस प्रकार वे त्रुटिपूर्ण और अनियमित औषधि मात्रा के सम्प्रेषण की समस्या का समाधान करते हैं।

प्रत्यारोपित उपकरण स्थानीय रूप से आंखों के एक विशिष्ट भाग में औषधि का सम्प्रेषण करता है। ऐसे जैव-संगत और अ-विषैले आरोपण योग्य उपकरणों को ही आंखों द्वारा सहज रूप से स्वीकार किया जाता है। यद्यपि भौतिक स्थितियों के कारण सामग्री अवनत हो जाती है, तथापि इसका जो अवशेष निर्मित होता है वह अ-विषाक्त होता है और आँसुओं के द्वारा बाहर निकल जाता है।

पारिधेय और आरोपण योग्य उन्नत उपकरण शरीर के गमनागमन, पसीना, आँसू, लार और योनि द्रव जैसे आंतरिक कारकों के अनुसार तथा प्रकाश, चुंबकीय बल या अल्ट्रासाउंड जैसे बाहरी कारणों के अनुसार औषधि सम्प्रेषण की दर को नियंत्रित कर सकते हैं। इन उपकरणों को पहनने योग्य 'स्मार्ट' उपकरण कहा जाता है। ऐसे 'स्मार्ट' पारिधेय और आरोपण योग्य उपकरण भी हैं जिन्हें वायरलेस संचार का उपयोग करके नियंत्रित किया जा सकता है। इस तरह के सुदूर नियंत्रित स्मार्ट उपकरण मोबाइल हेल्थकेयर, टेलीमेडिसिन और व्यक्तिगत चिकित्सा में अत्यधिक उपयोगी हैं। इससे जुड़ा एक रोचक अन्वेषण डायबिटिक रेटिनोपैथी के उपचार के लिए एक स्मार्ट और बहुकार्यात्मक (मल्टीफंक्शनल) कॉन्टैक्ट लेंस है। यह लेंस रोगी के आँसू द्रव के ग्लूकोज स्तर की निगरानी समय पर कर सकता है तथा रोगी या स्वास्थ्य सेवा प्रदाता एक वायरलेस रिमोट

उपकरण के माध्यम से औषधि सम्प्रेषण को नियंत्रित कर सकता है, कुछ इस प्रकार से कि औषधि चक्षु पटल (कॉर्निया), श्वेतपटल और नेत्र पटल (रेटिना) में अवशोषित हो जाती है। इस कॉन्टैक्ट लेंस का परीक्षण एक मधुमेह ग्रसित खरगोश की आंखों में किया गया था। मानक, प्रभावी परंतु आक्रमक प्रक्रियाओं की अपेक्षा उपकरण ने बहुत अधिक संवेदनशीलता दिखाई थी।

पारिधेय तकनीक सतह पर अवस्थित कुछ प्रकार के त्वचा कैंसर, स्तन कैंसर और मुंह के कैंसर के उपचार में उपयोगी है। कैंसर के उपचार के लिए अब तक एंटी-कैंसर बैंडेज, ड्रग-रिलीजिंग सेल्फ-केयर टैक्सटाइल्स, पहनने योग्य पैच और माइक्रोनीडल पैच वाले उपकरणों का उपयोग किया गया है।

गर्भनिरोध एक ऐसा लोकप्रिय क्षेत्र है जहां दर्द रहित, सस्ती और लंबे समय तक चलने वाली औषधि सम्प्रेषण के लिए पारिधेय उपकरणों और आरोपण योग्य उपकरणों का व्यापक अन्वेषण तथा उनका उपयोग होता है। वे गर्भनिरोधक हार्मोन का नियमित और विश्वसनीय निस्तार सुनिश्चित करते हैं और मतली, उल्टी या अनियमित रक्तस्राव जैसे दुष्प्रभावों से बचाते हैं जो मौखिक गर्भनिरोधकों के सेवन के कारण हो सकते हैं। औषधीय आभूषण (फार्मास्युटिकल ज्वेलरी), औषधि धारक (ड्रग कैरीइंग) सेल्फ केयर टैक्सटाइल्स, अन्तः गर्भाशय (इंट्रा वैजाइनल) रिंग्स (आईवीआर) इस क्षेत्र के कुछ प्रमुख विकसित उपकरण हैं। आरोपण योग्य उपकरण कई वर्षों तक गर्भनिरोधक सुरक्षा प्रदान कर सकते हैं। बहुत लोकप्रिय कॉपर टी इसका एक उदाहरण है।

कोरोनरी स्टेंट बनाने में आरोपण योग्य उपकरणों ने एक महत्वपूर्ण अनुप्रयोग पाया है, जिसने रक्तवाहिका संधान (एंजियोप्लास्टी) उपचार में क्रांतिकारी परिवर्तन किया है और लाखों लोगों की जान बचाई है।

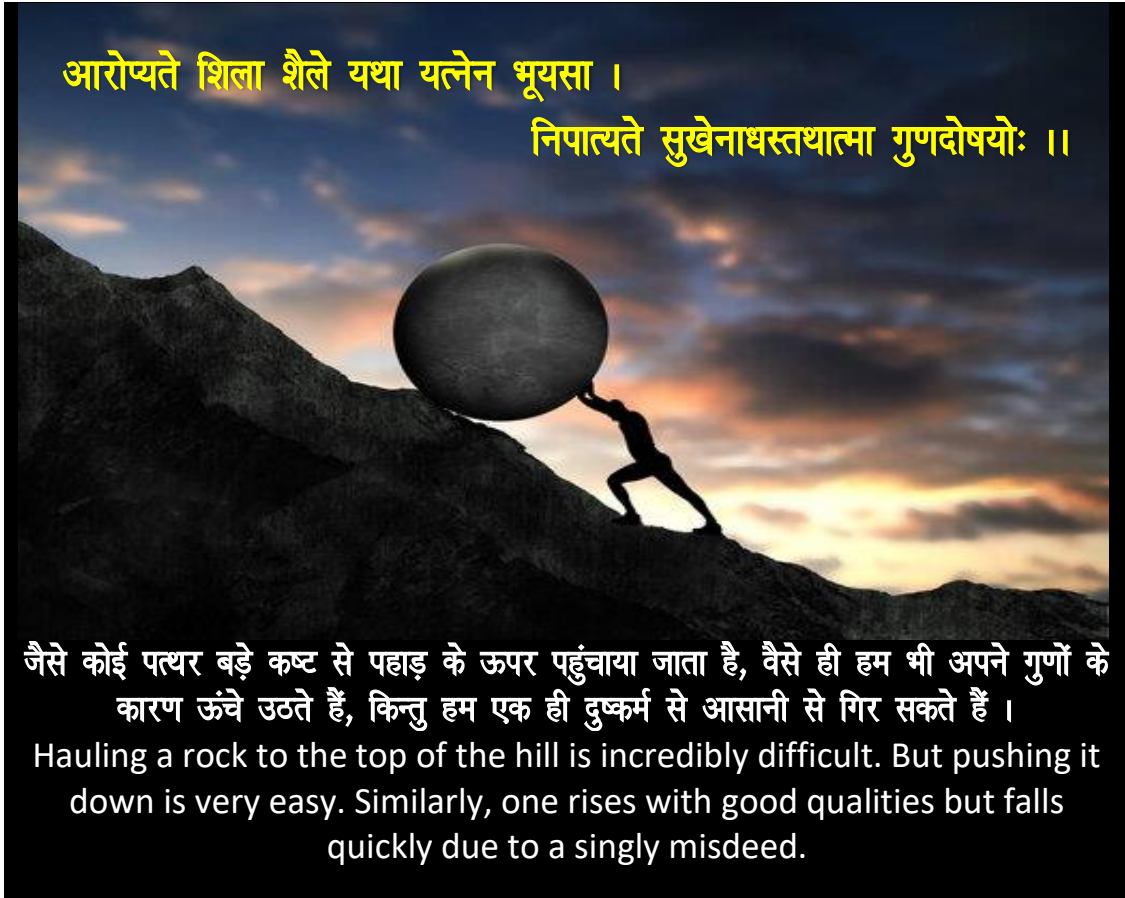
पारिधेय उपकरण और आरोपण योग्य उपकरण बनाने में चुनौतियां

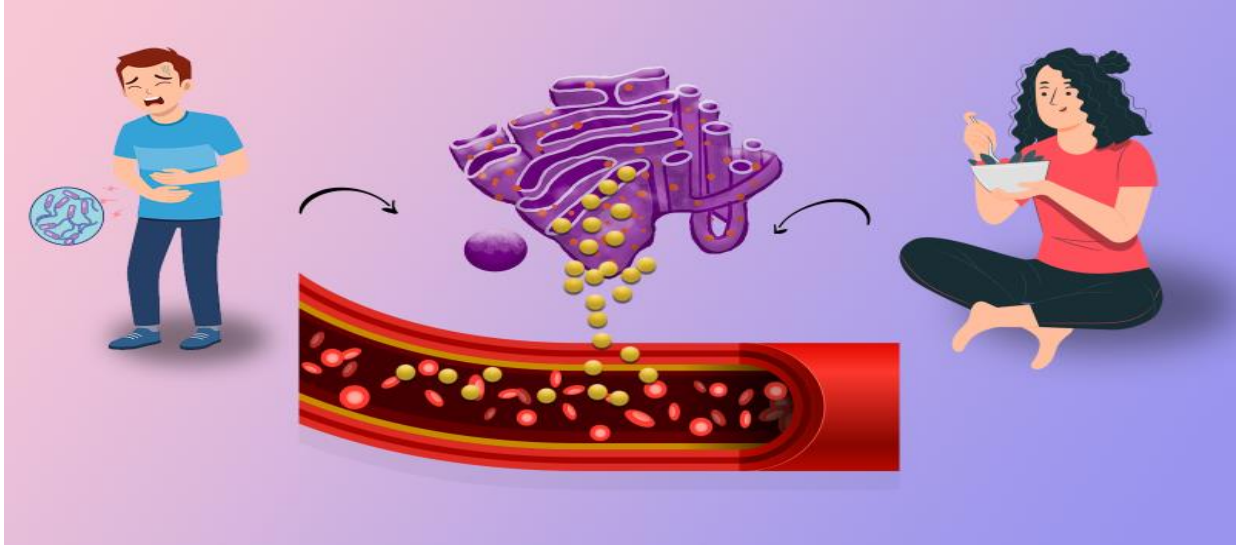
पारिधेय उपकरण एक समय में औषधि की केवल एक छोटी मात्रा धारण कर सकते हैं, जिससे वे उन रोगों के उपचार के लिए अनुपयुक्त हो जाते हैं जिनमें औषधि की अधिक मात्रा की आवश्यकता होती है, उदाहरण के लिए, कुछ प्रकार के कैंसर। साधारणतः, उन्हें शरीर की सतह पर रखा जाता है, लेकिन शरीर के तरल पदार्थ जैसे पसीना, योनि द्रव, आँसू और लार उन्हें सतह से अलग कर सकते हैं। इन उपकरणों का नियमित रूप से उपयोग करने से पहले उन्हें शरीर की सतह से जोड़े रखना एक ऐसी समस्या है जिसका शोधकर्ताओं को समाधान करना होगा। एक प्रतिक्रियाशील और विश्वसनीय उपकरण बनाना जो शरीर की आवश्यकता के अनुसार औषधि का निस्तारण कर सके, एक और चुनौतीपूर्ण कार्य है। यद्यपि इन समस्याओं के कुछ समाधान हैं, तथापि रोग-विषयक व्यवस्थाओं में इनका व्यापक परीक्षण किया जाना बाकी है।

आरोपण योग्य उपकरणों की अपनी चुनौतियां हैं। एक सामान्य या जटिल शल्य प्रक्रिया के बिना रोगी के शरीर में से एक प्रत्यारोपित उपकरण को हटाया या बदला नहीं जा सकता है। आरोपण योग्य उपकरणों का उपयोग लंबी अवधि के लिए किया जा सकता है यदि हम उस औषधि की मात्रा में वृद्धि करते हैं जो वे एक बार में ले जाते हैं। इसके लिए उपकरण बनाने में उपयुक्त ऐसी जैव सामग्री की आवश्यकता होती है, और ऐसी सामग्री का अनुसंधान अभी भी एक चुनौती है। 'इस अध्ययन का उद्देश्य शरीर में औषधि सम्प्रेषण में नवीनतम विकास को संक्षेप में प्रस्तुत करना और प्रदर्शित करना था। हम इस क्षेत्र की चुनौतियों की भी

समीक्षा करना चाहते थे । यह भविष्य के अनुसंधान और विकास के लिए नये मार्ग प्रशस्त करने में सहायता करेगा', डॉ. अहमद कहते हैं ।

उपयोग में सुगमता, रोगी अनुकूल और आकर्षक कार्यक्षमता के कारण, पारिधेय उपकरणों और आरोपण योग्य उपकरणों में औषधि सम्प्रेषण प्रौद्योगिकियों का केंद्र बिंदु बनने की क्षमता है । शोधकर्ताओं का कहना है कि, इन प्रौद्योगिकियों की व्यापक स्वीकृति के लिए, आगे के अध्ययनों में उपकरण सटीकता, दीर्घकालिक स्थिरता, दीर्घकालिक विषाक्त प्रभाव और विभिन्न मनोसामाजिक कारकों की जांच पर ध्यान केंद्रित करना चाहिए जिन पर व्यापक शोध की आवश्यकता है ।





वसा (लिपिड) प्रवाह चक्र

प्रा. रूप मलिक, जैवचिकित्सा अभियांत्रिकी विभाग, भा.प्रौ.सं.मुंबई

मानव शरीर की एक विशिष्ट कोशिका साइटोप्लाज्म नामक द्रव से पूरित होती है और इसमें एक नाभिक और कई अन्य अंग होते हैं। साइटोप्लाज्म के अंदर निलंबित वसा (लिपिड) की द्रव्य बूंदें होती हैं जो तेल की बूंदों की तरह ही अणुओं से बनी एक प्रकार की पुटिकाएं या थैली होती हैं। इसका एक अन्य अंग, अन्तः प्रद्वययी जालिका (एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम) (ईआर) है जो कोशिका के नाभिक को घेरा हुआ नलीदार संजाल (ट्यूब्यूलर नेटवर्क) का एक अंतःस्थापित जाल(वेब) है।

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मुंबई (आईआईटी बॉम्बे) और टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च, मुंबई के शोधकर्ताओं के एक दल ने अवलोकन किया है कि वसा (लिपिड) की द्रव्य बूंदें किसी प्राणी के अन्न भक्षण करने के उपरांत और जीवाणु संक्रमण के समय भी यकृत की कोशिकाओं के अंदर ईआर के साथ संलग्न हो जाती हैं अथवा एकरूप हो जाती हैं। प्रोसीडिंग्स ऑफ नेशनल एकेडमी ऑफ साइंसेज में प्रकाशित यह अध्ययन उन अणुओं की पहचान करता है जो इस प्रक्रिया में मध्यस्थता करते हैं। ये निष्कर्ष रक्त में वसा (लिपिड) के स्तर को कम करने के लिए निर्देशित भविष्य के अध्ययनों में सहायक हो सकते हैं, जो एक रोचक विषय है क्योंकि अतिरिक्त वसा (लिपिड) मोटापा, मधुमेह और हृदय संबंधी समस्याओं का कारण बन सकता है।

वसा (लिपिड) द्रव्य बूंदों के अंदर समाविष्ट यह वसा (लिपिड) यकृत से रक्त में कैसे निर्गमित किया जाता है? भोजन करने के उपरांत, रक्त में शर्करा (ग्लूकोज) का स्तर बढ़ जाता है, जिससे इंसुलिन उत्पादन में वृद्धि होती है। इंसुलिन वसा (लिपिड) द्रव्य बूंदों को आबद्ध करने के लिए काइनेसिन (Kinesin) नामक प्रोभूजिन (प्रोटीन) को सक्रिय करता है। काइनेसिन (Kinesin) एक रेलवे इंजन के रूप में कार्य करता है और प्रोभूजिन तंतुओं (प्रोटीन फिलामेंट्स) से बने आणविक मार्ग (ट्रैक) पर वसा (लिपिड) द्रव्य बूंदों को ईआर के आसपास के क्षेत्र में चिपका देता है। वसा (लिपिड) द्रव्य बूंदें तब अपने वसा (लिपिड) के भार को ईआर को प्रदान

करती है और बदले में, ईआर से जीवाणुरोधी प्रोभूजिन (प्रोटीन) की एक विशाल मात्रा (कार्गो) भी प्राप्त करता है ।

यद्यपि उन्हीं शोधकर्ताओं के काम से यह ज्ञात हुआ कि वसा (लिपिड) द्रव्य बूँदें एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम की ओर कैसे आती हैं, अपितु किन परिस्थितियों में वे ईआर और इस संलयन को सुविधाजनक बनाने वाले आणविक घटक (मॉलिक्युलर प्लेयर) के साथ एकरूप होते हैं, जो पहले ज्ञात नहीं था । यहां शोधकर्ताओं ने ईआर के आसपास के क्षेत्र में वसा (लिपिड) द्रव्य बूँदों के प्रवेश करने के बाद की घटनाओं पर ध्यान केन्द्रित किया । यकृत सहित अधिकांश ऊतकों के अंदर ऐसी घटनाओं का अवलोकन करना चुनौतीपूर्ण होता है । प्राकृतिक परिस्थितियों की नकल करने के लिए, शोधकर्ताओं ने चूहों के यकृत से ईआर के टुकड़ों का उपयोग किया । उन्होंने ईआर के टुकड़ों को एक सूक्ष्मदर्शी पट्टिका (माइक्रोस्कोप स्लाइड) पर एक झिल्ली के रूप में जमा किया जो ईआर की नकल करता है और इसे माइक्रोसोमल सपोर्टेड लिपिड बाईलेयर (एमएसएलबी) के रूप में नामित किया । टीम ने उसी यकृत कोशिकाओं से वसा (लिपिड) द्रव्य बूँदों को भी अलग किया और वसा (लिपिड) द्रव्य बूँदों का एमएसएलबी के साथ आबद्धन का अध्ययन करने के लिए उनका उपयोग किया । ऐसा पाया गया कि जब नमूने एक उपवासी (बिना खिलाये) चूहे के यकृत से होते हैं तब केवल 20 प्रतिशत वसा (लिपिड) द्रव्य बूँदें एमएसएलबी से आबद्ध होती हैं जबकि भरे पेट चूहों की स्थिति में 80 प्रतिशत वसा (लिपिड) द्रव्य बूँदें एमएसएलबी से आबद्ध होती हैं ।

