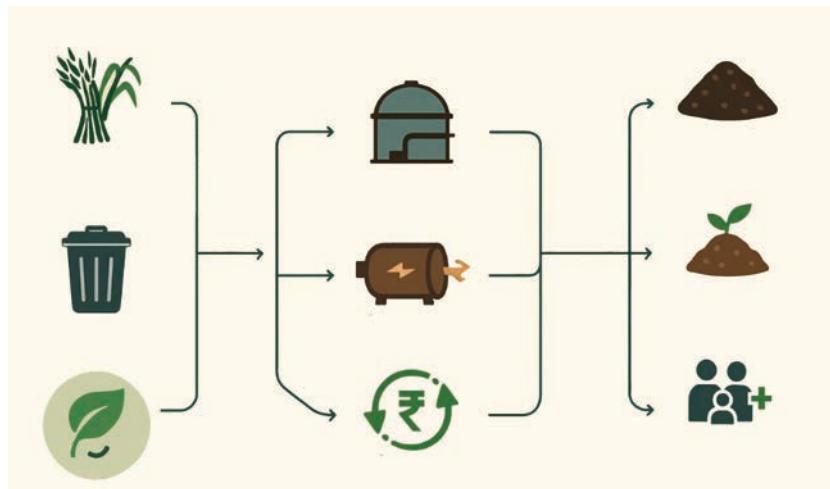
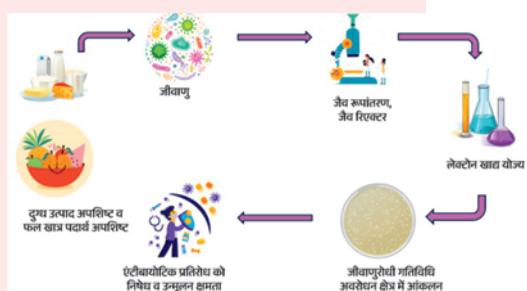


जिज्ञासा+

विज्ञान जर्नल
वर्ष 2025 अंक 39



संरक्षक

प्रो. रंगन बनर्जी

निदेशक

संपादक

डॉ. नीरज चौरसिया

संपादन मण्डल

प्रो. सौरभ तिवारी

डॉ. हर्ष सत्या

डॉ. शिवानी चतुर्वेदी

अंक डिज़ाइन

प्रो. सौरभ तिवारी

(DeSH Lab, डिज़ाइन विभाग, IIT दिल्ली)

जिज्ञासा⁺

विज्ञान जर्नल

वर्ष 2025 अंक 39

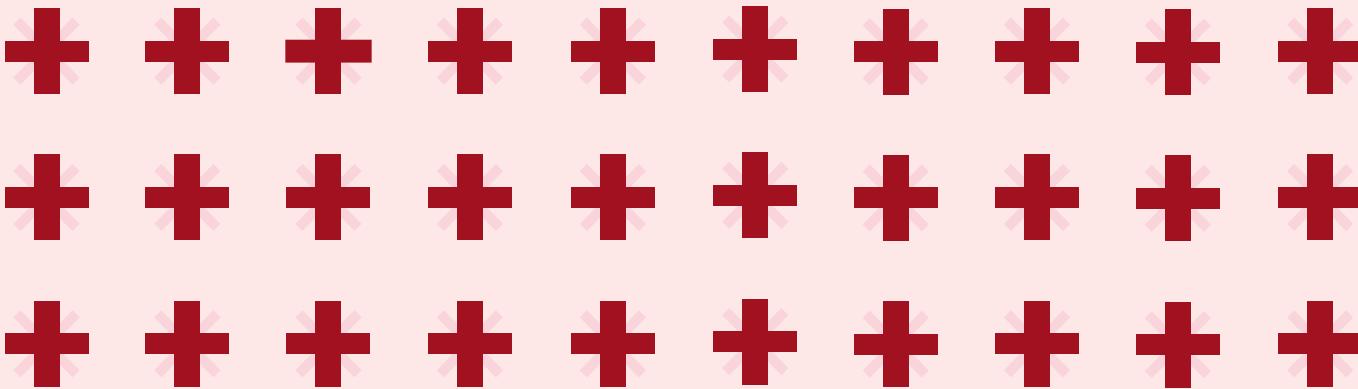
ISSN 2349-560X



हिन्दी कक्ष

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली

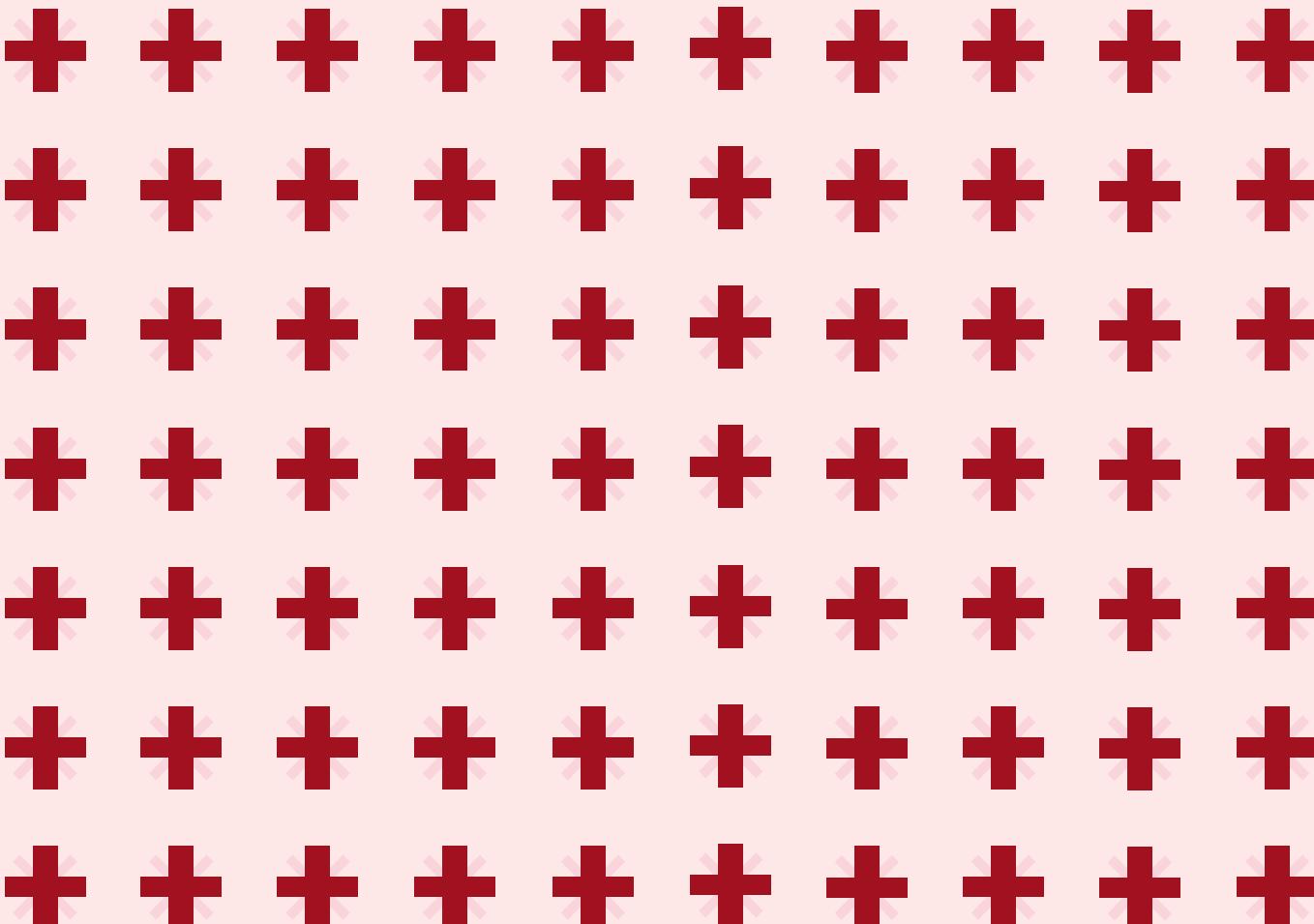
hindi.iitd.ac.in



जिज्ञासा

विज्ञान जर्नल

वर्ष 2025 अंक 39





भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली

INDIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY DELHI

हौज खास, नई दिल्ली – 110016
Hauz Khas, New Delhi – 110 016

Tel. : +91-11- 26582020, 26591701 (O)

Tel. : +91-11- 26582022, 26591801 (R)

Fax : +91-11- 26582659 (O)

E-mail : director@iitd.ac.in

rangan@iitd.ac.in

रंगन बनर्जी

निदेशक एवं

प्रोफेसर, ऊर्जा विज्ञान एवं अभियांत्रिकी विभाग

Rangan Banerjee

Director and

Professor, Department of Energy Science & Engineering



शुमकामना संदेश

यह हर्ष का विषय है कि संस्थान का हिंदी कक्ष अनवरत रूप से 'जिज्ञासा' हिंदी विज्ञान पत्रिका (जर्नल) का प्रकाशन कर रहा है। इसके 39वें अंक का अवलोकन करके एक सुखद अनुभूति हो रही है। मेरी ओर से इस वृहद कार्य के लिए हार्दिक शुमकामनाएँ। संस्थान द्वारा किया जा रहा यह कार्य वैज्ञानिक एवं तकनीकी साहित्य को हिंदी भाषा में प्रस्तुत करने का एक सराहनीय प्रयास है। मुझे ऐसा विश्वास है कि 'जिज्ञासा' के इस अंक में दो खण्डों-'विज्ञान एवं तकनीकी' तथा 'टेक्नोलॉजी, समाज एवं स्टेनबिलिटी' में प्रस्तुत शोध पत्र निश्चित रूप न केवल शोध विद्यार्थियों या वैज्ञानिकों अपितु सभी पाठकों के लिये अत्यंत उपयोगी व रुचिकर होंगे।

हमारे संस्थान का मूल उद्देश्य अकादमिक तथा अनुसंधान के क्षेत्र में उत्कृष्टता स्थापित करना है और यह सुनिश्चित करना है कि अर्जित ज्ञान का उपयोग समाज की चुनौतियों के तकनीकी समाधान में किया जाए। देश में विज्ञान और इंजीनियरी का अग्रणी शैक्षणिक संस्थान होने के नाते, भविष्य में भी संस्थान के विद्यार्थियों और संकाय सदस्यों से इस दिशा में और अधिक सक्रिय भागीदारी एवं सहयोग की अपेक्षा की जाती है।

'जिज्ञासा' में संकाय, विद्यार्थियों और विभिन्न संस्थानों के वैज्ञानिकों द्वारा शोध कार्यों का हिंदी में प्रस्तुतीकरण, विज्ञान व तकनीकी क्षेत्र में हिंदी के गौरव को बढ़ाने वाला प्रभावी कदम है। सभी लेखकों जिन्होंने इस अंक के प्रकाशन के लिए अपने शोध पत्र भेजे हैं वे सभी बधाई एवं प्रशंसा के पात्र हैं। मैं आशा करता हूँ कि यह सार्थक प्रयास इस दिशा में गतिशीलता के साथ आगे बढ़ने का प्रेरणा स्रोत बनेगा। इस पत्रिका की निरन्तरता बनाए रखने के लिए सम्पादन मण्डल सहित सभी को मेरी शुमकामनाएँ।

रंगन बनर्जी
प्रो. रंगन बनर्जी





संपादकीय

यह सर्वविदित है कि हमारे देश में भाषा की एक बहुत ही सुदीर्घ परंपरा रही है। हिंदी विश्व की महान भाषाओं में से एक है। यह करोड़ों की मातृभाषा है और करोड़ों लोग ऐसे हैं, जो इसे दूसरी भाषा के रूप में बोलते हैं। हिंदी भारत के जन-मानस की भाषा है। हिंदी में वैज्ञानिक और तकनीकी लेखन की परंपरा दशकों से विकसित होती आ रही है, जिसने भारतीय भाषाई साहित्य को एक समृद्ध स्वरूप प्रदान किया है। यह भी सत्य है कि हिंदी भाषा में सब प्रकार की प्रगतिपरक संस्कृति व ज्ञान विज्ञान को सहज और गहन दोनों रूपों में अभिव्यक्त करने और संप्रेषित करने की पूर्णक्षमता विद्यमान है। भा.प्रौ.सं. दिल्ली के हिंदी कक्ष द्वारा प्रकाशित 'जिज्ञासा' - विज्ञान जर्नल, विज्ञान व तकनीकी क्षेत्र में हिंदी का गौरव बढ़ाने की दिशा में एक प्रयास है। देश के शीर्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी शैक्षणिक संस्थानों में से एक, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली का हिंदी कक्ष, इस गौरवशाली परंपरा को आगे बढ़ाने का सतत प्रयास कर रहा है। इसी क्रम में 'जिज्ञासा' विज्ञान पत्रिका का 39वां अंक प्रस्तुत किया जा रहा है। यह अंक न केवल विज्ञान और तकनीकी साहित्य को हिंदी में विकसित करने की दिशा में एक ठोस कदम है, बल्कि ज्ञान को अधिकाधिक पाठकों तक हिंदी में पहुँचाने का भी प्रयास है। हिंदी कक्ष का यह प्रयास इस विश्वास को मजबूत करता है कि विज्ञान और तकनीक जैसे जटिल विषयों को भी भारतीय भाषाओं के माध्यम से सरल, सुलभ और प्रभावी ढंग से प्रस्तुत किया जा सकता है। 'जिज्ञासा' का यह अंक इसी दिशा में एक और सार्थक प्रयास है।

जिज्ञासा के इस अंक में कुल 14 शोध पत्र हैं जिन्हें दो खंडों में बांटा गया है - 'विज्ञान एवं तकनीकी' तथा 'टेक्नोलॉजी, समाज एवं सर्टेनबिलिटी'। प्रथम खंड में कुछ प्रमुख शोध पत्र जैसे 'स्यूडोमोनास एरुजिनोसा (Pseudomonas aeruginosa) बायोफिल्म को प्राकृतिक पदार्थों से नियंत्रित करना'; 'भारत में ठोस अपशिष्ट प्रबंधन और प्रदूषण नियंत्रण हेतु बायोमास का वैज्ञानिक उपयोग: नीतिगत, तकनीकी एवं सामाजिक-आर्थिक दृष्टिकोण'; 'गौ-आधारित निर्माण सामग्री का विकास एवं मूल्यांकन: सतत आवास की दिशा में एक प्रायोगिक अध्ययन'; 'उडी प्रिटेड होम प्रोजेक्ट: भारतीय निर्माण में नवाचार और सततता का अध्ययन'; 'सर्वाई माध्योपुर का ब्लैक पॉटरी क्राफ्ट क्लस्टर: एक क्षेत्रीय अध्ययन'; 'भारत में ओपन एक्सेस प्रकाशन: उभरते रुझान व नीति-परिदृश्य अवलोकन' एवं 'अभिकल्पक का त्रिमूर्ति फ्रेमवर्क: सृजन, संरक्षण, रूपांतरण'; तथा

द्वितीय खंड 'टेक्नोलॉजी, समाज एवं सस्टेनेबिलिटी' में 'कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) के युग में मानवीय संचेतना और समाज के मौलिक प्रश्न'; 'प्रकृति का स्वरूप एवं सस्टेनेबिलिटी' विषय पर शोध पत्र को दो भागों में बांटा गया है भाग एक में प्रकृति का स्वरूप एवं सस्टेनेबिलिटी-होलिस्टिक दृष्टि तथा भाग दो-प्रकृति में सह-अस्तित्व-समाधान की राह'; 'वैश्विक मूल्यों के प्रति नई शिक्षा नीति (2020) का दृष्टिकोण'; 'राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 में वर्णित वैश्विक मूल्यों का भारतीय सांस्कृतिक सन्दर्भ'; 'आदि युग से कृत्रिम बुद्धिमत्ता के युग तक: मानवीय चेतना का विकास' और 'फिरकी - एक पारंपरिक खिलौना और इसका वैज्ञानिक, सांस्कृतिक व सामाजिक महत्व' आदि शोध पत्र शामिल किए गए हैं। इस प्रकार दोनों ही खंड प्रयोगात्मक कार्य और मौलिक चिंतन के परिचायक हैं। ये शोध पत्र न केवल लेखकों द्वारा किए गए प्रयोगात्मक कार्य के परिचायक हैं, बल्कि इनमें गहन अध्ययन और मौलिक चिंतन का भी समावेश है। इसमें संस्थान के संकाय सदस्यों और शोधार्थियों के साथ-साथ देश के अन्य प्रतिष्ठित संस्थानों से जुड़े विद्वानों एवं स्वतंत्र अन्वेषकों का विशेष योगदान रहा जिसने अंक को समृद्ध बनाया है। लेखकों ने इस महत्वपूर्ण कार्य को समय पर पूर्ण किया, जिसके लिए वे धन्यवाद के पात्र हैं।

'जिज्ञासा' के इस अंक का प्रकाशन निःसंदेह हर्ष और संतोष का विषय है। इसके लिए मैं संपादन मंडल के सदस्यों का उनके सराहनीय सहयोग हेतु हार्दिक आभार व्यक्त करता हूँ। इस अंक के प्रकाशन में प्रो. संतोष सत्या (पूर्व अध्यक्ष, हिंदी कक्ष एवं प्रोफेसर (सेवानिवृत्त), सी.आर.डी.टी.) का मार्गदर्शन और विशेष योगदान प्राप्त हुआ, जिसके लिए संपादक मंडल उनकी हार्दिक कृतज्ञता व्यक्त करता है। साथ ही, इस अंक की रूपरेखा और डिज़ाइन में प्रो. सौरभ तिवारी (डिज़ाइन विभाग) का योगदान विशेष रूप से उल्लेखनीय रहा। उनके प्रयासों से जिज्ञासा के इस अंक को यूनिकोड फॉन्ट में प्रस्तुत किया जा सका, जिससे इसे तकनीकी दृष्टि से अधिक सुलभ और पाठकों के लिए उपयोगी बनाया जा सका। हिंदी कक्ष के स्टाफ सदस्यों श्रीमती इन्द्रमणि, श्री पी.डी. कुकरेती, श्री सुमित कुमार व श्रीमती सुनीता का जिज्ञासा के प्रकाशन कार्य में विभिन्न स्तरों पर महत्वपूर्ण सहयोग रहा।

निःसंदेह, विज्ञान जर्नल का यह अंक हमारे संस्थान सहित अन्य संस्थानों के शोधार्थियों को प्रोत्साहित करते हुए हिंदी में वैज्ञानिक लेखन को बढ़ावा देने में सहायक सिद्ध होगा। जिज्ञासा के माध्यम से यह प्रयास किया जा रहा है कि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी जैसे विषयों पर हिंदी में सारगमित साहित्य उपलब्ध हो सके। यद्यपि इस प्रस्तुति में कुछ भाषागत श्रुटियाँ संम्बन्ध हैं, फिर भी लेखकों के प्रयास अत्यंत सराहनीय हैं। भविष्य में हम बौद्धिक वर्ग से और अधिक सक्रिय भागीदारी की आशा रखते हैं। आपसे आग्रह है कि इस पत्रिका से जुड़कर अपने शोध हमें अवश्य भेजें। हमारी अभिलाषा है कि जिज्ञासा के आगामी अंकों में आपके शोधपत्र भी प्रकाशित हों। जिज्ञासा के संबंध में आपके सुझाव और प्रतिक्रियाएँ संपादक मंडल के लिए प्रेरणास्रोत हैं। हमें विश्वास है कि निकट भविष्य में हमारा संस्थान इस दिशा में और भी उत्साहपूर्वक कार्य करेगा तथा राजभाषा हिंदी का गौरव बढ़ाएगा।

डॉ. नीरज चौरसिया
अध्यक्ष, हिंदी कक्ष



भाग 1: विज्ञान एवं तकनीकी

स्यूडोमोनास एरुजिनोसा (<i>Pseudomonas aeruginosa</i>) बायोफिल्म को प्राकृतिक पदार्थों से नियंत्रित करना डॉ. शिवानी चतुर्वेदी, प्रो. तन्मय दत्ता, प्रो. सुनील कुमार खरे	3
भारत में ठोस अपशिष्ट प्रबंधन और प्रदूषण नियंत्रण हेतु बायोमास का वैज्ञानिक उपयोग: नीतिगत, तकनीकी एवं सामाजिक-आर्थिक दृष्टिकोण मारुत जैन, प्रो. कमल किशोर पंत	8
गौ-आधारित निर्माण सामग्री का विकास एवं मूल्यांकन: सतत आवास की दिशा में एक प्रायोगिक अध्ययन नम्रता अग्रहरी, प्रो. वी. के. विजय, प्रो. सुरेश भल्ला	17
उड़ी प्रिंटेड होम प्रोजेक्ट: भारतीय निर्माण में नवाचार और सततता का अध्ययन सबाहत अली खान	21
सवाई माधोपुर का ब्लैक पॉटरी क्राफ्ट क्लस्टर: एक क्षेत्रीय अध्ययन शची त्रिपाठी	27
भारत में ओपन एक्सेस प्रकाशन: उमरते रुझान व नीति-परिदृश्य अवलोकन डॉ. नीरज चौरसिया	38
अभिकल्पक का त्रिमूर्ति फ्रेमवर्क: सृजन, संरक्षण, रूपांतरण आशीष कुमार	45

भाग 2: टेक्नोलोजी, समाज एवं सस्टेनबिलिटी

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) के युग में मानवीय संचेतना और समाज के मौलिक प्रश्न प्रो. राजीव संगल, डॉ. हर्ष सत्या	53
प्रकृति का स्वरूप एवं सस्टेनबिलिटी-होलिस्टिक दृष्टि डॉ. हर्ष सत्या, डॉ. गोपाल बाबू, प्रो. संतोष सत्या	59
प्रकृति में सह अस्तित्व-समाधान की राह डॉ. गोपाल बाबू, डॉ. हर्ष सत्या, प्रो. संतोष सत्या	64
राष्ट्रीय शिक्षा नीति (NEP) 2020 में वर्णित वैश्वेक मूल्यों का भारतीय प्राचीन ग्रंथों में संदर्भ और उनका संकलन रोहित पाण्डेय, प्रो. ज्योति कुमार	73
पूर्व-प्राथमिक शिक्षा के संदर्भ में वैश्वेक मूल्यों के प्रति NEP 2020 की नीतिगत दृष्टि: एक समालोचनात्मक अध्ययन रोहित पाण्डेय, प्रो. ज्योति कुमार	82
प्राचीन युग से कृत्रिम बुद्धिमत्ता के युग तक: मानवीय चेतना का विकास डॉ. प्रिया जौहरी, आयुष कुमार	91
फिरकी-एक पारंपरिक खिलौना और इसका वैज्ञानिक, सांस्कृतिक व सामाजिक महत्व गरिमा भारद्वाज	97



नदी गीत

नदिया धीरे बहो...

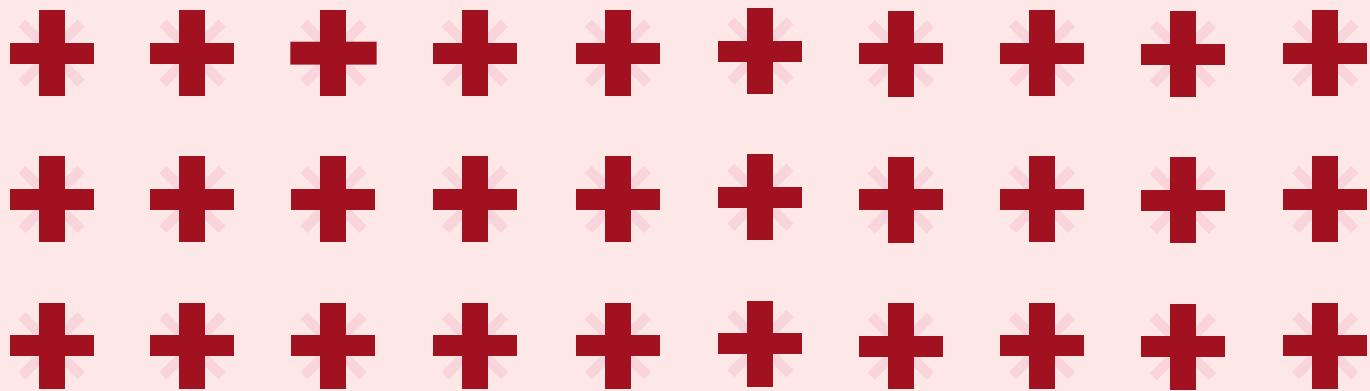
कौन सुनेगा तेरी आह, नदिया धीरे बहो...
किसको है तेरी परवाह, नदिया धीरे बहो...।
सम्यताएं जनमी तट तेरे, संस्कृतियां परवान चढ़ी
तेरे आंचल के साये में सारी दुनिया पली बढ़ी
आज किसे एहसास... हो
नदिया धीरे बहो...

इठलाने-बलखाने वाली अब बेबस हो बहती हो
कंचन काया वाली मईया काली काली दिखती हो
बंध गई तेरी बांह... हो
नदिया धीरे बहो...

तेरे पूत, कपूत हो गये-मूल गये तेरा सम्मान
दूँदन से भी कहां मिलेंगे, राजा भगीरथ, कान्हा, राम
किससे करोगी फरियाद... हो
नदिया धीरे बहो...

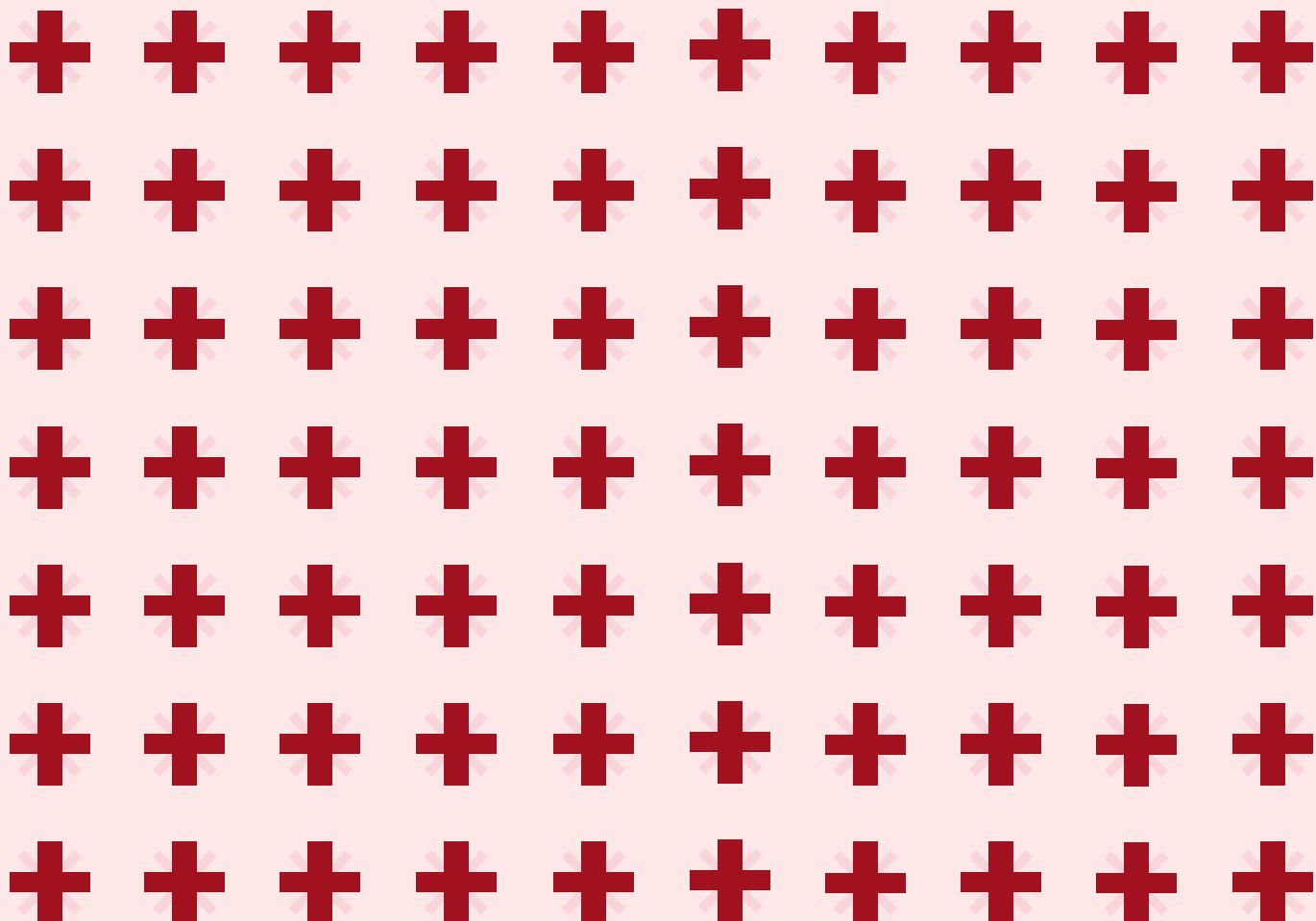
तेरा घुट-घुट ऐसे मरना रंग एक दिन लाएगा
पानी रहते हुए विश्व जब बेपानी हो जाएगा
देगा कौन पनाह.. हो
नदिया धीरे बहो...

— मुरारी शरण प्रसाद



भाग 1

विज्ञान एवं तकनीकी



स्यूडोमोनास एरुजिनोसा (*Pseudomonas aeruginosa*) बायोफिल्म को प्राकृतिक पदार्थों से नियंत्रित करना

सारांश

Pseudomonas aeruginosa (*P. aeruginosa*) के कारण प्राणियों में अत्यधिक संक्रमण फैलता है, ये संक्रमण सामान्य पारम्परिक एंटीबायोटिक से नियंत्रण में नहीं आता है। इसकी जटिलता को बढ़ाने में बायोफिल्म का बनना एक अहम कारण है। इस पॉलीमरिक मेट्रिक्स के नीचे *P. aeruginosa* के जीवाणु संरक्षित रहते हैं, साथ ही साथ एंटीबायोटिक से भी जीवाणुओं को बचाने में सहयोग करते हैं। क्वारम सेंसिंग (Quorum Sensing) (QS) एवं जीवाणु की संख्या के आधार पर बैक्टीरिया/ जीवाणु का आपस में संपर्क स्थापित होता है। जीवाणु का विषैलापन व बायोफिल्म का निर्माण इसी से संभव हो सकता है। प्राकृतिक पदार्थों द्वारा इस क्वारम सेंसिंग व्यवस्था को तोड़ने का प्रयास किया जाता रहा है। उन्हीं में से एक लेक्टोन्स (Lactones) पदार्थ है जो कि किण्वन विधि से भी बनाया जा सकता है। इस दिशा में नयी पद्धति से QS संचार प्रणाली को न सिर्फ विचलित किया जा सकता है, अपितु ध्वस्त भी किया जा सकता है। ये नयी पीढ़ी की चिकित्सकीय गुणवत्ता को नयी ऊँचाइयों तक पहुँचायेगी।

शब्द: स्यूडोमोनास एरुजिनोसा (*Pseudomonas aeruginosa*), क्वोरम सेंसिंग (Quorum sensing), लेक्टोन्स (Lactones), विषैलापन (Virulence), बायोफिल्म (Biofilm)

1. परिचय

P. aeruginosa एक ग्राम नेगेटिव बैक्टीरिया है जो कि भिन्न-भिन्न वातावरण में रह सकता है विशेषतः जीवों में सहभोजी की भाँति आश्रय लेता है। अधिकतर जीव की प्रतिरोधक क्षमता के घट

जाने पर ये अवसरवादी रोगजनक बैक्टीरिया में तबदील हो जाते हैं। अस्पतालों में साधारणतः ये बैक्टीरिया बहुतायत में पाये जाते हैं। इनसे सिस्टिक फाइब्रोसिस, फेफड़ों के रोग, दाँतों में बायोफिल्म साथ ही एन्टीबायोटिक प्रतिरोधकता जैसे कष्ट उत्पन्न हो जाते हैं। इनके रोकथाम के

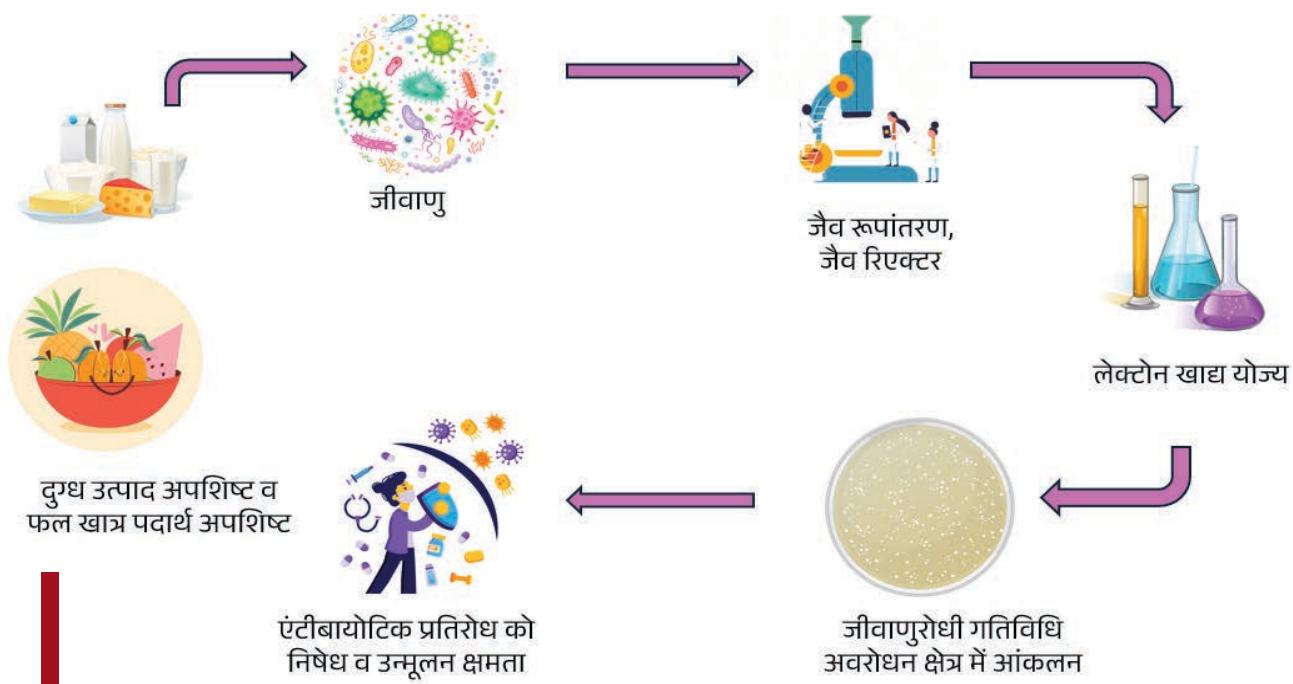
²वर्तमान में भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान कोलकाता में निदेशक पद पर कार्यरत हैं।

डॉ. शिवानी चतुर्वेदी¹
प्रो. तन्मय दत्ता²
प्रो. सुनील कुमार खरे^{*2}

¹रसायन विज्ञान विभाग
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली
भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं
अनुसंधान संस्थान कोलकाता
Email:
¹shivani.d123@gmail.com
²dtanmay@chemistry.iitd.ac.in
³skkhare@chemistry.iitd.ac.in



स्यूडोमोनास एरुजिनोसा (Pseudomonas aeruginosa) बायोफिल्म को प्राकृतिक पदार्थों से नियंत्रित करना



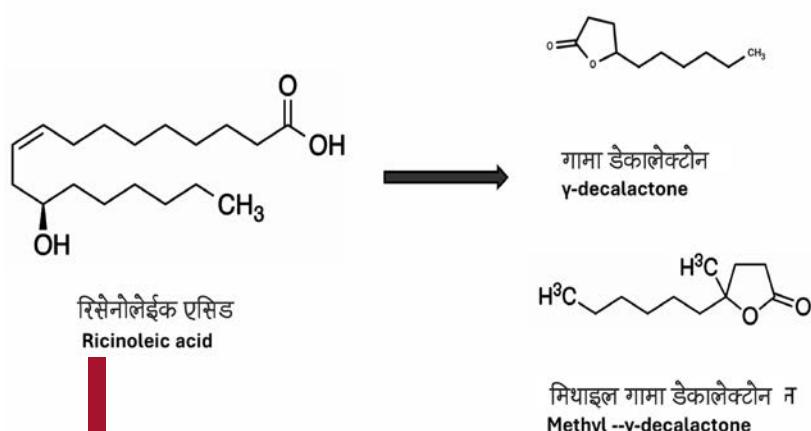
चित्र 1: जैव रूपांतरण का चक्र, जीवाणु के प्रथक्करण से लेकर एंटीबायोटिक प्रतिरोध का निषेधीकरण व उन्मूलन