उपवास की स्थिति में, वसा (लिपिड) द्रव्य बूँदें सामान्य स्तर से दस गुना अधिक मात्रा में यकृत कोशिकाओं के अंदर एकत्रित हो जाती हैं, जो उन सभी वसा (लिपिडों) द्रव्य बूँदों को ईआर में प्रवेश करने से बचाती हैं, जो अन्यथा रक्त प्रवाह में पहुंच सकती हैं ।

शोध का नेतृत्व करने वाले प्राध्यापक रूप मलिक कहते हैं, 'जब भी हम उपवास करते हैं तब यह जहरीले वसा (लिपिड) रक्त प्रवाह से हृदय के ऊतकों के अंदर एकत्रित हो सकते हैं, जिसके परिणाम भयावह हो सकते हैं ।'

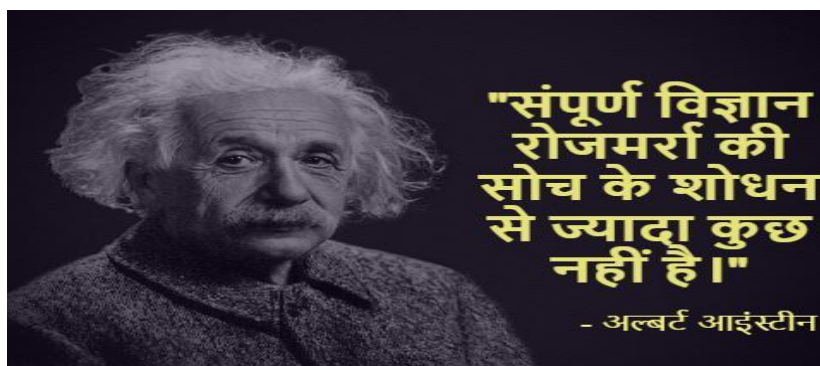
एक अन्य प्रयोग में, उन्होंने जीवाणु संक्रमण का अनुकरण करने और प्रतिरक्षा प्रणाली को सक्रिय करने के लिए चूहे में लिपोपॉलीसेकेराइड (Lipopolysaccharide) नामक एक अणु को अंतःक्षेपित (इंजेक्ट) किया। पुनः यह देखा गया कि प्रतिरक्षा प्रणाली सक्रियण ने वसा (लिपिड) द्रव्य बूँदों के एमएसएलबी से आबद्धन को 19 % से 69% तक बढ़ा दिया । ईआर, कोशिकाओं के अन्तस्थ एक निर्माणशाला जैसा है जहां प्रोभूजिन (प्रोटीन) बनाया जाता है । प्राध्यापक मलिक कहते हैं, 'यह संभावना है कि ईआर पर संश्लेषित जीवाणुरोधी प्रोभूजिन (प्रोटीन) प्राप्त करने के लिए वसा (लिपिड) द्रव्य बूँदों के लिए ईआर के साथ परस्पर अन्तः क्रिया की आवश्यकता होती है, और इसके बाद वसा (लिपिड) द्रव्य बूँदें जीवाणु (बैक्टीरिया) को विनष्ट करने के लिए इन प्रोभूजिन (प्रोटीन) का उपयोग करती हैं ।'

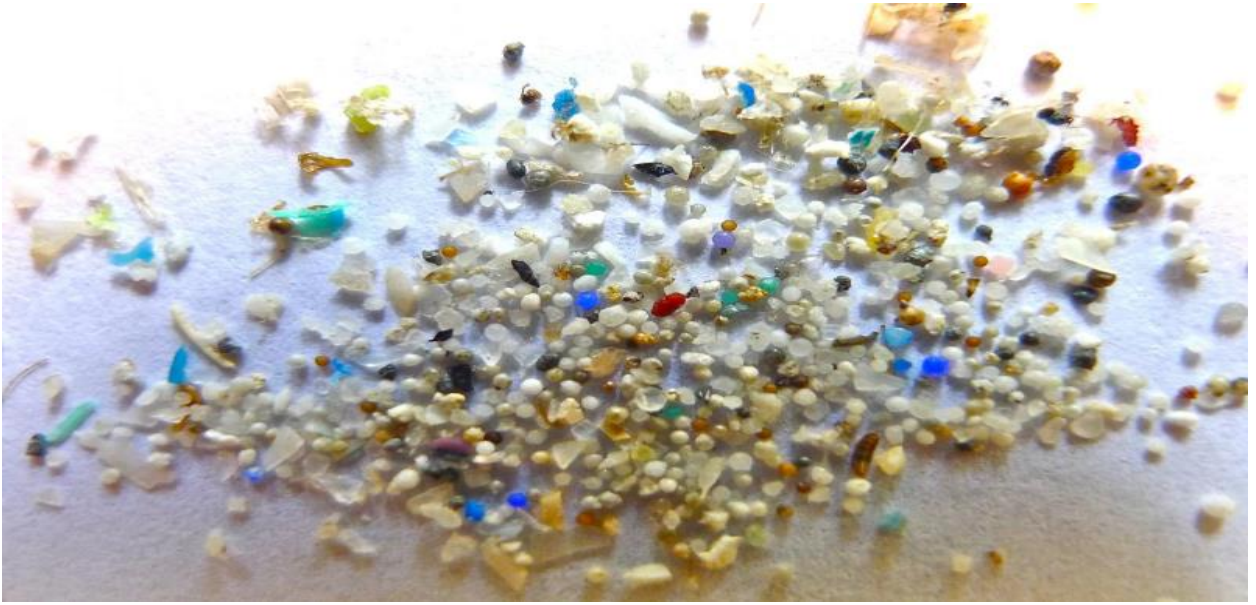
शोधकर्ताओं ने ऐसे संपर्कों में सम्मिलित प्रमुख वसा (लिपिड) अणु की भी पहचान की, जिसे फॉस्फेटिडिक एसिड-पीए (Phosphatidic acid - PA) कहा जाता है । पीए की भूमिका जानने के लिए, उन्होंने वसा

(लिपिड) द्रव्य बूंदों पर पीए की मात्रा को फॉस्फेटिडिलकोलाइन-पीसी (Phosphatidylcholine-PC) नामक एक अन्य लिपिड के साथ अलग-अलग मात्रा में मिलाकर किया और एमएसएलबी के साथ लिपिड द्रव्य बूंदों की आबद्धन क्षमताओं का परीक्षण किया। उन्होंने यह अवलोकन किया कि पीए युक्त वसा (लिपिड) द्रव्य बूंदें, पीए से रहित वसा (लिपिड) द्रव्य बूंदों की अपेक्षा एमएसएलबी के साथ दृढ़ता से और अधिक संख्या में आबद्ध होती हैं, अतः यह प्रतीत होता है कि, ईआर को बूंदों के आबद्धन के लिए वसा (लिपिड) द्रव्य बूंद पर पीए का होना आवश्यक है।

पीए शंक्वाकार आकार वाला एक असामान्य वसा (लिपिड) अणु है। पीए को ईआर के लिए वसा (लिपिड) द्रव्य बूंद के आबद्धन और स्थानांतरण के लिए आवश्यक अन्य प्रोटीन (जैसे काइनेसिन) की नियुक्ति का कारक भी जाना जाता है। वसा (लिपिड) द्रव्य बूंद गोलाकार होती है और इसे एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम (endoplasmic reticulum) से संलग्न करना आवश्यक होता है, जिसकी सतह सपाट होती है। वसा (लिपिड) द्रव्य बूंद और सपाट ईआर के जुड़ाव के बीच, बूंद के गोलाकार झिल्ली को सपाट ईआर झिल्ली के साथ विलय करने के लिए बाहर की ओर झुकना पड़ता है। यदि वसा (लिपिड) अणु नियमित दंड के आकार के स्थान पर शंक्वाकार (PA) हों तो झुकना सुविधाजनक हो सकता है।

जब कोशिकांग (सेल ऑर्गेनेल) के बीच आबद्धन त्रुटिपूर्ण हो जाता है, तो इससे अल्जाइमर और पार्किंसन जैसे रोग हो सकते हैं। शोधकर्ताओं को आशा है कि वसा (लिपिड) द्रव्य बूंदों और ईआर के बीच आबद्धन प्रक्रिया के बारे में उनके अध्ययन में प्राप्त जानकारी ऐसे रोगों को समझने में सहायता कर सकती है। वसा (लिपिड) द्रव्य बूंदों के आबद्धन में भी हस्तक्षेप करना संभव हो सकता है। शोधकर्ता वर्तमान में यकृत के अंदर वसा (लिपिड) द्रव्य बूंदों के लिए काइनेसिन के आबद्धन को अवरुद्ध करने के लिए काम कर रहे हैं। यद्यपि, समस्या यह है कि इसे इस तरह से किया जाना है, कि जिससे अन्य अंगो (गैर- वसा (लिपिड) द्रव्य बूंदों) के साथ काइनेसिन (Kinesin) आबद्धन प्रभावित ना हो। यदि यह सफल होता है, तो ईआर और फिर रक्तप्रवाह में वसा (लिपिड) वितरण को नियंत्रित किया जा सकता है। प्राध्यापक मलिक इस अध्ययन द्वारा भविष्य के लिए प्राप्त दिशानिर्देशों को अधोरेखित करते हुए कहते हैं कि 'हम यह परीक्षण करना चाहते हैं कि जो हृदय घात के लिए अतिसंवेदनशील होते हैं ऐसे रक्त (सीरम ट्राइग्लिसराइड्स) में वसा (लिपिड) के उच्च स्तर वाले रोगियों को क्या इस तरह के हस्तक्षेप से लाभ हो सकता है।'





नन्हे प्लास्टिक प्रदूषकों का पता लगाने हेतु सूक्ष्मतरंग (माइक्रोवेव) विकीरण

प्रा. टी. आई. एल्डो, सिविल अभियांत्रिकी विभाग, भा.प्रौ.सं.मुंबई

हमारे बालों की स्थूलता से भी एक हजार गुना छोटे - सूक्ष्म और नैनो प्लास्टिक कण - पर्यावरण की एक गंभीर क्षति का कारण बन गया है। वर्तमान अध्ययन में, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई (आईआईटी बाम्बे) के प्राध्यापक टी.आई.एल्डो के नेतृत्व में एक शोध दल ने दक्षिण अफ्रीका के मैंगोसुथु प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय के डॉ. अनिल लोनाप्पन की सहभागिता में प्रयोगशाला नमूनों की परिवेशी प्रकृति को नष्ट किये बिना सूक्ष्म और नैनो प्लास्टिक की उपस्थिति ज्ञात करने के लिए एक नवीन तकनीक विकसित की है। पदार्थ की पहचान करने के लिए माइक्रोवेव गुहा के भीतर रखे जाने पर पदार्थ के विद्युत गुणों में उत्प्रेरित परिवर्तनों का उपयोग यह तकनीक करती है। शोधकर्ताओं को पर्यावरण के नमूनों में प्रदूषकों की उपस्थिति का पता लगाने के लिए हस्त धारित उपकरण (हैंडहेल्ड डिवाइस) विकसित करने की आशा है। यह अध्ययन 'हैजार्डस मेटैरियल' नामक शोध पत्रिका (जर्नल) में प्रकाशित हुआ था।

प्लास्टिक प्रदूषकों द्वारा उत्पन्न चुनौतियों को भली भाँति प्रलेखित किया गया है एवं वे दीर्घ काल तक सार्वजनिक विचार विर्ष का मविषय रहे हैं। किन्तु गत कुछ वर्षों में हुए अध्ययनों ने प्लास्टिक प्रदूषकों की एक और प्रजातिरू नैनो और माइक्रोप्लास्टिक्स पर प्रकाश डाला है। प्रत्यक्ष आंखों के लिए अदृश्य एवं अत्यधिक छोटे, ये प्रायः अंटार्कटिक के प्राचीन वातावरण से लेकर हमारे आंतरिक अंगों तक हर स्थान पर पाए जाते हैं। अध्ययनों ने प्लास्टिक के इन छोटे टुकड़ों को फसल के पौधों, खाद्य फलों, मछलियों, पेंगुइन एवं यहां तक कि मानव गर्भ नाल तक में ढूँढ निकालने की सुचना दी है। इसके अतिरिक्त, वे जलवायु परिवर्तन में भी भूमिका निभाते दिखाई देते हैं। शोधकर्ता अभी भी सूक्ष्म और नैनो प्लास्टिक के बड़े स्तर पर अज्ञात पर्यावरणीय और स्वास्थ्य प्रभावों की शोध कर रहे हैं। जबकि सूक्ष्म और नैनो प्लास्टिक प्रदूषकों द्वारा उत्पन्न होने वाली क्षति

व्यापक एवं महत्वपूर्ण हैं, 'पर्यावरण प्रदूषण का सम्पूर्ण परिदृश्य अज्ञात है', डॉ. रेन्जीत ने टिप्पणी की, जिन्होंने आई आई टी मुंबई (आईआईटी बॉम्बे) में अपने पोस्टडॉक्टरल शोध के समय इस विषय पर कार्य किया।

सूक्ष्म और नैनोप्लास्टिक के सन्दर्भ में जागृति के साथ, उनके प्रसार को प्रतिबन्धित और नियंत्रित करने के लिए प्रोत्साहन बढ़ रहा है। इनके प्रतिस्पर्धी चुनौतियों में से एक, विशेष रूप से स्वास्थ्य के सवाल के संबंध में, यह है कि इन छोटे प्लास्टिक प्रदूषकों की उपस्थिति जानने के लिए विद्यमान तकनीकें अधिकांशतः प्रयोगशाला-आधारित, ऊर्जा व्ययी हैं और इन्हें संचालित करने के लिए विशेषज्ञता की आवश्यकता होती है। इस प्रकार, ऊर्जादक्ष, तीव्र और आर्थिक रूप से व्यवहार्य विकल्प अत्यधिक वांछनीय हैं। इस संदर्भ में, आई आई टी मुंबई (आईआईटी बॉम्बे) के शोध दल ने प्लास्टिक प्रदूषकों का पता लगाने के लिए सूक्ष्म तरंग (माइक्रोवेव) विकीरण का उपयोग करने की संभावना का पता लगाया। 'सूक्ष्म तरंग (माइक्रोवेव) प्रौद्योगिकी के लिए अन्य स्पेक्ट्रोस्कोपिक विधियों की अपेक्षा कम ऊर्जा एवं समय की आवश्यकता होती है। पारंपरिक विधियां बाहर से नमूने को गर्म कर सकती हैं। इन विधियों की अपेक्षा, सूक्ष्म तरंग (माइक्रोवेव) के साथ नमूना अवनत होने की संभावना कम होती है', डॉ. रेन्जित बताते हैं। सूक्ष्म तरंग (माइक्रोवेव) आधारित तकनीकों को भी पर्यावरण के अनुकूल माना जाता है।

सूक्ष्म तरंग (माइक्रोवेव) विकीरण विभिन्न प्लास्टिक बहुलकों (पॉलिमर) के साथ परस्पर क्रिया करता है और इसके कुछ विद्युत गुणों को परिवर्तित कर देता है। कम आवृत्ति संकेतों (300 किलोहर्ट्ज़ तक) का उपयोग प्रतिरोधकता और चालकता का अध्ययन करने के लिए किया जाता है, जबकि उच्च आवृत्ति संकेतों (300 मेगाहर्ट्ज़ से 4 गीगाहर्ट्ज़) का उपयोग पारड्युटिक मापदंडों का अध्ययन करने के लिए किया जाता है। वर्तमान अध्ययन में, शोधकर्ताओं ने एस-बैंड (2-4 गीगाहर्ट्ज़) में सूक्ष्म तरंग (माइक्रोवेव) विकीरणों का उपयोग किया और दर्शाया कि पार्दुतिक स्थिरांक सूखे और गीले दोनों नमूनों में प्लास्टिक का पता लगाने में उपयोगी है। उन्होंने सूखे नमूनों में प्लास्टिक का पता लगाने के लिए दो और गुणों, अवशोषण हानि और पार्दुतिक हानि को भी सहायक होना पाया।

जिस प्रकार सूक्ष्म तरंग (माइक्रोवेव) विकीरण सूक्ष्म तरंग (माइक्रोवेव) ओवन में रखे भोजन में जल के अणुओं के साथ अंतःक्रिया करता है तथा इसे गर्म करता है, सूक्ष्म तरंग (माइक्रोवेव) विकीरण भी सूक्ष्म तरंग (माइक्रोवेव) गुहा में रखे जाने पर पदार्थ के विद्युत गुणों को परिवर्तित कर देता है। सूक्ष्म तरंग (माइक्रोवेव) विभिन्न पदार्थों के साथ विभिन्न विधियों से अन्तःक्रिया करते हैं। सूक्ष्म तरंग (माइक्रोवेव) विकीरण विभिन्न पदार्थों के लिए पार्दुतिक मापदंडों में मापने योग्य परिवर्तन भिन्न-भिन्न हैं। प्रत्येक प्रकार के प्लास्टिक के लिए परिवर्तन अद्वितीय हैं। इस प्रकार, किसी दिए गए नमूने में प्रदूषक की उपस्थिति को जानने के लिए माइक्रोवेव गुहा में एक प्रदूषक के पार्दुतिक गुणों में सावधानी से मापी गई विविधताओं का उपयोग किया जा सकता है।

आईआईटी मुंबई (आईआईटी बॉम्बे) के शोधकर्ताओं द्वारा निर्मित रूपरचना में लगभग एक फुट लंबी सूक्ष्म तरंग (माइक्रोवेव) गुहा होती है जो एक नैटवर्क विश्लेषक, एक ऐसा उपकरण जो विभिन्न विद्युत मापदंडों को माप सकता है, जुड़ी होती है। नमूना धारक के रूप में कांच की एक बहुत पतली नली का उपयोग कर नमूने को गुहा के अंदर रखा जाता है, तथा एक उपयुक्त उच्च आवृत्ति वाले सूक्ष्म तरंग (माइक्रोवेव) को गुहा में