लिए कई तरह से प्रयास होते रहे हैं। कुछ रासायनिक पदार्थों द्वारा जबकि कुछ पादपों के जैविक उत्पन्न पदार्थ द्वारा कुछ जैविक उत्पत्ति के पदार्थ किण्वन विधि से प्राप्त किये जाते हैं। इसी प्रकार का एक पदार्थ अरण्डी के बीज से निकले तेल द्वारा बनाया गया है। जैसा कि विदित है कि अरण्डी के तेल में मुख्य रूप से 80% तक रिसिनॉलैटक एसिड पाया जाता है। अरण्डी के तेल के उत्पादन में भारत देश का स्थान अग्रणी है। हमारे देश ने वर्ष 2022 में 16.18 मिलियन टन उत्पादन किया जो कि विश्व उत्पादन का मुख्य भाग बनाता है। विश्व में 2022 में कुल 18.53 मिलियन टन उत्पादन हुआ था। इस अरण्डी की फसल का यदि हमारा देश अर्थपूर्ण उत्पादन करने में सफल रहा तो यह एक अभूतपूर्व उपलब्धि साबित होगी न सिर्फ उत्पाद के रूप में, अपितु वाणिज्य में भी भारतीय अर्थव्यवस्था का सहयोग करेगी (Devi, NS. et al., 2021)। जीवाणु के सहयोग से किण्वन विधि द्वारा लेक्टोन बनाया जाता है इस प्रक्रिया में रिसेलेनाईक एसिड का जैव-रूपान्तरण करके लेक्टोन के अणु प्राप्त किये जाते हैं। इनको जैव रूपान्तरण के द्वारा उपयोगी पदार्थों में बदलने के लिए प्रकृति के विभिन्न स्रोतों से जीवाणुओं का चयन जरूरी होता है। फिर वह चयन खाद्य पदार्थों के अपशिष्टों के रूप में भी हो सकते हैं (Agyeman & Tao et al., 2014)। पूर्व में हुई खोजों में चार से पांच दिनों का समय इस तरह के

जैव-रूपान्तरण में लगता था (Gomes et al., 2011)। इस समयावधि को कम करते हुये अधिक उत्पादन का प्रयत्न निरंतर जारी है। इसमें लेखक द्वारा न सिर्फ समयावधि को घटाया गया है, साथ ही साथ विभिन्न मानकों को उपयुक्त मात्रा में भी निर्धारण किया गया है। जिनमें अम्लता, जीवाणु की सांद्रता, तापमान व कम्पन जैसे मानक महत्वपूर्ण पाये गये हैं।

इसके अतिरिक्त इनका 'बड़े पैमाने में भी मापक' भी तय किया जाता है, जिससे कि 'जैव-रिएक्टर' में ये स्केल अप वाला अनुपात इस्तेमाल किया जा सके। इसमें लेक्टोन विभिन्न प्रकार के हो सकते हैं, जिनका व्यावसायिक रूप से खाद्य योज्य या food additive की भाँति सामान्यतः उपयोग होता ही रहा है। मुख्यतः फलों के भाँति महक देने वाला गामा डेकालेक्टोन (γ -decalactone) होता है, जिसकी आँझ स्ट्राबेरी या आनानास जैसी खुशबू होती है। जबकि नारियल या दूध की भाँति महक देने वाला डेल्टा डेकालेक्टोन (δ -decalactone) होता है। इनका निरन्तर इस्तेमाल सौन्दर्य प्रसाधन सामग्री व पेय पदार्थ, टॉफी, चॉकलेट या आइसक्रीम में व्यवसायिक तौर पर होता रहा है।

इन गुणों के अतिरिक्त इनमें पाये जाने वाले अन्य आयामों पर अधिक गौर देने की आवश्यकता को महसूस किया गया है। इसी क्रम में इनका जीवाणु



चित्र 2: विभिन्न प्रकार के लेक्टोन गामा डेकालैकटोन, मिथाइल गामा डेकालैकटोन, व रिसेनोलैर्ड एसिड

रोधी व उन्मूलक प्रवृत्ति का आंकलन अति उपयोगी सिद्ध होगा। जीवाणुओं के एंटीबायोटिक रेजिस्टेंस क्षमता को इस लेक्टोन पदार्थ द्वारा समाप्त या कम करने की ताकत को समझना व उसे शोध द्वारा उचित ढंग से सामने लाना अति आवश्यक बिन्दु है। इस शोध पत्र में इन सभी प्रश्नों के हल व संशय का प्रामाणिकता के आधार पर मूल्यांकन करने का प्रयास है।

2. परीक्षण में इस्तेमाल रसायन व विधियां

सभी रसायन उच्च कोटि के Hi-media मुम्बई से क्रय किये गये हैं फिर वह चाहे मानक पर आधारित विभिन्न लेक्टोन हौं या मीडिया निर्माण हेतु रसायन हौं।

भिन्न-भिन्न खाद्य के अपशिष्ट पदार्थों से तरह-तरह के जीवाणुओं को एकत्रित किया गया, उसके उपरान्त मीडिया से पोषण देकर इनका संग्रहण किया। संग्रहित जीवाणुओं के समूहों को पहचान करवा कर सुनिश्चित किया गया, उनके नाम व समूहों को निर्धारित करके अन्वेषण के लिए परखा गया। इनकी लेक्टोन में रूपान्तरण क्षमता भी जांची गयी, जिसमें कार्बन स्रोत की तरह जीवाणुओं को रिसेलेनोर्ड एसिड का सबस्ट्रेट दिया गया। प्राप्त लेक्टोन की प्रतिशत उत्पाद व गुणवत्ता को भी परखा गया।

वातावरण का उपयुक्त होना optimization के आधार पर विभिन्न पहलुओं जैसे अम्लता, जीवाणुओं की सान्द्रता, तापमान व कम्पन आदि को भी सबसे

उपयुक्त होने के आधार पर ही अन्तिम वातावरण जैव-रिएक्टर में दिया गया।

जैव-रिएक्टर में भी 3 व 10 लीटर की क्षमता में यही माहौल देने पर उसके अन्तिम उत्पादन को आगे की गुणवत्ता पर जांचा गया। इनमें सबसे उपयुक्त 150 rpm कम्पन, 20% ऑक्सीजन का बहाव 7.5 PH व 10% जीवाणु सांद्रता बेहतरीन उत्पादन के लिए जरूरी पायी गयी। समयावधि को धीरे-धीरे जैव-रिएक्टर में 66 घण्टे के अल्पकाल तक कम कर देने में सफलता हासिल हुयी।



चित्र 3: जैव-रिएक्टर लेक्टोन उत्पादन के लिए

इस प्राप्त लेक्टोन पदार्थ को तदुपरान्त परिष्कृत करने का भी प्रयास अनुसंधान का अहम भाग रहा। इसमें शोधन विधि द्वारा 98% तक विशुद्ध पदार्थ की प्राप्ति हुयी।

फिर इस पदार्थ की GC-HS गैस क्रोमेटोग्राफी तकनीक से संरचना व मात्रा को भी देखा गया। गैस क्रोमेटोग्राफी में (Agilent 59778 E1/C1 MSD, USA) जिसमें Supelco wax column (30m x 0.32 mm x 0.25 mm film thickness), हाइड्रोजन संग्राहक गैस (7.5 psi. column head दबाव) का इस्तेमाल किया गया। इनमें तापमान ओवन में 130°C 1 मिनट फिर 235%, 3°C /मिनट के बदलाव में परिवर्तित किया गया। इंजेक्टर तथा डिटेक्टर को 240°C पर

स्यूडोमोनास एरुजिनोसा (Pseudomonas aeruginosa) बायोफिल्म को प्राकृतिक पदार्थों से नियंत्रित करना

रखा गया। इन्जेक्शन की मात्रा 2.0 UL व स्पिलट रेशे 40:1 रखा गया।

गैस क्रोमेटोग्राफी के साथ ही साथ मास स्पैक्ट्रम में स्पैक्ट्रा देखा गया, उसमें CPWAX-52-CB कॉलम का उपयोग हुआ। इस यंत्र के साथ में varian saturn II MS संलग्न था। कम्प्यूटर में सॉफ्टवेयर द्वारा लाइब्रेरी को भी संलग्न किया गया जिससे उसकी तुलना करके समझा जा सके। (NIST I, NIST II व Wiley Libraries)

सामान्यतः उपलब्ध व्यवसायिक बाजार में जिन स्टैण्डर्ड लेक्टोनों को हमने प्रयोगशाला में प्राप्त मिश्रित लेक्टोनों के स्पैक्ट्रम से देखा तो उनमें कुछ स्पैक्ट्रम मिलते जुलते पाये गये।

इन व्यवसायिक स्टैण्डर्ड लेक्टोन तथा प्रयोगशाला में उत्पादित लेक्टोनों की स्यूडोमोनास एरुजिनोसा द्वारा जनित बायोफिल्म, बैक्टीरिया के प्रति व्यवहार को समझा गया। फिर क्रिस्टल वायलेट स्टेनिंग द्वारा इंगित करके 96 well microtiter plate में उनका अवशोषण (absorbance) मापा गया।

3. परिणाम एवं चर्चा

लगभग पैंतीस विभिन्न जीवाणुओं के समूह में से सोलह अलग किये गये। इन्हें फिर उत्पादन के आधार पर परखा गया और काफी अच्छे परिणाम दिखाई दिये। ये गामा व डेल्टा दोनों से डेकालेक्टोन बनाने वाले थे। सर्वाधिक उत्पादन वाले जीवाणु में 4.39% गामा व डेल्टा डेकालेक्टोन बन रहा था। उससे कम 4.33% व 3.78% भी देखे गये। इनके उत्पादन में 7.5ph, 120rpm, 10% जीवाणु सांद्रता व 1% रिसेनोलोइक एसिड सबसे उपयुक्त वातावरण साबित हुआ। जिस जीवाणु समूह ने इस पूरे अनुसंधान में सबसे अधिक जैव-रूपांतरण किया वह जीनॉम सिक्वेंस के आधार पर *Candida parapsilosis* strain पहचाना गया।

जब GC-MS का विश्लेषण आया तब प्रयोगशाला जनित लेक्टोन संमिश्रण में गामा तथा मिथाइल गामा डेकालेक्टोन 10.136 व 10.828 के रिटेन्शन समय पर दिखाई दिये।

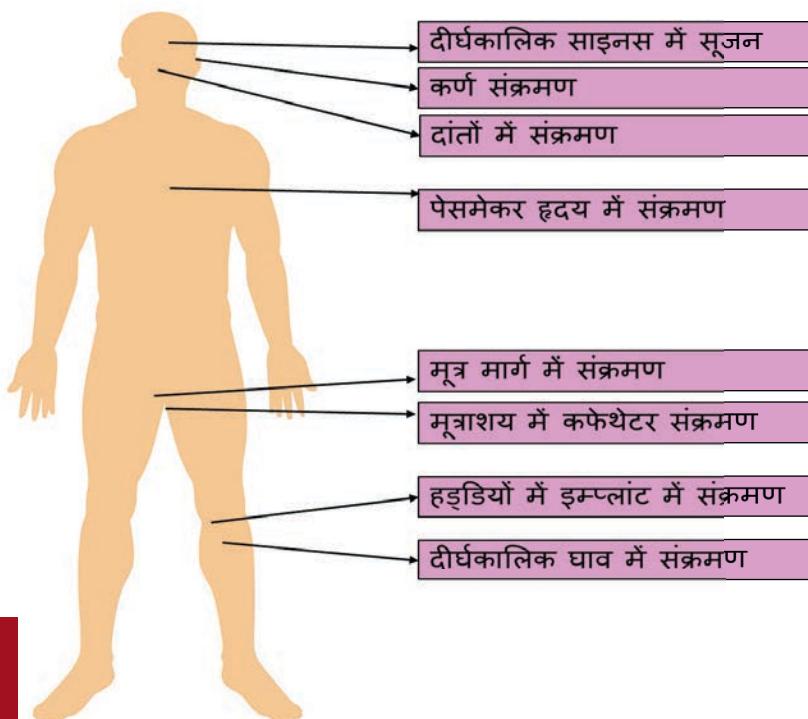
गामा डेकालेक्टोन 85m/z, 29 m/z तथा 41m/z पर विलक्षण टुकड़ों (characteristic fragments) पर

दिखा। इसी भाँति मिथाइल गामा लेक्टोन का characteristic fragments क्रमशः 99m/z, 43 m/z व 41 m/z पर दिखाई दिये। इस विश्लेषण द्वारा प्रयोगशाला से उत्पादित लेक्टोन मिश्रण में इनकी उपस्थिति भी साबित हो गयी। गामा व डेल्टा डेकालेक्टोन की वाष्पशीलता (volatile) कोरम सेंसिंग रिसेप्टर से पारस्परिक व्यवहार करने में मदद करती है (xiao et al., 2022)। साथ ही जब गामा डेकालेक्टोन में एक मिथाइल समूह जुड़ जाता है वैसे ही उसकी पारस्परिक मेलजोल क्षमता में बदलाव आ जाता है (Lima et al., 2023)।

स्यूडोमोनास एरुजिनोसा विषाणु के ऊपर जीवाणु रोधक क्षमता का सर्वेक्षण करने पर गामा ऑक्टा लेक्टोन की 600 µg/ml मांग से लगभग 57% तक जीवाणु अवरोधित हो जाते हैं फिर गामा डेकालेक्टोन 37% तक जीवाणुरोधित यही सर्वेक्षण जब जीवाणु उन्मूलन पर किया गया तो 600 µg/ml सांद्रता का प्रयोगशाला में उत्पन्न मिश्रित लेक्टोन ने सर्वाधिक 58% तक जीवाणु जनित बायोफिल्म उन्मूलन क्षमता का प्रदर्शन किया। गामा डेकालेक्टोन ने 53% व गामा ऑक्टालेक्टोन व गामा के प्रोलेक्टोन क्रमशः द्वारा 51% व 50% उन्मूलन देखा गया। इसी प्रकार से पूर्व में *Candida albicans* में उन्मूलन 23% से 64% तक रिकॉर्ड किया गया है (Dzoyem et al., 2024)।



चित्र 4: जीवाणु रोधक क्षमता का सर्वेक्षण



चित्र 5: मानव शरीर में भिन्न भागों व अंगों में बायोफिल्म द्वारा जीवाणुओं का संक्रमण

यहाँ पर यह जिक्र करना जरूरी है जैसा पूर्व में शोधकर्ताओं ने कहा है कि सदैव जीवाणु उन्मूलन की स्थिति के आने से पहले ही उनका प्रतिरोध कर देना कहीं बेहतर योजना होती है (Yin et al., 2020)।

4. निष्कर्ष

उपरोक्त परिणामों को ध्यान में रखते हुये बायोफिल्म का प्रतिरोध व उन्मूलन हेतु प्राकृतिक संसाधन एक बेहतरीन विकल्प की तरह समझा जाना चाहिये। ये चाहे पादप जनित साधन हो या किणवण विधि द्वारा प्राप्त पदार्थ हो। जैसा कि पूर्व में विदित है सदियों से ये लेकटोन एक सौन्दर्य प्रसाधन की सामग्री में डाला जाता रहा है, साथ ही भोज्य सामग्री में भी महक के लिए खाद्य योज्य की तरह उपयोगी रहा है। इसी क्रम में इनका उपयोग व उपभोग यदि चिकित्सा पद्धति में भी इस्तेमाल किया जाये तो उपभोगी के लिए प्राकृतिक, स्वास्थ्य सुरक्षा एवं अधिक सरल उपाय साबित होगा। इस तथ्य में अभी पूर्णता पर और अधिक शोध व नीतिगत प्रयासों की आवश्यकता है जिसमें न सिर्फ जनसामान्य का लाभ होगा अपितु, वैश्विक स्तर पर भी मानवता के हित में साबित होगा।

स्यूडोमोसा एर्नजिनोसा का मानव जाति पर जो भिन्न रोगों का आतंक है, यह जैविक उत्पाद लेकटोन बचाव का साधन सिद्ध होगा।

संदर्भ

1. Nivetha S., Devi IS, Lavanya T., Aruna K. Trends in Area, Production and Productivity of Castor in Telangana. Archives of Current Research International 2024; 24(6):278-85.
2. Agyeman FO, Tao W. Anaerobic co-digestion of food waste and dairy manure: effects of food waste particle size and organic loading rate. *J. Environmental Management* 2014; 33:268–274.
3. Gomes N, Teixeira JA, Belo I. Empirical modelling as an experimental approach to optimize lactone production. *Catalysis Sci. & Technol.* 2011; 1:86–92.
4. Xiao Y, Zou H, Li J, Song T, Lv W, Wang W, Wang Z, Tao S. Impact of quorum sensing signalling molecules in gram-negative bacteria on host cells: current understanding and future perspectives. *Gut Microbes.* 2022;14(1):2039048. doi: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/19490976.2022.2039048>
5. Lima EMF, Winans SC, Pinto UM. Quorum sensing interference by phenolic compounds-A matter of bacterial misunderstanding. *Heliyon.* 2023;26:9(7):e17657.
6. Dzoyem JP, Fotso SC, Wansi JD, Tabenkoueng B, Dongmo Tekapi Tsopgni W, Toze FAA, McGao LJ. Anti-Biofilm and Anti-Quorum Sensing Activities of Extract, Fractions and Compounds from the Leaves of Cassia alata L. against Yeast Pathogens. *Phytomedicine Plus* 2024;4(4): 100621.
7. Yin W, Xu S, Wang Y, Zhang Y, Chou SH, Galperin MY, He J. Ways to control harmful biofilms: prevention, inhibition, and eradication. *Crit. Rev. Microbiol.* 2020;47(1), 57–78.

भारत में ठोस अपशिष्ट प्रबंधन और प्रदूषण नियंत्रण हेतु बायोमास का वैज्ञानिक उपयोगः नीतिगत, तकनीकी एवं सामाजिक-आर्थिक दृष्टिकोण

मारुत जैन^{1,2}
प्रो. कमल किशोर पंत^{*1,2}

¹चर्चीसलैड विश्वविद्यालय -
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली
अनुसंधान अकादमी (UQIDRA)
श्रासायनिक इंजीनियरी विभाग,
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली

Email:

¹m.jain@uq.edu.au

²kkpant@chemical.iitd.ac.in

सारांश

भारत में तीव्र शहरीकरण, जनसंख्या वृद्धि और औद्योगिकीकरण ने ठोस अपशिष्ट प्रबंधन (SWM) और वायु प्रदूषण—विशेषकर दिल्ली जैसे मेगासिटी—को एक अभूतपूर्व संकट में घुकेल दिया है। प्रतिदिन शहरी क्षेत्रों से अनुमानित 1,50,000 टन से अधिक नगरपालिका ठोस कचरा (MSW) उत्पन्न होता है, जिसमें 50% से अधिक जैविक बायोमास के रूप में पुनः उपयोग योग्य है। इसके अनुचित प्रबंधन से मीथेन और कार्बन डाइऑक्साइड जैसे ग्रीनहाउस गैस (GHG) उत्सर्जन, PM2.5 और PM10 की सांदरता में वृद्धि, भूमिगत जल व मृदा प्रदूषण तथा सार्वजनिक स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव उत्पन्न होते हैं। इस संदर्भ में, बायोमास का वैज्ञानिक उपयोग—कृषि अवशेष, नगरपालिका जैव अपशिष्ट, औद्योगिक जैव अपशिष्ट और खाद्य प्रसंस्करण अपशिष्ट को ऊर्जा, जैव-उत्पाद, खाद, जैव-ईर्धन और पर्यावरणीय सहायक सामग्री में बदलना—SWM और प्रदूषण नियंत्रण का एक सतत, बहुआयामी समाधान प्रदान करता है।

यह समीक्षा-पत्र वैश्विक और भारतीय स्तर पर हुए नवीनतम शोध, तकनीकी नवाचार, नीति-ढाँचे और सामाजिक-आर्थिक आयामों का संपूर्ण संकलन प्रस्तुत करता है। इसमें बायोमास अपशिष्ट प्रबंधन की मुख्य तकनीकी धाराओं—जैव रूपांतरण (कम्पोस्टिंग, वर्मी-कम्पोस्टिंग, एनेरोबिक डाइजेशन, माइक्रोबियल/एंजाइमेटिक अपघटन), थर्मोकेमिकल रूपांतरण (पायरोलिसिस, गैसीफिकेशन), तथा मूल्य-वर्धित उत्पाद निर्माण (बायोएथेनॉल, बायोफ्लास्टिक्स, जैव-उर्वरक, बायोचार)—का विस्तृत विश्लेषण किया गया है। विशेष रूप से, मरुत जैन एवं समकालीन शोधकर्ताओं के कार्यों से यह स्पष्ट होता है कि सिस्टम-इंटीग्रेटेड

^{*}वर्तमान में आई.आई.टी. रुड़की में निदेशक पद पर कार्यरत हैं।

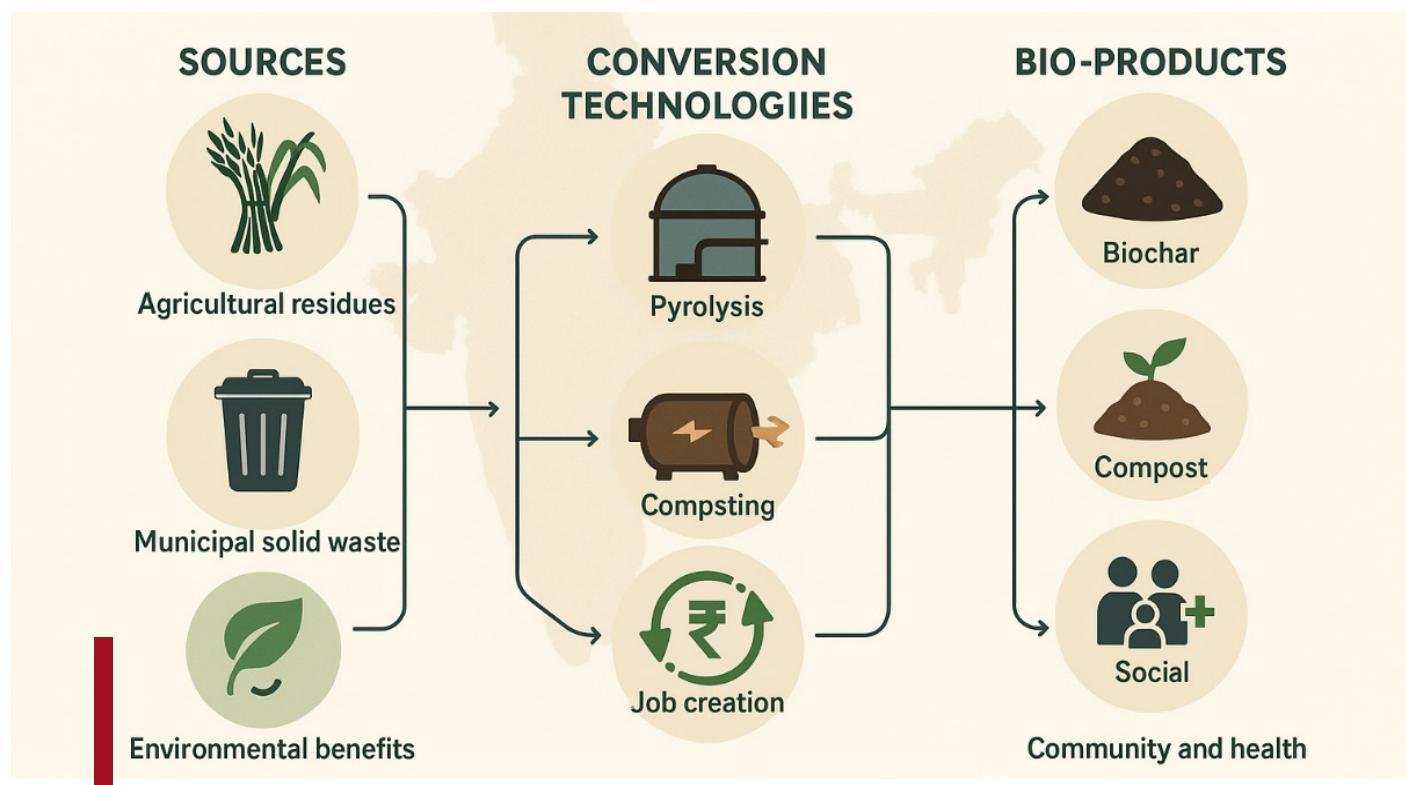
एप्रोच जिसमें अपशिष्ट के स्रोत पर छँटाई, विकेन्द्रीकृत संयंत्र, अनौपचारिक क्षेत्र का औपचारिककरण, और ग्रामीण-शहरी आपूर्ति शृंखलाओं का प्रबंधन शामिल है, SWM की कार्यक्षमता और पर्यावरणीय लाभ को अधिकतम कर सकता है।

समीक्षा-पत्र में दिल्ली की वायु प्रदूषण समस्या में स्टबल बर्निंग, लैंडफिल गैस उत्सर्जन और खुले में जलाने की भूमिका को विश्लेषित करते हुए, बायोमास-आधारित हस्तक्षेपों से संमानित 20-40% PM2.5 में कमी तथा 25% तक शहरी GHG फुटप्रिंट घटाने की संभावना पर चर्चा की गई है। साथ ही, अंतर्राष्ट्रीय केस स्टडीज—चीन में बायोचार का लक्षित उपयोग, यूरोप में सर्कुलर बायोइकोनॉमी, अमेरिका में एडवांस WtE—के भारतीय संदर्भ में स्थानीयकरण की व्यवहार्यता पर विशेष बल दिया गया है।

भविष्य की दिशा के लिए यह पत्र सुझाव देता है कि मॉड्यूलर और स्केलेबल तकनीकों (मिनी-बायोगैस प्लांट, पोर्टेबल पायरोलाइज़र), एडवांस डिजिटल टूल्स (GIS, IoT, AI-आधारित अपशिष्ट ट्रैकिंग) तथा आर्थिक प्रोत्साहन तंत्र (कार्बन क्रेडिट, जैव-उर्वरक सब्सिडी) को प्राथमिकता दी जाए। यह अध्ययन इस निष्कर्ष पर पहुँचता है कि बायोमास-आधारित ठोस अपशिष्ट प्रबंधन रणनीतियाँ—यदि ठोस नीति, निवेश, और जनसहभागिता के साथ लागू हों—तो भारत को “अपशिष्ट वार” (waste-wise) शहरों की दिशा में, स्वच्छ वायु, सतत कृषि, हरित रोजगार, और सर्कुलर इकोनॉमी आधारित भविष्य की ओर अग्रसर कर सकती हैं।

शब्द: ठोस अपशिष्ट प्रबंधन, बायोमास उपयोग, प्रदूषण नियंत्रण, जैव ऊर्जा उत्पादन

भारत में ठोस अपशिष्ट प्रबंधन और प्रदूषण नियंत्रण के लिए बायोमास का उपयोग



1. प्रस्तावना

शहरी वायु प्रदूषण और बढ़ते ठोस कचरे की दोहरी चुनौती आज भारत के सामने सबसे गंभीर पर्यावरणीय, सामाजिक और प्रशासनिक समस्याओं में गिनी जाती है। तीव्र औद्योगिकीकरण, जनसंख्या वृद्धि और शहरीकरण के चलते दिल्ली जैसे भारतीय नगरों में कण पदार्थ (PM2.5, PM10), ग्रीनहाउस गैस (GHG) उत्सर्जन और कचरा संचयन के अभूतपूर्व स्तर देखे जा रहे हैं, जिससे शहरी स्वास्थ्य, जीवंतता और टिकाऊपन पर अत्याधिक दबाव पड़ा है। बायोमास का उपयोग-यानी कृषि, नगरपालिका, औद्योगिक और वानिकी स्रोतों से प्राप्त कार्बनिक, नवीकरणीय पदार्थों को मूल्यवान उत्पादों में बदलना-दुनिया भर में और भारत में पर्यावरणीय बोझ के समाधान हेतु सर्कुलर इकोनॉमी मॉडल, प्रदूषण नियंत्रण एवं संसाधन पुनरुद्धार का एक बहुआयामी उपाय उभरकर सामने आया है[1]।

हाल की साहित्यिक समीक्षा में यह जाहिर होता है कि बायोमास का किरदार केवल ग्रामीण ऊर्जा और उर्वरक तक सीमित न रहकर अब प्रदूषण नियंत्रण, सतत ऊर्जा संक्रमण और एकीकृत कचरा प्रबंधन के लिए एक नीतिगत संसाधन के रूप में विकसित हुआ है। पिछले पाँच वर्षों में बायोमास के विविधीकरण - जैसे उन्नत बायोएनर्जी उत्पादन, रेसेडिएशन हेतु इंजीनियर बायोचार, कम्पोस्टिंग में प्रक्रिया अनुकूलन, बायोप्लास्टिक और जल व वायु शुद्धिकरण के लिए अगली पीढ़ी के एड्सॉर्बेंट्स-में अनुसंधान व नवाचार का जोरदार इजाफा देखने को मिला है। यह वैश्विक और भारतीय नीति ढाँचे का भी हिस्सा बन रहा है, जो बायोमास संसाधन प्रबंधन को जलवायु परिवर्तन लक्ष्यों, शहरी अपशिष्ट न्यूनीकरण, और सतत विकास उद्देश्यों के साथ संरेखित करने की कोशिश कर रहे हैं[2]।

इस गति के पीछे मूल कारण बायोमास कचरे के कुशासन से पैदा होने वाले पर्यावरणीय बाह्यकारकों की बढ़ती जागरूकता है। कृषि अवशेष, खाद्य अपशिष्ट और नगरपालिका ठोस अपशिष्ट (MSW) का अनुपयुक्त निपटान न केवल संसाधनों की बर्बादी है, बल्कि यह GHGs-विशेषकर पशुधन एवं बिना प्रबन्धित लैंडफिल्स से निकलने वाला सीथेन, और खुले में जलाने से उठता PM2.5-का एक महत्वपूर्ण स्रोत भी है, जिससे वैश्विक सीथेन उत्सर्जन में कृषि

एवं पशुधन अकेले लगभग 40% योगदान देते हैं। उत्तर भारत में फसल-अवशेष जलाने से दिल्ली जैसे महानगरों में वायु प्रदूषण अचानक बढ़ जाता है, वहीं कचरे की अनुपयुक्त छँटाई और लैंडफिल संचय स्थानीय वायु गुणवत्ता और वैश्विक तापमान दोनों को खराब करते हैं[3]।

प्रदूषण नियंत्रण के दृष्टिकोण से, समकालीन शोध ने एकीकृत रणनीति के विकास पर जोर दिया है: विकेंद्रीकृत एवं मॉड्यूलर अनारोबिक डाइजेशन तकनीकें, नियंत्रित पायरोलिसिस द्वारा बायोचार उत्पादन, पारंपरिक बायोमास (जैसे कृषि अवशेष व MSW अँगैनिक्स) का बायोएनर्जी और कम्पोस्ट में रूपांतरण तथा जल और मिट्टी प्रदूषकों के उपचार के लिए इंजीनियर बायोमास आधारित पदार्थ— ये मार्ग न केवल उत्सर्जन पर लगाम लगाने और संसाधन पुनरुद्धार में कारगर हैं बल्कि हरित नौकरियाँ पैदा करने, ग्रामीण-शहरी आपूर्ति श्रृंखलाएँ सुधारने, और जलवायु-संवेदनशील विकास में भी सहायक हैं[4]।

अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक समुदाय ने भी ठोस कचरा प्रबंधन और वायु गुणवत्ता सुधार के लिए बायोमास नीतियों के बहुलाभों को रेखांकित किया है। चीन, कैलिफोर्निया और यूरोपीय संघ के हालिया अध्ययनों से प्रमाणित हुआ है कि वैज्ञानिक ढंग से डिज़ाइन की गई बायोएनर्जी और बायोचार प्रणालियाँ लैंडफिल निर्मरता कम कर जीवाश्म ईंधन की जगह ले सकती हैं। GHG और अन्य प्रदूषकों के उत्सर्जन को घटा सकती हैं और बंजर मिट्टी को पुनर्स्थापित कर सकती हैं—यह यूएन के सतत विकास लक्ष्यों (SDGs) का समर्थन भी करती हैं[5]।

हालाँकि, इन अग्रगामी प्रगति के बावजूद, शोध इंगित करता है कि पैमाने के विस्तार, संचालन, और सामाजिक स्वीकृति में बाधाएँ आभी भी मौजूद हैं—विशेषकर विकासशील देशों में। इन चुनौतियों में फीडस्टॉक संग्रह व पूर्व-उपचार में तकनीकी सीमाएँ, अपशिष्ट धाराओं की असंगतता, विशिष्ट नीतिगत ढाँचों की आवश्यकता और सामाजिक समावेशन का अभाव शामिल है। परिणामतः नई शोध लहर—जिसमें मरुत जैन जैसे अग्रणी शोधकर्ता शामिल हैं—भारत के शहरी और उप-शहरी कचरा चुनौती में प्रौद्योगिकी नवाचार, प्रणालियों का एकीकरण, मांगीदारीपरक प्रशासन और प्रभावी नीति-से-कार्य रूपांतरण की कड़ियों की पड़ताल कर रही है[6]।

यह समीक्षात्मक शोध पत्र अन्तरराष्ट्रीय और भारतीय संदर्भों से नवीनतम वैज्ञानिक ज्ञान, केस स्टडीज और सर्वोत्तम प्रथाओं का चयन कर संकलित करता है। यह बायोमास रूपांतरण तकनीकों में हाल की प्रगति, उनके पर्यावरणीय-आर्थिक प्रभावों का मूल्यांकन करता है और प्रदूषण नियंत्रण व नगरपालिका ठोस कचरा प्रबंधन के लिए एकीकृत दृष्टिकोण पर बल देता है—खासकर दिल्ली जैसे मेगासिटी पर ध्यान केंद्रित करते हुए। विशेष उल्लेख मरुत जैन और समकालीनों के कार्य का है, जिनके शोध ने टिकाऊ प्रणालियाँ, टेक्नो-इकोनॉमिक व्यवहार्यता और नीति-विज्ञान संवाद में महत्वपूर्ण अंतर्दृष्टियाँ दी हैं।

इन विविध प्रवृत्तियों का संलयन करते हुए, यह समीक्षा शोधकर्ताओं, नीति-निर्माताओं एवं प्रैक्टिशनर्स को भारत और समान क्षेत्रों में सतत कचरा प्रबंधन, वायु गुणवत्ता सुधार और संसाधन-कुशल शहरी भविष्य हेतु एक समग्र, प्रमाण-आधारित मार्गदर्शन प्रदान करने का प्रयास करती है। यह शोध पत्र बायोमास उपयोग के विविध अनुप्रयोगों, हाल के नवाचारों, नीतिगत ढाँचों और सामाजिक-तकनीकी गतिशीलताओं को क्रमबद्ध एवं विस्तार से प्रस्तुत करते हैं[7]।

2. भारत में ठोस अपशिष्ट प्रबंधन: आवश्यकता, वर्तमान स्थिति और अनुसंधान विकास

2.1 भारत में ठोस अपशिष्ट प्रबंधन की आवश्यकता

भारत के तीव्र शहरीकरण, बढ़ती आबादी और आर्थिक विकास ने ठोस अपशिष्ट प्रबंधन के क्षेत्र में बहुत बड़ी चुनौती उत्पन्न कर दी है। अनुमान है कि भारत के शहरी क्षेत्रों में प्रतिदिन 1,50,000 टन से अधिक नगरपालिका ठोस अपशिष्ट (MSW) उत्पन्न होता है—यह आंकड़ा देश की कचरे को संभालने, उसका उपचार करने और सुरक्षित रूप से निपटाने की क्षमता से कहीं तेज़ बढ़ रहा है। प्रमुख महानगर, विशेषकर दिल्ली जैसी मेगासिटी, इस संकट के केंद्र में हैं, जहाँ अपशिष्ट के कुशासन से न केवल पर्यावरणीय स्थिरता खतरे में है, बल्कि यह सार्वजनिक स्वास्थ्य, शहरी सौंदर्य और शहरों की आर्थिक प्रतिस्पर्धा के लिए भी प्रत्यक्ष जोखिम पैदा करता है (चित्र 1)।

ठोस अपशिष्ट प्रबंधन (SWM) पर्यावरणीय स्वच्छता से अधिक है। यह शहरी और ग्रामीण आबादी के स्वास्थ्य, कल्याण और उत्पादकता के लिए एक बुनियादी सार्वजनिक सेवा है। अनुपयुक्त कचरा निपटान से वेक्टर-जनित रोगों का प्रसार, भूजल और मृदा प्रदूषण, ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन (विशेष रूप से लैंडफिल से निकलता मिथेन), शहरी बाढ़ और खुले में जलाने से वायु प्रदूषण जुड़ा हुआ है—ये सभी शहरी लचीलापन और सतत विकास को गंभीर रूप से प्रभावित करते हैं। SWM क्षेत्र में अक्षमता शहरी बुनियादी ढांचे को निर्बल बना देती है और भारत के स्मार्ट, सतत और वैश्विक प्रतिस्पर्धी शहरों के सपने को ठहराव दे देती है।

2.2 वर्तमान स्थिति और चुनौतियाँ

2.2.1 मौजूदा प्रथाएँ

भारत में SWM की प्रक्रियाएँ काफी विविध हैं, जो नगरपालिका के अनुसार दक्षता और तकनीक अपनाने के मामले में भिन्न-भिन्न हैं। SWM की रीढ़-सरीखी प्रक्रिया है—कलेक्शन, स्रोत पर छँटाई, परिवहन, उपचार (जैसे कम्पोस्टिंग, बायोमैथनेशन, वेस्ट-टू-एनर्जी) और अंतिम निपटान लैंडफिल में। हालाँकि, अधिकांश शहरी स्थानीय निकाय अभी भी खराब छँटाई, अपर्याप्त कलेक्शन कवरेज (कई शहरों में 70% से कम), पुराने परिवहन तंत्र, और अस्वच्छ डंप साइट्स के साथ जूझ रहे हैं, जो वास्तव में लैंडफिल का रूप ले लेते हैं।

ठोस अपशिष्ट प्रबंधन नियम (SWMR) 2016 एक महत्वपूर्ण बदलाव था, जिसमें स्रोत पर छँटाई, सुरक्षित निपटान, अनौपचारिक कचरा बीनने वालों की भागीदारी और विकेन्द्रीकृत कचरा उपचार को अनिवार्य किया गया। लेकिन, कार्यान्वयन एकसमान नहीं रहा; केवल कुछ अग्रणी शहर ही घर-घर संकलित और छाँटे गए कचरे तक पहुँच पाए हैं, जबकि अधिकांश शहरों में अभी भी मूल प्रबंधन में महत्वपूर्ण अंतर है।

2.2.2 प्रमुख चुनौतियाँ

- सुदृढ़ नीतियों का अभाव और लगातार राजनैतिक हस्तक्षेप।
- कमज़ोर सामुदायिक सहभागिता और छँटाई व पुनर्चक्रण में सार्वजनिक जागरूकता की कमी।

भारत में ठोस अपशिष्ट प्रबंधन और प्रदूषण नियंत्रण हेतु बायोमास का वैज्ञानिक उपयोग

- कचरा प्रबंधन बुनियादी ढांचे की पुरानी फंडिंग और अपर्याप्त तकनीकी जनशक्ति।
- मिश्रित और खतरनाक कचरे की वृद्धि-विशेषकर बायोमेडिकल और ई-वेस्ट-पारंपरिक घरेलू और व्यवसायिक कचरे के साथ।
- लैंडफिल प्रबंधन की अपर्याप्तता, जिससे लिंचेट, वायु प्रदूषण और स्वतः आग जैसी समस्याएँ पैदा होती हैं।

ग्रामीण और छोटे शहरों में समस्या और भी गंभीर है, क्योंकि अधिकांश SWM अध्ययन और बुनियादी संरचना विकास शहरी केंद्रित हैं, जिससे उप-शहरी और ग्रामीण क्षेत्रों की जरूरतें उपेक्षित हैं, जहाँ खुले में कचरा डालना और जलाना आम है।

2.3 हालिया अनुसंधान और नवाचार

2.3.1 नीतिगत और कानूनी दृष्टिकोण

आधुनिक अनुसंधान भारतीय शहरों में प्रभावी SWM की रीढ़ के रूप में मजबूत कानूनी ढांचे और उनके कड़ाई से अनुपालन की आवश्यकता पर बल देता है। भारत के SWM अभ्यास को वैश्विक सर्वोत्तम के साथ मेल करने के आह्वान—जैसे अपशिष्ट पदानुक्रम (Reduce, Reuse, Recycle) और सर्कुलर इकोनॉमी सिद्धांत—अकादमिक साहित्य और नीति थिंक टैक्स दोनों में देखे जा सकते हैं। GIS और लाइफ साइकिल असेसमेंट टूल्स का समावेश ULBs को कचरे के प्रवाह का आंकलन करने, निवेश प्राथमिकता देने और कार्य-संपादन के लिए सहायता कर रहा है।

2.3.2 तकनीकी और प्रक्रियागत नवाचार

- घर-घर कलेक्शन और छँटाई: आंध्र प्रदेश के CLAP प्रोग्राम जैसे संगठित प्रणालियों के संचालन से नाजुक क्षेत्रों में पर्यावरणीय प्रदूषण में बड़ी गिरावट आई है और पुनर्चक्रण व कम्पोस्टिंग दर में सुधार हुआ है।
- विकेन्द्रीकृत कम्पोस्टिंग और बायो-मेथनेशन: कई शहर बायोडिग्रेडेबल कचरे के लिए विकेन्द्रीकृत कम्पोस्टिंग, वर्म-कम्पोस्टिंग और छोटे स्तर के बायोमेथनेशन पर कार्य कर रहे हैं।
- उन्नत संसाधन पुनरुद्धार: प्लास्टिक, ई-वेस्ट और गैर-अपघट्य हिस्सों के पुनर्चक्रण हेतु नई तकनीकों को तेजी से अपनाया जा रहा है।

- अनौपचारिक क्षेत्र की भागीदारी: डेटा-आधारित दृष्टिकोणों से भारत की कचरा अर्थव्यवस्था में अनौपचारिक कचरा बीनने वालों की मुख्य भूमिका उजागर हुई है, जिससे उन्हें औपचारिक SWM प्रणालियों में शामिल करने के नए मोडलों का विकास हुआ है।

2.3.3 आंकड़ा-प्रेरित और भागीदारी आधारित दृष्टिकोण

हाल के अनुमवज्य अध्ययनों, जैसे मेरठ (उत्तर प्रदेश) से, यह सिद्ध हुआ है कि घरेलू जागरूकता, लैंगिक भूमिकाएँ, और सार्वजनिक भागीदारी सफल SWM परिणामों के लिए अत्यधिक महत्वपूर्ण हैं। सांख्यिकीय साक्ष्य दर्शाते हैं कि शैक्षिक हस्तक्षेप और सामुदायिक अभियान छँटाई, पुनर्चक्रण और सुरक्षित निपटान की प्रवृत्ति को महत्वपूर्ण रूप से बढ़ाते हैं।

2.3.4 लचीलापन और विशेष परिस्थितियाँ

महामारी के दौरान बायोमेडिकल और खतरनाक अपशिष्ट की अचानक बढ़ोत्तरी ने अनुकूलनशील प्रबंधन प्रणालियों को प्रेरित किया, जिससे लचीले और उत्तरदायी SWM प्रणालियों का महत्व स्पष्ट हुआ। हिमालयी क्षेत्र या तेजी से बढ़ते स्मार्ट शहरों की विशिष्ट चुनौतियों के लिए संप्रेषित नियमों और नवीन मॉडलों का विकास हुआ है, जो संग्रह, उपचार और ऊर्जा पुनरुद्धार के लिए अनुकूलित हैं।

2.4 अनुसंधान प्रवृत्तियाँ और आगे का रास्ता

SWM पर भारत में अनुसंधान तेजी से अंतर्विषयक हो रहा है, जिसमें कानूनी, सामाजिक, पर्यावरणीय और इंजीनियरिंग क्षेत्र समाहित हैं। उपलब्ध प्रमुख सिफारिशें निम्नानुसार हैं:

- हितधारकों की भागीदारी को बढ़ाना: ULB अधिकारियों से लेकर अग्रणी श्रमिकों और निवासियों तक।
- पारदर्शिता और मजबूत आंकड़ा प्रणालियों को प्रोत्साहित करना: रियल-टाइम मॉनिटरिंग और जवाबदेही के लिए।
- नवाचार और आर्थिक साधनों का प्रोत्साहन: जैसे यूजर चार्जेस, कम्पोस्टिंग के लिए सब्सिडी और प्लास्टिक क्रेडिट्स।
- विकेन्द्रीकृत और संसाधन - कुशल संरचनाओं की स्थापना: लैंडफिल के बजाय

अपशिष्ट न्यूनीकरण और संसाधन पुनरुद्धार को प्राथमिकता देना।

जैसे-जैसे भारत “वेस्ट-वाइज सिटीज़” की ओर बढ़ रहा है, अनुसंधान और पायलट परियोजनाएँ इस बात पर बल देती हैं कि कचरे को बोझ नहीं, बल्कि ऊर्जा, कम्पोस्ट, सामग्री और नौकरियों के संभावित स्रोत के रूप में देखना चाहिए, जो एक सतत शहरी भविष्य की राह प्रशस्त करेगा।

3. ठोस अपशिष्ट प्रबंधन में बायोमास उपयोग: नवीनतम शोध और वैश्विक परिप्रेक्ष्य

3.1 बायोमास उपयोग का महत्व

बायोमास—जैसे कृषि अवशेष, नगरपालिका जैव अपशिष्ट, औद्योगिक जैविक कचरा, खाद्य प्रसंस्करण वानस्पतिक पदार्थ आदि-ठोस अपशिष्ट प्रबंधन में न केवल निपटान का विकल्प है, बल्कि तात्कालिक संसाधन पुनरुद्धार, ऊर्जा उत्पादन और पर्यावरणीय प्रदूषण नियंत्रण के लिए भी उपयोगी है। पारंपरिक दृष्टिकोणों के विपरीत, अब शोध इसे ऊर्जा, जैव-उत्पाद, जैवसक्रिय यौगिकों और पर्यावरण अनुकूल सामग्री में बदलने पर केंद्रित कर रहा है[8]।

3.2 बायोमास अपशिष्ट के प्रबंधन विधियाँ

3.2.1 जैव रूपांतरण (Bioconversion)

- कम्पोस्टिंग/वर्मी-कम्पोस्टिंग: जैविक अपशिष्ट का माइक्रोबियल/वर्माइक्नोलॉजी से खाद में रूपांतरण।
- एनरोबिक डाइजेशन: अत्याधुनिक बायोगैस संयंत्र ठोस MSW व पशुवर्ग अपशिष्ट से जैव-ऊर्जा (मीथेन) और जैविक खाद उत्पन्न कर रहे हैं[9]।
- माइक्रो-डिग्रेडेशन: फफूंद द्वारा लिग्नोसेल्यू-लोसिक अपशिष्ट का जैव-ईंधन व जैव-रसायन बनाना[10]।

3.2.2 थर्मोकेमिकल रूपांतरण

- पायरोलिसिस: अपशिष्ट बायोमास को नियंत्रित वातावरण में गर्म करके बायो-तैल, बायोचार और गैस में बदलना—टिकाऊ ईंधन, मृदा सुधारक एवं कार्बन पृथक्करण हेतु उपयोगी।

- गैसीफिकेशन: बायोमास से सिंगैस (H_2, CO) और बाद में बिजली या रासायनिक उत्पाद बनाना। नई प्रौद्योगिकी से उच्च गुणवत्तायुक्त सिंगैस प्राप्त हो रहा है जो विकेन्द्रीकृत ऊर्जा व अपशिष्ट निपटान हेतु उपयुक्त है[11]।

3.2.3 ऊर्जा एवं वैल्यू एडेंड उत्पाद

- बायोएथेनॉल व बायो-ब्यूटेनॉल उत्पादन: लिग्नोसेल्यूलोसिक MSW या कृषि अपशिष्ट से माइक्रोबियल फर्मेंटेशन द्वारा बायोफ्यूल जनरेशन—यह पेट्रोलियम ईंधन के विकल्प के रूप में उमर रहा है।
- बायोप्लास्टिक्स, जैव-उर्वरक, पदार्थ: विभिन्न शोध अपशिष्ट बायोमास से ईको-फ्रेंडली प्लास्टिक्स, उर्वरक और अन्य जैव-सक्रिय पदार्थ का उत्पादन कर रहे हैं।
- कार्बन-आधारित सामग्री व सोर्बेट्स: बायोमास-स्रोत कार्बन का परिष्कृत रूप जल व वायु शुद्धिकरण हेतु आगे आ रहा है— जैसे बायोचार, एक्टिवेटेड कार्बन, आदि[12]।

3.3 नवाचार व तकनीकी प्रगति

- माइक्रोबियल व एंजायमेटिक उपचार: शोध में नई खपत योग्य खमीर, बैक्टीरिया एवं एंजाइम स्रोतों की खोज हो रही है, जिससे जैव-उत्पाद निर्माण, लागत घटाने और पर्यावरणीय बोझ खत्म करने की दिशा में आगे बढ़ा जा रहा है।
- वास्तविक समय डेटा, GIS व ML समस्याएँ: अपशिष्ट ट्रैकिंग, संसाधन विकास और ट्रेश/मैटेरियल्स की पहचान में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का इस्तेमाल बढ़ रहा है, जिससे शहरी कचरा प्रबंधन अधिक कुशल होता जा रहा है[13]।

3.4 वैश्विक और भारतीय सफलताएँ

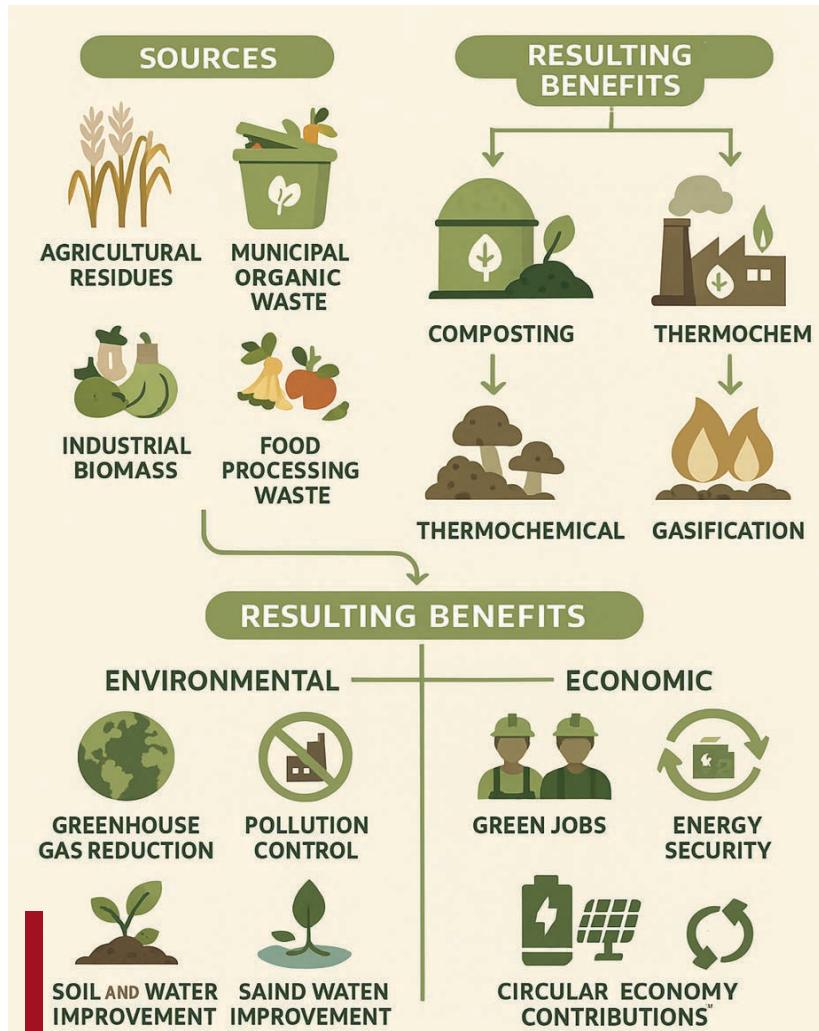
- एशिया, चीन, यूरोप व भारत: इन क्षेत्रों में चावल का भूसा, पशुवर्ग मल, खाद्य प्रोसेसिंग अपशिष्ट, नगर निगम का जैव अपशिष्ट—इन सब के लिए बायोचार, कंपोस्ट, बायोगैस, प्लास्टिक्स, जैव-उर्वरक, एवं मूल्यवर्धित सामग्री का सफल उत्पादन चल रहा है।

भारत में ठोस अपशिष्ट प्रबंधन और प्रदूषण नियंत्रण हेतु बायोमास का वैज्ञानिक उपयोग

- विकासशील देशों में सामाजिक समावेशन: कचरा बीनने वालों की औपचारिक भागीदारी, विकेन्द्रीकृत प्लांट्स, और महिला/स्वयं सहायता समूहों का सहयोग सफल मॉडल बने हैं[14]।

- पर्यावरण और आर्थिक लाभ: GHG उत्सर्जन में कमी, मृदा व जल गुणवत्ता में सुधार, हरित रोजगार सृजन, किफायती नवीन तकनीक विकास आदि बायोमास उपयोग के लाभ हैं (El-Fawal, et al., 2025)।

ठोस अपशिष्ट प्रबंधन में बायोमास का उपयोग



चित्र 1: भारत में ठोस अपशिष्ट प्रबंधन (SWM) प्रक्रिया का प्रवाहचित्र

3.5 प्रमुख अनुसंधान रुझान

- रिसाइक्लिंग और वैल्यू एडिशन: प्राकृतिक पॉलीमर, कार्बन सामग्री (बायोचार, एक्टिवेटेड कार्बन), एंड यूजर उत्पाद—इन पर विशेष ध्यान दिया गया है।
- लाइफ सायकल मूल्यांकन व सर्कुलर इकोनॉमी: स्रोत पर छेँटाई, पुनः उपयोग, व स्टेक होल्डर-आधारित मॉडल पर केंद्रित शोध समानांतर चल रहे हैं।

4. भविष्य की दिशा: ठोस अपशिष्ट प्रबंधन में बायोमास उपयोग का भविष्य दृष्टिकोण

4.1 तकनीकी नवाचार और अनुसंधान की आवश्यकताएँ

भारत में ठोस अपशिष्ट प्रबंधन के लिए बायोमास उपयोग का भविष्य बहुपरतीय और तकनीकी दृष्टि से अत्यंत समृद्ध है। आगामी वर्षों में निम्नलिखित क्षेत्रों में अनुसंधान और नवाचार की आवश्यकता महसूस की जा रही है:

- मॉड्यूलर एवं स्केलेबल तकनीकों का विकास: ग्रामीण व शहरी तोनों ही सेटिंग्स में लागू किए जाने योग्य छोटे से लेकर बड़े स्तर के पायरोलिसिस, गैसीफिकेशन और बायोगैस संयंत्रों का डिज़ाइन, जिससे ऊर्जा, खाद और मूल्यवर्धित उत्पाद स्थानीय स्तर पर उत्पादित हो सकें।
- एडवांस माइक्रोबियल एवं एंजाइमेटिक सिस्टम: जैविक अपशिष्ट के कुशल अपघटन एवं अधिकतम उत्पादकता हेतु उच्च दक्षता वाले सूक्ष्मजीवों, एंजाइमों व फफूंदों का चयन एवं विकास।
- डेटा-संचालित प्रबंधन: GIS, IoT, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस एवं ब्लॉकचेन जैसी अत्याधुनिक डिजिटल तकनीकों का व्यावसायिक अनुप्रयोग, जिससे अपशिष्ट ट्रैकिंग, निगरानी, उत्पाद गुणवत्ता और संचालन में पारदर्शिता एवं जवाबदेही सुनिश्चित की जा सके।
- लाइफ सायकल मूल्यांकन व पर्यावरणीय प्रभाव आकलन: प्रत्येक बायोमास कन्वर्जन पथ का विस्तृत एलसीए, कार्बन फुटप्रिंट, जल-उपभोग, पोषक तत्व साइक्लिंग, और सामाजिक लाभों की दीर्घकालिक गणना व तुलना।

4.2 नीति, प्रशासन एवं आर्थिक मॉडल में नवाचार

- समावेशी नीति निर्माण: दशकों तक उपेक्षित अनौपचारिक कचरा बीनने वालों, महिला स्वयं सहायता समूहों, युवा उद्यमियों और स्थानीय कृषि समितियों को नीति व नवाचार में शामिल करना।
- वित्तीय-प्रोत्साहन तंत्र: सब्सिडी, कर-मुक्ति, कार्बन क्रेडिट, प्लास्टिक क्रेडिट व ग्रीन रेटिंग जैसी आर्थिक प्रोत्साहन योजनाओं के माध्यम से बायोमास आधारित अपशिष्ट प्रबंधन को बढ़ावा देना।
- बहु-क्षेत्रीय समन्वय: शहरी निकायों, ग्रामीण पंचायतों, निजी कंपनियों, शिक्षण संस्थानों और नागरिक संगठनों के बीच सक्रिय सहयोग को स्थापित करना।

4.3 समाज और आकांक्षाओं की दिशा

- व्यापक जन-जागरूकता: स्कूली शिक्षा, सामुदायिक रेडियो, डिजिटल मीडिया व वर्कशॉप्स के माध्यम से स्थानीय स्तर पर अपशिष्ट छँटाई, पुनरुत्पादन एवं पुनर्चक्रण की संस्कृति विकसित करना।
- हरित नौकरियाँ और ग्रामीण-शहरी आपूर्ति श्रृंखला: बायोमास प्रौद्योगिकी क्षेत्रों में कौशल विकास, स्वरोजगार सुजन और कृषि-अग्रणी संस्थाओं से जुड़ाव।
- रिसर्च एवं इनोवेशन हब: विश्वविद्यालय-विज्ञान पार्क, "लिविंग लैब्स" और अकादमिक-उद्योग साझेदारी बढ़ाना, जिससे निरंतर अनुसंधान आउटपुट व टेक्नोलॉजी ट्रान्सफर सामान्य हो सके।

4.4 वैश्विक सीख और अंतर्राष्ट्रीय सहयोग

- सर्वोत्तम वैश्विक अभ्यासों का आत्मसात: यूरोप, चीन और अमेरिका जैसे देशों के सर्कुलर इकोनॉमी, पायरोलिसिस/गैरिफिकेशन आधारित वेस्ट-मैनेजमेंट मॉडलों का स्थानीयकरण और भारतीय संदर्भों के हिसाब से अनुकूलन।
- परस्पर-अनुबंध व निवेश: भारतीय नवाचारों को अन्तर्राष्ट्रीय प्रदर्शनी, प्रायोगिक परियोजना व निवेश मंचों पर ले जाना; आपसी अनुसंधान समझौते बढ़ाना।

5. निष्कर्ष

भारत के लिए बायोमास-आधारित ठोस अपशिष्ट प्रबंधन न केवल प्रदूषण नियंत्रण, कार्बन न्यूनीकरण और कचरा शमन की दिशा में क्रांतिकारी परिवर्तन लाने की क्षमता रखता है, बल्कि यह ग्रामीण-शहरी रोजगार, टिकाऊ कृषि, नवीकरणीय ऊर्जा एवं पर्यावरण न्याय जैसे लक्ष्यों की प्राप्ति में भी अहम है। पिछले दशकों के शोध ने स्पष्ट किया है कि बायोमास का वैज्ञानिक, तकनीकी और सामाजिक समावेशी उपयोग अपशिष्ट को संपत्ति में बदल सकता है।

इसके सफल क्रियान्वयन के लिए जरूरी है कि सरकार, नागरिक समाज, निजी क्षेत्र और वैज्ञानिक समुदाय मिलकर बहु-आयामी नीति, तात्कालिक नवाचार और दीर्घकालिक निवेश करें। यदि नियोजन-सम्मत रूप में इन तकनीकों की पैमाने पर स्थापना, मजबूत कानूनी/प्रशासनिक प्रणाली, आर्थिक प्रोत्साहनों और जनता की सक्रिय भागीदारी सुनिश्चित की जाए, तो निश्चय ही भारत स्वच्छ, हरित एवं समावेशी शहरी और ग्रामीण भविष्य की ओर कदम बढ़ा सकता है।

अंत में, ठोस अपशिष्ट बायोमास प्रबंधन एक ऐसा क्षेत्र है जिसमें नवाचार, नीति, समाज और पारिस्थितिकी का सह-अस्तित्व संभव है—और यह एक, पर्यावरणसम्मत भारत की संकल्पना को मूर्त रूप देने में महत्वपूर्ण आधारशिला साबित हो सकता है।

आभार

चित्र के निर्माण में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) तकनीकों की सहायता के लिए हम हार्दिक आभार व्यक्त करते हैं। AI-आधारित टूल्स की सहायता से दृश्य-सामग्री का सटीक, रचनात्मक और शैक्षणिक उद्देश्य से विकसित किया जाना संभव हुआ, जिससे भारत में ठोस अपशिष्ट प्रबंधन एवं बायोमास उपयोग की अवधारणाओं को सरलता से दर्शाया जा सका।

संदर्भ

- Tripathi, S.N., Yadav, S. and Sharma, K. (2024). Air pollution from biomass burning in India. Environmental Research Letters, 19(7), p.073007.

भारत में ठोस अपशिष्ट प्रबंधन और प्रदूषण नियंत्रण हेतु बायोमास का वैज्ञानिक उपयोग

2. Sivarajanee, R., Kumar, P.S. and Ran-gasamy, G. (2023). A recent advancement on hydrothermal carbonization of biomass to produce hydrochar for pollution control. *Carbon Letters*, 33(7), pp.1909-1933.
3. Awasthi, A., Sinha, B., Hakkim, H., Mishra, S., Mummidivarapu, V., Singh, G., Ghude, S.D., Soni, V.K., Nigam, N., Sinha, V. and Rajeevan, M.N. (2024). Biomass-burning sources control ambient particulate matter, but traffic and industrial sources control volatile organic compound (VOC) emissions and secondary-pollutant formation during extreme pollution events in Delhi. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 24(18), pp.10279-10304.
4. Chang T.C., Yen J.H. (2006). On-site mercury-contaminated soils remediation by using thermal desorption technology. *Journal of Hazardous Materials*, 2006, 128(2-3): 208-217.
5. Zhang, Z. (2024). Outlook for Sustainable Utilization of Agricultural Waste and Biomass Fuel and Materials Production. *Advances in Economics, Management and Political Sciences*, 125(1), pp.1-8.
6. Yadav, M. (2025). Enhancing Sustainability in the Indo-Gangetic Plains Through Biochar: A Solution to Stubble Burning, Nature Environment and Pollution Technology An International Quarterly Scientific Journal. vol. 24 No. S1
7. Tripathi, S.N., Yadav, S. and Sharma, K. (2024). Air pollution from biomass burning in India. *Environmental Research Letters*, 19(7), p.073007.
8. Jain, M., Khan, S.A., Sahoo, A., Dubey, P., Pant, K.K., Ziora, Z.M. and Blaskovich, M.A. (2022). Statistical evaluation of cow-dung derived activated biochar for phenol adsorption: Adsorption isotherms, kinetics, and thermodynamic studies. *Bioresource Technology*, 352, p.127030.
9. Francioso, O. (2024). Current and future perspectives for biomass waste management and utilization. *Scientific Reports*, 14(1), p.9635.
10. Lyu, Q., Song, L., Tong, Y.W., Wang, W., Zhou, J. and Yan, Z. (2023). Highly efficient bioconversion of biomass waste: From theory to industry. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 11, p.1147993.
11. Mehta, P. and Chelike, D.K. (2024). Utilizing fungal biodegradation for valorisation of lignocellulosic waste biomass and its diverse applications. *Applied Research*, 3(4), p.e202300119.
12. Singh, D.K., Raj, R., Tirkey, J.V., Jena, P., Parthasarathy, P., McKay, G. and Al-Ansari, T. (2023). Progress and utilization of biomass gasification for decentralized energy generation: an outlook & critical review. *Environmental Technology Reviews*, 12(1), pp.1-36.
13. Zhou, C. and Wang, Y. (2020). Recent progress in the conversion of biomass wastes into functional materials for value-added applications. *Science and Technology of Advanced Materials*, 21(1), pp.787-804.
14. Karimi, N., Ng, K.T.W., Mahmud, T.S., Adusei, K.K. and Kerr, S. (2023). A systematic review of the latest research trends on the use of satellite imagery in solid waste disposal applications from 2012 to 2021. *Environments*, 10(7), p.128.
15. El-Fawal, E.M., El Naggar, A.M., El-Zahhar, A.A., Alghandi, M.M., Morshed, A.S. and El Sayed, H.A. (2025). Biofuel production from waste residuals: comprehensive insights into biomass conversion technologies and engineered biochar applications. *RSC advances*, 15(15), pp.11942-11974.

गौ-आधारित निर्माण सामग्री का विकास एवं मूल्यांकनः सतत आवास की दिशा में एक प्रौद्योगिक अध्ययन

सारांश

स्थायी और पर्यावरण के अनुकूल निर्माण सामग्रियों की खोज आज की वैश्विक चुनौतियों के संदर्भ में अत्यंत आवश्यक बन गई है (Sharma et al., 2021; Reddy, 2021)। इस अध्ययन में गौ-आधारित घटकों, जैसे ताजे गोबर, कालोनाइट मिट्टी और बुझा हुआ चूना, का उपयोग करके निर्माण सामग्री जैसे ईंटों का विकास किया गया है। विभिन्न अनुपातों के साथ तैयार किए गए इन मिश्रणों की यांत्रिक विशेषताओं और व्यवहारिकता का मूल्यांकन किया गया। अध्ययन का प्राथमिक उद्देश्य एक ऐसी प्रणाली विकसित करना है जो पर्यावरणीय रूप से उपयुक्त, आर्थिक रूप से सस्ती और ग्रामीण भारत के लिए व्यवहारिक हो। इस कार्य को केवल प्रयोगशाला तक सीमित न रखते हुए, वास्तविक निर्माण में भी लागू किया गया और गोबर, चिकनी मिट्टी और चूने से बना संपूर्ण भवन तैयार किया गया।

शब्द: गौ-आधारित निर्माण सामग्री, सतत आवास, गोबर से बनी ईंट, भारतीय ज्ञान प्रणाली, ऊर्जा कुशल भवन, पर्यावरण अनुकूल निर्माण, ग्रामीण आवासीय समाधान

1. प्रस्तावना

भारतीय ग्रामीण पारंपरिक निर्माण में गोवंशीय उत्पादों का उपयोग लंबे समय से होता रहा है (Jain & Kumar, 2020; Swami et al., 2017)। विशेष रूप से गोबर, चूना और चिकनी मिट्टी जैसे स्थानीय संसाधन जलवायु के अनुकूल, स्थायी और कम लागत वाले निर्माण में सहायक माने

जाते रहे हैं (Kumar et al., 2019)। हालांकि आधुनिक शहरीकरण और औद्योगिक निर्माण ने इन विधियों को पीछे छोड़ दिया है। आज के जलवायु संकट और संसाधन सीमा के दौर में इन पारंपरिक तकनीकों का पुनर्मूल्यांकन अत्यंत प्रासंगिक हो गया है (Thakur et al., 2020)। यह अध्ययन एक ऐसे समाधान की खोज करता है, जो परंपरा और आधुनिक विज्ञान के बीच सेतु बन सके।

नम्रता अग्रहरी
प्रो. वी. के. विजय²
प्रो. सुरेश भल्ला³

^{1,2} शोध छात्रा, ग्रामीण विकास
एवं प्रौद्योगिकी केंद्र भारतीय
प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली
³ सिविल इंजीनियरी विभाग,
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली

Email:

¹namrata.agrahari@rdat.iitd.ac.in

²vkvijay@rdat.iitd.ac.in

³sbhalla@civil.iitd.ac.in



2. प्रयुक्त सामग्री एवं मिश्रण संरचना

इस अध्ययन में मुख्य रूप से ताजे गाय के गोबर, कालोनाइट मिट्टी और बुझा हुआ चूना का उपयोग किया गया। गोबर स्थानीय डेयरी सोतों से प्राप्त किया गया, जिसमें स्वाभाविक नमी और कोलॉइड मौजूद था, जिसने मिश्रण की बाइंडिंग क्षमता को बेहतर किया (Choudhary et al., 2022)। मिट्टी को छांनकर समरूप किया गया और चूना दीर्घकालिक स्थायित्व और संरचनात्मक मजबूती के लिए जोड़ा गया (Basha et al., 2005)। कुल 20 प्रकार के मिश्रण तैयार किए गए, जिनमें गोबर का अनुपात 50% से 90% तक रखा गया। शेष में चिकनी मिट्टी और चूने के अनुपात को समायोजित किया गया। मिश्रण को तीन दिनों तक दिन में एक बार हाथ से मिलाया गया ताकि हाइड्रेशन और जैविक प्रक्रियाओं के दौरान उत्पन्न गैसें मुक्त हो सकें (Mishra, 2020)। कोई अतिरिक्त जल आवश्यक नहीं रहा क्योंकि गोबर की स्वाभाविक नमी पर्याप्त थी।

3. ढलाई एवं सांचाकरण प्रक्रिया

तैयार मिश्रण को IS:1077-1992 मानकों के अनुरूप 230×110×75 मि.मी. आयाम के सांचों में डाला गया। बेहतर संपीड़न और समरूप सतह सुनिश्चित करने हेतु मिश्रण को हाथ से दबाया गया और थपथपाकर उसमें से वायु के बुलबुले निकाले गए। इससे ईंटों की संरचनात्मक घनता में सुधार हुआ (Ashish & Verma, 2020)।

4. सुखाने की प्राकृतिक प्रक्रिया (क्योरिंग)

सभी ईंटों को बिना किसी कृत्रिम ऊष्मा स्रोत के, मई-जून की तीव्र धूप में आई. आई. टी. दिल्ली के ग्रामोदय परिसर में 30 दिनों तक सुखाया गया। अत्यधिक सौर विकिरण और न्यूनतम आर्द्रता ने जैविक मिश्रण के निर्जलीकरण में मदद की (Singh et al., 2022)। प्राकृतिक क्योरिंग से सूक्ष्मजीव प्रतिरोध, आकार स्थिरता और संरचनात्मक मजबूती सुनिश्चित की गई।

5. प्रारंभिक अवलोकन और मूल्यांकन

क्योरिंग के बाद ईंटों की सतह, कोनों और आयाम का निरीक्षण किया गया। सभी सैंपल दरार रहित, समरूप और यांत्रिक रूप से संतोषजनक पाए गए। सतहें चिकनी थीं और मिश्रण की बाइंडिंग अच्छी रही, जिससे ये ईंटें आगे के यांत्रिक व ऊष्मीय परीक्षणों के लिए उपयुक्त सिद्ध हुईं। इन ईंटों की तापीय चालकता का परीक्षण करने पर पाया गया कि इनकी चालकता सामान्य ईंटों की तुलना में अत्यंत कम है। कम तापीय चालकता का होना इस बात का संकेत है कि इनमें ऊष्मा का संचरण बहुत धीमी गति से होता है। फलस्वरूप, गर्मियों में ये ईंटें घर के अंदरूनी हिस्से को ठंडा बनाए रखती हैं। इसी प्रकार सर्दियों में यह घर के भीतर की गर्मी को संरक्षित रखकर ठंड को भीतर आने से रोकती हैं। इस गुण के कारण इन ईंटों का उपयोग ऊर्जा संरक्षण तथा भवनों को ऊर्जा-कुशल बनाने के लिए अत्यधिक प्रभावी सिद्ध होता है।

6. निष्कर्ष और प्रायोगिक सफलता

यह अध्ययन यह दर्शाता है कि गोबर, चिकनी मिट्टी और चूने से बनी निर्माण सामग्री पारंपरिक और आधुनिक तकनीकों के बीच एक व्यवहारिक संतुलन प्रस्तुत करती है। इस प्रणाली में न तो किसी ऊर्जा-प्रधान प्रक्रिया की आवश्यकता होती है और न ही अतिरिक्त जल की। यह संपूर्ण निर्माण पद्धति तकनीकी रूप से व्यावहारिक, सस्ती और पर्यावरण के अनुकूल है। विशेषकर ग्रामीण भारत में यह तकनीक आत्मनिर्भर आवासीय समाधान के रूप में अपनाई जा सकती है।

7. एक संपूर्ण ग्रीन स्ट्रक्चर का निर्माण

इस अध्ययन के परिणामस्वरूप आई. आई. टी. दिल्ली के ग्रामोदय परिसर में एक संपूर्ण भवन का निर्माण किया गया, जिसमें केवल गोबर, चिकनी मिट्टी और चूने से बनी ईंटें और प्लास्टर का प्रयोग हुआ (चित्र -1)। इस निर्माण में किसी सीमेंट, स्टील या



चित्र 1: आई.आई.टी. दिल्ली के ग्रामोदय परिसर में एक संपूर्ण ग्रीन स्ट्रक्चर

मशीनरी का उपयोग नहीं किया गया। यह ग्रीन बिल्डिंग मानकों के अनुरूप पूर्णतः जैविक और स्थानीय संसाधनों पर आधारित भवन है।

8. भारतीय ज्ञान प्रणाली और आत्मनिर्भरता की ओर

यह अध्ययन आधुनिक विज्ञान और भारतीय पारंपरिक ज्ञान के समन्वय का उत्कृष्ट उदाहरण है। गाय आधारित निर्माण प्रणाली केवल वैज्ञानिक रूप से प्रासंगिक नहीं, बल्कि सांस्कृतिक, आध्यात्मिक और सामाजिक दृष्टि से भी महत्वपूर्ण है (Prakash, 2019)। यह तकनीक आत्मनिर्भर भारत की संकल्पना को साकार रूप देने की दिशा में एक सशक्त कदम है।

संदर्भ

1. Ashish, D. K., & Verma, S. K. (2020). Clay bricks with agro waste : A review. *Construction and Building Materials*, 245, 118409.
2. Basha, S. A., Ballari, M. M., & Muniraj, K. (2005). Soft clay stabilization using waste. *Journal of Civil Engineering and Management*, 11(4), 253–260.
3. Choudhary, R., Sharma, S., & Tiwari, P. (2022). Cow dung-based bricks. *Materials Today: Proceedings*, 62, 4321–4327.
4. Deshmukh, P. (2022). Earth construction innovation. *Civil Engineering Journal*, 22(4), 200–212.
5. Gaur, A., & Tiwari, S. (2021). Lime technology in rural India. *Journal of Materials in Environment*, 19(2), 143–154.
6. Jain, R., & Kumar, A. (2020). Cow dung in Indian traditions. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 17(3), 1581–1590.
7. Joshi, K., Verma, A., & Singh, P. (2016). Agricultural residues in bricks. *Journal of Building Engineering*, 8(3), 243–258.
8. Kumar, A., Mishra, R., & Singh, R. (2019). Thermal comfort of earthen walls. *Energy and Buildings*, 187, 136–145.
9. Mehta, P. K., & Monteiro, P. J. M. (2014). *Concrete: Microstructure, Properties, and Materials*. McGraw-Hill Education.
10. Mishra, V. (2020). Mud-based housing in India. *International Journal of Engineering and Advanced Research*, 8(2), 56–60.
11. Pandey, D., Srivastava, R., & Dubey, A. (2021). CO₂ reduction in rural buildings. *Energy and Environmental Science*, 45(3), 212–227.
12. Prakash, A. (2019). Vernacular techniques and sustainability. *Journal of Sustainable Building*, 12(1), 33–47.
13. Raut, S. P., Sedgir, S. A., & Mandavgane, S. A. (2011). Sustainable bricks from agricultural waste. *Construction and Building Materials*, 25(10), 4037–4042.
14. Reddy, M. V. (2021). Low-carbon building methods. *Journal of Cleaner Production*, 320, 128888.
15. Sharma, S., Bansal, S., & Mehta, R. (2021). Green buildings in India. *Journal of Cleaner Production*, 320, 128724.
16. Singh, N., Rathore, S., & Yadav, P. (2022). Water use in natural construction. *Resources, Conservation and Recycling*, 189, 105012.