प्रवाहित किया जाता है। नैटवर्क विश्लेषक का उपयोग करते हुए, शोधकर्ताओं ने प्लास्टिक बहुलक (पॉलिमर) की उपस्थिति के कारण नमूने के विद्युत मापदंडों में भिन्नता अभिलेखित की। यह तकनीक वर्तमान में पर्यावरण में व्यापक रूप से पाये जाने वाले प्लास्टिक का पता लगा सकती है, जैसे पॉलीप्रोपाइलीन, कम घनत्व वाली पॉलीथीन, उच्च घनत्व वाली पॉलीथीन एवं क्रॉस-लिंकड पॉलीएथीलीन। हमारे दैनिक उपयोग की अधिकांश प्लास्टिक सामग्री जैसे बैग, बोतलें, रस्सी, कालीन और कंप्यूटर घटक आदि प्रायः इन चार प्लास्टिक बहुलकों (पॉलिमर) से बने होते हैं।

यद्यपि आईआईटी मुंबई (आईआईटी बॉम्बे) शोध दल द्वारा प्रस्तावित तकनीक कुशल और आर्थिक रूप से व्यवहार्य है एवं प्रयोगशाला-निर्मित नमूनों पर उत्तम परिणाम देती है, परन्तु वास्तविक पर्यावरणीय नमूनों पर इसका परीक्षण किया जाना शेष है। 'हमने केवल चार प्रकार के बहुलकों का अध्ययन किया है। वास्तविकता में, अन्य प्रकार के पर्यावरणीय प्लास्टिक प्रदूषक भी हैं। इसके अतिरिक्त, नमूनों का आकार छोटा होना चाहिए, क्योंकि गुहा के आयतन को दृष्टिगत रखते हुए नमूने की मात्रा निर्णायक है', प्रो. एल्डो ने अध्ययन की सीमाओं को निरूपित किया। नमूने के आकार का अर्थ है कि बड़े आकार के प्लास्टिक प्रदूषकों में बहुलक की जानकारी प्राप्त करने के लिए तकनीक का उपयोग नहीं किया जा सकता है।

वर्तमान में यह समूह माइक्रोवेव की अन्य आवृत्तियों एवं पर्यावरणीय नमूनों तथा जैविक सामग्री दोनों में देखे जाने वाले अन्य प्रकार के प्लास्टिक पर विचार करके अध्ययन में सुधार एवं विस्तार करने का प्रयत्न कर रहा है। जिन प्रमुख चुनौतियों का सामना करने की उन्हें आशंका है उनमें से एक उपकरण एवं नमूना धारक के आवरण के डिजाइन में है। शोधकर्ताओं ने अपनी तकनीक को सघन हस्तधारित (हैंडहेल्ड) उपकरणों में विकसित करने की योजना बनाई है जो प्रायः हर स्थान पर दिखाई देने वाले भयावह अदृश्य प्लास्टिक प्रदूषकों की उपस्थिति का पता लगाने के लिए व्यापक रूप से उपयोग किए जा सकते हैं। 'एक बड़ी चुनौती आवरण और नमूना धारक का डिजाइन है। परीक्षण नमूना धारक के प्रोटोटाइप के साथ हमारे अध्ययन से पता चलता है कि यह परीक्षण की स्थिति में अव्यवस्था के प्रति बहुत संवेदनशील है', डॉ. रेन्जित आगे की चुनौतियों के सन्दर्भ में बताते हैं। दल वर्तमान में नमूना धारक की समस्याओं के वैकल्पिक हल के लिए शोध कर रहा है और वास्तविक जगत के अनुप्रयोगों (डिवाइस में उपयोग करने के लिए) के लिए सर्वोत्तम सूक्ष्म तरंग (माइक्रोवेव) आवृत्ति जानने का प्रयास कर रहा है।

पहली बार प्लास्टिक का पता लगाने के लिए सूक्ष्म तरंग (माइक्रोवेव) का उपयोग करके, शोधकर्ताओं ने सूक्ष्म तरंग (माइक्रोवेव) की उपयोगिता के नवीन मार्ग उद्घाटित कर दिए हैं एवं प्लास्टिक प्रदूषकों की पहचान करने की नूतन संभावनाएं खोली हैं। यदि इस प्रयोगशाला-आधारित तकनीक को हस्तधारित उपकरणों के रूप में विकसित किया जा सकता है, जैसा कि शोधकर्ताओं को आशा है, यह सूक्ष्म एवं नैनो प्लास्टिक द्वारा संभावित क्षति को प्रबंधित करने में नयी राहें निर्धारित करेगा।



बढिया फेस शील्ड, प्रभावी बचाव: जल विकर्षक लेप है कोविड-19 के प्रकोप का प्रभावी नियंत्रक

प्रा. अमित अग्रवाल एवं प्रा. रजनीश भारद्वाज, यांत्रिकी अभियांत्रिकी विभाग, भा.प्रौ.सं.मुंबई

फेस शील्ड या मुखावरण, वायुजनित रोग-वाहक द्रव बूंदों से हमें प्राथमिक सुरक्षा प्रदान करता है। ये मुखावरण बंद जगहों जैसे एयरक्राफ्ट केबिन और कार्यालयों में अधिक प्रभावी होते हैं क्योंकि यहाँ पर बोलते, साँस लेते, खांसते या छींकते समय मुँह से निकली द्रव बूंदों के संपर्क में आने की संभावना अधिक होती है। कोविड-19 महामारी के समय इन मुखावरणों का महत्व बढ़ा है। प्लेक्सीग्लास प्लास्टिक या पॉलीइथाइलीन टैरेफ्थैलेट (PET) पदार्थ से बने साधारण मुखावरण सार्वजनिक रूप से उपयोग के लिए उपलब्ध हैं।

प्लास्टिक हाइड्रोफिलिक पदार्थ है। इसका अर्थ यह है कि पानी की छोटी-छोटी बूँदें इसकी सतह पर चिपकने की प्रवृत्ति रखती हैं। अध्ययनों से पता चलता है कि कोविड-19 के समय सार्स-कोव-2 (SARS-CoV-2) वायरस संहित साँस की द्रव बूँदें अलग-अलग सतहों पर कुछ घंटों से लेकर कुछ दिनों तक जीवित रह सकती हैं। जब व्यक्ति अनजाने में ऐसी सतहों को छूते हैं, तो वे संक्रामक संचरण द्वारा संक्रमण के लिए अतिसंवेदनशील हो जाते हैं। मुखावरण की हाइड्रोफिलिक प्रकृति से संक्रामक पदार्थ के संचरण की संभावना और भी बढ़ जाती है, जिसके लिए उसे बार-बार स्वच्छीकरण एवं प्रक्षालन की आवश्यकता होती है।

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई के मैकेनिकल इंजीनियरिंग विभाग के शोधकर्ताओं के एक दल ने मुखावरण पर एक जल विकर्षक (हाइड्रोफोबिक) परत के साथ लेपन कर उसकी दक्षता बढ़ाने के लिए एक नई तकनीक

का प्रस्ताव दिया है। यह प्रस्तावित मुखावरण सांस की द्रव बूंदों के लिए एक अवरोध के रूप में कार्य करता है और उन्हें पीछे उछाल कर हटा देता है; जिसके परिणाम स्वरूप सतह से संक्रामक पदार्थ संचरण की सम्भावना कम हो जाती है। शोधकर्ताओं ने अपने प्रयोगों के परिणामों को फिजिक्स ऑफ फ्लूइड्स नामक पत्रिका में प्रकाशित किया है। इस परियोजना को औद्योगिक अनुसंधान और परामर्श केंद्र (IRCC) एवं भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई द्वारा वित्त पोषित किया गया था।

निष्कासित द्रव बूंदें आकार में लगभग 50-200 माइक्रोन (एक माइक्रोन एक मिलीमीटर का एक हजारवां भाग) जितनी छोटी होती हैं, और इसलिए, इन्हें प्रत्यक्ष आंखों से नहीं देखा जा सकता है। शोधकर्ताओं का दल कोविड-19 के प्रसार को रोकने में सहायता प्रदान करने के लिए सुरक्षात्मक उपकरणों को अधिक प्रभावी बनाना चाहता था। इस कड़ी में उन्होंने सर्व प्रथम मुखावरण की दक्षता में सुधार करने का लक्ष्य रखा। जब पानी की एक बूंद किसी सतह पर गिरती है, तो छोटी बूंद की ऊर्जा (गतिज ऊर्जा) और सतह तनाव (प्रतिरोधक बल) द्रव बूंद को परे धकेलने से पहले सतह पर समतल करने की प्रवृत्ति रखती है। यदि सतह में पानी को आकर्षित करने के लिए उच्च आकर्षण (उच्च नमनीयता) है, तो मुखावरण की पीईटी सतह पर छोटी बूंद फैल कर सतह से चिपक जाती है। जब सतह झुकी हुई होती है (जैसे कि जब कोई उपयोगकर्ता मुखावरण पहनता है) तो गुरुत्वाकर्षण बल फैलती हुई छोटी द्रव बूंद पर अपना प्रभाव डालता है और यह नीचे गिर जाती है। बहती हुई द्रव बूंद मुखावरण की दृश्यता को प्रभावित करती है और संक्रामक पदार्थ के संचरण की संभावना को बढ़ाती है।

द्रव बूंदों को सतह पर चिपकने से रोकने के लिए शोधकर्ताओं को एक जल विकर्षक (हाइड्रोफोबिक) पदार्थ से मुखावरण को लेपित करने का नवीन विचार आया। उन्होंने ऑटोमोबाइल विंडशील्ड को लेपन करने के लिए उपयोग किए जाने वाले व्यावसायिक रूप से उपलब्ध एवं सस्ते स्प्रे को तैयार किया। स्प्रे की परत में सिलिका सूक्ष्म कण (नैनोपार्टिकल्स) होते हैं जो इसको उच्च जल विकर्षक (सुपरहाइड्रोफोबिक) बनाते हैं जिससे खराब मौसम की स्थिति के समय भी विंडस्क्रीन साफ रहती है।

शोधकर्ताओं ने इस जल विकर्षक (हाइड्रोफोबिक) लेपन से मुखावरण को लेपित किया और प्रदर्शित किया कि मुखावरण छोटे वायरस वाली द्रव बूंदों को रोक सकता है। उन्होंने पाया कि मुखावरण पर गिरने वाली पानी की बूंदें सतह से उछलती हैं और इस प्रकार लेपित क्षेत्र पानी के जमाव से मुक्त रहता है जिससे संक्रामक पदार्थ के संचय की संभावना समाप्त हो जाती है।

शोधकर्ताओं के दल ने मिश्रित लेपित मुखावरण के विकर्षक गुणों को स्थापित करने के लिए प्रयोगशाला में अनेक प्रयोग किए। अध्ययन की एक और नई विशेषता मुखावरण की सतह पर छोटी द्रव बूंदों की परस्पर क्रिया का मूल्यांकन कर पाना भी है।

वर्तमान मूल्यांकन विधियां सतहों पर एरोसोल की परस्पर क्रिया की कल्पना करने के लिए लेजर तकनीकों का उपयोग करती हैं। यह विधि इस अंतः क्रिया की समग्र छवि प्रदान करती है। अध्ययन के सह-लेखक प्राध्यापक रजनीश भारद्वाज कहते हैं कि, 'हमारे अध्ययन में, हम दिखाते हैं कि मुखावरण की लेपित सतह के

संपर्क में आने के बाद अकेली द्रव बूंदें कैसे व्यवहार करती हैं ।' उनके प्रयोगों से यह भी पता चलता है कि ये परत मुखावरण की पारदर्शिता को प्रभावित नहीं करती है ।

शोधकर्ताओं ने परत और बिना परत वाले दोनों मुखावरणों की नमनीयता, सतह का खुरदरापन और प्रकाशीय संचरण आदि गुणों का आकलन किया । उन्होंने विआयनीकृत विखनिजीकृत (डिमिनरलाइज्ड), शुद्ध जल बूंदों के साथ परत का मूल्यांकन और विवरणीकरण किया । एक उच्च गति, उच्च-रिज़ॉल्यूशन कैमरा जो सॉफ्टवेयर और विश्लेषणात्मक उपकरणों से संयोजित था, ने यह विवरण दिया कि छोटी द्रव बूंद सतह पर कैसे परस्पर क्रिया करती हैं ।

यह पूछे जाने पर कि क्या विआयनीकृत पानी एक वास्तविक श्वसन द्रव बूंद का स्थान ले सकता है, अध्ययन के सह-लेखक प्राध्यापक अमित अग्रवाल कहते हैं कि, 'पिछले कई अध्ययनों से ज्ञात होता है कि श्वसन की द्रव बूंदें बहुत छोटी होने के कारण, उनमें लार और लवण की मात्रा बहुत कम या लगभग न के बराबर होती है । इसलिए विआयनीकृत पानी एक वास्तविक श्वसन बूंद के लिए संरचना और गुणों में एक उचित विकल्प के रूप में माना जा सकता है ।'

शोधकर्ताओं ने गिरने वाली छोटी द्रव बूंद के प्रभाव की गतिशीलता को परिभाषित और विश्लेषण करने के लिए वेबर और रेनॉल्ड्स नंबरों का उपयोग किया । समग्र विशेषताओं में छोटी द्रव बूंद का आकार, गतिज ऊर्जा, वेग, उनकी चिपचिपाहट, सतह का तनाव और अन्य भौतिक गुण सम्मिलित हैं । दल ने द्रव बूंदों के अलग अलग वेग के लिए अलेपित और लेपित दोनों सतहों के मूल्यांकन की भी तुलना की है ।

मूल्यांकन में पाया गया कि लेपित सतह में अलेपित सतह की अपेक्षा बहुत कम नमनीयता या गीलापन था। लेपन (कोटिंग) ने सतह से द्रव बूंदों को रोकने के वांछित प्रभाव को प्राप्त करते हुए, छोटी बूंद के गतिज प्रतिक्षेप की सहायता की । अध्ययन से यह भी ज्ञात होता है कि द्रव बूंद लगभग 12 मिलीसेकंड में मुखावरण की सतह से उछलती है और गिरते हुए एक परवल्यिक प्रक्षेपवक्र बनाती है । इसके अतिरिक्त, बूंदें जितनी बड़ी होती हैं, उतनी ही तेजी से उछलती हैं और कई बार अनेक बूंदों में विभाजित हो जाती हैं ।

शोधकर्ताओं के दल ने द्रव बूंदों के 0.1 मीटर/सेकंड से 1 मीटर/सेकंड तक के वेग के लिए लेपित मुखावरण के प्रदर्शन का भी मूल्यांकन किया, जिसमें वर्षा जैसी स्थितियों को भी सम्मिलित किया गया जहां जल बूंदें सतह पर उच्च गति से गिरती हैं । 'वर्षा जैसी परिस्थितियों में भी परत द्रव बूंदों को पीछे उछाल कर हटा देती है, और इससे मुखावरण की दृश्यता भी प्रभावित नहीं होती है', लेखकों ने अच्छे मुखावरण के अतिरिक्त लाभ पर प्रकाश डालते हुए कहा ।



पंहुच से परे: अपर्याप्त परिवहन सुविधाएं शैक्षिक असमानता का कारण बन सकती हैं।

डॉ. गोपाल पाटिल एवं श्री गजानन्द शर्मा, सिविल अभियांत्रिकी विभाग, भा.प्रौ.सं.मुंबई

प्राथमिक जन सेवाओं जैसे मार्ग, परिवहन, विद्यालय एवं अन्य सामाजिक घटकों तक सभी की पंहुच को एक दक्ष प्रशासन ही सुनिश्चित करता है। सामाजिक समानता एक ऐसा शब्द है जो इन घटकों तक निष्पक्ष एवं न्यायोचित सुगमता को परिभाषित करने के लिए उपयोग किया जाता है। प्रगतिशील समाज के लिए विद्यालयों तक पंहुच एक प्राथमिक आवश्यकता है, एवं सामाजिक समानता को नियंत्रित करने वाला एक महत्वपूर्ण मापदंड है। अधिकांश बच्चों की विद्यालय में उपस्थिति को सुनिश्चित करने हेतु क्षेत्र में एक यथोचित परिवहन तंत्र की बड़ी भूमिका है। अतएव, एक सुदृढ़ परिवहन प्रणाली, शैक्षिक समानता कारक (एजुकेशनल इक्विटी फैक्टर) में वृद्धि करती है।

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मुंबई (आईआईटी बॉम्बे) के सिविल अभियांत्रिकी विभाग के डॉ. गोपाल पाटिल एवं श्री गजानन्द शर्मा ने इसके आकलन के लिए एक जटिल विश्लेषण किया कि विद्यालय जाने वाले बच्चों के लिए निजी एवं विद्यमान सार्वजनिक परिवहन प्रणालियां कितनी सुगम हैं। उनका अध्ययन वृहन्मुंबई पर केन्द्रित था, एवं उनकी शोध 'सिटीज' नामक एक एलिसविर शोध पत्रिका, में प्रकाशित हुई।

शोधकर्ताओं ने आकलन किया कि क्या क्षेत्र में यथोचित लोक परिवहन व्यवस्था, एक समान वितरण एवं विद्यालयों की वांछित संख्या उपलब्ध थी, तथा ये कारक बच्चों की विद्यालयीन सुविधाओं के समतापूर्ण वितरण

की प्राप्ति में किस प्रकार से सहायता कर सकते हैं। उन्होंने अनेकों चर-कारकों (वेरियेबल पैरामीटर) जैसे कि विद्यालय जाने में लगने वाला समय, विद्यालयों में नामांकित छात्रों की संख्या, सार्वजनिक एवं निजी परिवहन प्राप्त करने की सुगमता तथा और भी बहुत कुछ सूचनाएं एकत्र की।

उनके अध्ययन के परिणाम स्पष्ट करते हैं कि वृहन्मुंबई के समस्त क्षेत्रों में परिवहन सुविधाएं एक समान रूप से वितरित नहीं हैं। कुछ भागों में बस स्टॉप एवं रेलवे लाइन्स बहुतायत में स्थापित हैं जो विद्यालयों की पहुंच को सुगम बनाते हैं। अत्यधिक दूर स्थित एवं उत्तम रेल सुविधा वाले, अर्थात् 40-60 मिनट या अधिक के यात्रा समय एवं क्षेत्रों के विद्यालयों के लिए, सार्वजनिक एवं निजी परिवहन समान रूप से सुलभ है। अध्ययन निर्विवाद रूप से यह स्थापित करता है कि शहर भर में शैक्षिक असमानता को दूर किए जाने की आवश्यकता है। अध्ययन के लेखक इन्हें दूर करने के लिए कुछ उपाय सुझाते हैं, जो नगर में ढांचागत योजन नीति बनाने के काम आ सकते हैं।

शोधकर्ताओं ने नगर निगम द्वारा परिभाषित वृहन्मुंबई क्षेत्र के 577 क्षेत्रों में स्थित 4308 विद्यालयों का विश्लेषण किया, जिनका प्रसार लगभग 460 वर्ग किलोमीटर में है। शोधकर्ताओं ने विद्यालयों, बस स्टॉप एवं अन्य उपयुक्त भौगोलिक कारकों की स्थित जानने हेतु भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) सॉफ्टवेयर का उपयोग किया। इस प्रकार उन्होंने आकलन किया कि प्रत्येक विद्यालय परिवहन सुविधाओं से किस प्रकार जुड़ा हुआ है। अंततः उन्होंने विद्यालयों की पहुंच को इसमें लगने वाले 10 से 40 मिनट तक के यात्रा समय के आधार पर वर्गीकृत किया।

शोधकर्ताओं ने तब एक क्षेत्र के अंदर तथा अन्य 576 क्षेत्रों के मध्य विद्यालयों से सम्बद्ध परिवहन सुविधाओं की उपलब्धता का मापन किया। उन्होंने लिंग-विशिष्ट कारकों (विद्यालयों में नामांकन संख्या के आधार पर), निजी एवं सार्वजनिक परिवहन यात्रा समय, मार्ग एवं रेल परिवहन सुविधा, विद्यालयों में नामांकन का स्तर एवं अन्य संबन्धित कारकों का भी ध्यान रखा। तत्पश्चात् उन्होंने स्थानिक आंकड़ा विश्लेषण अलगोरिद्म एवं सॉफ्टवेयर तकनीक के द्वारा आंकड़ों के विशालकाय समूह का विश्लेषण किया।

लॉरेंज वक्र असमानताओं के विश्लेषण के लिए प्रयुक्त की जाने वाली एक आलेखीय (ग्राफिकल) पद्धति है - जो वर्तमान संदर्भ में, विभिन्न परिस्थितियों के लिए, विद्यालयों की सुलभता के विरुद्ध छात्र संख्या के रूप में निरूपित है। लाइन ऑफ इक्विटी एवं लॉरेंज वक्र के मध्य के क्षेत्र तथा लाइन ऑफ इक्विटी एवं क्षैतिज अक्ष के मध्य के क्षेत्र का अनुपात - जो जिनी सूचकांक कहलाता है - विद्यमान असमानता का आकलन देता है।

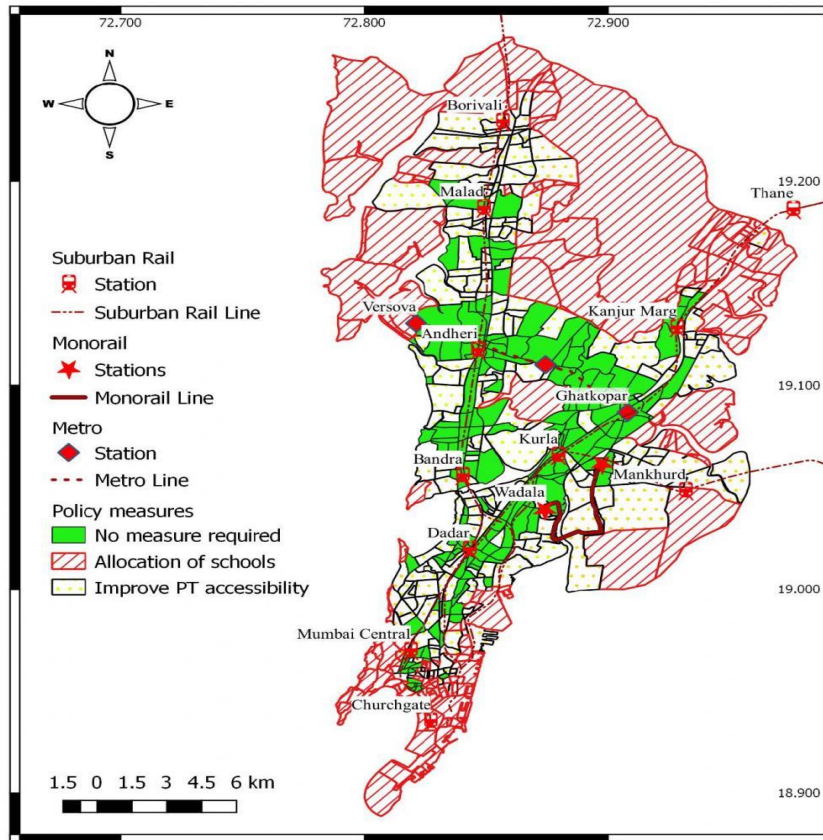
आदर्श रूप में, लॉरेंज वक्र एक सीधी रेखा होगी यदि जनसंख्या भर में एक सुविधा समान रूप से उपलब्ध है। सीधी रेखा से विचलन एक सुविधा की सुलभता में असमानता को दर्शाता है। एक शून्य मान का जिनी सूचकांक आदर्श परिस्थितियों के अनुरूप होता है; जैसे-जैसे इसके अंक में वृद्धि होती है, यह सुविधाओं की सुलभता के असमान स्तर को व्यक्त करने लगता है। 01 मान का जिनी सूचकांक अत्यधिक अनुचित वितरण समझा जाता है।

‘हमने पाया कि वृहन्मुंबई ने अनेकों कारकों के लिए विभिन्न क्षेत्रों में 0.5 से 0.7 का जिनी सूचकांक निर्दिष्ट किया’, डॉ. पाटिल कहते हैं ।

परिवहन सुविधा घटक के लिए, उनका विश्लेषण दर्शाता है कि अधिकांश क्षेत्रों में 10 से 40 मिनट के विद्यालयीन यात्रा समय के लिए सार्वजनिक परिवहन की सुलभता, अपेक्षाकृत रूप से क्षीण है। इन यात्रा समयों हेतु सार्वजनिक परिवहन की तुलना में निजी परिवहन सुगमता से उपलब्ध था। यद्यपि, 40-60 मिनटों या 90 मिनटों तक के लिए, सार्वजनिक अर्थात् रेल अनुमार्ग एवं निजी परिवहन के मध्य किंचित सा अंतर ही प्रकट होता है । ‘हमने पाया कि अधिकांश यथोचित सुविधाएं रेल मार्गों के निकट थीं । इसके परितः स्थित क्षेत्र में परिवहन की एक समान सुगमता उपलब्ध थी जिसने यात्रा समय को सामान्य बनाया, डॉ. पाटिल कहते हैं ।

शोधकर्ताओं ने यह भी पाया कि प्राथमिक विद्यालयों की तुलना में माध्यमिक विद्यालयों की संख्या कम थी एवं दूर स्थित थे । इसके अतिरिक्त, माध्यमिक विद्यालयों की प्राप्यता भी प्राथमिक विद्यालयों की तुलना में कम थी, जो असमानता में वृद्धिकारक थी । माध्यमिक विद्यालयीन शिक्षा व्यक्ति के समग्र विकास में सहायक होती है तथा इसकी क्षीण सुलभता उनकी आजीविका योग्यता को भी प्रभावित करती है ।

शोधकर्ताओं ने पाया कि परिधीय क्षेत्र जैसे भांडुप एवं गोरार्ड विद्यालयों की पर्याप्तता से वंचित हैं, वहीं मानखुर्द, माहुल एवं ट्रॉम्बे जैसे क्षेत्रों में सार्वजनिक परिवहन में सुधार की आवश्यकता है ।



चित्र सहयोग : शोधकर्ता

‘हमारी शोध ने नगरीय नियोजन एवं परिवहन के परिपेक्ष्य में स्थानिक एवं सामाजिक समानता का मूल्यांकन किया है, एवं विद्यमान असमानताओं के निदान के लिए आवश्यक नीतिगत उपायों हेतु एक तंत्र सुझाया है ।

उनका अध्ययन बताता है कि वृहन्मुंबई के विभिन्न क्षेत्रों में विद्यालयों की संख्या, वाहनों एवं स्थानीय रेलमार्गों में वृद्धि करने की आवश्यकता है ।

डॉ. पाटिल कहते हैं ‘एक बार मेट्रो लाइन का वर्तमान चरण क्रियाशील होने पर हम अपने विश्लेषण में संशोधन करेंगे और परिणामों को अद्यतन करेंगे ।’



अरावप्युचितं कार्यमातिथ्यं गृहमागते ।

छेत्तुः पार्श्वगताच्छायां नोपसंहरते द्रुमः ॥

शत्रु भी यदि अपने घर पर आ जाए तो उसका भी उचित आतिथ्य सत्कार करना चाहिए, जैसे वृक्ष अपने काटने वाले से भी अपनी छाया को कभी नहीं हटाता है ।

Even if an enemy comes home, welcome them like any other guest, just as a tree does not withdraw its shade from anyone who comes to cut it.



भारत में कुपोषण के विरुद्ध लड़ाई में नवीन सुदृढ़ खाद्य पदार्थ

प्रा. डी. पार्थसारथी, मानविकी एवं समाज विज्ञान विभाग, भा.प्रौ.सं.मुंबई

जब किसी व्यक्ति के आहार में विटामिन और पोषक तत्वों की आवश्यक मात्रा नहीं होती है, तब कुपोषण होता है। यह भारत में एक सार्वजनिक स्वास्थ्य संकट है, जो सामान्यतः शैशवावस्था में प्रारम्भ होता है। अनुपचारित छोड़े जाने पर, कुपोषण, शारीरिक अथवा मानसिक विकलांगता, वजन में गंभीर कमी एवं मृत्यु तक का कारण बन सकता है। 2019 के एक यूनीसेफ विवरण ने दर्शाया कि भारत में पाँच वर्ष से कम उम्र के 69% बच्चों की मृत्यु कुपोषण के कारण हुई थी।

भारत सरकार द्वारा कुपोषण के निदान हेतु चलाये जा रहे कार्यक्रम प्राथमिक रूप से देश के ग्रामीण अंचल के बच्चों के लिए उपयुक्त हैं। परन्तु ये कार्यक्रम, नगरीय क्षेत्रों में स्थित उपेक्षित समुदायों जैसे मलिन बस्तियों में निवास करने वाले विशाल जनसंख्या में बच्चों के मध्य कुपोषण का पर्याप्त रूप से सामना नहीं कर सकते। नीति आयोग (इन कार्यक्रमों के लिए उत्तरदाई सरकारी अभिकरण) ने हाल ही में एक प्रगति-विवरण प्रकाशित किया है, जो 06-36 माह की आयु के बच्चों को दिए जाने वाले खाद्य पदार्थों में स्थित पोषक तत्वों तथा खाद्य संरचना को संशोधित करने की आवश्यकता का सुझाव देता है। इसके अतिरिक्त, वर्तमान में उपलब्ध पोषण विकल्प अधिक रुचिकर भी नहीं हैं और उपभोग करने में नीरस प्रतीत होते हैं। अतः कुपोषण को दूर करने में ये सर्वाधिक प्रभावी नहीं हैं।

एक हालिया अध्ययन में, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई (आई आई टी बॉम्बे) के शोधकर्ताओं ने पूर्व में उपेक्षित कुछ कारकों को ध्यान में रखते हुए, अपना स्वयं का सूक्ष्मपोषक सुदृढ़ आहार (फोर्टिफाइड फूड) आई आई टी मुंबई में अभिकल्पित एवं निर्मित किया है। अध्ययन में देखा गया कि शोधकर्ताओं के सुदृढ़

पोषक-आहार में कुपोषण दूर करने की दक्षता, वर्तमान में सरकार द्वारा घरों में प्रदान की जाने वाली (टेक-होम) भोजन सामग्री की तुलना में अधिक थी। इनके निष्कर्ष पीडिएट्रिक ओनकाल शोधपत्रिका में प्रकाशित किये गए। इस शोध को आई आई टी मुंबई स्थित टाटा सेंटर फॉर टेक्नालॉजी एंड डिजाइन के द्वारा वित्तीय सहायता प्रदान की गयी। शोधकर्ताओं ने नगरीय कुपोषण पर प्रकाश डालने हेतु मुंबई स्थित एक मलिन बस्ती, धारावी में यह अध्ययन किया।

कुपोषण को दूर करने के लिए हम आहार में अनुपस्थित पोषक तत्वों को सम्मिलित कर सकते हैं। ये खाद्य पदार्थ पूरक सूक्ष्मपोषक सुदृढ़ आहार (माइक्रोन्यूट्रिएंट फोर्टिफाइड सप्लीमेंट्री फूड) कहलाये जाते हैं। विटामिन ए तथा डी से सज्जित दूध इसका एक उदाहरण है। निर्माण विधि, पोषण मात्रा एवं खाद्य के प्रकार के आधार पर विभिन्न प्रकार के सुदृढ़ पोषक-आहार (फोर्टिफाइड फूड) होते हैं। वर्तमान में, भारत सरकार जस्ता, लौह, कैल्शियम, एवं विटामिन ए तथा सी सदृश सूक्ष्म पोषक तत्वों से सज्जित (फोर्टिफाइड) सोया आटा अथवा बेसन प्रदान करती है। इस आटे को टेक-होम खाद्य के रूप में वितरित किया जाता है, जिसे घर में दलिया के रूप में पकाकर खाया जाता है। आटे का यह थैला परिवार के मध्य बंट जाता है, और कुपोषित बच्चे अपने दैनिक पोषण आवश्यकता भाग से बहुधा वंचित रह जाते हैं। 'सरकारी अधिकरण (एजेसी) सामान्यतः 'माप एक अनुकूल अनेक' के सिद्धांत पर कार्य करती हैं। यद्यपि संभार तंत्रानुसार (लॉजिस्टिकली) इसे अमल में लाना आसान है किंतु अधिकांश समय यह प्रभावी नहीं होता', अध्ययन से ज्ञात होता है कि सुदृढ़ पोषक आटे के श्रेष्ठतर विकल्प हो सकते हैं।

चूंकि टेक-होम आटे में स्वादहीनता देखी गयी, अतः शोधकर्ताओं ने पोषण-सुदृढ़ खाद्य उत्पाद के विकास हेतु खाद्य पदार्थों के एक संग्रह का चयन किया। उन्होंने मुंबई के घरों के बच्चों में विशिष्ट आहार एवं खाद्य पदार्थों जैसे उपमा, खीर, एवं जुंका के उपभोग का अभिनिर्धारण (आइडेंटिफिकेशन) किया। उन्होंने प्रत्येक बच्चे के उपभोग हेतु 1 में 7 (7 इन 1) पोषणसुदृढ़ आहार पोटलियों की युक्ति निर्मित की। इस युक्ति चयन के पीछे दो कारण थे; विविध विकल्प प्रदान करना एवं प्रत्येक बच्चे की पोषण आवश्यकता की पूर्ति को सुनिश्चित करना।

टेक-होम खाद्य में प्राथमिक रूप से नमक अथवा शर्करा युक्त आटा होता है, तथा इसे स्वादिष्ट बनाने के लिए पकाते समय इसमें अन्य घटक मिश्रित करना आवश्यक होता है। यह खाद्य पकने में अधिक समय लेता है, तथा अधिक घटक मिश्रित किये जाने की आवश्यकता होती है, जो उपभोक्ताओं के लिए लागत में वृद्धि करता है। शोधकर्ताओं ने पोषण-सुदृढ़ खाद्य को मसालों, वसा एवं स्वादकर घटकों के साथ पूर्व-मिश्रण (प्री-मिक्स) के रूप में निर्मित किया है। इस तरह उन्होंने उपभोक्ता के लिए अतिरिक्त लागत और खाना बनाने के समय में कटौती की। इन पोषण-सुदृढ़ खाद्य पदार्थों के पकने में लगने वाला समय 5 मिनट था, जबकि टेक-होम खाद्य में यह 20 मिनट लेता था।

शोधकर्ताओं ने पूरे धारावी में 300 आंगनवाड़ी अथवा सरकार द्वारा प्रायोजित बाल संरक्षण केन्द्रों में अध्ययन किया। उन्होंने डब्ल्यू एच ओ वृद्धि तालिका के द्वारा 6 से 60 माह आयु-वर्ग के कुपोषित बच्चों की जांच की। चयनित बच्चों को दो समूहों में विभाजित किया गया; एक समूह ने शोधकर्ताओं के द्वारा निर्मित

पोषण-सुदृढ़ खाद्य जबकि दूसरे समूह ने टेक-होम खाद्य तीन महीनों तक लिया । समरूपता सुनिश्चित करने हेतु, शोधकर्ताओं ने आंगनवाड़ी कार्यकर्ताओं को पूरक खाद्य पदार्थों के लाभ एवं इसके उपयोग निर्देशों के सम्बन्ध में परामर्श दिया ।

इसके अतिरिक्त, शोधकर्ताओं ने विभिन्न आयु वर्ग की कैलोरी तथा प्रोटीन आवश्यकताओं को भी ध्यान में रखा। पोषण-सुदृढ़ खाद्य समूह के बच्चों को 6-24 एवं 25-60 माह आयु के दो उप समूहों में विभाजित किया गया । शोधकर्ताओं ने दो वर्ष से कम आयु के बच्चों के लिए अर्ध-ठोस पोषण-सुदृढ़ आहार जैसे उपमा प्रीमिक्स, खीर प्रीमिक्स एवं उपयोग के किये तैयार (रेडी टू यूज) बहु-अनाज युक्त आटे का पेष (पेस्ट) उपलब्ध कराया । इसने प्रतिदिन 250-300 किलो कैलोरी और 10-12 ग्राम प्रोटीन प्रदान किया । बड़े बच्चों को अर्ध-ठोस आहार और अंगुलि आहार (फिंगर फूड) संयोजित रूप से दिये गये, जो पारंपरिक महाराष्ट्रीयन व्यंजनों जैसे नानखटाई, शकरपुरा और जुंका प्रीमिक्स का अनुकरण कर विकसित किए गए थे । ये 450-500 किलो कैलोरी और 12-15 ग्राम प्रोटीन प्रतिदिन प्रदान कर सके । इसके विपरीत, टेक-होम खाद्य पदार्थ सभी आयु समूहों के लिए एक ही टेक-होम खाद्य पैकेट प्रदान करता है ।

तीन माह के अध्ययन के अंत में, शोधकर्ताओं ने बच्चों की पुनः जांच की । कुपोषित बच्चों की संख्या शोधकर्ताओं का पोषण-सुदृढ़ खाद्य लेने वाले समूह में 39.2 % से घटी, जबकि टेक-होम खाद्य लेने वाले समूह में यह 33 % से घटी । आयु वर्गों के अनुसार पूरक विविधता एवं स्वाद विशिष्टता के कारण, शोधकर्ताओं के पोषण-सुदृढ़ खाद्य पदार्थों की स्वीकार्यता टेक-होम खाद्य पदार्थों की तुलना में अधिक थी । इस प्रकार शोधकर्ताओं ने पोषण-सुदृढ़ खाद्य समूह में तदनुसार उच्च उपभोग (75 - 80 %) देखा । यद्यपि यह ध्यान देना आवश्यक है कि आंगनवाड़ी कार्यकर्ताओं के द्वारा दोनों समूहों में खाद्य उपभोग का लगातार परिवीक्षण (मॉनीटरिंग) कुपोषण को घटाने में सहायक हो सका । उनके परामर्श ने यह सुनिश्चित किया कि बच्चों ने टेक-होम खाद्य का उपभोग किया ।

‘यह तथ्य कि महाराष्ट्र में कुपोषण प्रभावी रूप से कम नहीं हुआ है, टेक-होम खाद्य पदार्थों के विकल्पों को विकसित करने का आधार हो सकता है । कुपोषण को न्यूनतम करने हेतु यह अन्य अनुवर्ती तंत्रों की खोज का एक आधार हो सकता है’, प्राध्यापक शाह कहते हैं । शोधकर्ता, सरकार की कुपोषण के विरुद्ध लड़ाई में वास्तविक परिवर्तन लाना चाहते हैं, तथा उनके पोषण - सुदृढ़ खाद्य को व्यवहार्य विकल्प के रूप में सरकार द्वारा लागू करने की राह पर कार्य कर रहे हैं । यह अध्ययन कुपोषित बच्चों के लिए पोषण-सुदृढ़ खाद्य पदार्थों की तकनीकी प्रभावकारिता का मूल्यांकन करने के लिए एक प्रायोगिक परियोजना थी । आगामी चरण के रूप में उनकी योजना उत्पादन मूल्य तथा प्रयास एवं मूल्य के अनुपात पर विचार करने की है । महाराष्ट्र सरकार के एकीकृत बाल विकास सेवा आयुक्त तथा टाटा ट्रस्ट की पोषण टीम के साथ उनकी बातचीत चल रही है ।

‘हमने दृढ़तापूर्वक निवेदन किया है कि सरकारी कार्यक्रम एमएफएफ को अपने तंत्र के साथ एकीकृत करें और वर्तमान एकल टीएचआर सूत्र के स्थान पर 7-इन-1 पैकेट दृष्टिकोण लाये’, प्रा. शाह कहते हैं ।



कितना गंभीर है किसी का कोविड-19 संक्रमण ?