गौ-आधारित निर्माण सामग्री का विकास एवं मूल्यांकन: सतत आवास की दिशा में एक प्रायोगिक अध्ययन

17. Swami, R., Singh, G., & Chauhan, A. (2017). Traditional knowledge in housing. *Habitat International*, 59, 84–92.
18. Thakur, M., Sharma, R., & Das, S. (2020). Sustainable housing practices. *Asian Journal of Environmental Science*, 47(2), 103–117.
19. Verma, P., Jha, S., & Rathi, A. (2018). Rural employment via green tech. *International Journal of Sustainable Development*, 23(1), 25–34.

3D प्रिंटेड होम प्रोजेक्ट: भारतीय निर्माण में नवाचार और सततता का अध्ययन

सारांश

यह साहित्य भारतीय आवास निर्माण के इतिहास को परंपरागत कच्चे मकानों से लेकर आधुनिक 3D प्रिंटिंग तकनीक तक विस्तृत करता है। वर्तमान में, 3D प्रिंटिंग निर्माण विधि के रूप में न केवल समय और लागत में कमी लाती है, बल्कि पर्यावरणीय स्थिरता के नए मानदंड स्थापित कर रही है। यह तकनीक सामग्री के स्टीक उपयोग से निर्माण अपशिष्ट को लगभग 80% तक घटाती है और ऊर्जा दक्षता को बढ़ाती है। परिणामस्वरूप, निर्माण उद्योग में संसाधनों के कुशल उपयोग और कार्बन उत्सर्जन में कमी संभव हो पाई है। आर्थिक दृष्टिकोण से, 3D प्रिंटिंग ने निवेश पर तेज़ रिटर्न सुनिश्चित किया है क्योंकि इसका निर्माण समय पारंपरिक विधियों की तुलना में कई गुना कम है। श्रम संरचना में भी परिवर्तन आया है; मैनुअल श्रम की बजाय उच्च तकनीकी कौशल वाले कार्यबल की आवश्यकता बढ़ी है, जिससे नई रोजगार संभावना और कौशल विकास की मांग उत्पन्न हुई है। फिर भी, इस तकनीक के व्यापक पैमाने पर कार्यान्वयन के लिए प्रारंभिक पूँजी, उपयुक्त विनियामक ढांचा, प्रशिक्षित जनशक्ति, सांस्कृतिक स्वीकार्यता और स्थानीय सामग्री की उपलब्धता जैसी बाधाओं का सामना करना पड़ता है। भारत जैसे विविध और जटिल सामाजिक-आर्थिक परिवेश में, सफल एकीकरण के लिए समन्वित नीति, अनुसंधान एवं पुनःकौशल अभ्यास आवश्यक हैं। सतत नवाचार, प्रभावी नीति-निर्माण और जनजागरूकता के माध्यम से 3D प्रिंटिंग तकनीक भारत के आवास संकट के समाधान में निर्णायिक भूमिका निभा सकती है।

शब्द: 3D प्रिंटिंग, सतत निर्माण, आर्थिक प्रभाव, श्रम संरचना, नीति-निर्माण

1. परिचय

गाँवों के कच्चे मकानों की सदियों पुरानी सरलता जो आसानी से उपलब्ध प्राकृतिक सामग्रियों जैसे

मिट्टी, फूस और बाँस से बनाए जाते थे से शुरू होकर भारतीय आवास का इतिहास सामाजिक-आर्थिक परिवर्तन, शहरीकरण और तकनीकी प्रगति की सदियों लंबी यात्रा है। ये आदिम

सबाहत अली खान

शोध विद्यार्थी, DeSH लैब,
UQIITD रिसर्च अकैडमी, दिल्ली,
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली
Email: qiz248523@iitd.ac.in



3D प्रिंटेड होम प्रोजेक्ट: भारतीय निर्माण में नवाचार और सततता का अध्ययन

आवासीय रूप स्थानीय जलवायु और संसाधनों के अनुकूल थे और भूमि के साथ एक गहरे संबंध का प्रतीक थे। जैसे-जैसे भारत विकसित हुआ, ईंट, पत्थर और गारे से बने अधिक स्थायी पक्के भवन आम हो गए, विशेष रूप से शहरों में और संपन्न लोगों के बीच।

स्वतंत्रता के बाद, तीव्र शहरीकरण और जन-आवास की आवश्यकता के साथ-साथ वैश्विक स्थापत्य प्रवृत्तियों ने निर्माण परिदृश्य को प्रभावित किया, जिसके परिणामस्वरूप कंक्रीट और स्टील से बनी इमारतों का व्यापक प्रचलन हुआ। आज, यह परिवर्तन की यात्रा 3D प्रिंटिंग जैसी तकनीकों के आगमन के साथ एक नए क्षितिज पर पहुँच रही है।

पुणे में गॉदरेज विला जैसे प्रयास इस बात के उदाहरण हैं कि 3D प्रिंटिंग तेजी से, सामग्री की बचत करते हुए और संभवतः पर्यावरण के लिए अधिक अनुकूल निर्माण प्रक्रियाओं की दिशा में एक कदम है जो पारंपरिक निर्माण तकनीकों से बिल्कुल अलग है और इस बात का प्रमाण है कि भारत अपने लोगों के लिए आवास प्रदान करने के तरीकों में लगातार गतिशील प्रगति कर रहा है।

यह परियोजना गॉदरेज प्रॉपर्टीज ने दृस्ता इंजीनियरिंग नामक स्टार्टअप के साथ मिलकर हाल ही में भारत का पहला G+1 3D प्रिंटेड विला लॉन्च किया है, जिसे आई.आई.टी. मद्रास के स्नातकों द्वारा विकसित किया गया है। पुणे में स्थित यह विला 2,200 वर्ग फुट से अधिक क्षेत्र में फैला हुआ है। निर्माण जून 2024 में आरम्भ हुआ और फरवरी 2025 में पूरा हुआ (Chadha, 2025)।

यह अभिनव प्रोजेक्ट ऐडिटिव मैन्युफैक्चरिंग का उपयोग करता है अर्थात् एक कंक्रीट प्रिंटर परत-दर-परत ढांचा 3D प्रिंट करता है। यह विकास स्पष्ट रूप से दिखाता है कि भारतीय रियल एस्टेट परिदृश्य में, विशेष रूप से सतत आवास और तेज निर्माण के मामले में, रोबोटिक्स और ऑटोमेशन की परिवर्तनकारी क्षमताएँ कितनी व्यापक हैं।

एक बड़े प्रॉपर्टी डिवेलपर और स्टार्टअप के बीच इस प्रकार का सहयोग न केवल स्वदेशी तकनीक के लिए आशा का संकेत है, बल्कि इस बात के लिए भी कि ऐसी तकनीक भारत के निर्माण उद्योग को रूपांतरित करने, स्थिरता बढ़ाने और स्थानीय उद्यमिता को

प्रोत्साहित करने में सक्षम है। यह भारतीय निर्माण क्षेत्र में 3D प्रिंटेड तकनीक के लिए एक महत्वपूर्ण प्रौढ़ और अंकोन्सेप्ट है।

2. पर्यावरणीय स्थिरता Environmental Sustainability

3D-प्रिंटेड विला में पुनर्नवीनीकृत (recycled) सामग्रियों का समावेश किया गया है और पूरे प्रोजेक्ट में दृस्ता इंजीनियरिंग की तकनीक का उपयोग किया गया है। अधिकतम स्थिरता के लिए उपयोग किया गया कंक्रीट मिश्रण स्थानीय सामग्रियों जैसे फ्लाई ऐश और GGBS (दोनों औद्योगिक उप-उत्पाद) के आयात की अनुमति देता है, जिससे पारंपरिक कंक्रीट में निहित कार्बन की मात्रा कम होती है।

3D प्रिंटिंग के माध्यम से, पारंपरिक तरीकों की तुलना में कथित तौर पर 80% तक निर्माण अपशिष्ट की कमी हासिल हुई है। यह प्रक्रिया सटीक डिजिटल डिजाइनों के अनुसार परत-दर-परत निर्माण सिद्धांत पर आधारित है, जिससे निर्माण की स्थिरता बनी रहती है (Desk, 2024)।

विला की रूपरेखा बनाते समय ऊर्जा दक्षता को भी प्राथमिकता दी गई। 3D दीवारों को उच्च इन्सुलेशन गुणों के साथ डिजाइन किया गया, जिससे हीटिंग और कूलिंग की आवश्यकता में काफी कमी आती है। साथ ही बड़े स्थानों को इस प्रकार तैयार किया गया कि प्राकृतिक प्रकाश का अधिकतम उपयोग हो सके और संचालन के दौरान कार्बन फुटप्रिंट को और कम किया जा सके।

3. आर्थिक दक्षता Economic Efficiency

3D प्रिंटेड होम प्रोजेक्ट निर्माण उद्योग के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण आर्थिक दक्षताएँ प्रस्तुत करता है, विशेषकर बहुत तेज़ निर्माण समयसीमा के माध्यम से। पारंपरिक परियोजनाओं की तुलना में केवल 4 महीनों में विला का निर्माण पूरा करना डेवलपर्स को निवेश पर शीघ्र रिटर्न प्राप्त करने और गृहस्वामियों को साइट का शीघ्र अधिग्रहण करने की अनुमति देता है, जिससे होल्डिंग से जुड़े लागत में कमी आती है।

3D प्रिंटिंग न केवल समय बचाती है बल्कि प्रक्रिया स्वचालन (process automation) के माध्यम से बढ़े पैमाने पर लागत लाभ भी प्रदान करती है, जो श्रम लागत में बचत करता है। ऐडिटिव कंस्ट्रक्शन में सामग्रियों के अधिक केंद्रित उपयोग से अपशिष्ट कम होता है, जिससे सामग्रियों, निस्तारण आदि की लागत में काफी बचत होती है।

हालाँकि प्रारंभिक निवेश के रूप में मशीनरी की खरीद पर विचार करना आवश्यक है, लेकिन लंबे समय में श्रम, अपशिष्ट और समय पर बचत इस खर्च को उचित ठहरा सकती है (Shetty, 2025)। विला में उपयोग की गई ऊर्जा दक्षता गृहस्वामी के लिए यूटिलिटी बिलों को कम करने का भी वादा करती है।

तेज़ निर्माण का अर्थ है डेवलपर्स के लिए शीघ्र राजस्व प्राप्ति। संभवतः, विशेष कंक्रीट की दीर्घकालिक रखरखाव लागत भी कम होगी, जिससे यह पूरे भारत में डेवलपर्स और गृहस्वामियों की दृष्टि से 3D घरों को आर्थिक रूप से और भी आकर्षक बना देगी (KikEdu, 2024)।

4. श्रम तीव्रता

Labour intensity

निर्माण क्षेत्र में, 3D प्रिंटिंग का आगमन पारंपरिक तरीकों से जुड़ी श्रम आवश्यकताओं से बिल्कुल अलग प्रकार की मांग प्रस्तुत करता है। भारत में पारंपरिक निर्माण अक्सर श्रम-गहन और मैनुअल श्रम पर आधारित रहा है जैसे ईंट लगाना, प्लास्टर करना और रॉड बांधना।

3D प्रिंटिंग में मैनुअल श्रम की आवश्यकता काफी कम हो जाती है, क्योंकि यह एक अत्यधिक स्वचालित प्रक्रिया है। डिजिटल डिज़ाइनों के आधार पर परत-दर-परत निर्माण की ऐडिटिव प्रक्रिया ने स्वामाविक रूप से पारंपरिक निर्माण में शामिल कई मैनुअल चरणों को समाप्त कर दिया है।

इसका मतलब यह नहीं है कि मानव श्रम की कोई भूमिका नहीं होगी। उन्नत 3D प्रिंटिंग मशीनरी का संचालन और रखरखाव एक कुशल कार्यबल की मांग करता है। उदाहरण के लिए, गॉदरेज प्रोजेक्ट में साइोदार द्वास्ता इंजीनियरिंग के पास सामान्यतः प्रति

प्रोजेक्ट 4 से 8 प्रशिक्षित श्रमिक होते हैं, जो प्रिंटिंग चलाने, सामग्री संभालने और उपकरण रखरखाव का कार्य करते हैं।

इसलिए, जहाँ अकुशल श्रम की मांग घटती है, वहीं तकनीकी रूप से दक्ष लोगों की मांग बढ़ती है, जो ऐसे उन्नत निर्माण सिस्टम का संचालन और रखरखाव कर सकें (Pall, 2023)।

भारत में रोजगार के दृष्टिकोण से, यह तकनीकी बदलाव कई प्रभाव प्रस्तुत करता है। पारंपरिक निर्माण कार्य पर निर्भर श्रमिकों को नौकरियों से विस्थापन का सामना करना पड़ सकता है। दूसरी ओर, 3D प्रिंटिंग का अपनाव 3D डिज़ाइन, प्रिंटर संचालन, उपकरण रखरखाव, और विशेषीकृत सॉफ्टवेयर विकास जैसे नए क्षेत्रों में रोजगार के अवसर उत्पन्न करेगा (Asite, 2022)।

इस बदलाव को सुगमता से प्रबंधित करने के लिए कौशल विकास और प्रशिक्षण कार्यक्रमों पर विशेष ध्यान देना बेहद आवश्यक है। भारतीय सरकार इन आवश्यकताओं को मान्यता देती है और 3D प्रिंटिंग व ऐडिटिव मैन्युफैक्चरिंग में कौशल विकास कार्यक्रमों को बढ़ावा दे रही है।

शिक्षा और प्रशिक्षण में यह सक्रिय निवेश वर्तमान कार्यबल को अपनी दक्षता बढ़ाने और निर्माण उद्योग की आवश्यकताओं के अनुरूप ढलने में मदद करेगा, और 3D प्रिंटिंग की रोजगार-सृजन क्षमता को साकार करेगा।

भारतीय निर्माण परिदृश्य में 3D प्रिंटिंग तकनीक के दीर्घकालिक सफल एकीकरण की कुंजी केवल तकनीकी प्रगति नहीं होगी, बल्कि श्रम संक्रमण को रणनीतिक रूप से संचालित करने के लिए री-स्किलिंग और अप-स्किलिंग पहलों की दूरदर्शिता भी होगी।

5. मापनीयता

Scalability

3D प्रिंटिंग का तकनीकी विकास, तेज़ निर्माण गति और 'हाउसिंग फॉर ऑल' जैसी योजनाओं के साथ इसकी अनुकूलता के कारण, भारत की जन-आवास समस्याओं के लिए अत्यंत लाभकारी है। हालाँकि,

कई कारक इस तकनीक को राष्ट्रीय स्तर पर अपनाने में बाधा बनते हैं। उच्च प्रारंभिक निवेश मशीनरी और विशेष सामग्रियों पर साथ ही रखरखाव की आवर्ती लागत, एक बड़ा अवरोध है। 3D प्रिंटेड संरचनाओं के लिए भारत में उपयुक्त भवन संहिता और विनियमन की कमी अतिरिक्त रुकावटें पैदा करती हैं, साथ ही सीमित अवसंरचना जैसे विशेष कंक्रीट मिक्स की सीमित उपलब्धता और बड़े पैमाने के प्रिंटिंग उपकरण भी चुनौती बनती हैं।

इस तकनीक का उपयोग और रखरखाव करने के लिए प्रशिक्षित जनशक्ति की कमी है, और 3D प्रिंटेड घरों को लेकर जनता की सुरक्षा और दीर्घायु संबंधी चिंताओं का समाधान भी आवश्यक है। इन चुनौतियों का समाधान सरकारों, उद्योगों और शोध संस्थानों द्वारा मिलकर स्पष्ट विनियमन, स्थानीय विनियमन को प्रोत्साहन, कौशल विकास में निवेश, और सफल पायलट परियोजनाओं व जन-जागरूकता अभियानों के माध्यम से सार्वजनिक विश्वास निर्मित करने की दिशा में कार्य करके किया जाना चाहिए। साथ ही, भारत की विविध जलवायु के अनुकूल, मजबूत और किफायती प्रिंटिंग सामग्रियों का विकास व्यापक प्रयोज्यता के लिए आवश्यक है।

6. भविष्योन्मुख दृष्टिकोण Forward-looking Approach

भारत में 3D प्रिंटेड घरों का समावेशन विशिष्ट सांस्कृतिक प्रभावों के साथ आता है, जिन पर चर्चा करना प्रासंगिक है। भारत में आवास केवल एक कार्यात्मक आवश्यकता नहीं है, बल्कि प्रचलित संस्कृति, पारंपरिक सौंदर्यबोध और सामुदायिक जीवन की अवधारणाओं से गहरे तौर पर जुड़ा हुआ है। जबकि विला जैसे प्रारंभिक उदाहरण आधुनिक स्थापत्य अभिव्यक्ति को सामने लाते हैं, 3D प्रिंटेड घरों की दीर्घकालिक स्वीकृति काफी हृत तक इस पर निर्भर करेगी कि वे पारंपरिक भारतीय स्थापत्य संवेदनशीलताओं को किस हद तक समायोजित या आत्मसात कर पाते हैं।

आर्किटेक्ट मंसूर अली द्वारा उठाया गया एक और बिंदु यह है कि वास्तु शास्त्र के सिद्धांत किस सीमा तक समाहित किए जा सकते हैं या 3D प्रिंटेड संरचनाओं में पूर्णता के बाद किस प्रकार के नवीनीकरण संभव हैं (Barkha Kumari, 2024)। यह इंगित करता है कि

भारत में 3D प्रिंटेड आवासीय समाधानों के विकास और विप्रणाली के लिए सांस्कृतिक रूप से विशिष्ट डिज़ाइन मानकों पर विचार करना कितना महत्वपूर्ण होगा (Innovation in Architecture: India's 3D Printed Homes, 2025)।

इसके अतिरिक्त, समुदायों का तेज़ी से और कम लागत पर निर्माण करने में इस तकनीक की संभावित भूमिका अपने आप में अत्यंत प्रासंगिक है, क्योंकि ऐसे प्रोजेक्ट भारत के कई हिस्सों में लंबे समय से प्रचलित सामुदायिक जीवन की परंपरा के साथ अच्छी तरह से मेल खाते हैं। 3D प्रिंटिंग की डिज़ाइन विविध भारतीय समुदायों की विशिष्ट आवश्यकताओं और सामाजिक ताने-बाने के अनुरूप होती है।

आधुनिक वास्तुकला के संदर्भ में एक अन्य प्रासंगिक पहलू भारत का ऐतिहासिक अनुभव है। स्वतंत्रता के बाद, भारत ने प्रगतिशीलता के प्रतीक के रूप में आधुनिकतावाद को अपनाया, किंतु अक्सर उसे स्थानीय परिस्थितियों के अनुरूप ढालते हुए और पारंपरिक तत्वों के साथ मिश्रित रूप में। आधुनिक औपचारिक स्थापत्य शैलियों के प्रति जन-धारणा की बारीकियों को समझना 3D प्रिंटेड घरों की स्वीकृति के लिए निर्णायक होगा, जो स्पष्ट रूप से आधुनिकता की ओर झुकाव दर्शाते हैं (Urban Design Lab Educations Pvt. Ltd., 2024)।

ग्रामीण भारत में आवासीय कमी के समाधान हेतु 3D प्रिंटिंग तकनीक के उपयोग का एक और विशिष्ट विचार मौजूद है। भारत के ग्रामीण क्षेत्रों में निर्माण अक्सर पहुँच-संबंधी अवरोधों, कुशल श्रमिकों की उपलब्धता, और सामग्रियों के परिवहन जैसी चुनौतियों से जूझता है। ऐसे परिप्रेक्ष्य में, 3D प्रिंटिंग अपनी गति, लागत-प्रभावशीलता और स्थानीय स्रोतों से सामग्री प्राप्ति की संभावना के कारण व्यवहार्य सिद्ध हो सकती है, जिससे परिवहन लागत में बचत और पर्यावरणीय प्रभाव में कमी आती है। त्वरित निर्माण समय विशेष रूप से प्राकृतिक आपदाओं से प्रभावित ग्रामीण क्षेत्रों में अल्पकालिक आवासीय आवश्यकता को पूरा करने में अत्यधिक सहायक हो सकता है।

हालाँकि, ग्रामीण भारत में 3D प्रिंटिंग के सफल अनुप्रयोग के लिए लॉजिस्टिक्स, अवसंरचना, विश्वसनीय विद्युत आपूर्ति, प्रिंटिंग उपकरण की

उपलब्धता, और अत्यंत दूरस्थ क्षेत्रों में तकनीक के रखरखाव हेतु प्रशिक्षित ऑपरेटरों की उपलब्धता जैसी बातों पर सम्यक् विचार आवश्यक होगा।

7. निष्कर्ष

यह प्रोजेक्ट, हालांकि, पुनर्नवीनीकृत सामग्रियों से लेकर ऊर्जा-दक्ष डिज़ाइन तक अपनी स्थायी रूपरेखा में एक नए आरंभ का संकेत देता है। यह निर्माण समय और लागत दोनों को कम करता है, जिससे प्रक्रियाओं के retrofitting की क्षमता रखने वाली गतिविधि में समय और लागत पर उल्लेखनीय दक्षताएँ आती हैं। आधुनिक वास्तुकला में भारत ने किस तरह अपनी अलग पहचान बनाई, इस ऐतिहासिक संदर्भ को समझना नवीन निर्माण प्रक्रियाओं के प्रति वर्तमान दृष्टिकोणों को समझने के लिए आधार बन सकता है। जबकि श्रम संभवतः अपने जाग्रत घंटे मैनुअल कार्यों से हटकर ऐसी उन्नत मशीनरी की ओर स्थानांतरित करेगा, वास्तव में यह विकास के कई द्वार खोलता है और कार्यबल के लिए नए रोजगार सृजित करता है।

विला में अपनाए गए बिल्कुल नए डिज़ाइन, निर्माण और तकनीक स्थापत्य 3D प्रिंटिंग क्षेत्र में ठोस प्रगति का द्योतक हैं। इस तकनीक को भारत में जन-आवास के प्रसार तक पहुँचने के लिए लागत, विनियामक ढाँचे, अवसंरचनात्मक सीमाएँ और जन-स्वीकृति जैसी बाधाओं को पार करना होगा। सांस्कृतिक दृष्टि की विशिष्टताएँ और ग्रामीण अपनाव की व्यवहार्यता, भारत को समझने में ऐसी विशिष्ट आवश्यकता की ओर ध्यान आकर्षित करती हैं। निसंदेह, 3D प्रिंटेड घरों का भारत में भविष्य उच्चल प्रतीत होता है। संकेत यह दर्शाते हैं कि यह तकनीक किफायती आवास की परिभाषा के साथ-साथ सतत निर्माण प्रथाओं को भी मूलतः बदल सकती है। इन वादों को वास्तविक रूप देने से पहले सतत अनुसंधान एवं विकास, सरकार से सहायक नीतियाँ, और संभावित चुनौतियों के साथ सक्रिय सहभागिता आवश्यक होगी। यह निर्मित पर्यावरण को भविष्यवादी रूप देने हेतु 3D प्रिंटिंग का एक अनुकरणीय मॉडल मानी जा सकती है।

अस्वीकरण (Disclaimer)

यह शोध पत्र डिज़ाइन विभाग के कोर्स DDR862 भारतीय प्रसंग में डिज़ाइन (Design in Indian

Context) के एक असाइनमेंट का एक संशोधन है। लेखिक कोर्स कॉर्डिनेटर प्रो. सौरभ तिवारी को उनके मार्गदर्शन के लिए आभार व्यक्त करता है।

संदर्भ

- Chadha, S. (2025, February 21). India's first 3D printed villa is here: Godrej Prop builds it in 4 months. www.business-standard.com/finance/personal-finance/india-s-first-3d-printed-villa-is-here-godrej-prop-builds-it-in-4-months-125022100121_1.html
- Desk, T. & S. (2024, February 5). Did you know an Indian startup 3D-printed a house in 21 days? The Daily Star. <https://www.thedailystar.net/tech-startup/news/did-you-know-indian-startup-3d-printed-house-21-days-3536801>
- Shetty, K. (2025, February 18). 3D Printed Homes in India - What it Means, Projects and More. Magicbricks Blog. <https://www.magicbricks.com/blog/3d-printed-homes-in-india/138687.html>
- KikEdu. (2024, November 16). 3D Printed House: Revolutionizing construction in India | Kikstaart Edu. Kikstaart Edu. <https://edu.kikstaart.com/3d-printed-house/>
- Barkha Kumari, & Barkha Kumari. (2024, September 4). House that! Luxury villas are now being 3D printed in Bengaluru. Deccan Herald. <https://www.deccanherald.com/india/karnataka/bengaluru/house-that-luxury-villas-are-now-being-3d-printed-3175666>
- Innovation in architecture: India's 3D printed homes. (2025, January 25). Save Max India. <https://savemax.in/blogs/3d-printed-homes-in-india/>
- Urban Design lab Educations Pvt. Ltd. (2024, October 12). How 3D-Printed architecture is shaping the future of urban planning. Urban Design lab. <https://urbandesignlab.in/how-3d-printed-architecture-is-shaping-the-future-of-urban-planning/>

3डी प्रिंटेड होम प्रोजेक्ट: भारतीय निर्माण में नवाचार और सततता का अध्ययन

- printed-architecture-is-shaping-the-future-of-urban-planning/
- 8. Pall, L. (2023, March 29). What are the Differences Between 3D Printed Houses and Traditional Houses? COBOD. <https://cobod.com/what-are-the-differences-between-3d-printed-houses-and-traditional-houses/>
 - 9. Asite. (2022, November 23). 3D printing in construction: What's the impact on HR? <https://www.asite.com/blogs/3d-printing-in-construction-whats-the-impact-on-hr>
 - 10. Report, E. T. (2025, March 12). The 3D printing industry in India: growth, opportunities, and challenges. ELE Times. <https://www.eletimes.com/the-3d-printing-industry-in-india-growth-opportunities-and-challenges>

सवाई माधोपुर का ब्लैक पॉटरी क्राफ्ट कलस्टर: एक क्षेत्रीय अध्ययन

सारांश

राजस्थान का सवाई माधोपुर शहर, रणथंभौर टाइगर रिजर्व के लिए विख्यात होने के साथ-साथ, भौगोलिक संकेतक (GI Tag) प्राप्त काले टेराकोटा पॉटरी की अनूठी परंपरा का भी केंद्र है। यह अध्ययन रणथंभौर क्षेत्र और आसपास के कुम्हार समुदायों द्वारा संरक्षित इस कम-ज्ञात ऐतिहासिक शिल्प की जांच करता है। गहन क्षेत्रीय सर्वेक्षण, साक्षात्कारों और सहभागी अवलोकन के माध्यम से, अध्ययन भौतिक संस्कृति, अनुष्ठानों, पहचान, अर्थव्यवस्था तथा आधुनिकता के अंतर्संबंधों का विश्लेषण करता है। यह शिल्प ग्रामीण कारीगरी की स्थिरता, अमूर्त सांस्कृतिक विरासत तथा सामुदायिक लचीलापन के व्यापक विमर्श में योगदान देता है।

शब्द: कुम्हार समुदाय, ब्लैक पॉटरी, सांस्कृतिक विरासत, ऐतिहासिक शिल्प, अभिकल्प परंपरा



चित्र 1: दस्तकार रणथंभौर में प्रदर्शित सवाई माधोपुर ब्लैक पॉटरी
शिल्प उत्पाद (शची त्रिपाठी, 2025)

1. परिचय

अरावली पर्वतमाला में अवस्थित सवाई माधोपुर, पारिस्थितिकीय, सांस्कृतिक तथा ऐतिहासिक

महत्व का एक प्रमुख केंद्र है, जो रणथंभौर राष्ट्रीय उद्यान का प्रवेश द्वार है। शहर का नाम महाराजा सवाई माधोसिंह प्रथम के सम्मान में रखा गया, तथा इसका मत्स्य संघ (1948) और राजस्थान (1949) में एकीकरण ने इसकी सांस्कृतिक

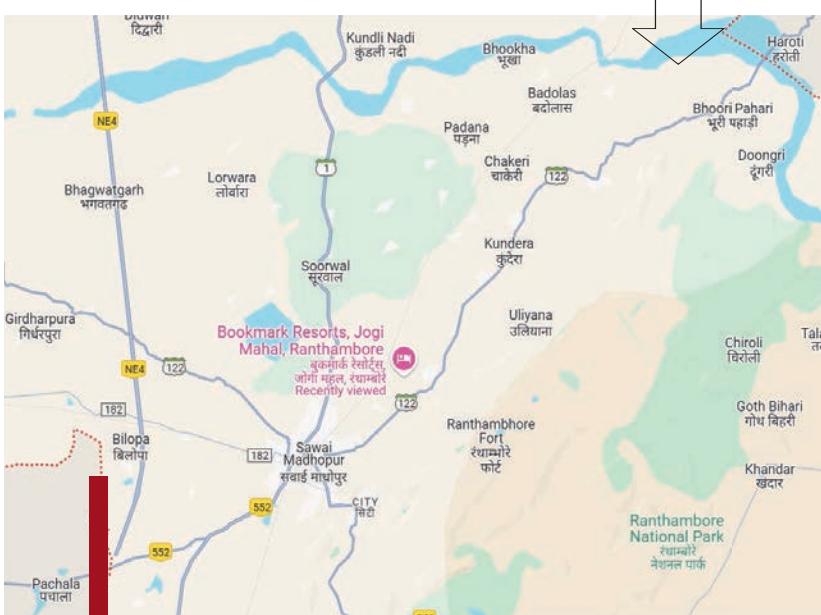
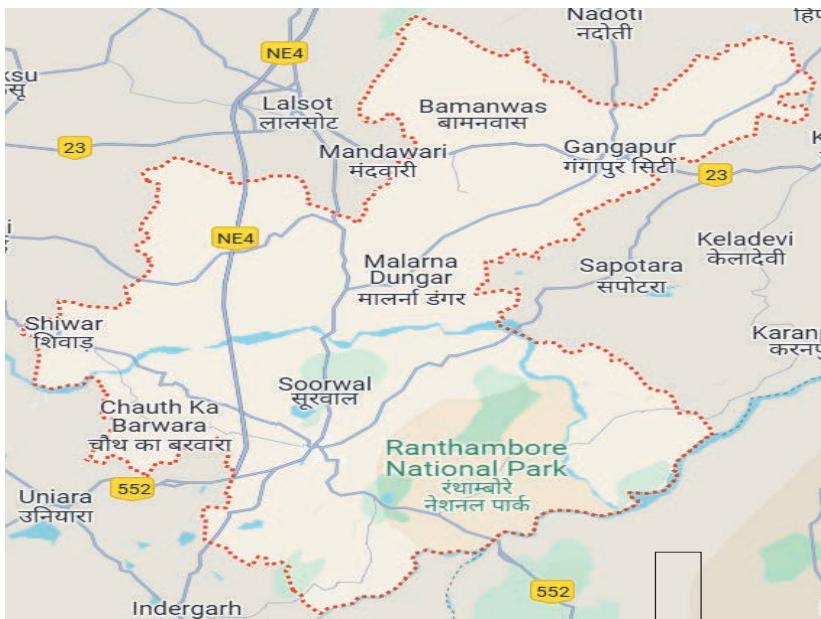
शची त्रिपाठी

शोध छात्रा, डिजाइन विभाग,
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली
Email:
ddz248306@design.iitd.ac.in



सवाई माधोपुर का ब्लैक पॉटरी क्लस्टर: एक क्षेत्रीय अध्ययन

निरंतरता को बनाए रखा। वन्यजीव पर्यटन के अतिरिक्त, क्षेत्र में काले टेराकोटा पॉटरी की प्राचीन परंपरा विद्यमान है, जो पूर्वजों के अनुष्ठानों तथा दैनिक उपयोगिता से जुड़ी है। यह शिल्प 10वीं शताब्दी में चौहान राजपूत शासन के दौरान बनास नदी के किनारे विकसित हुआ, जहां लौह-समृद्ध मिट्टी आधारभूत सामग्री बनी। अनूठी रिडक्शन फायरिंग तकनीक, स्थानीय खनिजों तथा जलवायु का उपयोग करते हुए, इस शिल्प को विशिष्टता प्रदान करती है। रणथंभौर उद्यान की निकटता ने बाघों तथा हिरणों जैसे रूपांकनों को डिजाइनों में समाहित किया, जो पर्यावरणीय सहजीवन को प्रतिबिंबित करते हैं।



चित्र 2, 3: सवाई माधोपुर मानचित्र (वेब)

मौगोलिक संकेतक (GI Tag) प्राप्त होने के बावजूद, यह शिल्प जयपुर की नीली पॉटरी या गंगा मैदानों की टेराकोटा परंपराओं की तुलना में मुख्यधारा विमर्श में सीमांत बना हुआ है।

यह अध्ययन 28 मार्च से 6 अप्रैल, 2025 तक श्यामोत्ता, भगवतगढ़, शेरपुर तथा जोला गांवों में किए गए क्षेत्रीय सर्वेक्षण के निष्कर्ष प्रस्तुत करता है। यहां कुम्हार समुदाय इस परंपरा को संरक्षित रखे हुए है, जबकि शिल्पग्राम तथा ग्रामीण महिला शिल्प जैसी संस्थाएं स्थानीय बाजारों में शिल्प की कमी को दर्शाती हैं।

2. अनुसंधान के उद्देश्य

यह अध्ययन सवाई माधोपुर की काली टेराकोटा पॉटरी परंपरा तथा महिलाओं की भूमिका का दस्तावेजीकरण एवं विश्लेषण करता है। सहभागी अवलोकन तथा साक्षात्कारों के माध्यम से, सामाजिक-सांस्कृतिक संदर्भ, उत्पादन तकनीकों तथा समकालीन चुनौतियों का अन्वेषण किया गया। प्रमुख उद्देश्य निम्न हैं:

- काले पॉटरी क्लस्टर की उत्पादन प्रक्रिया तथा तकनीकों का दस्तावेजीकरण।
- कुम्हार समुदाय की सामाजिक-आर्थिक स्थिति तथा लिंग भूमिकाओं का विश्लेषण।
- डिजाइनों के सांस्कृतिक महत्व तथा प्रतीकवाद की जांच।

3. क्रियाविधि

इस अध्ययन में अपनाई गई एथिनोग्राफिक पद्धतियाँ पारंपरिक मिट्टी के बर्तन बनाने की प्रथाओं की उनके सामाजिक-सांस्कृतिक संदर्भों में एक व्यापक और गहन समझ प्राप्त करने के लिए डिज़ाइन की गई थीं। प्रतिभागियों का अवलोकन कुम्हारों के घरों और कार्यशालाओं में किया गया, जिससे कारीगरों की दैनिक दिनचर्या, तकनीकों और सामाजिक गतिशीलता से प्रत्यक्ष रूप से जुड़ने का अवसर मिला। विभिन्न हितधारकों, जिनमें पुरुष और महिला कारीगर, स्थानीय दुकानदार/खरीदार और शिल्प संवर्धन में शामिल गैर-सरकारी संगठनों के प्रतिनिधि शामिल थे, के साथ अर्ध-संरचित साक्षात्कार किए गए, जिससे विविध दृष्टिकोणों और अनुभवों का संग्रह संभव

हुआ। शिल्प प्रक्रिया के दृश्य दस्तावेजीकरण—फोटोग्राफों और वीडियो रिकॉर्डिंग के माध्यम से—सूक्ष्म हाव-भाव, औजारों और उत्पादन के चरणों को पकड़ने में मदद मिली, जिन्हें अन्यथा पाठ्य विवरणों में अनदेखा किया जा सकता था। स्वदेशी शब्दावली के प्रयोग और स्थानीय आख्यानों के संग्रह पर विशेष ध्यान दिया गया, ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि अध्ययन मिट्टी के दृष्टिकोण पर आधारित रहे और समुदाय द्वारा व्यक्त सांस्कृतिक अर्थों और अभिव्यक्तियों का सम्मान करें। इस पत्र का सैद्धांतिक ढांचा भौतिक संस्कृति अध्ययन से लिया गया है और यह दर्शाता है कि कैसे विषय (यहाँ, कुम्हार) और वस्तुएं (यहाँ बर्तन) एक-दूसरे का सह-उत्पादन करते हैं।

4. ऐतिहासिक और भौगोलिक पृष्ठभूमि

दसवीं शताब्दी में चौहान राजपूत शासन के दौरान यह शुरू हुआ। यह शिल्प बनास नदी के किनारे फला-फूला, जिसकी लौह-समृद्ध मिट्टी इस शिल्प की आधार सामग्री है। आज भी, यह शिल्प बनास के निकट शेरपुर, उलियाना, जोला, श्यामोता, भगवतगढ़ सहित कई गाँवों में प्रचलित है, जहाँ इनका मुख्य कच्चा माल बनास नदी के किनारों से आता है। मिट्टी, जो पहले मुफ्त में एकत्र की जाती थी, अब ज़मींदारों से “खरीदी” जाती है, और एक ट्रक भर मिट्टी आमतौर पर लगभग छह महीने तक चलती है।

काले मिट्टी के बर्तनों के डिज़ाइन व्याकरण आसपास के वनस्पतियों, जीव-जंतुओं और संस्कृति से प्रेरित होते हैं। सभी आकारों की गणपति मूर्तियाँ कारीगरों द्वारा बनाई गई सबसे महत्वपूर्ण कलाकृतियों में से एक हैं। पर्यटन-उन्मुख वस्तुओं पर बाघ की आकृतियाँ क्षेत्रीय गैरव का प्रतीक हैं।

5. कार्य क्षेत्र (Field)

वर्तमान अध्ययन 7 दिनों की अवधि में किया गया था बाजार और उपलब्धता का अध्ययन करने के लिए सवाई माधोपुर शहर में फैला हुआ था: श्यामोता गाँव जहाँ तीन दिनों की अवधि में, मिट्टी के बर्तनों का एक छोटा संग्रह बनाया गया और पूरी प्रक्रिया का दस्तावेजीकरण किया गया; शिल्प की प्रेरणा पर कथाओं को उजागर करने के लिए रणथंभौर राष्ट्रीय उद्यान, किला और प्रसिद्ध ग्रिनेट्रे गणेश मंदिर; शेरपुर, जोला और भगवतगढ़ के गाँव समूह जो पारंपरिक शिल्प की विरासत को आगे बढ़ाते हैं; और राजीव गांधी क्षेत्रीय प्राकृतिक इतिहास संग्रहालय के साथ-साथ शिल्पग्राम - जिला प्रशासन द्वारा शिल्प को दी गई दृश्यता और महत्व को समझने के लिए। अध्ययन का आधार श्यामोता गाँव के कारीगर शंभू दयाल प्रजापति जी का घर था, जिन्होंने हमें अध्ययन के उद्देश्य से अपने परिवार के साथ रहने के लिए आमंत्रित किया।

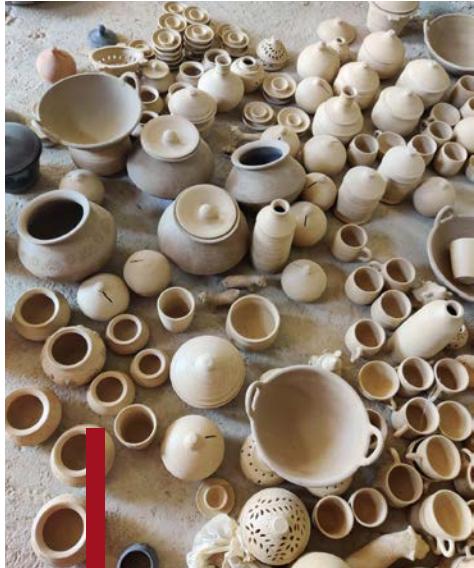


चित्र 4, 5, 6: मुकेश प्रजापति, श्यामोता द्वारा गणपति मूर्ति; रणथंभौर राष्ट्रीय उद्यान प्रवेश; मेकिंग, श्यामोता, सवाई माधोपुर में वन्यजीव प्रेरित ब्लैक पॉटरी (श्यामोता, 2025)

6. श्यामोता का प्रजापति परिवार

सवाई माधोपुर जिला मुख्यालय से लगभग 14 किलोमीटर उत्तर दिशा में स्थित श्यामोता गाँव में, पारंपरिक कुम्हार (प्रजापति) वंश एक घनिष्ठ कारीगर समुदाय का निर्माण करता है। पारंपरिक मिट्टी के बर्तन बनाने का कौशल आमतौर पर मौखिक रूप से अगली पीढ़ी को हस्तांतरित किया जाता है, और 12 साल की उम्र से ही इसकी शिक्षा शुरू हो जाती है। इस क्षेत्र अध्ययन के दौरान हमारे मेजबान, श्री शंभू प्रजापति, एक कुशल कारीगर, इस परंपरा के उदाहरण हैं। उनके पिता, श्री जयराम प्रजापति जी को लगभग 35 साल पहले, एक निजी गैर-लाभकारी गैर-सरकारी संगठन, दस्तकार द्वारा सहयोगात्मक डिज़ाइन नवाचार और उत्पाद विकास का प्रशिक्षण

दिया गया था, ताकि वे अपने पारंपरिक कौशल और ज्ञान का उपयोग करके समकालीन आकर्षण वाले उत्पाद बना सकें। इससे कई आधुनिक उत्पादों का विकास हुआ, जैसे बाघ के पैरों के निशान से प्रेरित साबुनदान, बाघ और अन्य जानवरों की आकृति वाली दीवार टाइलें, पेपर वेट, होल्डर, छोटे बर्तन, डिश, मोबाइल फ़ोन होल्डर, लैप आदि। इसके अलावा, पारंपरिक बर्तनों की श्रृंखला में मटका, बेलोनी, कलश, हांडी, पतीली और अन्य खाना पकाने और परोसने के बर्तन भी शामिल थे। लंबे समय से दस्तकार के साथ और स्वतंत्र रूप से समकालीन उत्पादों पर काम करने के बाद, जयराम जी ने यह काम अपने बेटों शंभू दयाल जी और मुकेश जी को सफलतापूर्वक सौंप दिया है, और वे अपना समय पारंपरिक और अनुष्ठानिक बर्तनों के छोटे-छोटे बैच बनाने में बिताते हैं।



चित्र 7, 8, 9: जयराम जी का बिना पकाए/पकाए बर्तनों का संग्रह (शर्ची त्रिपाठी, 2025)

7. श्यामोता के कुम्हारों के जीवन का एक दिन

गाँव में जीवन अपनी गति से चलता है, जिसे परंपरा, कड़ी मेहनत और कुम्हार के चाक ने आकार दिया है। दिन सूर्योदय से पहले शुरू होता है, और सुबह “मिट्टी के चूल्हे” पर सभी के लिए दूध-चाय परोसी जाती है, जबकि ताज़ा दूध पास के एक अन्य मिट्टी के चूल्हे पर एल्युमीनियम के बर्तन में उबाला जाता है। दुर्भाग्य से, गाँव में मिट्टी के बर्तनों की जगह एल्युमीनियम के बर्तनों ने ले ली है, जिसके कारण स्थानीय स्तर पर बर्तनों की माँग कम हो गई है या बिल्कुल नहीं रही है।

महिलाएँ सफाई और खाना पकाने में लग जाती हैं, बच्चे स्कूल के लिए तैयार होकर निकल जाते हैं। इसी बीच, पुरुष पिछले दिन के अधूरे मिट्टी के बर्तनों को उठाते हैं और उन्हें सूखने/कठोर होने से पहले ही पूरा कर लेते हैं। सुबह का भोजन आमतौर पर सुबह 8-8:30 बजे के आसपास होता है, और 9:00 बजे तक, महिलाएँ मर्वेशियों के लिए चारा लाने के लिए खेतों में निकल जाती हैं, जबकि पुरुष घर के आँगन को कार्यस्थल के रूप में इस्तेमाल करते हुए, मिट्टी के बर्तन बनाने का काम शुरू कर देते हैं। ग्रामीण लोग गर्मजोशी और मेहमाननवाज़ी से भरे होते हैं, जो मिलने आने वाले या थोड़ी बातचीत के लिए आने वाले हर व्यक्ति को प्यार से चाय और भोजन देते हैं, जो होते हैं,



चित्र 10, 11: गाँव में सूर्योदय के समय (शची त्रिपाठी, 2025)

बिल्कुल अजनबी ही क्यों न हों! वे आमतौर पर दिन में दो बार भोजन करते हैं, एक सुबह और दूसरा शाम को लगभग 7 बजे, जिसमें गेहूँ के आटे की चपाती, स्थानीय सब्ज़ी और एक बड़े मिट्टी के बर्तन (बेलोनी) में तैयार छाछ शामिल होती है। हमें अपने मेज़बानों के साथ कम से कम 5 बार भरपेट भोजन करने का सौभाग्य मिला। मुझे कभी-कभार मिट्टी के चूल्हे पर चपाती पकाने का भी सौभाग्य मिला - पक्षियों और मवेशियों की आवाज़ों के बीच खुली छत पर रसोई में खाना बनाना एक अनुद्वत अनुभव था। हमें गाँव के मीणा समुदाय की एक स्थानीय शादी में शामिल होने और खाने का भी सौभाग्य मिला और वहाँ बड़े प्यार से परोसा गया बेशुमार, सादा लेकिन स्वादिष्ट खाना हमेशा याद रहेगा।

8. शिल्प प्रक्रिया: पृथ्वी और अग्नि के बीच संघर्ष (Conflict between Earth and Fire)

8.1 कच्चा माल

जैसा कि पहले बताया गया है, काले सजावटी और समकालीन बर्तन बनाने के लिए प्राथमिक कच्चा माल है बनास नदी के किनारे से चिकनी मिट्टी। शंभू जी ने हमें श्यामोत्ता से लगभग छह किलोमीटर दूर, नदी के किनारे दुब्बी बनास गाँव में मिट्टी निकालने की

जगह देखने में मदद की। यह मिट्टी पहले कुम्हारों को मुफ्त में मिलती थी, जो ज़रूरत पड़ने पर इसे निकालकर अपने स्थान पर ले जा सकते थे। आजकल, किनारे की सारी ज़मीन पर कब्ज़ा होने के कारण, कुम्हारों को ज़मीन मालिकों से मिट्टी खरीदनी पड़ती है। वे आमतौर पर एक ट्रक सूखी मिट्टी खरीदते हैं, जो लगभग छह महीने तक चलती है।

सूखी मिट्टी के ढेले को बारीक पीसकर, किसी भी अशुद्धि को दूर करने के लिए छान लिया जाता है, फिर ढोंक के पेड़ के रस (वैकल्पिक) में मिलाकर, पानी में भिगोकर, मुलायम मिट्टी का आटा गूँथ लिया जाता है, जिसे फिर कुम्हार के चाक पर आकार दिया जाता है। परिवार की महिलाएँ आमतौर पर मिट्टी बनाने की प्रक्रिया में योगदान देती हैं, और घर के कामों के बीच मिट्टी को छानने और गूँथने में मदद करती हैं।

8.2 निर्माण प्रक्रिया

तैयार मिट्टी के आटे को भागों में विभाजित किया जाता है, और एक भाग को बिजली के "जुगाड़" चाक पर रखा जाता है और चाक पर जानवरों की मूर्तियों के लिए बर्तन, ढक्कन और आधार का आकार दिया जाता है - मिट्टी के ढेर को आकार देने के लिए चाक की गतिज ऊर्जा का उपयोग किया जाता है। कुम्हार के चाक पर मिट्टी को बर्तनों का आकार देने की इस

सवाई माधोपुर का ब्लैक पॉटरी क्राफ्ट कलस्टर: एक क्षेत्रीय अध्ययन



चित्र 12, 13, 14, 15, 16: जयराम जी का बिना पकाए/पकाए बर्तनों का संग्रह (शाची त्रिपाठी, 2025)

क्रिया को “हील-थोइंग” के रूप में जाना जाता है। इन हील-थोइंग टुकड़ों को लगभग एक या दो घंटे के लिए सख्त होने के लिए सीधी हवा या धूप से दूर रखा जाता है। जब टुकड़े चमड़े की तरह सख्त हो जाते हैं, यानी नक्काशी, उकेरने और पॉलिश करने के लिए पर्याप्त सख्त हो जाते हैं, तो उन्हें उठाकर तैयार उत्पादों में परिष्कृत किया जाता है। परिष्करण में सतह को चमक देने के लिए उसे पॉलिश करना और फिर उस पर साधारण स्वदेशी औजारों का उपयोग करके पैटर्न बनाना शामिल है, जिसमें रोजमर्रा के पुराने पेन के टुकड़े, तारों के टुकड़े, पुराने मोटर-पुर्जे, खिलौने जैसी चीज़ों का उपयोग स्टॉनेबिलिटी के परिपेक्ष में देखें तो यह एक सर्कुलर तरीका है जो बेकार पड़ी चीज़ों को नया जीवन और नया उद्देश्य देता है। कुम्हार मिट्टी के टुकड़ों पर ज्यामितीय पैटर्न जैसे वृत्त, रेखाएँ और वक्र, प्रकृति से प्रेरित पैटर्न जैसे पत्ते, लताएँ, पेड़, पक्षी, और बाघों से प्रेरित आकृतियाँ और पैटर्न बनाते हैं - जो स्थानीय गौरव है।

कुम्हार तब तक उस पर काम करता रहता है और उसे निखारता रहता है जब तक कि वह उसकी पसंद के मुताबिक न दिखने लगे। जब कारीगर खुद उस कलाकृति से संतुष्ट हो जाता है, तभी वह उसे एक तरफ रखता है और अगली कलाकृति उठाता है। टाइल जैसी सपाट चीज़ों पूरी तरह से हाथ से बनाई जाती हैं, पहले मिट्टी के एक टुकड़े को बेलकर, उसे सही आकार में काटकर और जब वह चमड़े की तरह सख्त हो जाए, तो उस पर सीधे काम किया जाता है। यह देखना दिलचस्प है कि बाघ की मूर्तियाँ और बाघ-आकृति वाली टाइलें कितनी मेहनत से उकेरी जाती हैं। बाघ के शरीर पर हर एक आकृति को औजार से उकेरा जाता है और जब यह जानवर मिट्टी पर

जीवंत हो उठता है, तो कोई भी विस्मय से दंग रह जाता है।

तैयार टुकड़ों को पॉलिश और पकाने से पहले पूरी तरह सूखने के लिए अलग रख दिया जाता है। पैंडेट और मोतियों जैसे सबसे छोटे टुकड़े कुछ घंटों में सूख सकते हैं, जबकि बड़े टुकड़ों को पूरी तरह सूखने में लगभग दो से तीन दिन लगते हैं।



चित्र 17, 18: शंभू जी बाघ-टाइल पर चीरे लगाते हुए, तैयार टाइल (शाची त्रिपाठी, 2025)

8.3 पॉलिशिंग

बर्तन बनाने और तैयार करने के 2-3 दिन बाद, जब वे पूरी तरह सूख जाते हैं और अंदर से नमी निकल जाती है, तो बर्तन पॉलिश और पकाने के लिए तैयार हो जाते

हैं। स्थानीय खनिज युक्त लाल पत्थर के चूर्ण में ढोके के पेड़ के रस को भिंगोकर और हाथों से अच्छी तरह मिलाकर एक पतला घोल तैयार किया जाता है। प्रत्येक सूखे उत्पाद को जल्दी से इस घोल में डुबोया जाता है, और बर्तन को अच्छी चमक देने के लिए महीन मलमल के कपड़े से पॉलिश किया जाता है। फिर टुकड़ों को कुछ देर सूखने के लिए छोड़ दिया जाता है, जबकि कुम्हार भट्ठा तैयार करने की प्रक्रिया में आगे बढ़ता है।



चित्र 19, 20: शंभू जी बर्तन चमकाते हुए (शची त्रिपाठी, 2025)

8.4 फायरिंग

सवाई माधोपुर ब्लैक पॉटरी बनाने की प्रक्रिया में फायरिंग सबसे महत्वपूर्ण हिस्सा है, क्योंकि इसी से मिट्टी के बर्तनों को उसका सुंदर काला रंग मिलता है। मट्टी को ऑक्सीजन की आपूर्ति बंद कर दी जाती है और एक "कम ऑक्सीजन" वातावरण बनाया जाता है। इस प्रकार की फायरिंग को "रिक्वशन फायरिंग" कहा जाता है, और इस विधि का उपयोग कई समूहों और स्टूडियो कुम्हारों द्वारा काले/धुएँ से बने बर्तन बनाने और यहाँ तक कि अपने बर्तनों पर रंगों का खेल रचने के लिए किया जाता है।

सवाई माधोपुर ब्लैक पॉटरी को एक खुले, साफ़ किए हुए गह्ने में पकाया जाता है। खाली ज़मीन पर भैंस के गोबर के उपलों की दोहरी परत बनाई जाती है। बीच में, एक लंबा, खोखला, बेलनाकार पका हुआ मिट्टी का बर्तन सीधा, दोनों सिरों (ऊपर और नीचे) से खुला रखा जाता है ताकि चिमनी का काम लिया जा सके। पॉलिश किए हुए, बिना पकाए बर्तनों को चिमनी के चारों ओर इस तरह बिछाया जाता है कि एक गुंबद का

आकार बन जाए। चूँकि इसमें कोई ग्लेजिंग (कांच बनाने वाली सामग्री से ढकना) शामिल नहीं है, इसलिए उत्पादों को पकाने के दौरान एक-दूसरे से चिपकने के डर के बिना आसानी से एक के ऊपर एक रखा जा सकता है। जब बर्तन चिमनी के चारों ओर भरकर गुंबद बना दिया जाता है, तो संरचना को पुराने पके हुए मिट्टी के बर्तनों के टुकड़ों और राख व पानी के लेप से ढक दिया जाता है। एक बड़े उपले को छोटे-छोटे टुकड़ों में बांट लिया जाता है और प्रत्येक को जलाकर एक के बाद एक चिमनी में डाल दिया जाता है, जिससे भट्ठे में आग लग जाती है।

जैसे ही यह प्रक्रिया शुरू होती है, गुंबद की बाहरी परत पर छोटे-छोटे अंतरालों से धुआँ निकलने लगता है और राख के लेप को बार-बार तब तक लगाना पड़ता है जब तक कि यह प्रक्रिया लगभग 4-6 घंटे तक न चल जाए। इसके बाद, मट्टी को 4-6 घंटे तक बिना हिलाए छोड़ दिया जाता है ताकि उसकी सामग्री ठंडी हो जाए। कुम्हार आमतौर पर रात में ही भट्ठी पकाते हैं, और पूरा परिवार बारी-बारी से धुएँ पर नज़र रखता है और बाहरी परत पर राख का लेप फिर से लगाता है। इसके अलावा, रात का तापमान कम होने के कारण भट्ठी की गर्मी सहनीय हो जाती है।



चित्र 21, 22, 23: भट्ठा स्थापित करना (शची त्रिपाठी, 2025)

8.5 भट्ठे को खाली करना

अगली सुबह रोमांचक होती है क्योंकि हर कोई पकाने के नतीजे देखने के लिए उत्सुक होता है। यहाँ अप्रत्याशित हिस्सा है पके हुए बर्तनों का रंग और चमक, क्योंकि यह इस बात पर निर्भर करता है कि धुआँ मट्टी में सफलतापूर्वक समाया हुआ था या नहीं। मट्टी के बाहर से अब सूखी और अभी भी गर्म राख को फावड़े से सावधानीपूर्वक हटाकर अलग रख दिया जाता है, फिर ढके टूटे हुए टुकड़ों को बाहर निकाला जाता है। उसके बाद, ताज़ा पके हुए गर्म बर्तनों को

सावधानीपूर्वक खोला और उतारा जाता है, राख को पीछे छोड़ दिया जाता है। राख और टूटे हुए टुकड़ों को भविष्य में पकाने के लिए अलग रख दिया जाता है। राख का उपयोग रोज़ाना बर्तन धोने में भी किया जाता है और आमतौर पर दोनों इस्तेमालों के लिए इसकी निरंतर आपूर्ति होती है। हमारी पकाने की प्रक्रिया से बिना किसी नुकसान के सौ प्रतिशत चमकदार काले बर्तन तैयार हुए, और इस प्रकार यह एक सफल पकाने की प्रक्रिया थी।



चित्र 24, 25, 26: शंभू जी और जयराम जी मट्टी खोल रहे हैं (शची त्रिपाठी, 2025)

9. भगवतगढ़, जोला और शेरपुर क्लस्टर

यद्यपि यह अध्ययन श्यामोता गांव पर आधारित था, जहाँ संग्रहण, नमूनाकरण और दस्तावेजीकरण मुख्य रूप से किया गया था, तथापि वहां हो रहे मिट्टी के

बर्तनों के काम को समझने के लिए अन्य निकटवर्ती मिट्टी के बर्तन समूहों/गांवों का भी दैरा किया गया था।

सवाई माधोपुर की चौथ का बरवाड़ा तहसील में स्थित भगवतगढ़, कुम्हारों का एक गाँव है, जहाँ 150 से ज्यादा परिवार मट्के, हांडी और बेलोनी जैसे पारंपरिक बर्तन काले और लाल रंग में बनाकर थोक में सप्लाई



चित्र 27, 28, 29, 30, 31: जोला, शेरपुर और भगवतगढ़ में मिट्टी के बर्तन (शची त्रिपाठी, 2025)

करते हैं। एक परिवार बड़े पैमाने पर गिलास बनाने के लिए एक छोटी स्वचालित जिगर-जॉली (Jigger-Jolly) (एक प्रकार की मशीन है जिसका उपयोग सिरेमिक और मिट्टी के बर्तनों को बनाने के लिए किया जाता है) इकाई भी चलाता है। पास ही स्थित जोला गाँव, जहाँ राज्य पुरस्कार विजेता कारीगर रामजीलाल कुम्हार रहते हैं, गणपति की मूर्तियों, बाघ-थीम वाले स्मृति चिन्हों और प्रदर्शनी वस्तुओं जैसे सजावटी काले मिट्टी के बर्तनों के माध्यम से इस शिल्प को जीवित रखते हैं। शेरपुर गाँव में, कारीगर धर्मेंद्र प्रजापति और उनका परिवार छोटे बाघ के मॉडल सहित हस्तनिर्मित जानवरों की मूर्तियों और खिलौनों में विशेषज्ञता रखते हैं, जो स्थानीय होटलों, दुकानों और पर्यटन बाजारों में आपूर्ति करते हैं।

10. डिज़ाइन प्रेरणा के स्रोत - ग्रनेश गणेश मंदिर, रणथंभौर राष्ट्रीय उद्यान और किला

काले मिट्टी के बर्तनों से बने सजावटी बर्तनों का डिज़ाइन व्याकरण आसपास के वनस्पतियों, जीव-जंतुओं और संस्कृति से प्रेरित है। सभी आकारों की गणपति मूर्तियाँ कारीगरों द्वारा बनाई गई सबसे महत्वपूर्ण कलाकृतियों में से एक हैं। पर्यटन-उन्मुख वस्तुओं पर बाघ की आकृतियाँ क्षेत्रीय गौरव का प्रतीक हैं।



चित्र 32, 33, 34: श्यामोता गाँव, सर्वाई माधोपुर में चाक-पूजा (शर्ची त्रिपाठी, 2025)

11. कुम्हार समुदाय की सामाजिक-आर्थिक स्थितियाँ

मिट्टी के बर्तन बनाना प्रजापति समुदाय का पैतृक पेशा है और साल के अधिकांश समय में उनका मुख्य व्यवसाय दस्तकार स्टोर और स्थानीय होटलों के लिए ऑर्डर बनाना और उन्हें पूरा करना होता है। जहाँ कुछ कुम्हार अच्छी कमाई कर लेते हैं, वहाँ कई बाजार की चुनौतियों के कारण आर्थिक अस्थिरता का सामना करते हैं। हर घर में अपने मवेशी होते हैं, मुख्य रूप से गाय, भैंस और बकरी के रूप में, जो उनके दूध और खाना पकाने के ईंधन (गोबर के उपले के रूप में) के स्रोत के रूप में काम करते हैं। कुछ कुम्हारों के पास अपनी कृषि भूमि भी होती है जहाँ वे अपना अनाज उगाते हैं, जबकि अन्य अतिरिक्त आय के लिए मानसून के दौरान खेतिहार मज़दूर के रूप में काम करते हैं, क्योंकि बारिश के कारण मिट्टी के बर्तन बनाने का काम रुक जाता है।

12. पारिस्थितिकी तंत्र में लिंग भूमिकाएँ

इस शिल्पकला में पुरुषों और महिलाओं दोनों की मार्गीदारी होती है। चूँकि महिलाएँ घर के ज़्यादातर काम और मवेशियों की देखभाल भी करती हैं, इसलिए शिल्पकला मुख्य रूप से पुरुषों द्वारा ही बनाई जाती

सवाई माधोपुर का ब्लैक पॉटरी क्लस्टर: एक क्षेत्रीय अध्ययन

है। रोज़मरा के कामों से मुक्त होने के बाद, महिलाएँ मिट्टी तैयार करने, सजावट, रंगाई और पकाने में योगदान देती हैं। अध्ययन के दौरान, महिलाओं को मुखर पाया गया। साथ ही, समुदाय के पुरुष भी ज़रूरत पड़ने पर घर के कामों की समान ज़िम्मेदारी लेते पाए गए। समुदाय में पुरुषों और महिलाओं के बीच परस्पर सम्मान स्पष्ट है।

13. सांस्कृतिक महत्व

मिट्टी के बर्तन बनाना एक पारिवारिक विरासत है और त्योहारों और रीति-रिवाजों से गहराई से जुड़ा हुआ है। स्थानीय माँग को चाक पूजा (शादियों के दौरान की जाने वाली एक वैवाहिक रस्म जो उर्वरता और समृद्धि का प्रतीक है) जैसी परंपराओं से बल मिलता है। प्रत्येक कुम्हार परिवार के अपने कुछ “निर्धारित” किसान परिवार होते हैं, जो चाक पूजा के लिए उनसे जुड़े होते हैं। रुपयों की निश्चित राशि के अलावा, चाक पूजा करने वाला परिवार अनुष्ठान के बर्तनों के बदले कुम्हार परिवार को अनाज, कपड़े और अतिरिक्त नकदी भी देता है।



चित्र 35, 36, 37: यामोता गांव, सवाई माधोपुर में महिलाएं (शर्ची त्रिपाठी, 2025)

14. निष्कर्ष

मिट्टी कुम्हारों के जीवन को उसी तरह आकार देती है जिस तरह कुम्हार मिट्टी से रोज़मरा की खूबसूरत चीज़ें गढ़ते हैं। सवाई माधोपुर ब्लैक पॉटरी क्लस्टर इस बात का जीवंत उदाहरण है कि कैसे वस्तुएँ और विषय एक-दूसरे को आकार देते हैं। इस शिल्प का डिज़ाइन व्याकरण आसपास के वातावरण का एक चित्रमय प्रतिनिधित्व है, और शिल्प स्वयं निर्माता और वस्तुओं के बीच निरंतर विकसित होते रिते का जीवंत प्रमाण है।

15. आभार

इस लेख के शोध कार्य में अपने बहुमूल्य योगदान के लिए मैं श्री क्रिश सिंह और श्री उत्कर्ष पाल का हार्दिक धन्यवाद करती हूँ। साथ ही, मार्गदर्शन और प्रेरणा के लिए प्रो. रवीन्द्र कौर और प्रो. विजयाराघवन चारियार के प्रति अपनी गहरी कृतज्ञता व्यक्त करती हूँ।

संदर्भ

1. Chaudhuri, P. (2018). Ceramic ethnography of two eco-cultural regions of Rajasthan. New Delhi: Life Publications, 2018.
2. Derbyshire, S. and Hicks, D. (2020). Analysis of material culture.
3. Gatha (2016). Black pottery of Sawai Madhopur. Retrieved from <https://gaatha.com/black-pottery-sawai-madhopur/>
4. Geertz, C. (1973). The interpretation of cultures. New York: Basic Books.
5. Gupta, A., and Ferguson, J. (1997). Discipline and practice: field as site, method, and place in anthropology. In A. Gupta, and J. Ferguson (Editors) Anthropological space: The limits and foundations of field science, 1-40. Duke University Press.
6. Palriwala, R. (2005). Fieldwork in postcolonial anthropology: Empirical and comparative.
7. Perryman, J. (2000). Traditional Pottery of India. A. and C. Black.

8. ProsperityMirra. (2023, September 28). Black Pottery of Sawai Madhopur. Retrieved from <https://www.prosperitymirra.com/blogs/news/black-pottery-of-sawai-madhapur>
9. Rajivika (RGAVP-Rajasthan Rural Livelihoods Development Council). Retrieved on 5 May 2025 from <https://rgavp.rajasthan.gov.in/>
10. Scheper-Hughes, N. (1993). Death without weeping: The violence of everyday life in Brazil. University of California Press.
11. VillageInfo (2025) Retrieved on 5 May 2025 from <https://villageinfo.in/>

भारत में ओपन एक्सेस प्रकाशन: उमरते रुझान व नीति-परिदृश्य अवलोकन

सारांश

जर्नल सदस्यता की कीमतों में उल्लेखनीय वृद्धि और सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकियों के उद्घर, व ज्ञान के उत्पादन और प्रसार में लोकतांत्रिक पहुंच (Democratization of Knowledge) के कारण ओपन एक्सेस (OA) नामक एक वैकल्पिक विद्वत्तापूर्ण प्रकाशन प्रणाली उमरी है, जो बिना किसी मूल्य या अन्य कॉपीराइट प्रतिबंधों के पाठकों तक बौद्धिक सामग्री के वितरण को बढ़ाती है। भारतीय शोध पारिस्थितिकी तंत्र में ओपन एक्सेस (OA) की धाराएँ पिछले एक दशक में तेज़ी से सशक्त हुई हैं। विश्वविद्यालयों/संस्थानों के स्तर पर ई-थीसिस भंडारों का विस्तार, DST, DBT, ICMR, और ICAR जैसे नीति एवं वित्तपोषण निकायों की मुक्त पहुंच नीतियाँ, शोधग्रंथ जैसे राष्ट्रीय रिपॉज़िटरी, नेशनल डेटा शेयरिंग एंड एक्सेसिबिलिटी पॉलिसी (NDSAP), और भारत सरकार द्वारा इसी वर्ष शुरू किए गए वन नेशन वन सब्सक्रिप्शन (ONOS) जैसे कार्यक्रम-ये सभी मिलकर ज्ञान की पहुंच का लोकतंत्रीकरण कर रहे हैं। इस शोध पत्र में ओपन एक्सेस की वैचारिकी और वैश्विक परिप्रेक्ष्य, भारत में ओपन एक्सेस के उमरते रुझान, वैचारिक आधार व नीति-परिदृश्य, ओपन एक्सेस प्रकाशन मॉडल और वित्तपोषण, भारत में ओपन एक्सेस जर्नल्स-वृद्धि और विकास तथा ओपन एक्सेस के विभिन्न अधिदेश और नीतियों का अवलोकन प्रस्तुत किया गया है।

शब्द: ओपन एक्सेस, वन नेशन वन सब्सक्रिप्शन (ONOS), शैक्षिक रिपॉज़िटरी, ओपन एक्सेस प्रकाशन मॉडल

1. प्रस्तावना: ओपन एक्सेस की वैचारिकी और वैश्विक परिप्रेक्ष्य

ज्ञान के उत्पादन और प्रसार में लोकतांत्रिक पहुंच (Democratization of Knowledge) 21वीं सदी की एक महत्वपूर्ण अकादमिक और सामाजिक आवश्यकता बन गई है। साथ ही,

जर्नल सदस्यता की कीमतों में उल्लेखनीय वृद्धि और सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकियों के उद्घर के परिणामस्वरूप “ओपन एक्सेस” (Open Access) की अवधारणा उमरी, जिसका मूल उद्देश्य शोध, साहित्य और वैज्ञानिक संसाधनों को सभी के लिए निशुल्क, सार्वजनिक रूप से उपलब्ध और कानूनी रूप से पुनः उपयोग योग्य बनाना है (Suber, 2012)। यह अवधारणा इस वैचारिक मान्यता पर आधारित है कि ज्ञान एक सार्वजनिक

डॉ. नीरज चौरसिया

केंद्रीय पुस्तकालय
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली
हौज़ खास, नई दिल्ली-110016
Email:
neerajchaurasia.iit@gmail.com



वस्तु (Public Good) है, जिसे आर्थिक या भौगोलिक अवरोधों से सीमित नहीं किया जाना चाहिए।

वैश्विक स्तर पर, ओपन एक्सेस आंदोलन का औपचारिक रूप से प्रसार 2000 के दशक के प्रारंभ में हुआ, जिसमें तीन प्रमुख घोषणाएँ-Budapest Open Access Initiative (2002), Bethesda Statement on Open Access Publishing (2003), और Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities (2003)-इसकी वैचारिकी और नीतिगत दिशा के आधारस्तंभ बने (BOAI, 2002; Bethesda, 2003; Berlin Declaration, 2003)। इन दस्तावेजों ने ओपन एक्सेस को एक वैश्विक नीति, तकनीकी संभावना और नैतिक दायित्व के रूप में स्थापित किया।

तकनीकी दृष्टि से, इंटरनेट और डिजिटल प्रकाशन प्लेटफॉर्मों के विकास ने ज्ञान-साझाकरण को त्वरित, सुलभ और व्यापक बनाया। इसके परिणामस्वरूप, पारंपरिक सदस्यता-आधारित प्रकाशन मॉडल (Subscription-based model) की सीमाएँ उजागर हुईं, विशेषकर उन विकासशील और अविकसित देशों में जहाँ महंगे जर्नल्स और डेटाबेस तक पहुंच संभव नहीं थी (Chan et al., 2009)।

वर्तमान में, ओपन एक्सेस केवल एक प्रकाशन पद्धति नहीं बल्कि एक वैश्विक सामाजिक-आर्थिक आंदोलन है, जो अनुसंधान पारदर्शिता (Research Transparency), वैश्विक सहयोग (Global Collaboration), और शैक्षिक समानता (Educational Equity) को बढ़ावा देता है। UNESCO (2025) ने भी इसे सतत विकास लक्ष्यों (SDGs) की प्राप्ति के लिए अनिवार्य माना है, क्योंकि यह वैज्ञानिक ज्ञान तक सार्वभौमिक पहुंच सुनिश्चित करता है।

अतः, ओपन एक्सेस की वैचारिकी न केवल शोध और प्रकाशन के स्वरूप को बदल रही है, बल्कि एक ऐसे भविष्य की नींव रख रही है, जहाँ ज्ञान की कोई सीमा नहीं होगी, और प्रत्येक व्यक्ति-चाहे वह किसी भी आर्थिक, सामाजिक या भौगोलिक पृष्ठभूमि से हो-समान रूप से वैश्विक ज्ञान-संसार का हिस्सा बन सकेगा।

इस शोध पत्र में ओपन एक्सेस की वैचारिकी और वैश्विक परिप्रेक्ष्य, भारत में ओपन एक्सेस के उभरते

रुझान, वैचारिक आधार व नीति-परिदृश्य, ओपन एक्सेस प्रकाशन मॉडल और वित्तपोषण, भारत में ओपन एक्सेस जर्नल्स-वृद्धि और विकास तथा ओपन एक्सेस के विभिन्न अधिदेश और नीतियों का अवलोकन प्रस्तुत किया गया है।

2. भारत में ओपन एक्सेस के उभरते रुझान व नीति-परिदृश्य

भारत में ओपन एक्सेस (Open Access) परिदृश्य पिछले एक दशक में तकनीकी प्रगति, सरकारी नीतियों, और वैश्विक शैक्षिक आदान-प्रदान के कारण तेज़ी से विकसित हुआ है। इंटरनेट की पहुंच, डिजिटल रिपॉज़िटरी के विस्तार, और मुक्त स्रोत सॉफ्टवेयर (Open Source Software) के उपयोग ने इस विकास को और गति दी है। हाल के वर्षों में कुछ प्रमुख रुझान स्पष्ट रूप से देखे जा सकते हैं जैसे कि भारतीय विश्वविद्यालयों और शोध संस्थानों द्वारा संस्थागत रिपॉज़िटरी (Institutional Repositories) की स्थापना में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है। उदाहरणस्वरूप, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थानों (IITs), भारतीय विज्ञान संस्थान (IISc), और वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद (CSIR) की अधिकांश प्रयोगशालाएँ अब अपने प्रकाशनों, प्रीप्रिंट्स, और तकनीकी रिपोर्ट्स को ओपन एक्सेस प्लेटफॉर्म पर उपलब्ध करा रही हैं (INFLIBNET, 2023)। राष्ट्रीय स्तर के प्लेटफॉर्म और पोर्टल शोधगंगा (Shodhganga) और शोधगंगोत्री (Shodhgangotri) ने देश भर के पीएचडी शोध-प्रबंध और शोध-प्रस्तावों को एक केंद्रीकृत डिजिटल रिपॉज़िटरी में संग्रहीत कर शोध समुदाय के लिए निःशुल्क उपलब्ध कराया है। इसी तरह, भारतीय राष्ट्रीय डिजिटल पुस्तकालय (NDLI) एक बहुभाषी और बहु-विषयक ओपन एक्सेस प्लेटफॉर्म के रूप में उभरा है (NDLI, 2025)।

भारत में शोध साहित्य के लिए ओपन एक्सेस को एक महत्वपूर्ण आवश्यकता के रूप में देखा जाता है, जिसमें लगभग 900 विश्वविद्यालय और उच्च शिक्षा के अन्य शोध संस्थान हैं जिनमें 0.34 मिलियन शोधकर्ता हैं (Naika and Pathak, 2020)। भारत राष्ट्रीय और संस्थागत दोनों स्तरों पर प्रयासों के माध्यम से OA की ओर बढ़ने का प्रयास कर रहा है। 2004 में, भारतीय राष्ट्रीय अकादमी बर्लिन घोषणा पर हस्ताक्षर करने वाला भारत का पहला संस्थान

भारत में ओपन एक्सेस प्रकाशन: उभरते रुझान व नीति-परिदृश्य अवलोकन

बना। तब से, कई अन्य नीति एवं वित्तपोषण निकायों और संस्थान, जैसे कि वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद (CSIR), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR), विश्वविद्यालय अनुदान आयोग (UGC), जैव प्रौद्योगिकी विभाग (DBT) और विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (DST), इस पहल में शामिल हुये हैं और अनुसंधान संस्थानों और प्रयोगशालाओं से संबद्ध शोधकर्ताओं के लिए अपने-अपने ओपन एक्सेस दिशानिर्देश बनाए OA संबंधी अनुदेश जारी किए हैं, जिससे सार्वजनिक धन से वित्तपोषित शोध का मुक्त प्रसार संभव हो रहा है। यह प्रवृत्ति अंतर्राष्ट्रीय नीतियों जैसे Plan S और UNESCO Open Science Recommendation के अनुरूप है। भारत में Directory of Open Access Journals (DOAJ) में सूचीबद्ध जर्नल्स की संख्या लगातार बढ़ रही है, विशेष रूप से विज्ञान, इंजीनियरिंग, और कृषि जैसे क्षेत्रों में। कई विश्वविद्यालय अब अपनी ई-जर्नल श्रृंखलाएँ ओपन एक्सेस मॉडल में प्रकाशित कर रहे हैं (Garg & Sharma, 2021)। हाल के वर्षों में भारतीय शोधकर्ताओं द्वारा प्रीप्रिंट सर्वरों और ओपन साइंस प्लेटफ़ॉर्म जैसे arXiv, bioRxiv, और भारत-विशिष्ट पहल IndiaRxiv का उपयोग बढ़ा है, जो शोध परिणामों के त्वरित प्रसार को संभव बनाता है (IndiaRxiv, 2025)।

राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 के बाद, स्कूल और उच्च शिक्षा संस्थानों में शिक्षा और शोध में ओपन एजुकेशनल रिसोर्सेज़ (OERs) का उपयोग बढ़ा है, जिससे छात्रों और शिक्षकों के लिए गुणवत्ता-युक्त शैक्षिक सामग्री मुफ्त में उपलब्ध हो रही है (NEP, 2025)।

भारत सरकार की एक महत्वाकांक्षी पहल वन नेशन वन सब्सक्रिप्शन (ONOS) योजना के महत्वपूर्ण अंतर्राष्ट्रीय प्रकाशकों द्वारा प्रकाशित जर्नल्स की राष्ट्रीय सदस्यता विश्वविद्यालयों, कॉलेजों और शोध संस्थानों के छात्र-छात्राओं, शिक्षकों और शोधकर्ताओं को उपलब्ध कराई गई। इस योजना का उद्देश्य उच्च शिक्षा संस्थानों की सदस्यता-लागत को समेकित कर शोध तक समान और व्यापक पहुँच सुनिश्चित करना है। साथ ही, इसमें भारतीय शोधकर्ताओं को गुणवत्ता-पूर्ण ओपन एक्सेस पत्रिकाओं में प्रकाशन में सहायता हेतु APC मुग्तान हेतु कोष निर्धारित किया गया है। यह मॉडल सदस्यता आधारित पहुँच और ओपन एक्सेस का समर्थन, भारत

की स्थायी विद्वत्तापूर्ण संचार प्रणाली की ओर एक व्यावहारिक दृष्टिकोण प्रस्तुत करता है, जो ANRF और NEP 2020 की ओपन एक्सेस नीतियों से संरेखित है।

3. ओपन एक्सेस प्रकाशन मॉडल और वित्तपोषण

भारत में ओपन एक्सेस (OA) प्रकाशन के प्रमुख मॉडलों में ग्रीन ओपन एक्सेस (Green Open Access), गोल्ड ओपन एक्सेस (Gold Open Access), डायमंड/प्लैटिनम ओपन एक्सेस (Diamond/Platinum Open Access) और हाइब्रिड ओपन एक्सेस (Hybrid Open Access) सामने आते हैं।

3.1 ग्रीन ओपन एक्सेस (Green Open Access)

इस मॉडल को रिपॉज़िटरी-आधारित मॉडल में लेखक अपनी शोध-पांडुलिपि (प्रीप्रिंट या पोस्टप्रिंट) को किसी संस्थागत रिपॉज़िटरी या विषयक (subject-specific) रिपॉज़िटरी में जमा करते हैं। प्रकाशक की नीति के अनुसार एम्बार्गो अवधि पूरी होने के बाद यह सामग्री ओपन एक्सेस में उपलब्ध कराई जाती है। भारत में यह मॉडल सबसे किफ़ायती है क्योंकि इसमें ओपन एक्सेसप्रकाशन शुल्क (APC) का बोझ नहीं होता। DST-DBT ओपन एक्सेस नीति (2014) ने ग्रीन OA को विशेष प्रोत्साहन दिया है, जिससे विश्वविद्यालय और अनुसंधान संस्थान अपनी रिपॉज़िटरी विकसित करने लगे हैं। यह मॉडल दीर्घकालिक संरक्षण और संस्थागत ज्ञान-संपदा के केंद्रीकरण में भी सहायक है।

3.2 गोल्ड ओपन एक्सेस (Gold Open Access)

गोल्ड OA को APC-समर्थित जर्नल प्रकाशन भी कहा जाता है। इसमें शोध-लेख सीधे जर्नल की वेबसाइट पर बिना किसी पेवॉल के उपलब्ध होता है। इसके लिए कई बार लेखक या उनके संस्थान को APC का मुग्तान करना पड़ता है, जो कुछ सौ से लेकर कई हजार अमेरिकी डॉलर तक हो सकता है। भारत में उच्च-APC वाली अंतर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं में प्रकाशन सीमित संस्थानों और शोधकर्ताओं तक ही संभव है, क्योंकि अधिकांश विश्वविद्यालयों और राज्य-स्तरीय संस्थानों के पास इसके लिए अलग बजट नहीं होता।

भविष्य में वन नेशन वन सब्सक्रिप्शन (ONOS) जैसे कार्यक्रम, राष्ट्रीय स्तर पर प्रकाशकों से समझौते कर, APC भार को कम करने के रास्ते खोल सकते हैं।

3.3 डायमंड/प्लैटिनम ओपन एक्सेस (Diamond/Platinum Open Access)

डायमंड OA में न तो लेखक से कोई शुल्क लिया जाता है और न ही पाठक से। इसका पूरा वित्तपोषण शैक्षणिक संस्थानों, शोध परिषदों, व्यावसायिक समाजों या सरकारी अनुदानों से होता है। भारत में कई विश्वविद्यालय-समर्थित जर्नल और पेशेवर समाजों द्वारा प्रकाशित पत्रिकाएँ इस मॉडल पर काम कर रही हैं, अक्सर ओपन जर्नल सिस्टम्स (OJS) जैसे मुक्त स्रोत प्लैटफ़ॉर्म का उपयोग करते हुए। यह मॉडल समानता और समावेशन के दृष्टिकोण से सबसे न्यायसंगत माना जाता है, क्योंकि इसमें वित्तीय क्षमता के बजाय शोध की गुणवत्ता प्राथमिक होती है।

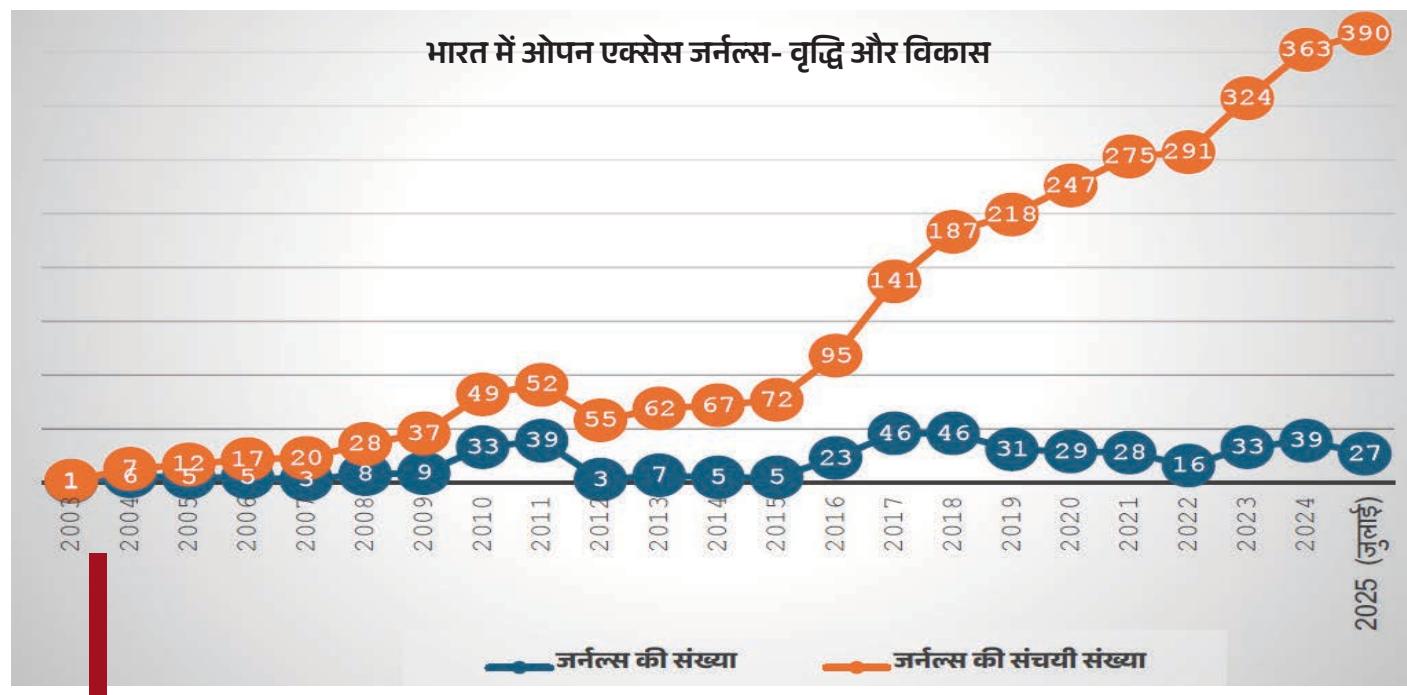
3.4 हाइब्रिड ओपन एक्सेस (Hybrid Open Access)

हाइब्रिड OA वह मॉडल है जिसमें पारंपरिक सब्सक्रिप्शन आधारित जर्नल में लेखकों को विकल्प दिया जाता है कि वे अपने पेपर को ओपन एक्सेस में प्रकाशित करें। इसके लिए लेखक को ओपन एक्सेस

प्रकाशन शुल्क (APC) देना पड़ता है, जबकि अन्य पेपर्स सामान्य रूप से पेवॉल के पीछे रहते हैं। इस मॉडल का लाभ यह है कि जर्नल अपनी पारंपरिक सदस्यता से राजस्व बनाए रखता है, जबकि लेखक OA विकल्प का लाभ उठाकर अपनी रिसर्च की दृश्यता बढ़ा सकते हैं। भारत में कुछ अंतरराष्ट्रीय जर्नलों के भारतीय लेखक इस विकल्प का उपयोग करते हैं, खासकर जब संस्थान या फंडिंग एजेंसी APC के भुगतान में मदद करती है। हालांकि, यह मॉडल महंगा हो सकता है और केवल उन शोधकर्ताओं के लिए व्यावहारिक है जिनके पास पर्याप्त वित्तीय संसाधन हों।

4. भारत में ओपन एक्सेस जर्नल्स - वृद्धि और विकास

Directory of Open Access Journals (DOAJ) (<https://doaj.org/>), जिसमें वे सभी ओपन एक्सेस वैज्ञानिक और विद्वत्तापूर्ण जर्नल शामिल हैं जो जर्नल्स की गुणवत्ता नियंत्रण प्रणाली का उपयोग करते हुये इन जर्नल्स की दृश्यता और उपयोग में आसानी बढ़ाते हैं, जिसके परिणामस्वरूप उपयोग और प्रभाव में वृद्धि होती है। इस प्लैटफ़ॉर्म में जुलाई 2025 तक 390 भारतीय ओपन एक्सेस जर्नल्स शामिल हैं।



ग्राफ 1

स्रोत: भारत में ओपन एक्सेस जर्नल्स- वृद्धि और विकास - Directory of Open Access Journals (DOAJ): <https://doaj.org/>

भारत में ओपन एक्सेस प्रकाशन: उभरते रुझान व नीति-परिदृश्य अवलोकन

ग्राफ-1 भारत में ओपन एक्सेस जर्नल्स की वृद्धि को दर्शाता है। ओपन एक्सेस जर्नल्स के वर्ष-वार वितरण से यह देखा जा सकता है कि ओपन एक्सेस जर्नल्स की ओर रुझान बढ़ रहा है। ऐसा देखा गया कि वर्ष 2003 में केवल एक ही ओपन एक्सेस जर्नल इस प्लैटफ़ार्म पर था, लेकिन जुलाई 2025 में यह संख्या बढ़कर 390 हो गई। इनमें शामिल जर्नल्स में से केवल 135 जर्नल्स में प्रकाशित करने के लिए लेखकों ने आर्टिकल प्रोसेसिंग शुल्क (APC) दी जबकि शेष 255 जर्नल्स में आर्टिकल प्रोसेसिंग शुल्क (APC) के बिना शोध पत्र प्रकाशित किए (Directory of Open Access Journals (DOAJ), 2025)।

साईमैगो जर्नल और कंट्री रैंकिंग पोर्टल (<https://www.scimagojr.com/>) के आंकड़ों के विश्लेषण से पता चलता है कि इस पोर्टल पर भारत में प्रकाशित 533 जर्नल्स को शामिल किया गया है, जिनमें से 228 (42.8%) ओपन एक्सेस जर्नल्स हैं जो कि कई प्रमुख देशों की तुलना में काफी ज्यादा है। ओपन एक्सेस जर्नल प्रकाशन के मामले में ब्राज़ील अग्रणी देश है, जहाँ से प्रकाशित कुल 469 में से 426(90.8%) ओपन एक्सेस जर्नल्स साईमैगो जर्नल और कंट्री रैंकिंग पोर्टल में शामिल हैं (SCImago, 2025)।

5. ओपन एक्सेस के अधिदेश और नीतियाँ

भारत में ओपन एक्सेस की स्थिति बहुत आशाजनक दिखती है सार्वजनिक रूप से वित्त पोषित अनुसंधान परियोजनाओं से तैयार वैज्ञानिक साहित्य तक ओपन डेटा साझाकरण को बढ़ावा देने के लिए भारत में कुछ उल्लेखनीय ओपन डेटा नीतियाँ तैयार की गई हैं जिनका संक्षिप्त विवरण नीचे दिया जा रहा है।

विश्वविद्यालय अनुदान आयोग (UGC) ने शैक्षणिक समुदाय को भारतीय शोध-प्रबंधों तक ओपन डेटा साझाकरण की सुविधा प्रदान करने के उद्देश्य से विश्वविद्यालय अनुदान आयोग (एम.फिल. पीएच.डी. उपाधि) के लिए न्यूनतम मानक एवं प्रक्रिया) विनियम, 2009 लागू किया। इसके अंतर्गत विश्वविद्यालयों को एम.फिल. पीएच.डी. के शोधग्रंथ को केंद्रीय रिपोजिटरी शोधग्रंथ में इलेक्ट्रॉनिक संस्करण जमा करने होंगे ताकि समस्त संस्थाओं/विश्वविद्यालयों को ये उपलब्ध कराये जा सकें (UGC, 2009)।

“ओपन डेटा यूज लाइसेंस (Open Data Use License)” पहल के अंतर्गत, भारत सरकार ने मार्च 2012 में एक राष्ट्रीय डेटा साझाकरण और सुगम्यता नीति (National Data Sharing and Accessibility Policy) अपनाई थी। इस नीति के अनुसार, गैर-संवेदनशील डेटा पंजीकृत उपयोगकर्ताओं के लिए अधिक सुलभ, अधिक आसानी से साझा किया जा सकेगा और वैज्ञानिक, आर्थिक और सामाजिक विकास के लिए अधिक आसानी से उपलब्ध होगा। विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग नीति के समग्र समन्वय, निर्माण, कार्यान्वयन और निगरानी पर विचार कर रहा है (Department of Science and Technology, 2020)।

ICAR ने अपने प्रकाशनों के लिए सितंबर 2013 में एक ओपन डेटा साझाकरण नीति अपनाई थी। नीति के तहत प्रत्येक आईसीएआर संस्थान के लिए एक ओपन एक्सेस डिजिटल रिपोजिटरी अनिवार्य की गई थी। आईसीएआर ने एक केंद्रीकृत रिपोजिटरी, जिसे KRISHI, के नाम से जाना जाता है, बनाई है जो अपने सभी ज्ञान संसाधनों को अपने हितधारकों तक पहुँचाती है। अपने केंद्रीकृत डिजिटल रिपोजिटरी के अलावा, आईसीएआर ने अपने दो प्रमुख जर्नल को ओपन जर्नल सिस्टम का उपयोग करते हुए भारतीय कृषि अनुसंधान जर्नल्स नामक एक ऑनलाइन प्लैटफ़ार्म के माध्यम से उपलब्ध कराया। यह प्लैटफ़ार्म कई जर्नल्स को होस्ट करता है, लेकिन उनमें से सभी ओपन एक्सेस नहीं हैं (Wikipedia contributors, 2021)।

विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय के अंतर्गत DBT और DST ने 2014 में एक ओपन एक्सेस (वित्तपोषक) नीति अपनाई। ओपन एक्सेस पर DST-DBT नीति के अनुसार, सभी संस्थानों को अपने ओपन एक्सेस रिपोजिटरी स्थापित करना आवश्यक है। DST और DBT से वित्त पोषण प्राप्त करने वाले शोधकर्ताओं को प्रकाशन के दो सप्ताह के भीतर अपने प्रकाशनों को अपने संस्थान के रिपोजिटरी या किसी केंद्रीय रिपोजिटरी (जैसे साइंस सेंट्रल) में जमा करना होगा (DBT and DST, 2014)।

CSIR ने लेखकों को अपने काम को आसानी से सुलभ बनाने के लिए प्रोत्साहित करने हेतु एक समान ओपन एक्सेस नीति जारी की है। नीति में कहा गया है कि CSIR द्वारा वित्त पोषित प्रत्येक शोध पत्र को ओपन

एक्सेस बनाया जाएगा, जिसमें उसका पूरा टेक्स्ट और मेटाडेटा एक संस्थागत रिपोजिटरी (IR) में जमा किया जाएगा या उसे सबसे पहले एक ओपन एक्सेस जर्नल में प्रकाशित किया जाएगा। प्रत्येक CSIR प्रयोगशाला शोध पत्रों, इलेक्ट्रॉनिक शोध-प्रबंधों के लिए अपना स्वयं का अंतर-संचालनीय संस्थागत ओपन एक्सेस संग्रह स्थापित करेगी। इन दस्तावेजों को CSIR-सूचना उत्पादों के अनुसंधान एवं विकास इकाई (URDIP) द्वारा एक केंद्रीय हार्डेस्टर का उपयोग करके फुल टेक्स्ट और मेटाडेटा एकत्र करने के लिए किया जाएगा (Council of Scientific and Industrial Research, 2017)।

भारत की नई विज्ञान नीति, “विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवाचार नीति (STP) 2020” के मसौदे में सभी के लिए विद्वत्तापूर्ण ज्ञान उपलब्ध कराना था। इस नीति पर सरकार को सलाह देने वाले एक विशेषज्ञ पैनल ने “एक राष्ट्र, एक सदस्यता” का फॉर्मूला प्रस्तावित किया जिसके अंतर्गत यह सिफारिश की गई कि सरकार प्रमुख विज्ञान जर्नल्स प्रकाशकों के साथ एक राष्ट्रीय ओपन एक्सेस नीति पर बातचीत करेगी तथा इन प्रकाशकों को भारत में रहने वाले सभी लोगों के लिए सभी प्रकाशित सामग्री तक पहुँच के लिए एक ही, केंद्रीकृत रूप से सहमत भुगतान किया जाएगा। साथ ही, प्रस्तावित दिशानिर्देश में सभी प्रतिष्ठित एपीसी-आधारित जर्नल्स के लिए एकल भुगतान पद्धति की भी सिफारिश की गई। इन्हीं सिफारिशों को लागू करते हुये 1 जनवरी 2025 से शुरू की गई वन नेशन वन सब्सक्रिप्शन (ONOS) योजना के तहत, भारत सरकार ने 30 प्रमुख अंतरराष्ट्रीय प्रकाशकों की 13,000 से अधिक शोध पत्रिकाओं के लिए राष्ट्रीय सदस्यता पर केंद्रीय रूप से बातचीत की-जिनमें STEM, मानविकी, प्रबंधन और सामाजिक विज्ञान शामिल हैं- जो 6,300 से अधिक सरकारी विश्वविद्यालयों, कॉलेजों और अनुसंधान एवं विकास संस्थानों के लिए सुलभ हैं, और लगभग 1.8 करोड़ छात्रों, शिक्षकों और शोधकर्ताओं तक पहुँच प्रदान करती हैं। इस कार्यक्रम का उद्देश्य प्रमुख प्रकाशकों के ई-जर्नल्स तक देशभर में व्यापक पहुँच सुनिश्चित करना है, जिससे HEIs और R&D संस्थानों की सदस्यता-लागत समेकित हो और शोध-उत्पादन को बल मिले। महत्वपूर्ण रूप से, ONOS में ओपन एक्सेस (OA) प्रकाशन को समर्थन देने के प्रावधान भी शामिल हैं: इसमें प्रति वर्ष ₹150 करोड़ का एक केंद्रीय रूप से आवंटित कोष शामिल है, जो गुणवत्तापूर्ण OA पत्रिकाओं में प्रकाशन हेतु लेख प्रसंस्करण शुल्क

(APC) का भुगतान करने में भारतीय शोधकर्ताओं की सहायता के लिए रखा गया है। यह दोहरा दृष्टिकोण - सदस्यता के माध्यम से व्यापक पहुँच और APC समर्थन-अधिक स्थायी विद्वत्तापूर्ण संचार (sustainable scholarly communication) की दिशा में एक व्यावहारिक (pragmatic), अवस्थापरिवर्तनकालिक मॉडल (transitional model) को दर्शाता है, जो अनुसंधान राष्ट्रीय अनुसंधान फाउंडेशन (ANRF) और राष्ट्रीय शिक्षा नीति (NEP) 2020 जैसी पहलों के तहत भारत की व्यापक खुली पहुँच दृष्टि के साथ संरेखित है। ONOS ओपन एक्सेस (OA) का प्रतिस्थापन नहीं, बल्कि पूरक है-यह पेवॉल सामग्री तक शर्तबद्ध पहुँच के साथ OA-इकोसिस्टम (रीपॉजिटरी/प्रिंट/डायमंड OA) को संतुलित करता है।

निष्कर्ष

भारत में ओपन एक्सेस का विकास वैश्विक रुझानों के अनुरूप है, किंतु स्थानीय चुनौतियों और अवसरों के कारण इसकी दिशा और स्वरूप विशिष्ट है। कई तरह की पहलों और प्रयासों के बावजूद, भारत किसी न किसी तरह अपने शोध आउटपुट के लिए ओपन एक्सेस सुनिश्चित करने में कई चुनौतियों का सामना कर रहा है, जिसमें निम्न-गुणवत्ता वाले ओपन एक्सेस जर्नल, शोधकर्ताओं द्वारा अपने शोध कार्य को स्वयं संग्रहित करने की इच्छा की कमी, गोल्ड ओपन एक्सेस प्रकाशन शुल्क (APC) को वहन करने के लिए फँड की कमी और ओपन एक्सेस मेडेट के उचित कार्यान्वयन की कमी शामिल है। नीति-स्तरीय समर्थन, संस्थागत पहल, और तकनीकी नवाचार इस क्षेत्र को आगे बढ़ाने में निर्णायक भूमिका निभा सकते हैं। इन सभी रुझानों से यह भी स्पष्ट है कि भारत में ओपन एक्सेस का भविष्य न केवल सरकारी नीतियों पर, बल्कि शोधकर्ताओं, संस्थानों, और तकनीकी बुनियादी ढाँचे के सामूहिक योगदान पर निर्भर करेगा। आने वाले वर्षों में, यदि बुनियादी ढाँचा, जागरूकता, और वित्तीय सहायता को एकीकृत रूप दिया जाए, तो भारत ओपन एक्सेस प्रकाशन में वैश्विक स्तर पर एक महत्वपूर्ण स्थान प्राप्त कर सकता है।

संदर्भ

1. Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities. (2003). <https://openaccess.mpg.de/berlin-declaration>

2. Bethesda Statement on Open Access Publishing. (2003). <https://legacy.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm>
3. BOAI. (2002). Budapest Open Access Initiative. <https://www.budapestopenaccessinitiative.org>
4. Chan, L., Kirsop, B., & Arunachalam, S. (2009). Open Access: The Changing Face of Scientific Communication. UNESCO.
5. Council of Scientific and Industrial Research (2017). "CSIR open access policy, 2017". <https://www.csir.res.in/en/Notification/csir-open-access-policy>
6. Department of Science and Technology (2020), "Draft 5th national science, technology, and innovation policy for public consultation", available at: <https://dst.gov.in/draft-5th-national-science-technology-and-innovation-policy-public-consultation>.
7. Directory of Open Access Journals (DOAJ)(2025). <https://doaj.org/>(accessed on 14 August 2025).
8. Garg, K. C. and Sharma, C. (2021). Growth and Development of Open Access Publishing in India. Current Science, 120(4), 674–680.
9. IndiaRxiv (2025). IndiaRxiv Preprint Server. <https://indiarxiv.org>
10. INFLIBNET (2025). Shodhganga. <https://shodhganga.inflibnet.ac.in>
11. Ministry of Education (2020). National Education Policy 2020. Government of India. https://www.education.gov.in/sites/upload_files/mhrd/files/NEP_Final_English_0.pdf
12. Misra, D.P. and Agarwal, V. (2019), "Open access publishing in India: coverage, relevance, and future perspectives", Journal of Korean Medical Science, Vol. 34 No. 27, pp. 1-9, doi: <https://doi.org/10.3346/jkms.2019.34.e180> (accessed on 14 August 2025).
13. Naika, M. and Pathak, S.K. (2020). "India's open access future", Nature India. www.nature.com/articles/nindia.2020.125 (accessed on 14 August 2025).
14. NDLI(2025). National Digital Library of India. <https://ndl.iitkgp.ac.in> (accessed on 13 August 2025).
15. DBT and DST (2014). "DBT and DST open access policy: policy on open access to DBT and DST funded research", available at: http://dst.gov.in/sites/default/files/APPROVED%20OPEN%20ACCESS%20POLICY-DBT%26DST%2812.12.2014%29_1.pdf (accessed on 15 August 2025).
16. SCImago (2025). SJR – SCImago journal and country rank [portal]", available at: www.scimagojr.com (accessed on 15 August 2025).
17. Suber, P. (2012). Open Access. MIT Press. 256 pp. (ISBN: 9780262517638).
18. UGC (2009). UGC Regulations on Minimum Standards and Procedure for the award of. M.Phil/Ph.D Degree, Regulations 2009. <https://www.ugc.gov.in/> (accessed on 13 August 2025).
19. UNESCO (2025). Recommendation on Open Science. <https://www.unesco.org/en/open-science> (accessed on 13 August 2025).
20. Wikipedia contributors(2025). "History of open access", Wikipedia, available at: https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_open_access (accessed on 13 August 2025).

अभिकल्पक का त्रिमूर्ति फ्रेमवर्कः सृजन, संरक्षण, रूपांतरण

सारांश

यह लेख अभिकल्प (Design) की मानसिक प्रक्रिया को भारतीय दर्शन और आधुनिक संज्ञानात्मक विज्ञान के परिप्रेक्ष्य में समझने का एक प्रयास है। इसमें विशेष रूप से त्रिमूर्ति-ब्रह्मा (सृजन), विष्णु (संरक्षण), और महेश (रूपांतरण) के प्रतीकों के माध्यम से रचनात्मकता की प्रक्रियाओं को परिभाषित किया गया है। यह दृष्टिकोण भारतीय सांस्कृतिक प्रतीकों और आधुनिक अवधारणाओं के बीच सेतु का कार्य करता है।

शब्द: त्रिमूर्ति फ्रेमवर्क, अभिकल्पना, भारतीय दर्शन, सृजन, संरक्षण, रूपांतरण, सतत प्रक्रिया

1. भूमिका

भारतीय दर्शन में रचनात्मकता को एक गंभीर मानसिक तथा आत्मिक प्रक्रिया के रूप में देखा गया है। भारतीय दर्शन में त्रिमूर्ति ब्रह्मा, विष्णु और महेश को अभिकल्प निर्माण प्रक्रिया के तीन मूलभूत चरणों: सृजन, संरक्षण और रूपांतरण के रूप में व्याख्यायित किया गया है। यह ढांचा न केवल रचनात्मकता की मूल प्रकृति को स्पष्ट करता है, अपितु अभिकल्प की सोच के व्यावहारिक चरणों, जैसे उद्घावना (Ideation), संरचना (Structuring) और पुनरावृत्ति (Iterations), के साथ भी संलग्न है।

यह लेख अभिकल्प की आधुनिक अवधारणा व भारतीय चिन्तन के अंतर्संबंध को औपचारिक रूप से प्रस्तुत करता है। अपसारी (Divergent) और अभिसारी (Convergent) सोच, साथ ही होनिंग थ्योरी जैसे वैज्ञानिक सिद्धांतों को भारतीय

प्रतीकात्मकता के साथ संयोजित कर एक समन्वित दृष्टिकोण प्रस्तुत करना है। यह ढांचा यह भी प्रदर्शित करता है कि यदि कोई अभिकल्पक या रचनाकार इस त्रिआयामी ढांचे को संतुलित रूप से अपनाता है, तो उसकी रचनात्मकता न केवल प्रभावी और परिणामोन्मुखी होती है, बल्कि यह अभिकल्पक को आत्म-नवीनीकरण की अनुभूति भी प्रदान करती है। अर्थात्, अभिकल्पक की मानसिक रूपरेखा स्वयं को बार-बार नवीकृत करती रहती है, जिससे वह प्रारंभिक विकल्पों पर स्थिर या जड़ होने के बजाय सतत विकास की दिशा में अग्रसर रहता है।

2. मुख्य विषय

रचनात्मक और अभिकल्पना को अधिकांशतः केवल आधुनिक प्रबंधन या नवोन्मेष के परिप्रेक्ष्य से देखा जाता है परंतु रचनात्मक मानसिकता का गहरा दर्शन भारतीय चिंतन में सदियों से मौजूद

आशीष कुमार

परियोजना वैज्ञानिक,
DeSH लैब, डिज़ाइन विभाग,
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली
Email: artandtypes@gmail.com



अभिकल्पक का त्रिमूर्ति फ्रेमवर्क: सृजन, संरक्षण, रूपांतरण

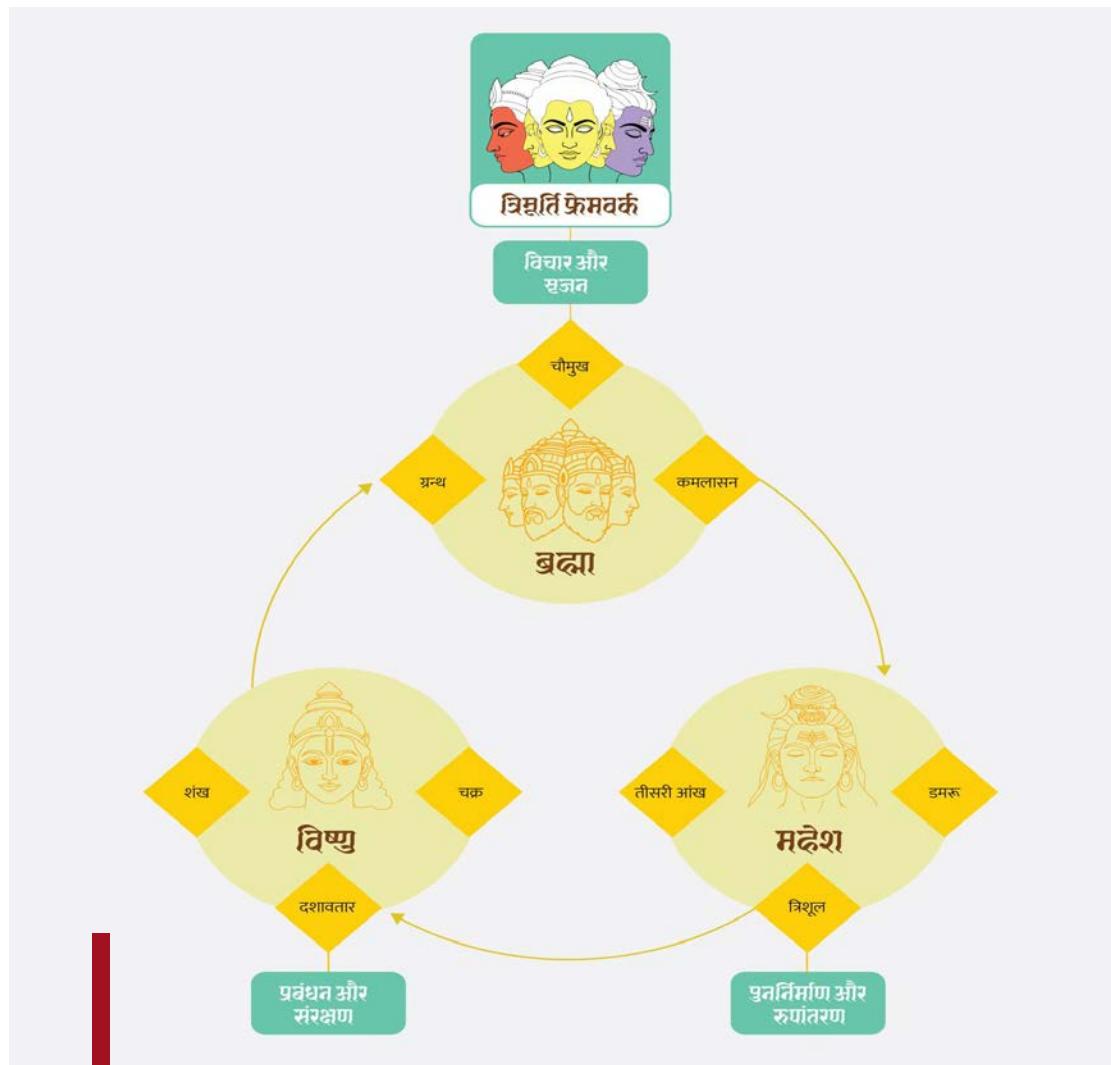
रहा है भारतीय परंपरा में ब्रह्मा सृजनकर्ता, विष्णु को पालनकर्ता या प्रबंधक व महेश (शिव) को संहारक या रूपांतरण कर्ता कहा गया है।

त्रिमूर्ति शब्द संस्कृत भाषा से आया है, जिसका अर्थ है “तीन रूप।” त्रिमूर्ति ही अस्तित्व के तीन मूल पहलुओं का प्रतीक है, यह धार्मिक प्रतीक ही नहीं बल्कि अभिकल्प हेतु इस्तेमाल होने वाली मानसिक प्रक्रियाओं का भी प्रतीक है।

- ब्रह्मा (सृजन)- कल्पना के बीज बोना और स्वतंत्र विचार उत्पन्न करना।
- विष्णु (संरक्षण)- संतुलन बनाकर विचारों को परिपक्व कर एक रूप में डालना।
- महेश (रूपांतरण)- आवश्यकता के अनुसार संरचनाओं को तोड़कर एक नया रूप देना।

जैसे की भूमिका में बताया गया है कि आधुनिक मनोविज्ञान में रचनात्मकता के अध्ययन में इन प्रतीकों को वैज्ञानिक भाषा दी गई है अपसारी चिंतन (डाइवर्ट थिंकिंग) यह समझाता है कि नए विचार स्वतंत्र प्रवाह में कैसे जन्म लेते हैं, अभिसारी चिंतन (कन्वर्जेंट थिंकिंग) यह समझाता है कि उन विचारों को चुनकर और परिष्कृत कर एक रूप कैसे दिया जाता है, और होनिंग थ्योरी यह दिखाती है कि सृजनात्मकता एक सतत मानसिक पुनर्गठन है जहां हमारी सोच की आंतरिक संरचना बार-बार बदलती है।

निम्नलिखित फ्रेमवर्क से इसे थोड़ा और गहराई से समझते हैं -



चित्र 1: त्रिमूर्ति फ्रेमवर्क

3. ब्रह्मा: विचार और सृजन

त्रिमूर्ति फ्रेमवर्क के अनुसार ब्रह्मा अभिकल्प प्रक्रिया का प्रथम चरण है इस चरण में अभिकल्पक की भूमिका एक विचारक और सृष्टिकर्ता की होती है। ब्रह्मा के स्वरूप व उनके प्रतीकों के माध्यम से हम इसे और अच्छे से समझ सकते हैं।

3.1 चौमुख

ब्रह्मा के चार मुख चार वेद, चार दिशा, और असीम संभावनाओं का प्रतीक माना जाता है- जहां हम मुक्त रूप से नवाचार, प्रयोग और मौलिकता को प्राथमिकता दे सकें।

इस फ्रेमवर्क में भी चार वेदों के प्रतीकात्मक संदर्भ से किसी भी अभिकल्पक को अभिकल्पना करने से पहले, पूर्व रूप से उपलब्ध जानकारी को एकत्रित कर उसे अध्ययन करना चाहिए। चार दिशाओं के संदर्भ में अभिकल्पक को, जो जानकारी उपलब्ध नहीं है उसके लिए अपने चारों तरफ उपयोगकर्ता की जरूरत हो और समस्याओं को ध्यान में रखकर नई जानकारी का बोध करना चाहिए और उसी बोध के आधार पर मिन्न-मिन्न प्रकार की संभावनाओं को उपयोगकर्ता के हित में खोजा जाना चाहिए।

मनोवैज्ञानिक दृष्टिकोण देखे तो ऊपर लिखी हुई प्रक्रिया (चौमुख) आधुनिक समय के अपसारी चिंतन (डायवर्जेंट थिंकिंग) मॉडल से मेल खाती है। जिसे औपचारिक तौर पर मनोवैज्ञानिक जे. पी. गिलफोर्ड ने 1950 के दशक में प्रस्तुत किया था। अपसारी चिंतन की उनकी अवधारणा उनके एक व्यापक शोध 'बौद्धिकता और सृजनात्मकता' का हिस्सा थी। अपसारी चिंतन अवधारणा किसी समस्या के अनेक समाधान उत्पन्न करने की क्षमता के बारे में है।