प्रा. संजीव श्रीवास्तव, जैवप्रौद्योगिकी एवं जैवविज्ञान विभाग, भा.प्रौ.संस्थान मुंबई

मार्च एवं अप्रैल 2021 में भारत के कोविड-19 प्रकरणों ने भारी उछाल देखा गया। इस दौरान कोविड-19 की वैश्विक महामारी की द्वितीय लहर ने चिकित्सा अवसंरचना (मेडिकल इन्फ्रास्ट्रक्चर) पर अत्यधिक दबाव डाला। कई बार यथोचित चिकित्सा सुविधाएं उन्हें उपलब्ध नहीं हो पाती थी जिन्हें गंभीर लक्षण थे और जिनको उनकी अत्यधिक आवश्यकता थी। संक्रमित व्यक्ति के लक्षण कितने गंभीर हो सकते हैं, इस बात का पूर्वानुमान करने का कोई उपाय नहीं था। कोविड-19 की पुष्टि करने वाला स्वर्णिम परीक्षण, आरटी-पीसीआर केवल यह बता सकता है कि व्यक्ति संक्रमित है अथवा नहीं। दुर्भाग्यवश, यह परीक्षण संक्रमण की गंभीरता का निर्धारण नहीं कर सकता।

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई (आईआईटी बॉम्बे) एवं संक्रामक रोगोपचार कस्तुरबा चिकित्सालय, मुंबई के शोधकर्ताओं ने आई आई टी मुंबई के प्राध्यापक संजीव श्रीवास्तव के नेतृत्व में पाया कि एक व्यक्ति के नासाग्रसनी नमूने (नॉसाफिरिंजेल सैंपल) में स्थित विशिष्ट प्रोटीन्स के विभिन्न स्तर, संक्रमण की निम्न एवं अत्यधिक गंभीर स्थितियों के मध्य अंतर कर सकते हैं। यह जानकारी चिकित्सालयों द्वारा समय पर स्वास्थ्य-सेवा संसाधन वितरण में सहायक होगी तथा सुनिश्चित करेगी कि जिन्हें गहन देखभाल की आवश्यकता है, उनकी पहचान अपेक्षाकृत सुगमता से हो सके। यह अध्ययन सेल-प्रेस की आईसाइंस (iScience) नामक अभिगम सुलभ (ओपन एक्सेस) शोध-पत्रिका में प्रकाशित किया गया है। यह अध्ययन वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सी एस आई आर) एवं आई आई टी मुंबई के द्वारा वित्त पोषित किया गया है।

सामान्य रूप से उपयोग में आने वाला आरटी-पीसीआर परीक्षण, विषाणु के न्यूक्लेइक अम्ल के संसूचन (डिटेक्शन) हेतु रिवर्स ट्रान्सक्रिप्शन-पॉलीमरेस चेन रिएक्शन का उपयोग करता है। किंतु संक्रमण के विभिन्न

चरणों में विमुक्त हुए विशिष्ट विषाणु या पोषित प्रोटीन में बहुत सी कहानियां छिपी होती हैं। यह जानकर कि कौन सा प्रोटीन किस चरण में विमुक्त होता है, हम रोग की गंभीरता का निर्धारण कर सकते हैं। मास स्पेक्ट्रोमेट्री एक ऐसा साधन है जो किसी नमूने में विशिष्ट प्रोटीन की उपस्थिति एवं उसकी प्रतिशतता का पता लगा सकता है। किंतु पहले शोधकर्ताओं ने यह परीक्षण करना आवश्यक समझा कि कोविड-19 के संक्रमण की पुष्टि करने हेतु क्या मास स्पेक्ट्रोमेट्री का एक प्राथमिक नैदानिक परीक्षण (प्रायमरी डायग्नोस्टिक टेस्ट) के रूप में उपयोग किया जा सकता है। कोविड-19 की तीव्रता के संसूचन (डिटेक्शन) तथा मापन हेतु पृथक-पृथक परीक्षण, पहले से ही भार-ग्रसित स्वास्थ्य कर्मियों के कार्य में वृद्धि ही करेंगे। शोधकर्ताओं ने रोगियों के तीन समूहों; कोविड-19 संक्रमित (पॉजिटिव), कोविड-19 असंक्रमित (निगेटिव) एवं कोविड-19 से स्वस्थ हुए (रिकवर्ड) व्यक्तियों के नासाग्रसनी नमूने एकत्रित किये। उन्होंने मास स्पेक्ट्रोमेट्री का उपयोग यह निर्धारित करने के लिए किया कि प्रत्येक समूह के नमूनों में कौन से प्रोटीन विद्यमान थे।

शोधकर्ताओं ने कोविड-19 पॉजिटिव तथा कोविड-19 निगेटिव नमूनों के प्रोटीन परिच्छेदों (प्रोफाइल) की तुलना की। उन्होंने 25 प्रोटीनों की पहचान की जिनका कोविड-19 पॉजिटिव रोगियों में उन्नयन हुआ था या वे बहुत अधिक मात्रा में उपस्थित थे। उन्होंने सेलेक्टेड रिएक्शन मॉनिटरिंग (एसआरएम) परीक्षण नामक मास स्पेक्ट्रोमेट्री तकनीक का उपयोग करके 25 प्रकार के प्रोटीनों की पहचान और मात्रा का सत्यापन किया। जबकि मास स्पेक्ट्रोमेट्री किसी भी जैविक अणु (बायो मॉलिक्यूल) की पहचान कर सकती है, एस आर एम परीक्षण मात्र प्रोटीन पर लक्षित होता है। अतएव प्रोटीनों की पहचान एवं इनकी मात्रा के सटीक मापन के लिए एस आर एम एक अत्याधिक संवेदनशील एवं विशिष्ट प्रक्रिया है।

इन 25 प्रकार के प्रोटीन का उपयोग संभवतः यह निर्धारित करने हेतु किया जा सकता है कि नमूना कोविड संक्रमित है अथवा कोविड असंक्रमित है। पहचाने गए प्रोटीनों के सीमान्त (कट-ऑफ) प्रतिशत के निर्धारण के लिए बृहद् संग्रह में एक मात्रात्मक नैदानिक अध्ययन (क्वांटिटेटिव क्लीनिकल स्टडी) किये जाने की आवश्यकता है। यह मास स्पेक्ट्रोमेट्री के नैदानिक परीक्षण के रूप में उपयोग की अनुमति प्रदान करेगा।

शोधकर्ताओं ने कोविड -19 से स्वस्थ हुए (रिकवर्ड) नमूनों का उपयोग यह पहचानने के लिए किया कि क्या इन प्रोटीन ने रोग की गंभीरता या स्वास्थ्य-लाभ की दिशा में प्रगति का संकेत भी दिया है। इस प्रकार, केवल संक्रमित रोगियों (पॉजिटिव पेशेंट) में परिवर्तित हुई उद्देश्यपरक प्रोटीनों की सूची को सीमित करने के लिए, कोविड -19 से स्वस्थ हुए रोगियों का उपयोग एक अन्य नियंत्रक के रूप में किया गया।

दूसरा चरण ऐसे प्रोटीन की जानकारी करना था जो गंभीर प्रकरणों को अपेक्षाकृत अल्प गंभीरता वाले प्रकरणों से पृथक करते थे। 24 कोविड -19 संक्रमित नमूनों में 11 अल्प गंभीर और 13 गंभीर रोगियों के नमूने सम्मिलित थे। एक रोगी को अत्याधिक गंभीर माना जाता है यदि वह उग्र श्वसन संकट संलक्षण (एक्यूट रेस्पिरेटरी डिस्ट्रेस सिंड्रोम), निमोनिया से ग्रसित है या उसका ऑक्सीजन संतृप्ति स्तर 87% से कम है। शोधकर्ताओं ने गंभीर एवं अल्प गंभीर समूहों के नमूनों का पृथक-पृथक विश्लेषण किया। उन्होंने छह महत्वपूर्ण प्रोटीनों की पहचान की जो गंभीर कोविड-19 रोगियों को अल्प गंभीरता वाले रोगियों से पृथक कर सकते थे।

प्रोटीन कोशिकीय (सेलुलर) गतिविधियों में चरण-दर-चरण प्रक्रियाओं के माध्यम से भाग लेते हैं। प्रक्रिया के प्रत्येक चरण में विशिष्ट प्रोटीन की आवश्यकता हो सकती है। शोधकर्ताओं ने पहचाने हुए छह प्रोटीनों द्वारा मनुष्यों की कोशिकीय प्रक्रियाओं में निभाई गयी भूमिका का अध्ययन किया। कोविड-19 संक्रमण इन प्रक्रियाओं को परिवर्तित कर देता है, जिससे छह पहचाने गए प्रोटीनों का स्तर अधिक हो जाता है। इस प्रकार, इन उद्देश्यपूर्ण प्रोटीनों को बाधित करने वाली औषधियों का निर्माण संक्रमण की तीव्रता को कम कर देगा।

शोधकर्ता परीक्षण करना चाहते थे कि एक नवीन औषधि के निर्माण की प्रतीक्षा करने के स्थान पर, क्या इन निर्धारित प्रोटीन को लक्षित करने हेतु कोई विद्यमान औषधि का उपयोग किया जा सकता है। विद्यमान औषधि के उपयोग करने का लाभ यह है कि इनकी सुरक्षा सत्यापित होती है। शोधकर्ताओं ने प्रयोगशाला में संक्रमित सूत्रधार (होस्ट) की परिवर्तित कोशिकीय प्रक्रियाओं में संलग्न प्रोटीन के प्रति वर्तमान औषधियों (29 एफडीए स्वीकृत, 09 नैदानिक एवं 20 पूर्व-नैदानिक परीक्षण औषधियाँ) की बंधनकारी क्षमता (बाइंडिंग एफिशिएंसी) का पता लगाया। यह करके, शोधकर्ताओं ने विभिन्न औषधियों एवं लघु अणुओं की पहचान की, जो संभावित रूप से उद्देश्यपूर्ण प्रोटीन को बांध कर अवरोधित कर सकती हैं।

‘औषधि विकास एक कीमती एवं बहुत समय लेने वाली प्रक्रिया है। अतः कोविड-19 से निपटने के लिए एक वैकल्पिक चिकित्सकीय दृष्टिकोण महत्वपूर्ण है’, इस अध्ययन के लेखकों में से एक, डॉ कृति स्पष्ट करती है। ‘इन औषधियों में से अधिकांश एफडीए स्वीकृत हैं एवं अन्य रोगों के समूहों से लड़ने हेतु उपयोग की जा रही हैं।’ अतः ये औषधियाँ कोविड-19 के उपचार के लिए सक्षम हैं।

मास स्पेक्ट्रोमेट्री संभवतः नैदानिक एवं पूर्वानुमान परीक्षण के रूप में उपयोग की जा सकती है। इन परिणामों की मान्यता के लिए कोविड-19 संक्रमित एवं कोविड-19 असंक्रमित नमूनों के वृहद संग्रह में अध्ययन किये जाने की आवश्यकता है। निर्धारित प्रोटीनों का एक मात्रात्मक विश्लेषण (क्वांटिटेटिव एनालिसिस) किया जाना आवश्यक है। इन छोटे अणुओं एवं औषधियों की मान्यता के लिए मानव कोशिकाओं के अंदर कुछ और परीक्षण किए जाने की आवश्यकता है।

- जीतता बही है जिसमें शौर्य, धैर्य, सत्य और साहस होता है।
- मन का हो तो अच्छा और मन का ना हो तो और भी अच्छा। क्योंकि जब अपने मन का नहीं होता, तो किसी और के मन का हो रहा होता है। यह ‘और’ कोई और नहीं, स्वयं ईश्वर हैं। यदि ईश्वर के मन का हो रहा है, तो यह सबके लिए अच्छा होगा!
- कड़वी बात भी अगर हंसकर कही जाए, तो वो मीठी हो जाती है।
- संतोष ही सर्वोत्तम संपत्ति है। अतः इधर-उधर के प्रपंच में उलझने की अपेक्षा जिस काम में संतोष मिले, वही करना चाहिए।
- आपसी माधुर्य बनाए रखना ही उच्च विचार की कसौटी है।
- अपनी गलती मान लेना चरित्र का सर्वोत्तम लक्षण है।
- ‘आशा’ प्रयत्नील मनुष्य का आभूषण है।
- आसपास के ऐसे लोगों को पहचानिए, जिन्होंने सकारात्मकता को आत्मसात कर रखा है। ऐसे लोगों से दिल की बात कहिए। दिल में आ रही नकारात्मक भावनाओं को साझा कीजिए, ताकि वो आपके नकारात्मक विचारों को सकारात्मक विचारों में बदल दें।



हाइब्रिड उपचार प्रणाली: भारत में जल संकट के लिए एक समाधान

प्रा. प्रदीप कालबर, शहरी विज्ञान एवं अभियांत्रिकी केन्द्र, भा.प्रौ.सं. मुंबई

भारत में, गंगा नदी को माँ की उपाधि दी गयी है। गंगा नदी के बारे में एक पुरानी कहावत है, 'कोई भी बच्चा इतना गंदा नहीं होता कि उसे उसकी माँ गले ना लगा सके।' यद्यपि, आधुनिक भारत में, यह कथन अब विडंबना के रूप में देखा जा सकता है, क्योंकि गंगा नदी इतनी प्रदूषित हो गयी है कि किसी को भी गले नहीं लगा सकती! भारत में लगभग सभी जल निकायों की दुर्दशा एक समान है। देश का 80% सतही जल दूषित है क्योंकि प्रतिदिन लगभग 40527 मिलियन लीटर अनुपचारित अपशिष्ट जल नदियों और झीलों में बहा दिया जाता है।

भारत जैसे विकासशील देशों में दूषित पानी का विनाशकारी प्रभाव पड़ता है, जहाँ अपर्याप्त स्वास्थ्य देखभाल और उपभोग हेतु स्वच्छ पानी की गंभीर कमी है। उदाहरण स्वरूप, डायरिया बीमारी, जो उपचार योग्य है, अनुपयुक्त स्वच्छता के कारण भारत में प्रति वर्ष 4,00,000 से अधिक बच्चों की जान ले लेती है। इस समस्या के स्रोत का पता लगाने के लिए, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई के शोधकर्ता प्राध्यापक प्रदीप कलबर ने भारत के अपशिष्ट जल उपचार प्रणाली में एक आदर्श परिवर्तन का प्रस्ताव दिया है।

भारत में सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट (एसटीपी) वर्तमान में कुल उत्पन्न अपशिष्ट जल का केवल 44% ही उपचार कर सकते हैं। इसके अतिरिक्त, ये उपचार संयंत्र, 2019 में नेशनल ग्रीन ट्रिब्यूनल (एनजीटी) द्वारा जारी शोधन मानकों को पूरा नहीं करते हैं। ट्रिब्यूनल की कठोर आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए पूर्व से विद्यमान उपचार संयंत्रों को अद्यतन करने की आवश्यकता है। साथ ही, बिना उपचार किये गए 56% अपशिष्ट जल के लिए नए उपचार संयंत्रों को स्थापित करने की भी आवश्यकता है। इस प्रकार के बृहद् प्रयास, कई चुनौतियां प्रस्तुत करते हैं क्योंकि उपचार संयंत्र अपने वर्तमान स्वरूप में ट्रिब्यूनल द्वारा दी गयी नई आवश्यकता

को स्थायी रूप से पूरा नहीं करेंगे। उन्हें अद्यतन करने के लिए बहुत अधिक संसाधनों और अधिक पूंजी की आवश्यकता होगी। इसलिए, भारत में अपशिष्ट जल उपचार का एक पद्धतिबद्ध परिवर्तन, जैसा कि डॉ. कलबर ने प्रस्तावित किया है, इस समय की आवश्यकता है।

सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट दो तरह की प्रणाली पर काम करते हैं- यंत्रिकृत या मैकेनाइज्ड उपचार प्रणाली और प्राकृतिक या नेचुरल उपचार प्रणाली। बायोरिएक्टर जैसे यंत्रिकृत सिस्टम, दूषित पदार्थों को समाप्त करने के लिए रसायनों, टैकों, पंपों और अन्य घटकों का उपयोग करके एक कृत्रिम वातावरण बनाकर उपचार प्राप्त करते हैं। दूसरी ओर, प्राकृतिक प्रणालियाँ पूरी तरह से प्राकृतिक प्रक्रियाओं पर निर्भर करती हैं। भारत में, निर्मित आर्द्रभूमि, प्राकृतिक प्रणालियों का प्रमुख रूप है, जिसमें प्राकृतिक आर्द्रभूमि की निस्पंदन प्रक्रियाओं की नकल करने के लिए कृत्रिम रूप से आर्द्रभूमि का निर्माण किया जाता है। इन निर्मित जैविक प्रणालियों के पौधे, सूक्ष्म जीव और सबस्ट्रेट्स दूषित पदार्थों को समाप्त करते हैं।

यंत्रिकृत और प्राकृतिक प्रणालियों के अपने लाभ और हानियाँ हैं - यंत्रिकृत प्रणालियों के लिए कम भूमि की आवश्यकता होती है, लेकिन वे अधिक महंगी होती हैं, क्योंकि उनमें ऊर्जा की अत्यधिक आवश्यकता होती है और साथ ही बाहरी अभिकर्मकों की भी आवश्यकता होती है। प्राकृतिक प्रणालियों जैसे कि निर्मित आर्द्रभूमि को संचालन के लिए अधिक व्यापक भूमि की आवश्यकता होती है। फिर भी, वे उल्लेखनीय रूप से सस्ती हैं क्योंकि प्रक्रियाएं पूरी तरह से प्राकृतिक हैं और इनमें न्यूनतम रखरखाव एवं कम बाहरी हस्तक्षेप की आवश्यकता होती है। इन कारणों से, प्राकृतिक प्रणालियों को प्राथमिकता दी जानी चाहिए।

ट्रिब्यूनल के आदेश से पहले, उपचार संयंत्रों को यह सुनिश्चित करना आवश्यक था कि उपचारित पानी में जैव रासायनिक ऑक्सीजन की मांग (बीओडी) का स्तर 30 मिलीग्राम प्रति लीटर से कम हो। यहां, बीओडी अपशिष्ट जल में कार्बनिक पदार्थ (प्रदूषक) की मात्रा को बताता है, इसलिए कह सकते हैं कि जितना कम कार्बनिक पदार्थ, उतना ही कम बीओडी का मान। संशोधित आवश्यकताओं में यह सुनिश्चित करने के लिए उपचार संयंत्रों की आवश्यकता थी कि उनके उपचारित पानी का बीओडी स्तर 10 मिलीग्राम प्रति लीटर से कम हो। कम बीओडी का अर्थ यह है कि पानी स्वच्छ है, और अपशिष्ट जल के पुनर्चक्रण को बढ़ाया जा सकता है। वर्तमान प्रणाली के साथ, इस नए मानक को प्राप्त करना किसी भी विधि से बहुत कठिन होगा।

यंत्रिकृत प्रणालियां 30 मिलीग्राम प्रति लीटर के बीओडी तक व्यवहार्य हैं। इससे ज्यादा शुद्धिकरण के लिए लागत कई गुना बढ़ जाएगी क्योंकि इसके लिए उन्नत उपचार तकनीकों की आवश्यकता होती है। इसी तरह, प्राकृतिक प्रणालियों जैसे कि निर्मित आर्द्रभूमि को आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए व्यापक भूमि की आवश्यकता होगी, क्योंकि इसमें प्रत्येक अतिरिक्त बीओडी को हटाने के लिए भूमि की आवश्यकता कई गुना बढ़ जाती है। इस समस्या को हल करने के लिए, डॉ. कलबर ने हाइब्रिड उपचार प्रणाली नामक एक नई प्रणाली का प्रस्ताव दिया है, जो निर्वहन आवश्यकताओं को प्राप्त करने के लिए यंत्रिकृत प्रणालियों और प्राकृतिक प्रणालियों दोनों को जोड़ती है।

सबसे पहले, अपशिष्ट जल (आमतौर पर जिसका बीओडी लगभग 300 मिलीग्राम प्रति लीटर होता है) को एक यंत्रिकृत प्रणाली से उपचारित किया जाता है, और इसे 30 मिलीग्राम प्रति लीटर के बीओडी के स्तर में लाया

जाता है। चूंकि इसके बाद मशीनीकृत प्रणालियों के साथ आगे के उपचार के लिए बहुत अधिक संसाधनों की आवश्यकता होगी, पानी को अब एक प्राकृतिक प्रणाली के साथ उपचारित किया जाता है जब तक कि 10 मिलीग्राम प्रति लीटर का बीओडी प्राप्त नहीं हो जाता। इस संकर प्रणाली में बीओडी को 10 मिलीग्राम प्रति लीटर तक लाने के लिए प्राकृतिक प्रणालियों द्वारा भूमि की काफी कम आवश्यकता होती है क्योंकि अधिकांश उपचार प्रारंभिक मशीनीकृत प्रणाली द्वारा हो जाता है। इस प्रकार, दोनों प्रणालियों के संयोजन का उपयोग करके, हम लागत पर खर्च किए बिना और बहुत अधिक भूमि के बिना, वांछित बीओडी स्तर प्राप्त कर सकते हैं। भले ही भूमि की लागत को जोड़ लिया जाए, फिर भी हाइब्रिड सिस्टम, विशुद्ध रूप से मशीनीकृत प्रणालियों की तुलना में सस्ता होगा क्योंकि हाइब्रिड सिस्टम संचालित करने के लिए संसाधनों की निरंतर आपूर्ति की मांग नहीं होती है। एक उपचार संयंत्र के लिए 30 वर्षों के सामान्य जीवनकाल के दौरान, एक मशीनीकृत प्रणाली की वार्षिक लागत जुड़ते हुए बढ़ती चली जाएगी, जो एक संकर प्रणाली के लिए आवश्यक प्रारंभिक भूमि निवेश से अधिक होगी।

30 मिलीग्राम प्रति लीटर से आगे के उपचार के लिए उच्च-मांग वाली मशीनीकृत प्रणालियों के स्थान पर हाइब्रिड प्रणालियों का उपयोग लागत और संसाधनों को काफी कम कर सकता है। महंगे उपचार से बचने और ट्रिब्यूनल की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए पूरे देश में इस तरह की प्रणालियों को लागू करने से अंततः 540 GWh की वार्षिक बचत होगी, जो पूरे मुंबई को आधे साल की विद्युत् आपूर्ति के लिए पर्याप्त है। आर्द्रभूमि जैसी प्राकृतिक प्रणालियाँ पोषक तत्वों, कार्बनिक पदार्थों और फार्मास्यूटिकल्स और कीटाणुनाशक जैसे दूषित पदार्थों को हटाने में भी बेहतर हैं। डॉ. कलबर बताते हैं कि वे केवल बीओडी स्तरों के अतिरिक्त अन्य मापदंडों पर हाइब्रिड सिस्टम की प्रभावशीलता का आकलन करके वर्तमान अध्ययन का विस्तार कर सकते हैं। हाइब्रिड सिस्टम के सामाजिक लाभों (रोजगार और राजस्व) का उचित मूल्यांकन और उद्योगों द्वारा उत्पन्न विषाक्त कचरे के उपचार में उनकी व्यवहार्यता इस अध्ययन के भविष्य के उद्देश्य हैं।

‘आजकल, शहरों की परिधि में, और छोटे शहरों और ग्रामीण क्षेत्रों में भी, मलजल उपचार के लिए अत्यधिक मशीनीकृत प्रणालियों को प्रस्तावित / उपयोग किया जाता है। यदि हाइब्रिड उपचार प्रणालियों का उपयोग किया जाए, तो वे स्थानीय लोगों के लिए रोजगार सृजित करेंगे। उप-उत्पादों से उत्पन्न राजस्व स्थानीय अर्थव्यवस्था को बढ़ावा दे सकता है और आत्मनिर्भर भारत की दिशा में योगदान हो सकता है।’

भारत में अपशिष्ट जल उपचार में भारी कमी, हमें मौजूदा प्रणाली को पूरी तरह से सुधारने और शोधन किए गए पानी की गुणवत्ता में सुधार करने का अवसर प्रदान करती है। हम सभी मोर्चों पर स्थिरता में उल्लेखनीय वृद्धि कर सकते हैं। चूंकि सीवेज उपचार संयंत्र सामान्यतः शहर के बाहरी क्षेत्र में स्थित होते हैं, उचित योजना के साथ प्रस्तावित हाइब्रिड सिस्टम को न्यूनतम भूमि बाधाओं के साथ स्थापित किया जा सकता है।



यदि आप शारीरिक पीड़ा से ग्रसित हैं तो आर्थिक पुरस्कार से मनोदशा में सुधार की संभावना न्यून है ।

प्रा.रश्मि गुप्ता, मानविकी एवं समाज विज्ञान विभाग, भा.प्रौ.सं.मुंबई

हम सभी अपने जीवन में थोड़ी-बहुत शारीरिक पीड़ा का अनुभव करते हैं । पीड़ा हमारी मनोदशा को प्रभावित करती है । शोधों से ज्ञात हुआ है कि दीर्घावधि पीड़ा से रोग-निरूपित (डाइग्नोस्ट) लोग बहुधा नकारात्मक मनोदशा का अनुभव करते हैं । क्या यह उन लोगों पर भी समान रूप से प्रयुक्त होगा जिनकी पीड़ा इतनी गंभीर ही नहीं कि उनको उप-नैदानिक (सब क्लीनिकल) रूप से एक चिकित्सक से परामर्श एवं निदान लेना पड़े ?

फ्रायबोर्ग विश्वविद्यालय, स्विट्जरलैंड, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई (आईआईटी बॉम्बे), भारत, ज्यूरिख विश्वविद्यालय, स्विट्जरलैंड, एवं हावर्ड विश्वविद्यालय, यूएसए ने संयुक्त रूप से एक शोधपत्र प्रकाशित किया है, जो स्पष्ट करता है कि प्रतिदिन थोड़ी-बहुत मात्रा में शारीरिक पीड़ा का अनुभव करने वाले विश्वविद्यालयीन छात्रों की मनोदशा एवं व्यवहार को आर्थिक पुरस्कार कैसे प्रभावित करता है । शोधकर्ताओं ने पाया कि आर्थिक पुरस्कार पीड़ा सहने वाले छात्रों की मनोदशा को नहीं सुधारता; जो यह दर्शाता है कि पीड़ा का समग्र मनोदशा पर एक नकारात्मक प्रभाव होता है । यह शोधपत्र नेचर के ह्यूमेनेटीस एंड सोशल साइंसेस कम्युनिकेशन में प्रकाशित किया गया था ।

इस अध्ययन में 79 छात्र दो समूहों में वर्गीकृत किए गए, एक वह जिसमें प्रतिभागियों को कोई पीड़ा नहीं थी एवं दूसरा उप-नैदानिक प्रतिभागियों का । उप-नैदानिक समूह के प्रतिभागियों द्वारा अनुभव की जाने वाली कुछ वेदनाएं शिरोवेदना, पीठ वेदना, भुजा अथवा पाद वेदना, स्नायु संकुचन एवं उरःशूल (चेस्ट पेन) हैं । शोधकर्ताओं ने फ्रायबोर्ग पुरस्कार कार्य नामक विधि का चयन किया, जिसका उपयोग पूर्व में भी इसी प्रकार के अध्ययन हेतु किया गया था । पूर्व शोध कार्य में यह देखा गया था कि दीर्घावधि पीड़ा से निरूपित लोग इन कार्यों पर

दयनीय प्रदर्शन करते हैं। आर्थिक पुरस्कार पाकर भी वेदनारहित व्यक्तियों की तुलना में उनकी मनोस्थिति में विशेष सुधार नहीं देखा गया था।

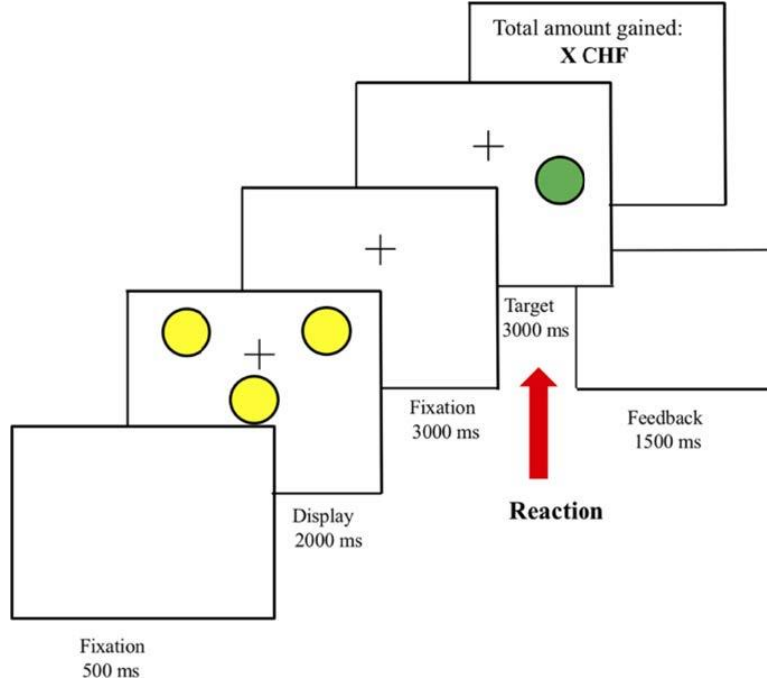
फ्रायबोर्ग पुरस्कार कार्य में, प्रतिभागियों को एक पटल पर तीन पीले रंग के वृत्त (अल्प कठिनाई) अथवा सात पीले रंग के वृत्त (उच्च कठिनाई) दिखाये जाते हैं। अल्प समय के पश्चात उन्हें हरे रंग का एक वृत्त दिखाया जाता है। प्रतिभागियों को चयन करना होता है कि, क्या हरा वृत्त उसी स्थान पर है जहाँ पूर्व में दिखाये गए पीले वृत्तों में से कोई स्थित था। यह एक चक्र पूर्ण कर लेने पर प्रतिभागियों को उनका रोकड़ पुरस्कार अर्थात् अर्जित धन दिखाया जाता है। ऐसे बारह चक्रों में दिया गया कार्य पूर्ण होता है।

प्रतिभागियों को या तो कोई पुरस्कार प्राप्त नहीं हुआ या वे एक लघु अथवा एक बृहद पुरस्कार से प्रोत्साहित किये गए। पुरस्कार राशि कार्य की जटिलता पर आधारित थी। अल्प कठिनाई युक्त कार्य सम्पन्न करने वाले प्रतिभागियों ने उच्च कठिनाई युक्त कार्य करने वालों की तुलना में लघु पुरस्कार प्राप्त किया। पुरस्कारों से वंचित होने की स्थिति में पटल, परिणाम पटल को लुप्त (स्किप) करते हुये आगामी परीक्षण पर केन्द्रित होता है।

शोधकर्ताओं ने परीक्षण के पूर्व एवं बारह चरणों की समाप्ति पर प्रतिभागियों की मनोदशा का आकलन किया। प्रतिभागियों की मनोदशा के आकलन हेतु उन्हें \bar{a} से $f\bar{a}\bar{a}$ के मापन पर स्वयं को मूल्यांकित करने हेतु कहा गया, जहाँ \bar{a} प्रतिकूल एवं $f\bar{a}\bar{a}$ उत्तम मनोदशा को दर्शाता है। यद्यपि अंकों के स्थान पर उन्हें प्रसन्न एवं खिन्न मुखाकृतियाँ दिखाई गयीं।

पूर्व अध्ययन बताते हैं कि आर्थिक पुरस्कार, नैदानिक रूप से पीड़ा निरूपित प्रतिभागियों के प्रदर्शन एवं मनोदशा में सुधार नहीं करते। अतएव शोधकर्ताओं की अवधारणा थी कि उप-नैदानिक समूह के प्रतिभागियों में, पीड़ा रहित प्रतिभागियों की तुलना में आर्थिक पुरस्कार का प्रभाव न्यून होना चाहिये। शोध दल ने यह परीक्षण भी किया कि पीड़ा, मनो-प्रतिक्रिया एवं व्यवहार के मध्य होने वाली अंतः क्रिया पर कार्य की जटिलता का क्या प्रभाव था।

अध्ययन हेतु शोधकर्ताओं द्वारा स्विट्जरलैंड के उन विश्वविद्यालयीन छात्रों का चयन किया गया, जो अवसाद अथवा अन्य मनोरोगों से ग्रसित नहीं थे। उप-नैदानिक प्रतिभागियों ने एक प्रश्नावली के माध्यम से महत्वपूर्ण पीड़ा लक्षणों को व्यक्त किया। उप-नैदानिक एवं पीड़ा रहित समूहों को कार्य की जटिलता के आधार पर आगे भी दो समूहों में विभाजित किया गया। समस्त चुने गए प्रतिभागियों को कोई एक कार्य करना था - अल्प कठिनाई युक्त या उच्च कठिनाई युक्त।



चित्र 9 : अल्प कठिनाई युक्त (03 वृत्तीय) फ्रायबर्ग पुरस्कार कार्य के परीक्षण का आरेखीय निरूपण ।

अध्ययन से प्राप्त परिणामों के विश्लेषण हेतु सांख्यिकीय सॉफ्टवेयर का उपयोग किया गया । परीक्षण किये जाने से पूर्व, पीड़ा रहित एवं उप-नैदानिक समूहों की मनोदशाओं में कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं देखा गया था। पूर्व प्रतिपादित अवधारणा के अतिरिक्त लेखकों को यह अपेक्षा थी कि यदि प्रतिभागियों को अधिक धन मिले तो उनकी मनोदशा में सुधार होगा । विश्लेषण ने दर्शाया कि वास्तव में पीड़ा अनुभव न करने वाले प्रतिभागियों का मनोदशा औसतांक लघु पुरस्कार की तुलना में बृहद पुरस्कार पाने की स्थिति में अधिक था । यद्यपि ऐसा उप-नैदानिक पीड़ा समूह में नहीं देखा गया । यहाँ पुरस्कार पर आधारित कोई विशिष्ट अंतर प्रतिभागियों की मनोदशा में नहीं देखा गया । इसके अतिरिक्त, शोध दल ने पाया कि सभी प्रतिभागी उच्च कठिनाई युक्त कार्य की तुलना में अल्प कठिनाई युक्त कार्य हेतु अधिक सटीक थे ।