3.2 ग्रन्थ/पुस्तक

इस प्रतीक को देखें तो यह ज्ञान और बुद्धि को दर्शाता है। हमारे त्रिमूर्ति फ्रेमवर्क में यह प्रतीक, चौमुख प्रक्रिया से जो भी ज्ञान उत्पन्न हुआ है उसे पर योजना बनाने से लेकर उसे लेख बंद करने तक की प्रक्रिया है। ताकि विचारों को समाधान में बदलने के लिए इस बार-बार संदर्भित किया जा सके और अभिकल्पक दिशा भ्रमित भी ना हो।

'पुस्तक' उस प्रक्रिया का प्रतीक है जो एक अभिकल्पक की व्यवस्थित सोच को दर्शाता है। जैसे

ब्रह्मा के हाथ में दिखाई देने वाली पुस्तक ज्ञान को संगठित करने का प्रतीक है, वैसे ही एक अभिकल्पना की प्रक्रिया में हर विचार, शोध और निर्णय को व्यवस्थित रूप से दर्ज किया जाना चाहिए। यह दस्तावेजीकरण अभिकल्पक को तीन महत्वपूर्ण लाभ देता है - पहला, यह रचनात्मक प्रक्रिया में स्पष्टता लाता है; दूसरा, पिछले निर्णयों को याद रखने में मदद करता है; और तीसरा, सहकर्मियों के साथ सहयोग को आसान बनाता है। आज के डिजिटल समय में यह अवधारणा डिजाइन सिस्टम, वर्जन कंट्रोल टूल्स और प्रोजेक्ट डॉक्यूमेंटेशन के रूप दिखती है।

3.3 कमलासन

यह प्रतीक किसी भी विचार के स्वरूप की उत्पत्ति को दिखाता है। त्रिमूर्ति फ्रेमवर्क के हिसाब से पिछली दो प्रक्रियाओं को उपयोगिता और सौदर्य के आधार पर विश्लेषित कर जो कुछ बनता है वही प्रारंभिक उत्पाद या रचना के तौर पर देखा जाता है।

आधुनिक दृष्टिकोण से देखें तो यह प्रक्रिया भी जे. पी. गिलफोर्ड की अभिसारी चिंतन अवधारणा (कन्वर्जेंट थिंकिंग) से मेल खाती है जिसमें उन्होंने इसे एक संज्ञानात्मक प्रक्रिया के रूप में परिभाषित किया जो किसी समस्या का सही समाधान खोजने पर आधारित है जिसमें अक्सर तार्किक और विश्लेषणात्मक सोच शामिल होती है। आधुनिक समय की एफिनिटी क्लस्टरिंग जैसे प्रक्रियाएं भी इसी अवधारणा पर आधारित हैं।

4. विष्णु: प्रबंधन और संरक्षण

त्रिमूर्ति फ्रेमवर्क में विष्णु उस चरण का प्रतीक हैं जहाँ किसी विचार या उत्पाद को स्थिरता, संतुलन और दीर्घकालिक उपयोग के लिए संरक्षित किया जाता है। इस प्रक्रिया की तुलना डार्विन के विकासवाद के सिद्धांत से की जा सकती है। अभिकल्पना को भी निर्माण के बाद नियमित रूप से बनाए रखना, सुधारना, सीखना और उपयोगकर्ता के हित में संरक्षित रखना आवश्यक है। नीचे कुछ ऐसे विष्णु से जुड़े प्रतीक दिए गए हैं जो अभिकल्प की प्रक्रिया में मदद करते हैं।

4.1 शंख

शंख उद्घोषणा और स्पष्टता का प्रतीक है। किसी अभिकल्प की सफलता तभी मायने रखती है जब

उसका उद्देश्य, उपयोग-विधि और लाभ उपयोगकर्ताओं को साफ समझ आते हैं। और वे भी अपनी प्रतिक्रिया, समस्याएं और सुझाव खुलकर बता पाएं। यह दो-तरफा बातचीत - जिसमें शोध, सहायता, और डेटा विश्लेषण शामिल है - एक सतत प्रतिक्रिया प्रणाली बनाती है।

- यह सुनिश्चित करने के लिए कि समाधान सही दिशा में उपयोग हो रहा है।
- यह जानने के लिए कि कहाँ सुधार की आवश्यकता है।

4.2 चक्र

चक्र केवल शक्ति या नियंत्रण का संकेत नहीं, बल्कि सतर्कता, त्वरित सोच और जागृत इच्छा का प्रतीक है। यह बताता है कि किसी भी व्यवस्था या अभिकल्पना में केवल स्थिरता ही नहीं, बल्कि समय रहते निर्णय लेने की क्षमता भी होनी चाहिए।

जब कोई डिज़ाइन या समाधान तैयार हो जाता है, तब उसका जीवन यथास्थिति में रुकता नहीं है। समय, तकनीक, और लोगों की अपेक्षाएँ बदलती रहती हैं। ऐसे में यह आवश्यक है कि हम केवल "संभालने" के बजाय "समय पर सक्रिय हस्तक्षेप" करें। चक्र का अर्थ यही है कि विचारों और प्रक्रियाओं को इस तरह गतिशील रखना कि आवश्यकता पड़ते ही तुरंत दिशा बदली जा सके।

आज की अभिकल्पना प्रक्रियाओं में यह सिद्धांत कई रूपों में दिखता है, जैसे तीव्र परीक्षण (रैपिड टेस्टिंग), त्वरित सुधार (फास्ट इम्प्रूवमेंट) और सतत अद्यातन (कंटीन्यूअस अपडेट)। यदि कोई समस्या सामने आती है तो लंबी बैठकों या भारी प्रक्रियाओं का इंतज़ार करने के बजाय अभिकल्पक को तत्काल और सटीक निर्णय लेने चाहिए।

4.3 दशावतार

दशावतार का प्रतीक अभिकल्पना में संदर्भ-संवेदनशील व अनुकूलन का है। यह बताता है कि किसी समाधान का एक ही रूप सभी समय और परिस्थितियों के लिए सही नहीं हो सकता। अभिकल्पक को यह समझना आवश्यक है कि अभिकल्प को अलग-अलग संदर्भ, उपयोगकर्ता और उनके व्यक्तित्व के अनुसार तैयार करना चाहिए।

जैसे विभिन्न अवतार अलग-अलग युग और परिस्थितियों के लिए आए, वैसे ही आधुनिक अभिकल्पना में अभिकल्प को स्थानीय संस्कृति, तकनीकी क्षमता और उपयोगकर्ता के व्यक्तित्व के अनुसार ढालना पड़ता है। यह अनुकूलन स्थायित्व और सफलता सुनिश्चित करता है।

5. महेश: पुनर्निर्माण और रूपांतरण

शिव रूपांतरण और नवोन्मेष के प्रतीक हैं। अभिकल्पीय प्रक्रिया में इसका अर्थ यह है कि अप्रामाणी हिस्सों को हटाकर नए और बेहतर समाधान के लिए स्थान बनाना आवश्यक है।

5.1 तीसरी आंख

तीसरी आंख सतही तत्वों से परे देखने की क्षमता का प्रतीक है। अभिकल्प के तीसरे चरण की यह उप-प्रक्रिया अभिकल्प का निरीक्षण और मूल्यांकन करने में मदद करती है कि कौन सा हिस्सा सफल है, और किसे रूपांतरित करना या हटाना है।

5.2 डमरू

डमरू नई ऊर्जा और विचारों का प्रतीक है। यह चरण अभिकल्प को वापस से अभिकल्पना के प्रथम चरण से जोड़ता, जहाँ नए विचार जन्म लेते हैं, प्रारंभिक स्केच तैयार होते हैं और प्रयोग किए जाते हैं।

5.2 त्रिशूल

त्रिशूल निर्णय और परिवर्तन का प्रतीक है। तीन नोंके, ब्रह्मा (सृजन), विष्णु (संरक्षण) और महेश (रूपांतरण) नीचे आकर मिलती हैं, यह संकेत देते हैं कि इन तीनों अभिकल्पीय चरणों का अंतिम उद्देश्य एक ही है: अभिकल्प को बेहतर बनाना। त्रिशूल में यह चक्रीय प्रक्रिया और संतुलन का प्रतीक है, जहाँ सृजन, निरीक्षण और रूपांतरण मिलकर निरंतर सुधार और नवोन्मेष को जन्म देते हैं।

आधुनिक दृष्टि से देखें तो शिव के इन प्रतीकों में अभिकल्प की तीन सतत परतें दिखाई देती हैं - निरीक्षण, सृजन और रूपांतरण। यह प्रक्रिया Honing Theory of Creativity से मेल खाती है, जहाँ रचनात्मकता निरंतर अनुभव और प्रतिक्रिया के आधार पर खुद को निखारती है, पुराने विचारों को सुधारती है और उन्हें नए संदर्भ में विकसित करती रहती है।

6. निष्कर्ष

डिज़ाइन (अभिकल्प) को यदि केवल एक कौशल या तकनीक के रूप में देखा जाए तो इसका प्रभाव सीमित हो जाता है। लेकिन जब इसे एक सतत मानसिक प्रक्रिया के रूप में समझा जाता है, तब यह नवाचार और सामाजिक परिवर्तन का सशक्त साधन बन जाता है।

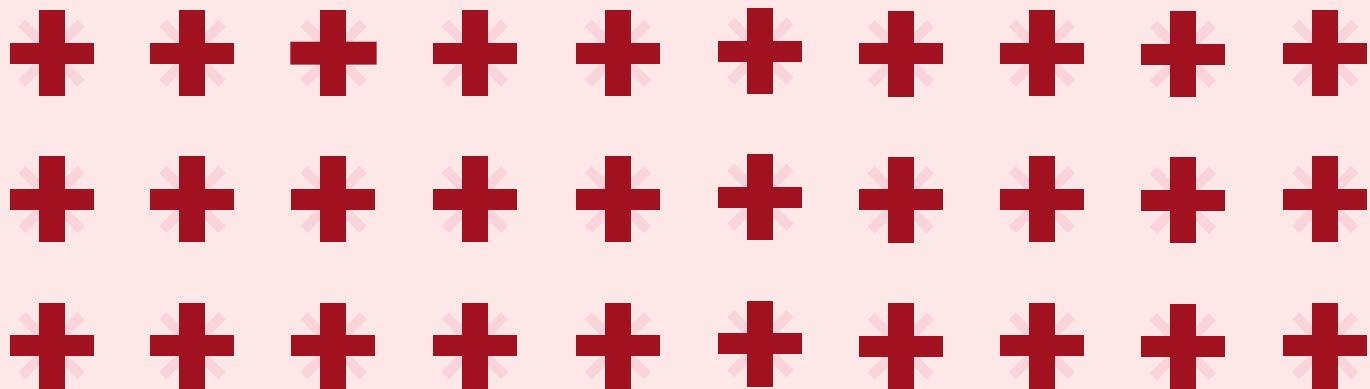
अभिकल्पना का यह त्रिमूर्ति ढाँचा डिज़ाइनरों को रचनात्मकता के तीन चरणों को स्पष्ट रूप से समझने और संतुलित रूप से अपनाने का व्यावहारिक तरीका देता है:

- सृजन से नए विचार जन्म लेते हैं,
- संरक्षण से विचारों को व्यवस्थित दिशा मिलती है,
- रूपांतरण से वे समय और आवश्यकता के अनुसार विकसित होते रहते हैं।

यदि यह दृष्टिकोण सही तरीके से अपनाया जाए, तो अभिकल्पक बेहतर सेवाएं, बेहतर उत्पाद और बेहतर प्रणालियाँ तैयार कर सकते हैं, जो न केवल कार्यात्मक होंगी, बल्कि समय के साथ प्रासंगिक और टिकाऊ भी साबित होंगी।

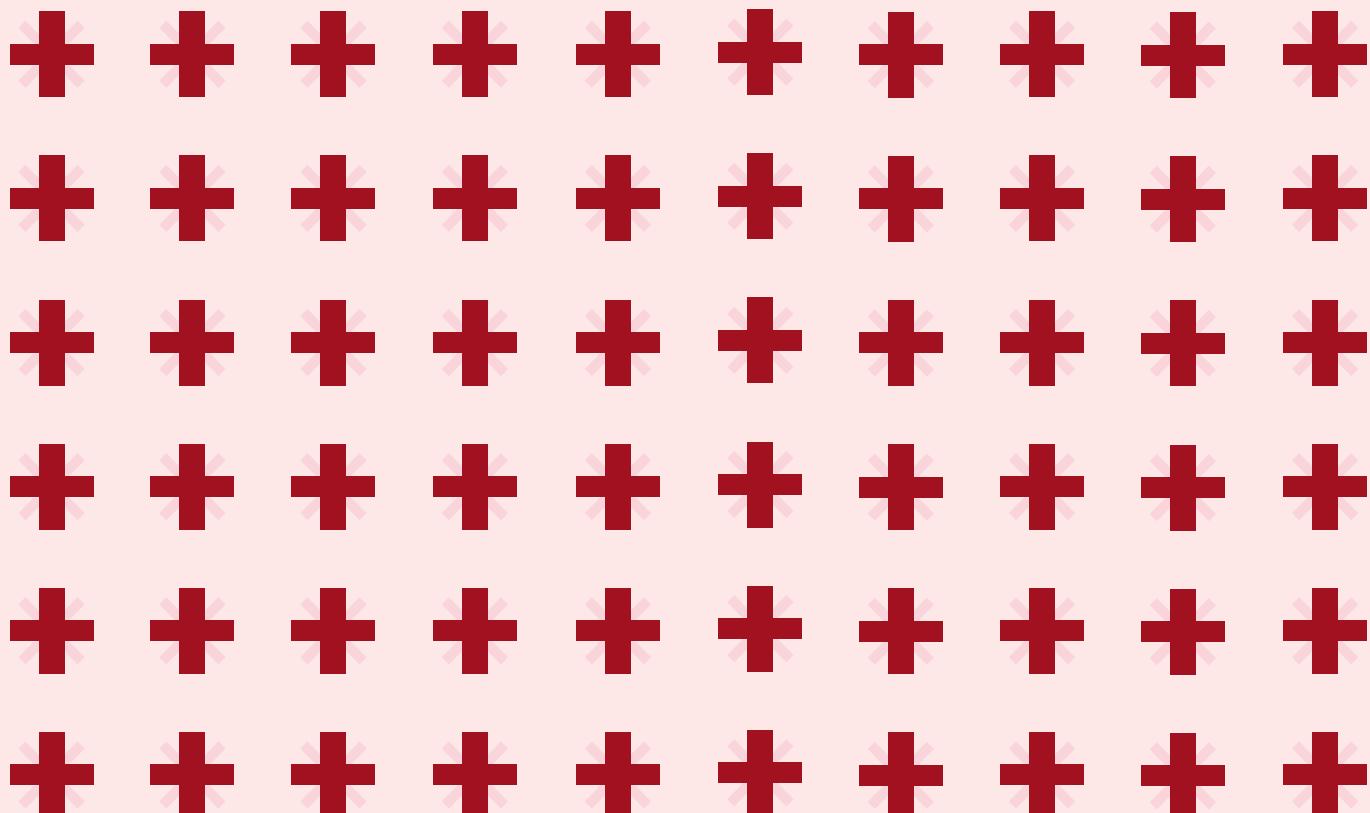
सन्दर्भ

1. Markov, S. (11 June 2017). Joy Paul Guilford – One of the founders of the Psychology of Creativity. <https://genius-revive.com/en/joy-paul-guilford-one-of-the-founders-of-the-psychology-of-creativity/>
2. Manley, B. (2024, February 26). *The basics of honing theory in creativity*. Creative Primer. <https://creativeprimer.com/honing-theory/>
3. Weir, K. (2022, April 1). *The science behind creativity*. apa.or.
4. Sadhguru. (2023, May 11). *Brahma, Vishnu, Mahesh – revealed | Sadhguru Wisdom*. <https://www.sadhguruwisdom.org/wisdom/brahma-vishnu-mahesh-revealed/>
5. The Artarium. (2024, December 2). *Role of Trimurti - Brahma, Vishnu, and Mahesh in Hinduism*. <https://theartarium.com/blogs/news/exploring-the-trimurti-brahma-vishnu-and-mahesh>
6. Productized. (2021, March 30). *Creation, Maintenance & Destruction: A Product Lifecycle Philosophy*. Medium. <https://productized.medium.com/creation-maintenance-destruction-a-product-lifecycle-philosophy-b3fd52d6769bwh>



भाग 2

टेक्नोलॉजी, समाज एवं सस्टेनेबिलिटी



कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) के युग में मानवीय संचेतना और समाज के मौलिक प्रश्न¹

सारांश

हर नई शुरुआत जो प्रचलन को झकझोरने की क्षमता रखती है, वह हमें मौलिक चिंतन का एक अवसर भी प्रदान करती है। प्रस्तुत शोधपत्र में मानव के संचेतनावादी स्वरूप के आधार पर मानव और मशीन के बीच 'आचरण' पर संक्षिप्त चर्चा की गयी है। इस नए युग में यह महत्वपूर्ण है कि हमारा चिंतन केवल आर्टिफिशल इंटेलीजेंस (AI) के अनुप्रयोग (application) तक सीमित न हों बल्कि हम मानव और मशीन के मौलिक अंतर पर चिंतन करें। इस संदर्भ में भारत के नवीन दर्शन 'मध्यस्थ-दर्शन' के प्रस्तावों को संक्षिप्त में प्रस्तुत किया गया है।।

शब्द: कृत्रिम बुद्धिमत्ता, आर्टिफिशल इंटेलीजेंस, रोबॉटिक्स, मानवीय आचरण, मानवीय समाज, आधुनिक पैरडॉक्स

1. प्रस्तावना

कृत्रिम बुद्धिमत्ता या आर्टिफिशल इंटेलीजेंस (AI) की शुरुआत ने हमारे सामने कुछ मौलिक प्रश्न खड़े कर दिए हैं। ऐसा होना स्वाभाविक ही है क्योंकि हर नई शुरुआत जो प्रचलित व्यवस्था को झकझोरने की क्षमता रखती है, वह मौलिक प्रश्न भी खड़े करती है। दरसल यह एक अवसर होता है जब मनुष्य सामान्य जीवन-यापन की चिंता से ऊपर उठकर मौलिक बिंदुओं पर मिलकर विचार-विमर्श कर सके। इसलिए उसमें नवीनता होती है।

आर्टिफिशल इंटेलीजेंस की शुरुआत भी ऐसा एक अवसर है।

1940 के दशक में वैज्ञानिक समुदाय में रोबोटिक्स की कल्पना ने ज़ोर पकड़ा। महान लेखक आइसैक ऐसिमोव, जो स्वयं एक वैज्ञानिक थे लेकिन उनकी प्रसिद्धि साइंस-फ़िक्शन लेखन से हुई, उन्होंने रोबोटिक्स के शुरुआती दौर में रोबोटिक व्यवहार और आचरण के संदर्भ में मौलिक चिंतन किया है। ऐसिमोव ने रोबोटिक्स के तीन मौलिक नियम प्रस्तावित किए और फिर इन नियमों के कारण

प्रो. राजीव संगल¹
डॉ. हर्ष सत्या²

¹एमेरिटस प्रोफ़ेसर,
आई.आई.आई.टी., हैदराबाद एवं
पूर्व निदेशक आई.आई.आई.टी.,
हैदराबाद और आई.आई.टी.,
बी.एच.यू

²अनुसंधान समन्वयक, सोसाइटी
फ़ॉर इंटेलिजेंट डिवेलपमेंट ऑफ
हिमालय (मसूरी)

Email: sangal@iiit.ac.in

²harhsatya@gmail.com



¹आई.आई.टी. दिल्ली द्वारा आयोजित इन्स्टीट्यूट लेक्चर "AI and Human Consciousness & Society" (16th Oct, 2024), वक्ता प्रो. राजीव संगल (एमेरिटस प्रोफ़ेसर, आई.आई.आई.टी., हैदराबाद), के आधार पर हिंदी में लिखा गया है।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) के युग में मानवीय संचेतना और समाज के मौलिक प्रश्न

रोबोटिक व्यवहार में और समाज में जो विडम्बनाएँ पैदा हो सकती हैं, उन्हें अपने रुचिपूर्ण साहित्य में पेश किया। साहित्य को (फ़िक्शन को) मौलिक विचार-विमर्श का आधार बनाना भारतीय और यूनानी सभ्यताओं में पुरानी परम्परा रही है।

हम सभी जानते ही हैं कि मनुष्य जड़ (शरीर) और चैतन्य (मनस-बुद्धि-आत्मा) की संयुक्त इकाई है। जैसे जड़ जगत के नियम होते हैं, वैसे ही चैतन्य जगत के भी नियम होते हैं। एक मानवीय समाज की अवधारणा जड़ और चैतन्य की संयुक्त समझ के आधार पर टिकी होती है। चैतन्य पक्ष को छोड़ केवल जड़ जगत के नियमों के आधार पर मानवीय समाज खड़ा नहीं हो सकता। AI के शुरूआती दौर में हमारे सामने अवसर है कि हम मानव के मूल स्वभाव को समझने का पुनः प्रयास करें। इस अवसर पर हम केवल AI के अनुप्रयोग (application) तक अपने चिंतन को सीमित न करें। प्रस्तुत शोधपत्र में मानव के संचेतनावादी स्वरूप के आधार पर इन मौलिक प्रश्नों पर संक्षिप्त चर्चा की गयी है।

2. ऐसिमोव के रोबोटिक्स नियम और मानव की विडम्बना

कुछ लोग ऐसिमोव की कहानियों से परिचित होंगे। ऐसिमोव ने रोबोटिक्स के तीन नियम बनाए।

नियम-1 रोबोट किसी मानव को क्षति नहीं पहुँचायेगा – न केवल अपने रचयिता को, बल्कि किसी भी मानव को। साथ ही, अगर किसी मानव को क्षति पहुँच रही है, तो रोबोट मूक-दर्शक बनकर खड़ा नहीं रहेगा, बल्कि उस मानव को बचाने का प्रयास करेगा।

नियम-2 रोबोट मानव की आज्ञा का पालन करेगा।

नियम-3 रोबोट अपने अस्तित्व को बचाने का प्रयास करेगा।

ये रोबोटिक्स के तीन नियम हैं।

शुरू में यह नियम सरल लगते हैं लेकिन थोड़ा ध्यान देंगे तो इनके बीच की जटिलता स्पष्ट होने लगेंगी और हमें रोबोटिक्स (और आर्टिफिशल इंटेलीजेंस भी) से जुड़ी चुनौतियाँ दिखने लगेंगी। जैसे, अगर एक मानव

किसी रोबोट को आदेश दे कि दूसरे मानव को क्षति पहुँचाओ, तब रोबोट क्या निर्णय लेगा (रोबोटिक्स के सैन्य उपयोग की स्थिति)? या फिर अगर कोई मानव आग में जल रहा हो, तो क्या रोबोट उसे बचाने के लिए आग में कूदेगा, ये जानते हुए कि खुद रोबोट का अस्तित्व खतरे में है? ऐसी समस्याओं के समाधान के लिए, ऐसिमोव ने इन तीन नियमों के बीच वरीयता तय की – नि.1> नि.2> नि.3। अब अगर एक रोबोट को अन्य मानव को क्षति पहुँचाने का आदेश मिलता है तो वह इस आदेश का पालन नहीं करेगा क्योंकि उसके लिए नि.1 वरीय है नि.2 से। ऐसे ही अगर किसी मानव को बचाने के लिए आग में कूदना हो, तो वह झिझकेगा नहीं क्योंकि नि.1 वरीय है नि.3 से।

लेकिन इतना काफ़ी नहीं है। इससे समाज में आयी जटिलता का पूरी तरह समाधान नहीं होता। मान लीजिए किसी कम्पनी ने बहुत संसाधन करके एक शानदार रोबोट को निर्मित किया है। इसलिए यह आवश्यक है कि यह रोबोट टिकाऊ हो, आसानी से नष्ट नहीं होना चाहिए। ऐसे में यह कम्पनी नियम 3 की अधिकार क्षमता बढ़ा देती है और नियम 3 लगभग नियम 2 के बराबर सा हो जाता है। अब नियम 3 (स्वयं की रक्षा) और नियम 2 (आदेश का पालन) के बीच बहुत अंतर नहीं बचा है। अब ऐसी स्थितियाँ पैदा हो सकती हैं जब रोबोट मानव का आदेश पालन करने से मना कर दे क्योंकि उसको खुद को क्षति पहुँच सकती है।

फिर थोड़ा और ध्यान देंगे, तो ऐसी कई सामान्य स्थितियाँ दिखेंगी जहाँ ये संकट और प्रबल हो जाता है। जैसे, क्या एक रोबोट किसी मानव को दर्द देगा, यानि क्या दर्द देना और क्षति पहुँचना समान हैं? ऐसी कई परिस्थितियाँ होती हैं जहाँ मानव दूसरे के भले के लिए उसको दर्द देता है, जैसे माता पिता अक्सर बच्चों के साथ सख्ती करते हैं, विद्यालय में शिक्षक भी परीक्षा में मुश्किल प्रश्न देते हैं, वैद्य भी मरीज को कड़वी दवाई देते हैं। इस तरह की तमाम सामान्य परिस्थितियाँ हैं जहाँ भलाई के लिए दर्द दिया जाता है। क्या एक रोबोट इस तरह के निर्णय ले पाएगा?

फिर और सोचें तो, जब एक रोबोट किसी मानव को नदी में डुबकी लगाता हुए देखे, तो क्या वह उस मानव को रोक देगा? या फिर किसी मानव को सड़क पार करनी हो, तो क्या रोबोट उसे सड़क पार करने देगा? इस तरह की तमाम परिस्थितियाँ हैं जहाँ मानव जानबूझ

कर खतरा लेता है लेकिन फिर भी वो कार्य करता है क्योंकि उससे मानव का प्रयोजन जुड़ा होता है; यहाँ प्रश्न मानव की स्वतंत्रता से जुड़ा है। क्या रोबोट हमारी स्वतंत्रता में बाधा डालेगा ताकि हमें क्षति न पहुँचे?

फिर थोड़ा और सोचेंगे तो मानसिक स्वास्थ्य का मुद्दा भी हमारे सामने आएगा। ऐसी कई सामान्य परिस्थितियाँ हो सकती हैं जहाँ हमने शरीर की रक्षा तो की, शरीर का समर्वर्धन तो किया, लेकिन मानसिक-आध्यात्मिक क्षति पहुँचा दी। इस तरह के अनेक उदाहरण हमारे सामने हैं। इस तरह की परिस्थिति तो स्वयं मानव के लिए कठिन हैं, एक रोबोट के लिए तो यह चुनौती और बड़ी साबित होगी।

3. मानवीय चेतना के कुछ मौलिक मुद्दे

आर्टिफिशियल इंटेलीजेंस के युग में हमारे सामने प्रश्न हैं कि क्या रोबोटिक्स के तीन नियम मानव पर भी लागू होते हैं? कोई कह सकता है कि मानव के संर्दर्भ में नियम 1 (दूसरे का भला) और नियम 3 (अपना भला) के बीच अदला-बदली हो जाएगी; मानव के लिए स्वयं की रक्षा सर्वोपरि है। लेकिन क्या वास्तव में ऐसा है?

हम ऐसी कई सामान्य परिस्थितियों को जानते हैं जहाँ मानव अपनी स्वयं की रक्षा को ताक में रख दूसरे की रक्षा के लिए प्रतिबद्ध होता है। यह हम अपने सामान्य परिवार में ही देख सकते हैं; एक साँ अपने बच्चे के भले के लिए स्वयं खुशी-खुशी कष्ट झेलती ही है। यह बहुत सामान्य मानवीय व्यवहार है। फिर असाधारण परिस्थितियाँ भी होती हैं, जैसे युद्ध में एक फ़ौजी अपनी स्वयं की रक्षा की चिंता को छोड़ देश की रक्षा के लिए प्रतिबद्ध होता है। इसलिए हम कह सकते हैं कि शायद मानव के लिए भी नियम 1 (दूसरे का भला) की प्राथमिकता नियम 3 (अपना भला) से अधिक है, अगर मानव को दूसरा मानव अपना प्रिय बंधु दिखाता है। ऐसी स्थिति में मनुष्य को सहज ही कर्तव्य बोध हो जाता है। परंतु सामान्यतः तो मानव का आचरण इसके विपरीत दिखाता है!

अक्सर ऐसा होता है कि जो हमें सतह पर दिख रहा होता है, सत्य अर्थात् नियम वैसा नहीं होता। लेकिन

हम अपनी कल्पनाशक्ति की 'छलांग' से नियम तक पहुँच सकते हैं। जड़ जगत में इसका अच्छा उदाहरण न्यूटन द्वारा प्रतिपादित 'गति के नियम' (laws of motion) हैं। न्यूटन का पहला नियम 'जड़त्व का संरक्षण' (law of conservation of inertia) कहता है कि एक जड़ वस्तु गति में रहेगी (या स्थिर ठहरी रहेगी) जब तक कोई बाहरी दबाव उस पर न पड़े। लेकिन यह नियम तो हमारे सभी अनुभवों के विपरीत है, कम से कम गतिशील वस्तुओं के लिये। किसी भी मानव का पृथ्वी पर एक भी ऐसा अनुभव नहीं है कि गतिशील वस्तु चलती ही जा रही है, कभी रुक नहीं रही। हमारा अनुभव तो कहता है कि हर गतिशील वस्तु देर-सवेर ठहर जाती है। लेकिन न्यूटन कहते हैं कि जड़ वस्तु का धर्म है गति को बनाए रखना।²

जो चर्चा अभी तक हुई, उस संदर्भ में एक प्रश्न उभरता है कि मानवीय चेतना में क्या नियम 1 (दूसरे की भलाई) की प्राथमिकता नियम 3 (अपनी भलाई) से अधिक है? ऊपर से देखने में तो नियम 3 की प्राथमिकता अधिक लगती है। लेकिन जैसे भौतिक घर्षण एक जड़ वस्तु की गति रोक देता है, वैसे ही मानवीय व्यवहार में भी कोई 'घर्षण' है जो मानव को अपने सहज धर्म के अनुसार व्यवहार करने से रोक रहा है। और ऐसे में यह आवश्यक है कि न्यूटन की भाँति हम कल्पनाशक्ति की छलांग लगायें और गहराई में देखने का प्रयत्न करें।

पर पहले जड़ वस्तु व चैतन्य वस्तु के बीच एक मूलभूत अंतर को देखना आवश्यक है। चैतन्य (जैसे मैं, आप, या अन्य मानव) में 'कर्म स्वतंत्रता' होती है, जो जड़ वस्तु में नहीं है। परंतु चैतन्य वस्तु में 'सुख' की अनुभूति है, जो कर्म के मूल्यांकन से जुड़ी हुई है। मानव अपनी सहज प्रकृति के अनुसार आचरण करके सुखी होता है, तथा इसके विपरीत आचरण करके दुःखी होता है। तो फिर प्रश्न उठता है कि मानव अपनी सहज प्रकृति के विपरीत आचरण क्यों करता है? क्योंकि उसपर 'भय और प्रलोभन' का दबाव (घर्षण) है! मनुष्य दूसरों की भलाई में ही सुखी होता है, यदि उस पर 'भय और प्रलोभन' का दबाव (घर्षण) न हो। अर्थात् यह आचरण मनुष्य की सहज स्थिति के अनुसार है।

²अब सोचिए अगर मशीन लर्निंग को इस जगह लगाएँगे जो कि मात्र डेटा से सीखती है बिना किसी नियम को पहचानते हुए, तो क्या वह उसी निर्णय पर पहुँच पाएगी जिस पर न्यूटन पहुँचे थे? शायद नहीं। ऐसी जगह मनुष्य को कल्पनाशक्ति की छलांग लगानी होती है, जो न्यूटन ने किया था, जो शायद एक मानव ही कर सकता है, मशीन नहीं।

4. मध्यस्थ-दर्शन (सह-अस्तित्ववाद) का मानवीय आचरण पर विमर्श

अमरकण्टक के वासी अग्रहार नागराज ने मध्यस्थ-दर्शन (सह-अस्तित्ववाद) का प्रतिपादन किया। इस मौलिक अनुसंधान में मनुष्य के सहज आचरण का मूल्यांकन किया गया है। आचरण से पहले मनुष्य की सहज इच्छा को देखना आवश्यक है क्योंकि उसके बिना सहज आचरण को समझना कठिन हो जाता है। इच्छा के स्तर पर देखें, तो हर मनुष्य दूसरे का भला ही चाहता है। सहज इच्छा तो ऐसी ही लगती है। लेकिन हम देखते हैं कि उसका आचरण ऐसा नहीं रहता। इसलिए हम ऐसे आचरण को, जहाँ वह दूसरे को क्षति पहुँचा रहा है, 'अमानवीय' आचरण कहते हैं। 'मानव द्वारा अमानवीय कृत्य' एक विरोधाभास (पैरडॉक्स) है, जिसे हम देखते रहते हैं, सहते रहते हैं। हमारे समाचार पत्र इस तरह की खबरों से भरे रहते हैं।

जैसे जड़ जगत के नियम होते हैं, वैसे ही चैतन्य जगत के भी नियम होते हैं। नागराज जी के अनुसार सहज स्थिति में मनुष्य के लिए संबंध की (भाव की) प्राथमिकता भौतिक आवश्यकताओं से अधिक होती है। एक भूखा मनुष्य अपने संबंधी को रोटी देता है तो यह उसे सहज स्वीकार्य है; संबंध के सुख की अनुभूति का स्तर, भौतिक सुख से अधिक रहता है। इसे आप स्वयं ही अपने ऊपर प्रयोग करके देख सकते हैं। जब किसी परिस्थिति में आपने स्वयं भूखा रहकर भी अपनी रोटी दूसरे को दे दी हो, तो स्वयं आपने क्या अनुभव किया है, उसे प्रयोग करके देखिये। नागराज जी के इस प्रस्ताव को अगर हम चैतन्य जगत का नियम मान लें, तब हम देख सकते हैं कि मनुष्य के व्यवहार में, मनुष्य के निर्णयों में, चैतन्य आयाम की (अर्थात् न्याय, धर्म, सत्य की) गुरुता रहती है। कहने का तात्पर्य है कि 'न्याय-धर्म-सत्य' पर आधारित सुख, भौतिक सुख से बड़ा होता है।

आज हमारे परिवारों के अंदर हम मानव का यह सहज आचरण देख सकते हैं जहाँ नियम 1 (दूसरे का भला) की प्रधानता नियम 3 (अपना भला) से अधिक है। हमारे परिवारों की यह सामान्य स्थिति है (अपवाद को छोड़ देते हैं)। लेकिन परिवार के बाहर मनुष्य का आचरण को हम बदला हुआ पाते हैं; नियम 3 (अपना भला) की प्राथमिकता सर्वोपरि पाते हैं। परिवार (संबंध) के अंदर और बाहर दो अलग आचरण हम

देख सकते हैं। (कुछ लोग परिवार के साथ साथ अपने समूह के प्रति, या देश के प्रति कर्तव्य-निष्ठ रहते हैं, लेकिन समूह या देश के बाहर के लोगों के प्रति आचरण बदल जाता है)। आचरण में आई इस विडम्बना को हम कैसे समझें?