‘शोधकर्ताओं का कहना है कि एक उप-नैदानिक जन-समुदाय में पुरस्कार - पीड़ा सम्बन्ध कैसे काम करता है, इसका परीक्षण करने वाला यह अपने आप में प्रथम अध्ययन है ।’ यह बहुमूल्य जानकारी देता है कि दवाओं के अतिरिक्त प्रभाव के बिना पीड़ा किस प्रकार पुरस्कार प्रक्रिया को प्रभावित करती है । आगामी चरणों के परिप्रेक्ष्य में मानविकी एवं सामाजिक विज्ञान विभागान्तर्गत संज्ञानात्मक एवं व्यावहारपरक तंत्रिका विज्ञान प्रयोगशाला (Cognitive and Behavioural Neuroscience Lab), इस आलेख की लेखिका का मानना है कि ‘संस्कृति-जन्य असमानताओं के अन्वेषण हेतु इसी अध्ययन को भारतीय विश्वविद्यालय के छात्रों के साथ करने की योजना है ।’



पर्यटन और G20

सहयोग : सुश्री वैशाली बहुलकर, हिन्दी अधिकारी, भा.प्रौ.सं.मुंबई

संस्कृत साहित्य में पर्यटन शब्द से अभिप्राय मूलतः पर्यटन, देशाटन तथा तीर्थाटन होता है, जिसका अर्थ, आराम, मनोविनोद, राष्ट्रों का भ्रमण तथा धार्मिक स्थलों का दौरा करना है। वस्तुतः रोमांच, रहस्यान्वेषण, नव-ज्ञानार्जन, परस्पर मेल-जोल, आमोद-प्रमोद, सैर-सपाटा तथा सेहत आदि के लिए यात्रा करने वाला व्यक्ति मूलतः पर्यटक होता है। पर्यटन कई प्रकार के होते हैं, जैसे - सामाजिक एवं भौगोलिक आधार पर, मौसम की अनुकूलता, सांस्कृतिक, धार्मिक, शैक्षिक और स्वास्थ्य सेवाओं से संबंधित पर्यटन, सम्मेलन और व्यापार आदि।

भारत एक विविधताओं का देश है। यह एक बहुसांस्कृतिक और बहुभाषिक राष्ट्र है। भारत की संस्कृति, सभ्यता, विरासत यहां के त्यौहार, व्रत एवं उपासना, उत्सव तथा मेले, यहां के व्यंजन, यहां के लोग, यहां की बोली, यहां की भाषा, यहां के राज्य, यहां के शहर भिन्न-भिन्न होते हुए भी एक हैं जो भारत को ना सिर्फ पहचान दिलाते हैं बल्कि दुनिया के सामने उसे सबसे खास बनाते हैं। विश्व के मानचित्र में भारत भौगोलिक एवं आर्थिक दृष्टि से एक महत्वपूर्ण देश के रूप में जाना जाता है और इसलिए भारत में आंतर्राज्यीय, अंतर्राष्ट्रीय पर्यटन का महत्व अत्याधिक है।

ग्रुप ऑफ ट्वेंटी (G20) सभी प्रमुख अंतर्राष्ट्रीय आर्थिक मुद्दों पर वैश्विक संरचना और अधिशासन निर्धारित करने तथा उसे मजबूत करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। जैसा कि भारत 1 दिसंबर 2022 से 30 नवंबर 2023 तक G20 की अध्यक्षता कर रहा है, और जिसमें पर्यटन का भी अत्यंत महत्वपूर्ण स्थान है। अतः G20 भारत की अध्यक्षता के दौरान पर्यटन संबंधी बढ़ावा देने हेतु कार्यक्रमों संबंधी तथा भारत का पर्यटन क्षेत्र में योगदान की जानकारी निम्नांकित है :

- पत्र सूचना कार्यालय (Press information Bureau) द्वारा 19 जनवरी 2023 को प्रेस विज्ञापित जारी किया है कि पर्यटन मंत्रालय अप्रैल, 2023 में पहले वैश्विक पर्यटन निवेशक शिखर सम्मेलन की मेजबानी कर रहा है ।
- भारत की G20 अध्यक्षता के तत्वावधान में, भारत सरकार का पर्यटन मंत्रालय 10-12 अप्रैल, 2023 को नई दिल्ली में देश का पहला वैश्विक पर्यटन शिखर सम्मेलन आयोजित करेगा, जिसमें सभी G20 सदस्य देशों को भाग लेने के लिए आमंत्रित किया जाएगा ।
- शिखर सम्मेलन से पहले सेंट रेजिस होटल, मुंबई में एक रोड शो आयोजित किया गया । पश्चिमी क्षेत्र के पर्यटन मंत्रालय के अधिकारियों ने इस बात पर जोर दिया कि कैसे G20 2023, केंद्रीय पर्यटन मंत्रालय का मुख्य क्षेत्र होगा, जो वर्ष भर के नेतृत्व के दौरान देश को एक प्रमुख पर्यटन स्थल के रूप में स्थापित करेगा ।

श्री प्रशांत रंजन, निदेशक, पर्यटन मंत्रालय, भारत सरकार ने कहा कि भारत वैश्विक पर्यटन निवेशक शिखर सम्मेलन में पर्यटन के विभिन्न क्षेत्रों जैसे थीम पार्क, साहसिक पर्यटन (एडवेंचर टूरिज्म) और कल्याण पर्यटन (वेलनेस टूरिज्म) आदि में निवेश और व्यापार के अवसर उपलब्ध होंगे । भारत सरकार ने समावेशी विकास के माध्यम से 2030 तक पर्यटन में लगभग 140 मिलियन नौकरियां सृजित करते हुए 56 बिलियन डॉलर विदेशी मुद्रा अर्जित करने का लक्ष्य निर्धारित किया है और सरकार विशेष रूप से क्रूज पर्यटन, पारितंत्र पर्यटन और साहसिक पर्यटन पर ध्यान केंद्रित कर रही है । उन्होंने यह भी उल्लेख किया कि भारत सरकार विभिन्न योजनाओं और पहलों के माध्यम से अवसंरचना में निवेश कर रही है और पर्यटन तथा आतिथ्य क्षेत्र को बढ़ावा दे रही है । सरकार अब स्वदेश दर्शन 2.0 नाम की एक योजना शुरू कर रही है, जो पर्यटन गंतव्यों के सतत और जिम्मेदार विकास पर ध्यान केंद्रित करेगी ।

श्री सौरभ विजय, प्रधान सचिव - पर्यटन और सांस्कृतिक कार्य, महाराष्ट्र सरकार ने इस बात पर प्रकाश डाला कि महाराष्ट्र सरकार, भारत में पर्यटन उद्योग में निवेश के अवसरों को सुविधाजनक बनाने के लिए एक ऑनलाइन आवेदन पोर्टल के विकास पर चर्चा कर रही है । विभिन्न अवसरों की पहचान की गयी है, जैसे मनोरंजन पार्क, क्रूज पर्यटन और पारितंत्र पर्यटन । इसके लिए भूमि उपलब्धता के साथ-साथ निजी निवेश और साझेदारी पर भी ध्यान केंद्रित किया जा रहा है । जीओएम ने मैग्रोव पार्क और एक्वैरियम परियोजना जैसे विशिष्ट स्थानों और परियोजनाओं की पहचान की है और एमआईसीई पर्यटन और जिम्मेदार पर्यटन में भी अवसरों की तलाश की जा रही है । मुंबई क्रूज कैपिटल है, जबकि ताडोबा टाइगर कैपिटल है ।

श्री सुनीत कोठारी, सह-संयोजक, पर्यटन और विमानन उप-समूह, सीआईआई महाराष्ट्र तथा निदेशक, कोठारी समूह के अनुसार बढ़ता मध्यम वर्ग; उद्योग को बढ़ावा देने के लिए सरकार द्वारा किए गए प्रयास; विविध पर्यटक अनुभव; उद्योग का बढ़ता डिजिटलीकरण और विकास की संभावनाएं आदि के कारण भारतीय यात्रा और पर्यटन उद्योग तेजी से बढ़ता और आकर्षक निवेश गंतव्य है । पश्चिमी भारत का राज्य, महाराष्ट्र, एक लोकप्रिय पर्यटन स्थल है, जो समुद्र तटों, पहाड़ी पर्यटन स्थलों, वन्यजीव अभयारण्यों, प्राचीन मंदिरों और स्मारकों सहित अपने विविध आकर्षणों के लिए जाना जाता है । राज्य में एक आदर्श पर्यटन स्थल बनने की

क्षमता है, जिसे अपनी विशेषताओं से ताकत मिलती है और जो अपनी वर्तमान कमियों को दूर करने का प्रयास कर रहा है ।

गोवा, मध्य प्रदेश तथा दमण और दीव के राज्य अधिकारियों ने अपने संबंधित पर्यटन/उद्योग विभाग द्वारा कारोबार में आसानी और इस क्षेत्र के वित्तीय तथा गैर-वित्तीय प्रोत्साहनों से जुड़ी नीतिगत पहलों की प्रस्तुति दी । उन्होंने निवेश की सफलता की कहानियां भी प्रस्तुत कीं और सामाजिक-आर्थिक परिवर्तन के एक माध्यम के रूप में पर्यटन क्षेत्र की क्षमता का उपयोग करने की अपनी प्रतिबद्धता की पुष्टि की । आगामी शिखर सम्मेलन की संभावनाओं के संबंध में, इस रोड शो ने छोटे और मध्यम संचालकों में महत्वपूर्ण रुचि पैदा की।

प्रसार भारती न्यूज सर्विसेज द्वारा जारी समाचार के अनुसार G20 की अध्यक्षता से भारत के पर्यटन सेक्टर को भी बढ़ावा मिलेगा । भारत 1 दिसंबर 2022 से 30 नवंबर 2023 तक G20 की अध्यक्षता करेगा । इस दौरान दुनिया भर के दर्जनों नेता और अन्य गणमान्य लोग G20 की बैठकों में शामिल होने के लिए भारत आएंगे । भारत के विकास में पर्यटन सेक्टर का बहुत ही महत्वपूर्ण योगदान है और G20 के भारत में आयोजन होना पर्यटन सेक्टर के लिए अत्यंत लाभदायी होगा ।

भारत में पर्यटन

भारत समृद्ध विरासत वाला देश है जो पर्यटन के लिए बेहतरीन गंतव्यों में से एक है । यहाँ बर्फ से ढकी हिमालय की चोटियों से लेकर दक्षिण के उष्णकटिबंधीय वर्षा वनों तक फैले दर्शनीय स्थल हैं जिसमें लंबी समुद्री तट रेखा; विशाल रेगिस्तान; घने वन; उच्च पर्वतीय तृण भूमि और झीलें, निर्मल घाट और सबसे बड़ा बाघ अभयारण्य शामिल हैं । भारत अपने स्मारकों और भवनों के लिए जाना जाता है जो इस देश के विभिन्न युगों की उत्कृष्ट वास्तुकला और भव्यता को दर्शाते हैं ।

पर्यटन का जीडीपी में योगदान

भारत में पर्यटन, विदेशी मुद्रा का एक महत्वपूर्ण स्रोत है । वित्त वर्ष 2020 में, भारत में पर्यटन क्षेत्र में 39 मिलियन नौकरियां थीं, जो देश में कुल रोजगार का 8.0 प्रतिशत था । 2029 तक, इस क्षेत्र में लगभग 53 मिलियन नौकरियां होने की उम्मीद है । विश्व यात्रा और पर्यटन परिषद (डब्ल्यूटीटीसी) के अनुसार, 2019 में जीडीपी में यात्रा और पर्यटन के कुल योगदान के मामले में भारत 185 देशों में 10 वें स्थान पर था । भारत सरकार लगातार पर्यटन क्षेत्र को बढ़ावा देने के उद्देश्य से कार्य कर रही है । यही कारण है कि इस बार बजट में पर्यटन मंत्रालय के लिए 2,400 करोड़ रुपये की अतिरिक्त राशि निर्धारित की गई है । यह बजट राशि 2021-22 की तुलना में 18.42 % अधिक है ।

G20 से पर्यटन को भी मिलेगा बढ़ावा

‘वसुधैव कुटुम्बकम्’ - ‘वन अर्थ वन फैमिली वन फ्यूचर’ की अपनी G20 प्रेसीडेंसी थीम से प्रेरणा लेते हुए, भारत के 56 शहरों में 215 बैठकें होंगी । अलग-अलग शहरों में बैठक आयोजित करने का एक मकसद बड़े और विविधता वाले देश भारत की अमूल्य संस्कृति और धरोहर से विश्व को अवगत करवाना है । यह भारत

की संस्कृति, विरासत, होटल, रेस्तरां, लोकाचार और पर्यटन स्थलों को दिखाने के लिहाज से महत्वपूर्ण अवसर है। देश में होने वाली बैठकों में करीब 400 सदस्य शामिल होंगे। ये कोई आम पर्यटक नहीं होंगे बल्कि महत्वपूर्ण अधिकारी, मंत्री, विभिन्न एजेंसियों के प्रमुख होंगे। यूरोपीय संघ के प्रतिनिधि भी बैठकों में शामिल होने के लिए भारत आएंगे। प्रधानमंत्री ने भी जहां G20 बैठकें आयोजित होंगी वहाँ पर्यटन को बढ़ावा देने और उन स्थानों की स्थानीय अर्थव्यवस्थाओं को बढ़ावा देने की क्षमता पर ध्यान देने की बात कही है। भारत को एक पर्यटन बाजार के रूप में विकसित करने के लिए G20 का आयोजन बेहद महत्वपूर्ण है।

पीआईबी, पीबीएनएस से साभार गृहित



जिस प्रकार हम बीमा पॉलिसी लेकर अपना जीवन सुरक्षित करते हैं, ठीक उसी प्रकार हमें जलवायु परिवर्तन के कारकों पर विचार-विमर्श करके आवश्यक रोकथाम करना चाहिए ताकि हम अपना और अपनी भावी पीढ़ी सहित धरती के अन्य जीवों का जीवन सुरक्षित कर सकें।

**जलवायु परिवर्तन से धरती का डूबना है निश्चित,
पर्यावरण बचाव हेतु अपना कर्तव्य करें सुनिश्चित**

धरती की अभिलाषा

डॉ. विनोदकुमार प्रसाद

हरी भरी इस वादी में
छाई है क्यों यह खामोशी
जलराशि बरसती मेघों से
धरती फिर भी प्यासी प्यासी

अंबर घट छलक छलक कर
वसुधा का अन्तस्तल सींचे
मादक समीर लहरा कर
देखो उसका आँचल खींचे

वस्त्राभूषण में सजी धजी
वसुधा मन में क्यों उदासी
जलराशि बरसती मेघों से
धरती फिर भी प्यासी प्यासी

खगकुल वृन्दगान करते
उसका मन बहलाने आए
झूरमूट झूरमूट में से देखो
स्वर सिंधु उमड़ता ही आए

नव किसलय करते ताक झाँक
वसुधा को देख रहे सारे
पा कर समीर का आवाहन
झुक झुक वंदन करते सारे

इतने सारे मिल मना रहे
वसुधा फिर भी नहीं हर्षाती
जलराशि बरसती मेघों से
धरती फिर भी प्यास प्यासी

मृगपति के नेतृत्व में
कुछ वनवासी देखो आए हैं
रूठी वसुधा को मना लाएँ
मन आशा सुमन सजाए हैं

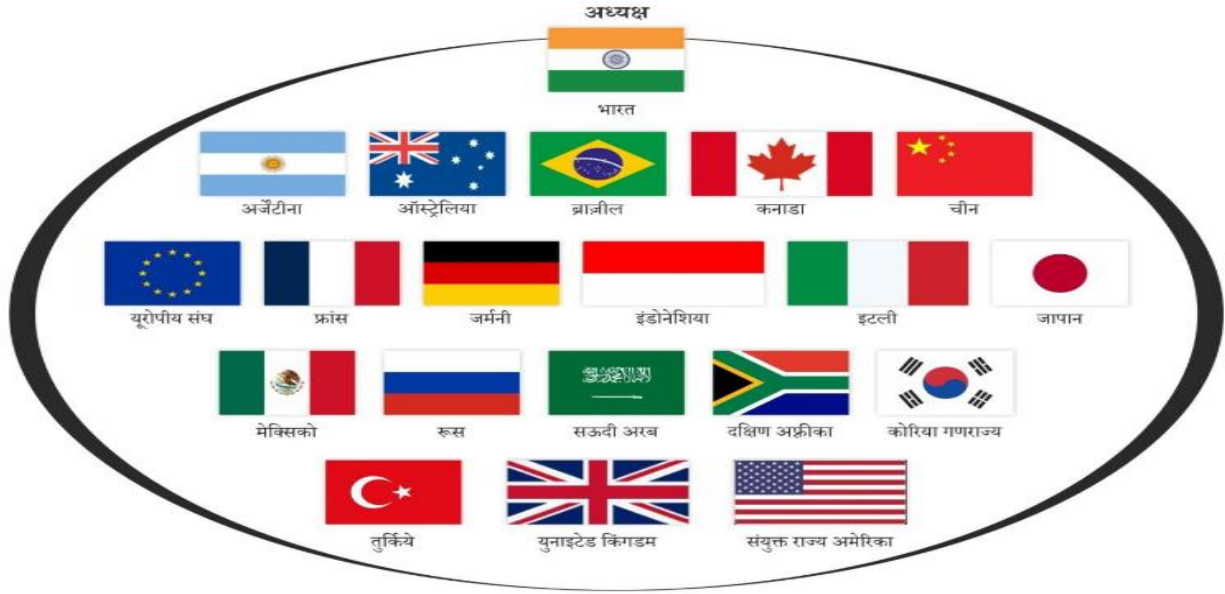
सागर भी करता है क्रंदन
वसुधा के चरणों का वंदन
हे जननी अब कुछ तो बोलो
अपने दुःख की गठरी खोलो

मेघाच्छन्न हुई धरा देखो
लगती हो जैसे रूआँसी
जलराशि बरसती मेघों से
धरती फिर भी प्यासी प्यासी

निधिवन में निधि की कमी नहीं
फिर भी यह कैसी सरगोशी
आपस में मानव लड़ते हैं
लालच में पड़ सत्यानाशी

कोई राकेट बंब बनाता है
कोई प्रक्षेपास्त्र चलाता है
वसुधा का उर-अन्तर ही तो
आखिर विदिर्ण हो जाता है

अपने हृदय के टुकड़ों को
कैसे सँवार लूँ अभिलाषी
जलराशि बरसती मेघों से
धरती फिर भी प्यासी प्यासी



ग्रुप ऑफ ट्वेंटी (G20)

प्रस्तुति : सुश्री वैशाली बहुलकर, हिन्दी अधिकारी, भा.प्रौ.सं.मुंबई
शिक्षा मंत्रालय, भारत सरकार से साभार गृहित आलेख

आप सब जानते हैं और आपने सामाजिक विज्ञान की अपनी कक्षाओं में पढ़ा होगा कि संयुक्त राष्ट्र संगठन (यू.एन.ओ) जैसा अंतरराष्ट्रीय मंच पूरी दुनिया के देशों को शांति विकास एवं राष्ट्रों और दुनिया के लोगों को एकसाथ लाने और काम करने के लिए, उनके बीच संबंध मजबूत बनाने और सहयोग हेतु अस्तित्व में आया। इनमें से कुछ संगठन पर हैं, वे अंतरराष्ट्रीय है और उनमें से कुछ क्षेत्रीय स्तर पर है। संगठन बनाने के लिए देश एक साथ क्यों आते है ? क्या उनका कोई सामान्य कारण या रुचि है ? जी हां। यदि आपने ऐसा सोचा है तो आप बिल्कुल सही हैं। ये एक सार्वजनिक हित एवं पारम्परिक लाभ एवं समझ के लिए और दुनिया को रहने की बेहतर जगह बनाने के लिए एक साथ आते हैं। आपने गुट निरपेक्ष आंदोलन (एन ए. एम.); दक्षिण एशियाई क्षेत्रीय सहयोग संगठन (सार्क); यूरोपीय संघ और अन्य के बारे में भी सीखा होगा। क्या आप G20 के बारे में जानते हैं ? इसका गठन कैसे हुआ ? आइए हम G20 के बारे में जानें।

ग्रुप ऑफ ट्वेंटी जिसे G20 के रूप में जाना जाता है। यह अंतरराष्ट्रीय आर्थिक सहयोग का एक मंच है। भारत G20 की अध्यक्ष 1 दिसंबर 2022 में 30 नवंबर 2023 तक रहेगा। यह भारत के नागरिकों के लिए और एशिया और अफ्रीका के देशों के लिए और अन्य सभी देशों के लिए भी गौरव का क्षण है क्योंकि भारत ने एक महत्वपूर्ण समय में G20 की अध्यक्षता संभाली है। यह भी उपयुक्त है कि भारत G20 का नेतृत्व कर रहा है क्योंकि भारत प्राचीन प्राचीन समय से ही दुनिया के पहले गणराज्य के रूप में लोकतंत्र का जन्म स्थल है। भारत 3000 से अधिक वर्षों से लोकतंत्र की भावना से ओतप्रोत है और हमेशा सहयोग में सबसे आगे रहा है। G20 फोरम भारत को अपने लोकतांत्रिक लोकाचार को दुनिया के सामने बताने का अनोखा अवसर देता है।

वर्ष 1999 में एशिया में हुए वित्तीय संकट के बाद वित्त मंत्रियों और केंद्रीय बैंक के गवर्नरों के लिए वैश्विक आर्थिक और वित्तीय मुद्दों पर चर्चा करने के लिए एक मंच के रूप में G20 की स्थापना की गई थी। जैसा कि आप जानते हैं कि भारत में केंद्रीय बैंक को भारतीय रिजर्व बैंक के नाम से जाना जाता है। अंतर्राष्ट्रीय आर्थिक सहयोग के एक प्रमुख मंच के रूप में, G20 प्रमुख अंतर्राष्ट्रीय आर्थिक मुद्दों पर और मजबूत करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

G20 को अंतर्राष्ट्रीय मंच के रूप को इसके सदस्य देशों के आर्थिक और आपसी सहयोग के लिए अपने प्रयासों के माध्यम से पहचाना गया और वर्ष 2007 के कर के दौरान ग्रुप ऑफ ट्वेंटी को मजबूत किया गया और इसे राष्ट्र के और इसे 'अंतरराष्ट्रीय आर्थिक सहयोग के लिए प्रमुख संघ' के रूप में जाना गया। इस तरह G20 अपने सदस्य देशों के बीच आर्थिक सहयोग के लिए वास्तव में एक राष्ट्रीय संगठन बना है।

G20 सदस्य कौन-कौन है ?

G20 के सदस्य है, 19 देश और एक देशों का संगठन जो यूरोपीय संघ के रूप में जाना जाता है, G20 के सदस्य हैं - अर्जेंटीना, ऑस्ट्रेलिया, ब्राजील, कनाडा, चीन, फ्रांस, जर्मनी, भारत, इंडोनेशिया, इटली, जापान, कोरिया गणराज्य, मैक्सिको, रूस, सऊदी अरब, दक्षिण अफ्रीका, तुर्की, यूनाइटेड किंगडम और संयुक्त राज्य अमेरिका और यूरोपियन संघ इसमें दुनिया भर के देश हैं और ये सदस्य वैश्विक सकल घरेलू उत्पाद के लगभग 85% वैश्विक व्यापार के 75% से अधिक और दुनिया की आबादी के लगभग दो-तिहाई का प्रतिनिधित्व करते हैं। यही कारण है कि G20 वर्तमान आर्थिक, राजनीतिक और सामाजिक-सांस्कृतिक संदर्भों से एक महत्वपूर्ण संगठन है क्योंकि हर देश वैश्वीकरण के संदर्भ में आर्थिक विकास और आत्मनिर्भर देश बनने के लिए स्वयं को सक्षम बनाने का प्रयास करता है।



G20 प्रतीक चिन्ह

G20 के प्रतीक चिन्ह को भारत के तत्व और स्वदेशी ज्ञान को व्यक्त करने के लिए बनाया गया है। आप नीचे देख सकते हैं कि यह मानव अस्तित्व की व्यापक दृष्टि को दर्शाता है जिसके अनुसार 'वसुधैव कुटुम्बकम्', विश्व एक परिवार है। G20 की वेबसाइट - @g20-org को हाल ही में भारत के माननीय प्रधान मंत्री, श्री नरेंद्र मोदी द्वारा लोकार्पित किया गया था और भारत ने पिछली प्रेसीडेंसी, इंडोनेशिया से ट्विटर हैंडल @g20org सहित सभी आधिकारिक सोशल मीडिया हैंडल ले लिए थे।

G20 प्रतीक चिन्ह को बनाने में भारत के राष्ट्रीय ध्वज के जीवंत रंगों - केसरिया, सफेद, हरा और नीला से प्रेरणा ली गई है। यह भारत के राष्ट्रीय पुष्प कमल के साथ पृथ्वी ग्रह को जोड़ता है जो चुनौतियों के बीच विकास को दर्शाता है। इस विषयवस्तु द्वारा सभी जीवों, यथा - मानव, पशु, पौधे, सूक्ष्मजीव, पृथ्वी और व्यापक ब्रह्मांड में उनके पारस्परिक संबंधों की पुष्टि होती है। इसके अलावा, जैसा कि आप देख सकते हैं, प्रतीक चिन्ह में भारत के राष्ट्रीय पुष्प कमल पर शून्य के स्थान पर पृथ्वी के साथ G20 बनाया गया है, जिसके नीचे हिंदी में भारत 2023 और अंग्रेजी में India लिखा हुआ है। प्राचीन संस्कृत पाठ, महोपनिषद् का प्रेरक उद्धरण, 'वसुधैव कुटुम्बकम्' - एक पृथ्वी एक परिवार एक भविष्य का संदेश अंकित है जो दुनिया के लिए भारत का 'विश्व एक परिवार है' का प्रेरक संदेश दर्शाता है। एक साथ जीवन बिताने और एक दूसरे के साथ जीवन बिताने की जरूरत G20 की यह विषयवस्तु शांतिपूर्ण, सह-अस्तित्व और आपसी देखभाल की आवश्यकता को रेखांकित करता है। इससे दुनिया के देशों एवं लोगों को हमारे और हमारी आने वाली पीढ़ियों के लिए एक बेहतर दुनिया बनाने के महत्व को समझने और महसूस करने में मदद मिलती है।



वसुधैव कुटुम्बकम्
ONE EARTH • ONE FAMILY • ONE FUTURE

G20 कार्यसूची क्या है?



करने और उन्हें लाभान्वित करने को दर्शाता है।

यदि हम बारीकी से ध्यान दें तो G20 को आर्थिक सहयोग के एक मंच के रूप में लोकार्पित किया गया था, जो मुख्य रूप से व्यापक समष्टि अर्थशास्त्र (मैक्रोइकोनॉमिक) के मुद्दों पर केंद्रित था, लेकिन समय के साथ और आवश्यकता को पहचानते हुए इसके कार्यसूची का विस्तार किया है और इसमें व्यापार, जलवायु परिवर्तन, सतत विकास, स्वास्थ्य, कृषि, ऊर्जा, पर्यावरण और भ्रष्टाचार विरोधी कार्य शामिल हैं। G20 की कार्यसूची और जनादेश में अब अपने सदस्यों के लिए वर्तमान समय की जरूरतों पर विचार-विमर्श

G20 अध्यक्षता G20 कार्यसूची को कैसे संचालित करती है ?

- G20 में दो समानांतर ट्रैक होते हैं वित्त (फाइनेंस) ट्रैक और शेरपा ट्रैक
- वित्त मंत्री और केंद्रीय बैंक (भारतीय रिजर्व बैंक) के गवर्नर वित्त ट्रैक का नेतृत्व करते हैं
- राष्ट्राध्यक्षों द्वारा नामित अथवा नियुक्त शेरपा, शेरपा ट्रैक का नेतृत्व करते हैं । शेरपा नाम नेपाली जातीय समुदाय शेरपा लोगों से लिया गया है, जो हिमालय में मार्गदर्शक के रूप में काम करते हैं । इसलिए यह नाम दिया गया है ।
- दो ट्रैकों के अंदर सदस्यों के संबंधित मंत्रालयों के साथ-साथ अतिथि देशों और आमंत्रित अंतर्राष्ट्रीय संगठनों से विषयगत रूप से उन्मुख कार्य समूहों का प्रतिनिधित्व किया जाता है ।
- अध्यक्षता के पूरे कार्यकाल के दौरान ये कार्यकारी समूह नियमित रूप से बैठकें करते हैं । शेरपा वर्ष के दौरान वार्ता का निरीक्षण करते हैं । शिखर सम्मेलन के लिए कार्यसूची मदों पर चर्चा करते हैं और G20 के मूल कार्य का समन्वय करते हैं ।

पर्यावरण के लिए जीवन शैली (एलआईएफई)

G20 एजेंडा में एक थीम है एल.आई.एफ. ई. (लाइफ सटाइल फॉर एनवायर्नमेंट) की अवधारणा, जिसका उद्देश्य सतत जीवन के लिए प्रकृति के साथ सामंजस्य बनाकर रहना है । वर्ष 2021 में ग्लासगो में पार्टियों के सम्मेलन 26 (सीओपी 26) में भारत के प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी द्वारा इस विचार को प्रतिपादित किया गया था । सभी अवगत हैं कि पर्यावरण पतन से हर क्षेत्र के लोगों के जीवन पर प्रभाव पड़ रहा है । एल.आई.एफ.ई.में ऐसे जीवन जीने के तरीके की परिकल्पना की गई है जिसमें प्रकृति और अन्य जीव जो मानव के साथ सह-अस्तित्व में एक दूसरे के पूरक के समान रहते हुए, इस हरी भरी और स्वच्छ पृथ्वी पर साथ साथ रहते हैं ।

G20 के प्रयास और गतिविधियां क्या है?

G20 में दुनिया की प्रमुख विकसित और विकासशील अर्थव्यवस्थाओं को एक साथ लाया जाता है, जिससे यह राष्ट्रीय आर्थिक सहयोग का एक प्रमुख बन जाता है । यह एक ऐसा समझौता है जो विकसित और विकासशील अर्थव्यवस्थाओं को एक दूसरे से पारस्परिक रूप से लाभान्वित करने के लिए आपस में जोड़ता है । एक तरह से यह मंच विश्व अर्थव्यवस्थाओं के बीच असमानता और विषमता को कम करने का प्रयास करता है ।

भारत सरकार ने अपनी अध्यक्षता के दौरान देश भर में कई गतिविधियों की शुरुआत की है । G20 को जनता के करीब ले जाना और इसे सही अर्थों में 'जनता का G20' बनाना एक मुख्य प्रयास होगा । इसे अनुभव करने के लिए वर्ष भर विभिन्न जनभागीदारी गतिविधियों के माध्यम से नागरिकों के जुड़ाव और बड़े पैमाने पर सार्वजनिक भागीदारी की योजना बनाई गई है । भारत में 32 विभिन्न कार्यक्षेत्रों में 50 से अधिक शहरों में 200 से अधिक बैठकों की मेजवानी की जाएगी, और G20 प्रतिनिधियों और मेहमानों को भारत की

समृद्ध सांस्कृतिक विरासत की एक झलक पेश करने और उन्हें एक अद्वितीय भारतीय अनुभव प्रदान करने का अवसर मिलेगा। दिसंबर 2022 के दौरान कोहिमा में आयोजित हॉर्नबिल फेस्टिवल में जब भारत ने G20 की अध्यक्षता संभाली तो G20 पर विशेष ध्यान दिया गया। कुछ यूनेस्को विश्व धरोहर स्थलों सहित एक सौ स्मारकों को प्रकाश से सजाया गया था और MyGov पर इन रोशनी से जगमगाते स्मारकों के साथ एक सेल्फी अभियान में शामिल होने के लिए नागरिकों को आमंत्रित किया गया था।

अंतरराष्ट्रीय संगठनों को अतिथि के रूप में आमंत्रित किया गया

संयुक्त राष्ट्र, अंतरराष्ट्रीय मौद्रिक निधि (आई.एम.एफ.), विश्व बैंक (डब्ल्यू.बी.), विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यू.एच.ओ.), विश्व व्यापार संगठन (डब्ल्यू.टी.ओ.), अंतरराष्ट्रीय श्रम संगठन (आई.एल.ओ.), वित्तीय स्थिरता बोर्ड (एफ.एस.बी.) आर्थिक सहयोग संगठन और विकास (ओ.ई.सी.डी.) और कई अन्य क्षेत्रीय संगठन जैसे एशियाई विकास बैंक (ए.डी.बी.)



पर्यावरणनाशेन नश्यन्ति सर्वजन्तवः ।

पवनः दुष्टतां याति प्रकृतिविकृतायते ॥

पर्यावरण का विनाश अर्थात प्रदूषण होने पर सभी प्राणी नष्ट हो जाते हैं, हवाएं दुष्टता करने लगती हैं और प्रकृति शत्रुतापूर्ण व्यवहार करने लगती है।

Due to pollution (destruction) of our environment, all beings are destroyed. The winds get vicious and the nature becomes hostile

चलते ... चलते ...



प्रिय पाठकों,

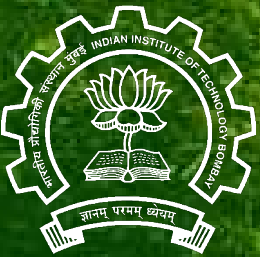
आज जब हम अनियंत्रित विकास की आवश्यकता पर चर्चा कर रहे हैं, स्वाभाविक है हमें अपने देश में ही इस समय एक केस-स्टडी दिखाई दे रही है। ज्ञातव्य है कि दुनिया के शिशु-पर्वत हिमालय की गोद में बसा जोशीमठ तथा उत्तरांचल के अन्य कई शहर इस समय धरती की गोद में रेंसने की तैयारी कर रहे हैं। जैसा कि उपरोक्त चित्र में स्पष्ट है, धरती की सतह और भवनादि निर्माणों पर जहां-तहां छोटी-बड़ी दरारें दिखाई दे रही हैं। पूरा का पूरा शहर ही अपनी आबादी और बसावट के साथ दरक रहा है मानों पैरों के नीचे से जमीन खसक गयी है। विभिन्न विशेषज्ञ इसके लिए अपने अपने कारण और निवारण समझा रहे हैं, कोई कहता है कि एक लम्बे समय से दी जा रही चेतावनियों पर ध्यान न देने के कारण आज हम यह होता हुआ देख रहे हैं। कोई बताता है कि विकास की अंधी दौड़ मची है, कोई बिजली संयंत्र लगाने के लिए खुदाई कर रहा है तो कोई पहाड़ों को काट कर चौड़ी सड़कें बनाने पर लगा है। जमीन के नीचे मानो बाढ़ आई है। चाहे जो हो, यह तो स्वीकार करना ही होगा कि यह अनियंत्रित विकास और मानव के लालच का ही परिणाम है। यह प्रकृति पर बिना जाने-समझे अनावश्यक भार डालने के कारण हो रहा है! हमें यह तो समझना ही होगा कि हमें कितना विकास चाहिए! इस अंधे विकास के लिए हमें क्या-क्या अर्पण करना पड़ सकता है। यह देवभूमि क्या हमें देवसंस्कृति द्वारा आहूत जलप्लावन की ओर संकेत कर रही है जिसका कामायनी में उल्लेख मिलता है। प्रकृति के विभिन्न अवयव अब उग्र रूप धारण करते जा रहे हैं, क्या यह कोई महत्वपूर्ण संकेत है जिसे हम अपनी नासमझी के कारण नज़रंदाज़ कर रहे हैं।

चलते.... चलते... क्या हम आप से यह अनुरोध कर सकते हैं, कि कृपया कुछ समय निकाल कर इस अंधे विकास की आवश्यकता पर ज़रूर विचार करें और अपने विवेक से समाधान निकालें। औरों के साथ भी साझा करें यही अपेक्षा

....संपादक

“प्रकृति से कर प्यार मानव
प्रकृति तेरी शान है
इस धरा पर सब जीवों में
हे मानव तू ही महान है”

- डॉ.विनोदकुमार आर. प्रसाद



प्रकाशक : हिंदी कक्ष, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मुंबई, पवई, मुंबई - 400076.