नागराज जी के अनुसार इस धरती पर विकास (evolution) के दो आयाम हैं - जड़ जगत में विकास और चैतन्य जगत में विकास। जड़ जगत में विकास की पराकाष्ठा हमें मनुष्य के शरीर में, अर्थात् मनुष्य के मेधस-तन्त्र (nervous system) के विकास में दिखती है। हम ऐसा मान सकते हैं कि इस धरती पर जड़ जगत का विकास पूरा हो चुका है। नागराज जी के अनुसार 'मानव का अमानवीय व्यवहार' यह दर्शाता है कि चैतन्य जगत का विकास को जागृति की यात्रा भी कह सकते हैं जो अभी क्रम में ही है, अभी अपनी पराकाष्ठा पर नहीं पहुँची है। नागराज जी इस जागृति-यात्रा को मनुष्य में "विचार पूर्णता" और "आचरण पूर्णता" कहते हैं - मनुष्य की सहज इच्छाओं का विचार के स्तर पर पूरा होना और फिर विचारों का उसके आचरण में व्यक्त होना। जैसे-जैसे मनुष्य "आचरण पूर्णता" की ओर बढ़ेगा, वैसे-वैसे मनुष्य के व्यवहार में संबंध की (भाव की) प्राथमिकता दिखने लगेगी - वह अपने परिवार से लेकर समाज और फिर पूरे विश्व को अपना संबंधी स्वीकारने लगता है। यह व्यक्ति के लिये बोध या अनुभव-सम्पन्नता की स्थिति है। यह मध्यस्थ-दर्शन का मौलिक प्रस्ताव है।

पिछले चार दशकों में इस मौलिक अनुसंधान पर समाज में विचार-विमर्श शुरू हुआ है। मध्यस्थ दर्शन को समझकर आई.आई.टी. दिल्ली में डॉ. यशपाल सत्य ने सह-अस्तित्व को साथ में सह-अस्तित्व व सह-विकास (co-existence and co-evolution together) कहा (Abey George, 1994) और इसके आधार पर एक कोर्स की शुरुआत हुई। बाद में आई.आई.आई.टी., हैदराबाद में अनिवार्य कोर्स के माध्यम से मेधावी छात्रों के बीच चर्चा शुरू हुई। इनके अलावा अब्दुल कलाम टेक्निकल यूनिवर्सिटी (3.प्र.) और पंजाब टेक्निकल यूनिवर्सिटी ने मध्यस्थ-दर्शन आधारित मूल्य-शिक्षा को अपने पाठ्यक्रम में शामिल किया। 'स्टूडेंट इंडक्शन प्रोग्राम' (अर्थात् दीक्षा आरम्भ कार्यक्रम) के माध्यम से सन 2018 से यह पूरे देश के इंजीनियरिंग कालेजों में पहुँचाया गया। व्यापक समाज में 'जीवन विद्या' के नाम से इस दर्शन पर विचार-विमर्श का माहौल बन रहा है; कई परिवारों में

मानव की "सहज-स्वीकृति" पर गम्भीर प्रयोग हो रहे हैं जिस कारण इस मौलिक अनुसंधान से हमें 'आधुनिक विरोधाभास या पैरडॉक्स' का उत्तर मिलने की सम्भावना नज़र आती है।

5. आधुनिकता का मूल्यांकन: विकास का पैरडॉक्स, महत्वाकांक्षा का पैरडॉक्स और आचरण का पैरडॉक्स

जिस आधुनिक स्थिति में मानव जाति अपने को पाती है, उसमें तीन विरोधाभास (पैरडॉक्स) को हम देख सकते हैं। पहला, 'विकास का पैरडॉक्स' है, जहाँ आधुनिक विकास मानव के अस्तित्व के लिए खतरा बन चुका है; विश्व ऋतु परिवर्तन का संकट और विश्व युद्ध का संकट खतरे की घंटी बजा रहे हैं। दूसरा पैरडॉक्स 'महत्वाकांक्षा का पैरडॉक्स' है। मनुष्य ऐसी स्थिति में फँस गया है जहाँ एक ओर अधूरी महत्वाकांक्षाएँ उसे व्याकुल रखती हैं और दूसरी ओर महत्वाकांक्षाओं की पूर्ति उसे संतोष का अनुभव नहीं देती बल्कि और अधिक चिंता में डाल देती है। और तीसरा पैरडॉक्स 'आचरण का पैरडॉक्स' है, जहाँ इस धरती पर सबसे बड़ा खतरा "मानव द्वारा किया गया अमानवीय आचरण" है।

इन पैरडॉक्स पर हमारा ध्यान अब पुनः जाने लगा है। और धीरे-धीरे यह स्पष्ट हो रहा है कि इनके समाधान के लिए एक पैरडाइम शिफ्ट की आवश्यकता है। थोड़ा गम्भीरता से सोचने पर हम पाएँगे कि ऐसिमोव ने जो नियम रोबोट के लिए बनाए हैं, वह अपेक्षाएँ एक सहज मानवीय व्यवहार से होती हैं जहाँ दूसरे की मलाई में मनुष्य अपनी मलाई देख पाता है। ऐसा मनुष्य स्वतः ही कर्तव्य-निष्ठ व्यक्ति होता है। मनुष्य को जहाँ-जहाँ दूसरा अपना संबंधी दिखता है, वहाँ-वहाँ उसे अपना कर्तव्य भी दिखता है। और ऐसे में कर्तव्य की पूर्ति सुखदायक होती है। यह मनुष्य की सहज स्थिति है; इसे हम शौर्य अर्थात् वीरता की स्थिति कह सकते हैं। मानव को जहाँ संबंध दिखता है वहाँ सहज ही शौर्य की जागृति भी होती है।

6. उपसंहार

हमने यह बात AI से शुरू की थी, तो अब वापिस AI पर लौटते हैं। जैसा कि ऊपर लिखा है, हर नई शुरुआत हमारे सामने कुछ मौलिक प्रश्न रखती है। AI की

शुरुआत ने भी हमारे सामने दो मौलिक प्रश्न रखे हैं – (1) क्या मशीन में चेतना हो सकती है? और फिर इसी से जुड़ा प्रश्न है कि क्या मशीन में समझ हो सकती है (जिससे जुड़ा प्रश्न है कि ज्ञान और सूचना में क्या भेद है)। (2) इसी प्रकार से, क्या मशीन में भाव हो सकता है – क्या मशीन सुखी या दुखी हो सकती है, क्या मशीन दर्द महसूस कर सकती है इत्यादि। AI के उद्द्व ने हमारे सामने ये दो मौलिक प्रश्न भी रखे हैं। इन पर विस्तृत चर्चा के लिए एक अलग शोध-पत्र की आवश्यकता है।

यह सही समय है कि हम मानव की सहज प्रकृति की पहचान कर पावें ताकि मानव और मशीन के बीच जो बुनियादी अंतर है उसकी पहचान ठीक से हो सके। पिछले वर्षों में AI की क्षमता, जोखिम तथा चुनौतियों से संबंधित काफ़ी साहित्य उपलब्ध हो रहा है। लेकिन इनमें समाधान की राह खोजने में मानव व्यवहार व आचरण जैसा मूल मुद्दा चर्चा में नहीं आया है। प्रस्तुत शोध पत्र इस दिशा में ध्यानाकर्षण के लिए एक प्रयास है।

संदर्भ

- George, A. (1994) "Study of a Tribal Society in Kerala in Search of a Holistic Worldview" (Doctoral dissertation, IIT Delhi)
- Babu, G. & Satya, S. (2022) "Understanding the Inherent Interconnectedness and other Salient Characteristics of Nature Crucial for Sustainability" in Environment, Development and Sustainability (2024), vol. 26, pp. 2493-2505 <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02831-4>
- नागराज, ए. (2003) मानव व्यवहार दर्शन, जीवन विद्या प्रकाशन, अमरकण्ठक।
- Searle, John (1980) "Minds, brains and programs" in The Behavioral and Brain Sciences vol. 3, pp.417-457 <https://home.csulb.edu/~cwallis/382/readings/482/searle.minds.brains.programs.bbs.1980.pdf>
- Sangal, Rajeev. "Between Humans and Machine: Explainable Artificial Intelligence", The Hindu, 2nd June 2019, Op-ed page <https://www.thehindu.com/>

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) के युग में मानवीय संचेतना और समाज के मौलिक प्रश्न

- opinion/open-page/between-hmans-and-machines/article27399826.ece
6. Sangal, Rajeev. (2023) "Laws of Robotics and Human Consciousness" in *Dialog on Knowledge and Human Society*, PPST, India. <https://www.ppstindia.in/post/laws-of-robotics-and-human-consciousness>
 7. Sangal, Rajeev. (2023) "Transforming Academic Institutions: My Experiments with Human Touch", Banyan Tree, Indore. <https://www.banyantreebookstore.com/product-page/transforming-academic-institutions>
 8. Sangal, Rajeev "AI and Human Consciousness and Society" (Institute lecture in IIT-D on 16th Oct, 2024) Recording: <https://www.youtube.co/watch?v=YVqxIB8prpg>

प्रकृति का स्वरूप एवं सस्टेनबिलिटी

पृष्ठभूमि

अभी हाल में, 2023-24 के दौरान हमारे एक शोधपत्र "Understanding the Inherent Interconnectedness and other Salient Characteristics of Nature crucial for Sustainability" (अंतरराष्ट्रीय जर्नल 'Environment Development and Sustainability' 2022 में प्रकाशित) ने वैश्विक स्तर पर वैज्ञानिकों का ध्यान आकर्षित किया। फ्रान्स, जर्मनी, जापान, चीन आदि देशों में पर्यावरण से संबंधित अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में इस शोधपत्र को प्रतिष्ठित वक़्ता के रूप में प्रस्तुत करने का हमें निमंत्रण मिला। अंतरराष्ट्रीय जर्नल 'Frontiers in Sustainability' से भी अतिथि सम्पादक के रूप में निमंत्रण मिला। "टेक्नोलोजी व सस्टेनबिलिटी" विषय पर गांधी जी के विचारों पर पुनः चिंतन-मनन चलने लगा। हमें से एक लेखक (संतोष सत्या) ने पिछले दस-पंद्रह वर्षों (2005-2022) में आई.आई.टी.दिल्ली में 'भोजन-स्वास्थ्य' के क्षेत्र में होलिस्टिक दृष्टि प्राप्त करते हुए विवेकशीलता के साथ सार्थक अनुसंधान कार्य किया। यह अनुसंधान कार्य उनकी 'ग्रामीण जीवनशैली व सस्टेनबिलिटी' के लम्बे प्रत्यक्ष अनुभव के आधार पर सम्भव हुआ है। वास्तव में हमारे शोधकर्ताओं के समूह में होलिस्टिक दृष्टि की खोज की शुरुआत 1994-95 में डॉ. ऐबी जॉर्ज की पीएच.डी. थीसिस "अ स्टडी ऑफ़ ट्राइबल सोसाइटी इन केरला इन सर्च ऑफ़ होलिस्टिक वर्ल्डव्यू" (A Study of a Tribal Society in Kerala in Search of a Holistic Worldview) और डॉ. रणसिंह आर्य की पीएच.डी. थीसिस "सिनर्जेटिक एग्रीकल्चर सिस्टम एंड डिवेलपमेंट" (Synergetic Agriculture System and Development) से हुई। इस प्रकार सस्टेनबिलिटी के विषय पर गहन अध्ययन से हमारा विश्वास मुखरित हुआ है।

अभी हाल में श्री बनवारी जी की पुस्तक "पंचवटी: भारतीय पर्यावरण परम्परा" (1994) पढ़ने का संयोग बना। उनके द्वारा प्रस्तुत प्रकृति की भारतीय दृष्टि ने हमें प्रभावित किया है।

यह शोधपत्र मुख्यतः अंतरराष्ट्रीय जर्नल में प्रकाशित हमारे उपरोक्त शोधपत्र तथा श्री बनवारी जी द्वारा लिखित पुस्तक "पंचवटी" पर आधारित है। इससे पूर्व प्रकाशित वैज्ञानिक साहित्य आदि का भी संदर्भ लिया गया है। यह शोधपत्र निम्नलिखित दो भागों में प्रस्तुत है -

- भाग-1: प्रकृति का स्वरूप एवं सस्टेनबिलिटी - होलिस्टिक दृष्टि,**
- भाग-2: प्रकृति में सह-अस्तित्व-समाधान की राह**

प्रकृति का स्वरूप एवं सस्टेनबिलिटी-होलिस्टिक दृष्टि*

डॉ. हर्ष सत्या¹

डॉ. गौपाल बाबू²

प्रो. संतोष सत्या³

¹अनुसंधान समन्वयक, सोसाइटी

फॉर इंटीग्रेटेड डेवलपमेंट ऑफ

हिमालयाज (मसूरी)

²प्रोफेसर, सूचना प्रौद्योगिकी विभाग,

अजय कुमार गर्ग इंजीनियरिंग

कॉलेज (गाजियाबाद)

³एमेरिटस प्रोफेसर (सेवानिवृत्त),

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली

Email: ¹harshsatya@gmail.com

²babugopal@akgec.ac.in

³ssatya@rdat.iitd.ac.in

सारांश

आधुनिक परिस्थिति में कुछ ऐसी विषम चुनौतियाँ हमारे सामने हैं जो वैश्विक स्तर पर वैकल्पिक पैराडाइम की ओर सोच-विचार करने के लिए हमें मजबूर कर रही हैं। अब यह स्पष्ट है कि सस्टेनबिलिटी के लिए हमें प्रकृति के आंतरिक स्वरूप को ठीक से समझना होगा और इस विशाल प्रकृति में मानव की जगह व भागीदारी को निश्चित करना होगा। यह शोधपत्र 'भारतीय पर्यावरण दृष्टि व परम्परा' को आधार मानते हुए सस्टेनबिलिटी पर हो रहे वैश्विक चिंतन में भारतीय पक्ष रखने का प्रयास कर रहा है; 'मंगल', 'सह-अस्तित्व', 'जीवनी शक्ति' आदि कुछ सिद्धांतों को संक्षिप्त में प्रस्तावित करने का प्रयास है।

शब्द: प्रकृति, सस्टेनबिलिटी, सह-अस्तित्व, परस्पर संबद्धता (interconnectedness)

1. प्रस्तावना

जलवायु परिवर्तन, पर्यावरण प्रदूषण, कीटनाशक युक्त कृषि उत्पाद, परिरक्षकों से भरे भोज्य पदार्थों का बढ़ता दायरा, वैश्विक स्तर पर गिरता मानव स्वास्थ्य, नई-नई बीमारियों का उदय व प्रकोप, चरमराते आपसी परिवारिक संबंध तथा सामाजिक ताना-बाना, साथ ही प्रकृति के साथ टूटते मानव संबंध ने बुद्धिजीवी वर्ग को वैकल्पिक पैराडाइम पर सोचने के लिए मजबूर किया है। विश्व पटल पर चिंतनशील व्यक्ति इस ओर समाधान पाने में दृढ़ निश्चय से लगे हुए हैं। धीरे-धीरे यह स्पष्ट होता गया है कि मनुष्य से कहीं न कहीं प्रकृति के स्वरूप को समझने में मूल

हुई है। इस मूल के कारण आधुनिक विकास की अवधारणा ने उपरोक्त वर्णित अनेकों गम्भीर समस्याओं को जन्म दिया है। वास्तव में इस धरती पर मानव जाति का अस्तित्व ही खतरे में पड़ा दिखायी दे रहा है।

उपरोक्त का समाधान पाने की राह में विश्व स्तर पर अनेकों प्रयास किए जा रहे हैं। 2015 में संयुक्त राष्ट्र द्वारा प्रतिपादित sustainable development के 17 लक्ष्य और ऐरिजोना स्टेट यूनिवर्सिटी (अमेरिका) में 'सेंटर फ़ॉर सस्टेनबिलिटी' की स्थापना उल्लेखनीय है। इसके अलावा विश्व स्तर पर अन्य सार्थक प्रयास हुए हैं जैसे अंतर्राष्ट्रीय जर्नल 'Frontiers in

*भाग 1

Sustainability', 'Vision of Environmental Science in Sustainability' जैसा शोधपत्र और भारत में प्रकाशित 'Journal of Human Values' आदि तथा अन्य वैज्ञानिक साहित्य जैसे 'Gaia: A New Look at Life on Earth" (1979), "Nuclear Gaia: Media Archives of Planetary Harm" (2025), "Life within the Akhand worldview", "समाधानात्मक भौतिकवाद" (1998), "Alternative Agriculture" (NRC, 1989) आदि की लम्बी सूची है। साथ ही 'Holistic Science', 'Sustainability Science', 'Natural Engineering' (प्रकृति की इंजीनियरिंग निपुणता व क्षमता) जैसे अन्य विषयों के उदय होने से प्रोत्साहित वातावरण बन रहा है।

सुखद आश्चर्य है कि 2025 में International Day of Biological Diversity का प्रसंग है - "Harmony with Nature and Sustainable Development"। सोरबोन यूनिवर्सिटी, फ्रान्स व आई.आई.टी. दिल्ली की सहभागिता में "Global Health and Climate Change" तथा "Exploring New Connections in Environmental Science" जैसे विषय चुने गए हैं।

ये सब प्रयास किसी न किसी रूप में प्रकृति के विशाल स्वरूप व स्टेनबिलिटी को समझने की आवश्यकता पर बल देते हैं ताकि विकास की वैकल्पिक अवधारणा में इन्हें उचित जगह देते हुए समस्याओं का समाधान खोजा जा सके। उपरोक्त संदर्भ में प्रस्तुत शोधपत्र एक छोटा सा प्रयास है - मुख्य विषय: "प्रकृति का स्वरूप तथा स्टेनबिलिटी" की अवधारणा पर ध्यान केंद्रित किया गया है।

2. स्टेनबिलिटी की अवधारणा

स्टेनबिलिटी, मानव आवश्यकताओं को सभी पीढ़ियों व सभी काल में पूरा करने के लिए विकास के तीन महत्वपूर्ण आयामों (आर्थिक, पर्यावरणीय, सामाजिक-सांस्कृतिक) का गतिशील संतुलन है। वास्तव में स्टेनबिलिटी केवल प्रत्येक पीढ़ी में मानव की आवश्यकता पूरा करना मात्र नहीं बल्कि हमेशा मनुष्य व प्रकृति (both biotic and abiotic) के साथ सह अस्तित्व (परस्पर पूरकता) के समावेश द्वारा मानव गतिविधियाँ को सुनिश्चित करना है।

वैज्ञानिक साहित्य में स्टेनबिलिटी के संदर्भ में दो शब्द 'वर्ल्डव्यू' व 'पैराडाइम' सामान्य रूप में प्रयोग

किए गए हैं। यह दोनों शब्द मनुष्य की उस धारणा को इंगित करते हैं जिसका प्रभाव उस युग में रहा है। प्रकृति की आंतरिक विशेषताएँ खास तौर पर 'inter-connectedness' एवं स्वयं-स्फूर्त स्टेनबिल व्यवस्था के कारण एक नैसर्जिक गतिशील संतुलन बना रहता है। अतः इस विशेषता पर आधारित वर्ल्डव्यू को 'होलिस्टिक वर्ल्डव्यू' की संज्ञा दी गयी है। श्री बनवारी जी के अनुसार भारतीय पर्यावरण दृष्टि व परम्परा में सबसे अधिक प्रचलित शब्द रहा है "मंगल"। इस शब्द में भौतिक व आध्यात्मिक दोनों तरह की उन्नति का समावेश है। यह शब्द सम्पन्नता, उन्नति व प्रगति का प्रतीक है। मंगल अर्थात् ऐसी अवस्था जहाँ किसी के लाभ के लिए किसी दूसरे का अनावश्यक नुकसान नहीं होता। साथ ही इसका आशय है कि ऐसी समृद्धि जिससे दूसरे लोगों का, दूसरे प्राणियों का अहित नहीं होता। मंगल कार्य से समाज एवं प्रकृति में सुख-समृद्धि बढ़ती है।

प्रकृति में सम्पूर्णता है अतः इसे वस्तुओं के परस्पर संबंधों को काट कर नहीं समझा जा सकता है। हमारी सृष्टि की सम्पूर्णता तो उसकी 'असीमता' है, इसलिए इसकी सम्पूर्णता को विविधता में ही देख सकते हैं। साथ ही यह समझना आवश्यक है कि यह सम्पूर्णता वनों से ही बनी रह सकती है। इसलिए आवासीय क्षेत्र, औद्योगिक क्षेत्र और खेती का इतना ही विस्तार होना चाहिए कि वे वनों के संसार में रहते हुए दिखायी दें। भारतीय पारम्परिक जीवनशैली के कुछ उदाहरण यहाँ उल्लेखनीय हैं। हमारी पारम्परिक खेती, पशु पालन, लघु उद्योग के लिए कच्चे माल की व्यवस्था आदि में पेड़, पशु और खेतों के अन्योन्याश्रित (interdependence) रिश्ते की पहचान के आधार पर रही। इसमें वनस्पति विविधता विशाल थी। आयुर्वेद चिकित्सा में उपयोगी पेड़ पौधों का महत्व था। बेलों वाले सब्जी पौधे लगाने के लिए जगह का दक्ष उपयोग अद्भुत रहा है। इनके पोषण व संरक्षण के लिए अनेकों सामुदायिक उत्सव मनाये जाते रहे हैं।

"वृक्ष आयुर्वेद" व "उपवन विनोद" जैसे ग्रंथ ऋषियों ने 'प्रकृति में सम्पूर्णता' को समझ कर लिखे हैं। इसलिए भारत में पेड़ उगाने का भी एक पूरा शास्त्र विकसित कर लिया गया। लोगों की पेड़ों में रुचि बनी रहे इसलिए शास्त्रों में कथा, कहानियों और रीति-रिवाजों में पेड़ की बड़ी महिमा पायी गयी है। बरगद व पीपल के पेड़ों की पर्यावरण में विशेष भूमिका बतायी गयी है। वृक्ष आयुर्वेद में पेड़ों में लगने वाली बीमारियों का इलाज 'वात-पित्त-कफ' के

प्रकृति का स्वरूप एवं सरटेनबिलिटी-होलिस्टिक दृष्टि

संतुलन के आधार पर वनस्पति रस से किया जाता था। उपवन विनोद में खाद (कम्पोस्ट) बनाने के भी अनेक तरीके दिए गए हैं।

3. प्रकृति का स्वरूप

भारत के प्राचीन ग्रंथों में तो प्रकृति की मूल धारणा का विस्तार से वर्णन किया गया है। साथ ही हमारी सामाजिक सूति में भी उसकी प्रचुरता है। हमारे ग्रामीण क्षेत्र व क़स्बों के साधारण गृहस्थों के निजी संस्कारों में प्रकृति से उनके संबंध का गहरा अनुभव आज भी पूरी तरह जीवित है। कुछ वर्ष पहले मद्रास के एक विशेष क्षेत्र (जहाँ पुराने तालाब होते थे) में हुई अनायास अत्याधिक वर्षा के बारे में पर्यावरणविद श्री अनुपम मिश्र ने कहा था कि पानी की भी अपनी सूति होती है। यह इंगित करता है कि पर्यावरण की भी अपनी एक 'सूति' होती है।

भारतीय दृष्टि में यह मान्यता रही है कि एक ही सत्ता इस पूरे जगत में व्याप्त है। सृष्टि (जहाँ विविधता है) की सभी चीज़ें आपस में एक अनिवार्य संबंध में बंधी हुई हैं। हमारी सभ्यता सबके साथ सामंजस्य रखने का निर्देश देती है। प्रकृति का अटल नियम है कि सभी जीवन एक दूसरे से संबंधित हैं। हमारा दर्शन हमें यह बताता है कि हमेशा ऐसा कार्य करो जिसमें किसी जीव की हिंसा नहीं है। अर्थात् जिससे धर्म में वृद्धि हो।

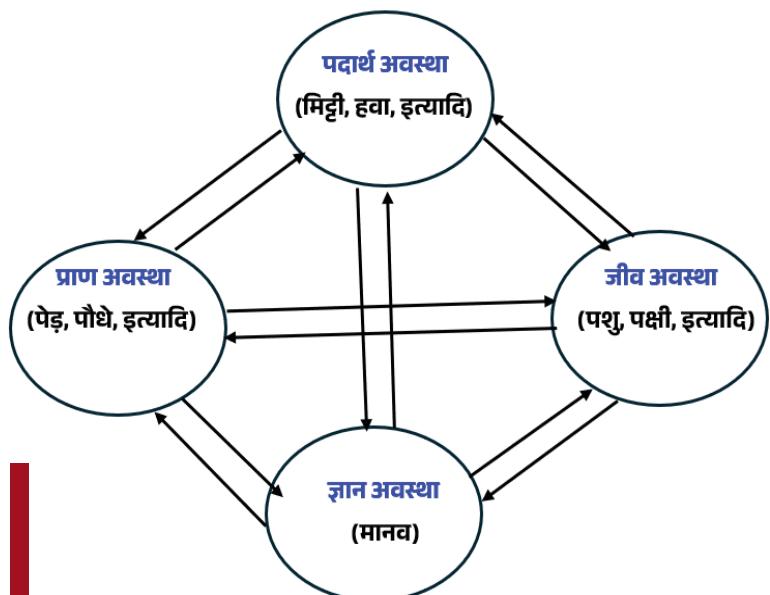
भारत में लोग सामान्य जीवन को दिनचर्या और ऋतुचर्या के नियमों से तय करते रहे हैं क्योंकि वे जानते थे कि सारा जीवन प्रकृति पर निर्भर है। लेकिन अब वर्तमान में दिन-रात की सारी व्यवस्था ही निरर्थक हो रही है क्योंकि सामान्य गतिविधियों के स्वरूप और संचालन में आमूलचूल परिवर्तन हो रहे हैं।

प्रकृति के सानिध्य में हमारी 'जीवनी शक्ति' में वृद्धि होती है। वर्तमान औद्योगिक वस्तुएँ (विशेषकर भोज्य उत्पाद) के अंधाधृृंध इस्तेमाल से हमारी जीवनी शक्ति का क्षय हो रहा है। इससे हमारे सोचने और विचारने में अप्रत्याशित परिवर्तन हो रहे हैं। इस प्रकार प्रकृति से मनुष्य का संबंध भौतिक रूप से ही नहीं बल्कि मानसिक रूप से भी कमज़ोर हो रहा है।

प्रकृति विभिन्न वस्तुओं का **झूँड भर नहीं है** बल्कि एक व्यवस्था है। मनुष्य प्रकृति से अलग और ऊपर नहीं है बल्कि इस व्यवस्था का एक हिस्सा ही है। प्रकृति का सामर्थ्य हमसे कहीं व्यापक है और वह मनुष्य के

सामर्थ्य का समावेश स्वयं में किए हुए है। अतः मनुष्य को इस व्यापक प्रकृति में अपनी जगह व भूमिका को समझना ज़रूरी है। सही अर्थ में विज्ञान का उद्देश्य यही तो है। **इससे हमें प्रकृति की दिव्यता का अहसास होगा।** भौतिक विकास के लिए जब कोई वस्तु पैदा करते हैं तो दूसरी चीज़ नष्ट होती ही है। लेकिन इस प्रक्रिया में कोई अनुचित संहार नहीं होना चाहिए। प्रकृति में खुद भी जीवन और संहार का चक्र चलता रहता है परंतु इससे प्रकृति का कल्याणकारी स्वरूप धृृंधला नहीं हो जाता।

भारत में 'मनुष्य-प्रकृति' संबंध का आधार केवल आर्थिक नहीं रहा। यहाँ जनमानस ने हमेशा प्रकृति की सम्पूर्णता का विचार रखा है। हमारे पूर्वजों का उद्देश्य बहुत व्यापक था। कृषि व्यवस्था में यह ध्यान रखा जाता था कि इससे केवल पैदावार ना हो बल्कि पूरे वातावरण अर्थात् पर्यावरण व पारिस्थिकी (environment and ecology) की गुणात्मक अभिवृद्धि हो। जेस लवलोक द्वारा लिखित पुस्तक - "Gaia: A New look at Life on Earth", में वैज्ञानिक साक्ष्य एवं प्रयोगात्मक कार्य द्वारा यह दर्शाया गया है कि धरती जीवित है। यह मानव हस्तक्षेप के बिना भी स्वयं-स्फूर्त ऊर्जावान है। प्रकृति की अद्भुत क्षमता प्राचीन काल से ही दृष्टिगोचर होती रही है। उदाहरण के रूप में प्राचीन 'जल खोजन विज्ञान' का संदर्भ दिया जा सकता है। वर्तमान में प्राकृतिक इंजीनियरिंग (प्रकृति की इंजीनियरिंग क्षमता व निपुणता) जैसे विषय का उद्द्व प्रशंसनीय है। उपरोक्त चर्चा के आधार पर



चित्र 1: प्रकृति की चारों अवस्थाओं में परस्पर पूरकता

प्रकृति का विशाल स्वरूप व उसमें समाये अंतर-संबंध को अत्यंत स्पष्टता के साथ मध्यस्थ-दर्शन (ए. नागराज) में वर्णित किया गया है (चित्र-1)।

प्रत्येक अवस्था में सह अस्तित्व निहित है। तथा चारों अवस्थाओं में एक दूसरे के बीच सह-अस्तित्व स्पष्ट रूप से दृष्टि गोचर होता है। आई.आई.टी. दिल्ली में एक कोर्स RDL 340 (Technology and Community Development) में “प्रकृति का स्वरूप व उसमें हमारा दायित्व” पर गहन चर्चा होती रही है। मेधावी बी. टेक. विद्यार्थियों ने इन चार अवस्थाओं में सह-अस्तित्व के अनेकों नए-नए उदाहरण खोज निकाले हैं। इनका संकलन अन्यत्र उपलब्ध है।

4. उपसंहार

उपरोक्त चर्चा प्रकृति का विशाल स्वरूप उजागर करती है। मानव इसमें एक छोटी सी ईकाई है। अतः

प्रकृति केवल उस पर निर्भर नहीं है। मानव अपने अस्तित्व को खतरे में डालकर ही प्रकृति पर विजय पाने की चेष्टा कर सकता है। प्रकृति में स्वयं भी आरोह-अवरोह क्रम चलता रहता है लेकिन इससे उसका कल्याणकरी भाव क्षीण नहीं होता है। सस्टेनबिलिटी की अवधारणा स्पष्ट करती है कि प्रकृति बहु-आयामी है तथा इन आयामों में interconnectedness है जिससे यह एक दूसरे को प्रभावित करते हैं। वर्तमान में उम्रता कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence) विज्ञान की चुनौती बन कर आया है। अतः भविष्य में सस्टेनबिलिटी की अवधारणा में “Ethics and Values” के आयाम का उचित समावेश करने की आवश्यकता होगी। विज्ञान की नई उम्रती शाखा Sustainability Science शायद कृत्रिम बुद्धिमत्ता के युग में प्रकृति के साथ समरसता बनाए रखने का मार्ग प्रशस्त करेगी। स्वयं-स्फूर्त ऊर्जावान धरती भी मानव जाति के अस्तित्व को क्रायम रखने के लिए नया रास्ता इजाद करेगी।

प्रकृति में सह अस्तित्व- समाधान की राह*

डॉ. गोपाल बाबू^१
डॉ. हर्ष सत्या^२
प्रो. संतोष सत्या^३

प्रोफेसर, सूचना प्रौद्योगिकी विभाग,
अजय कुमार गर्ग इंजीनियरिंग
कॉलेज (गाजियाबाद)
^१अनुसंधान समन्वयक, सोसाइटी
फॉर इंटीग्रेटेड डेवलपमेंट ऑफ
हिमालयाज (मसूरी)
^२एमेरिटस प्रोफेसर (सेवानिवृत),
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली
Email: ^१babugopal@akgec.ac.in
^२harshsatya@gmail.com
^३ssatya@rdat.iitd.ac.in

सारांश

पिछले कुछ दशकों में वैश्विक स्तर पर स्टेनबिलिटी की दिशा में बढ़ता सरोकार स्पष्ट दिखायी देता है; 'ग्रीन टेक्नोलॉजी', पर्याहितैषी उत्पादन, स्टेनेबल उपभोग आदि का विकास व प्रचार हुआ है। लेकिन धरातल पर इनका क्रियान्वयन प्रचलित व्यवस्था के साथ विरोधाभास में प्रतीत होता है। अतः समस्या के समाधान के लिए पैराडाइम शिफ्ट की आवश्यकता है। इस भाग में हम तीन कार्यक्षेत्र (domain) - पारिस्थितिकी (ecology), आधुनिक विज्ञान, आध्यात्मिक व दार्शनिक में "प्रकृति में सह-अस्तित्व" (interconnectedness) विषय पर चर्चा द्वारा कुछ ठोस साक्ष्य व तर्क प्रस्तुत कर रहे हैं। इसके आधार पर तत्पश्चात हम सह-अस्तित्वकारी व्यवस्था का एक होलिस्टिक मॉडल प्रस्तावित कर रहे हैं। इस संदर्भ में हम 'भोजन-स्वास्थ्य' सेक्टर को प्रस्तावित होलिस्टिक मॉडल के केंद्र में उदाहरण के रूप में स्थापित करने का प्रस्ताव करते हैं।

शब्द: प्रकृति, स्टेनबिलिटी, सह-अस्तित्व, परस्पर संबद्धता (interconnectedness)

१. प्रस्तावना

पिछले कुछ दशकों में संयुक्तराष्ट्र द्वारा विकसित स्टेनेबल विकास के निर्धारित लक्ष्य के बारे में अनेकों सरकारी एवं गैर सरकारी संस्थान आदि जागरूकता फैलाने एवं तथाकथित 'ग्रीन टेक्नोलॉजी', पर्याहितैषी उत्पादन, मानव प्रगति अनुकूल उत्पादन, स्टेनेबल उपभोग (आवश्यकता अनुसार पदार्थों की खपत) आदि के विकास व प्रचार में प्रयासरत हैं। यह प्रयास इशारा करते हैं कि विश्व पर्टल पर स्टेनबिलिटी की

दिशा में बढ़ता सरोकार है। लेकिन वास्तविक ज़िंदगी की परिस्थिति में इनका क्रियान्वयन वर्तमान में प्रचलित व्यवस्था के साथ विरोधाभास में प्रतीत होता है। जिसके कारण धरातल पर इन सब प्रयासों का गौण (marginal) प्रभाव ही प्रदर्शित हुआ। इस चर्चा से यह परिलक्षित होता है कि प्रकृति में समाये सह-अस्तित्व (interconnectedness) के प्रमाण समाज के बुद्धिजीवी वर्ग, नीति-निर्धारक गण आदि के साथ साझा नहीं किए गए। अतः समस्याओं के समाधान की दिशा भ्रमित रही है।

*भाग 2

इस शोधपत्र के भाग-1 में होलिस्टिक दृष्टि से प्रकृति के विशाल स्वरूप का अवलोकन किया गया है; सर्टेनबिलिटी की मूल अवधारणा स्पष्ट हुई है। प्रकृति में सह-अस्तित्व (interconnectedness) समाया हुआ है अतः कहा गया है कि “अस्तित्व ही सह-अस्तित्व है”। इस भाग में अनुसंधान के आधार पर तीन कार्यक्षेत्र (domain) - पारिस्थितिकी (ecology), आधुनिक विज्ञान, आध्यात्मिक व दार्शनिक में चर्चा द्वारा कुछ ठोस साक्ष्य व तर्क प्रस्तुत हैं। यह प्रकृति की ‘परमशक्ति’ में विश्वास सुदृढ़ करने में अत्यंत सहायक है। तत्पश्चात वर्तमान की ज्वलंत समस्याओं के लिए समाधान की राह खोजने का प्रयास है। इस संदर्भ में एक होलिस्टिक मॉडल प्रस्तावित किया गया है। अंत में उपसंहार के अंतर्गत आशा की किरण व भावी दृष्टि प्रस्तुत है।

2. प्रकृति में सह-अस्तित्व (interconnectedness) - एक दिग्दर्शन

क. इकोलोजिकल अध्ययन से मुख्य निष्कर्ष
 पारिस्थितिकी विषय के अंतर्गत ‘Deep Ecology’, ‘Reverential Ecology’ आदि सिद्धांत का अध्ययन किया गया है। काफ़ी वर्षों पूर्व ‘The Ecologist’ जर्नल में ecology के 67 सिद्धांत प्रकाशित हुए। Lovelock की पुस्तक “Gaia – A New Look at Life on Earth” में Gaia का सिद्धांत प्रतिपादित किया गया। इन सबसे यह स्पष्ट हुआ कि प्रकृति का विस्तारित क्षितिज मनुष्य के बिना प्रचालित होता रहता है तथा सह-अस्तित्व के साथ व्यवस्था बनाए रखता है। वास्तव में Gaia सिद्धांत ने पर्यावरण के कुछ अत्यंत स्पष्ट दिखने वाले प्राचल (हवा में ऑक्सीजन का प्रतिशत, समुन्द्र की लवणता आदि) के माध्यम से दर्शाया कि धरती जीवंत है, ‘प्राणावस्था’ में है। इकोलॉजिकल अध्ययन इन विशेषताओं को मुखित करने में सहायक है तथा साथ ही यह बताता है कि प्रकृति कैसे सहजता (spontaneously) के साथ सर्टेनबिलिटी बनाए रखती है। इकोलोजी के मूल सिद्धांत यह दर्शाते हैं कि प्रकृति का प्रत्येक अवयव छोटा या बड़ा, आपस में बहुआयामी तरीके (complex manner) से जुड़ा हुआ है। पूरा ‘Eco-system’ एक जाल की तरह है, जहाँ अनेक गाँठें एक दूसरे के साथ बंधी हुई हैं। वैज्ञानिक साहित्य में इस अंतर-जुड़ाव (interconnectedness) को पर्यावरणीय एकता नाम दिया है।

सामान्यतः डार्विन के अनुसंधान कार्य के बारे में यह विश्वास हो गया है कि यह “survival of the fittest” की प्रवृत्ति को बढ़ावा देता है। लेकिन इनकी पुस्तक का गहन अध्ययन यह बताता है कि डार्विन ने प्रकृति में व्याप्त इस आंतरिक बहुआयामी जटिलता (inherent complexity) तथा गतिशील अंतरसंबंध (dynamic inter-relationships) को पहचाना है। अपनी पुस्तक “Origin of Species” (1859) में डार्विन लिखते हैं -

“It is interesting to contemplate a tangled bank, clothed with many plants of many kinds, with birds singing on the bushes, with various insects fitting about, and with worms crawling through the damp Earth, and to reflect that these elaborately constructed forms, so different from each other, and dependent upon each other in so complex a manner, have all been produced by laws acting around us ... There is grandeur in this life, with its several powers, having been originally breathed into a few forms or into one; and that, while planet has gone cycling on according to the fixed law of gravity, from so simple a beginning endless forms most beautiful and most wonderful have been, and are being, evolved.”

ख. आधुनिक विज्ञान के अध्ययन से कुछ निष्कर्ष

आधुनिक विज्ञान के अध्ययन से प्राप्त ज्ञान से विदित हुआ कि बीसवीं सदी के दौरान विज्ञान में क्रांतिकारी विकास हुए जैसे - द थ्योरी ॲफ़ रेलेटिविटी, क्वांटम थ्योरी आदि। इन अभिनव खोज ने वैज्ञानिक समुदाय के समक्ष पैराडाईम शिफ्ट का विचार रखा, यह दर्शाते हुए कि सम्पूर्ण ब्रह्मांड द्रष्टा व द्रश्यव (वस्तु) (including observer and observed) में गहन स्तर पर सह-अस्तित्व (inter-connectedness) तथा सम्पूर्णता (wholeness) स्थित है। वास्तविकता के interconnected स्वभाव को देखकर एक नई अवधारणा वैज्ञानिक समुदाय के सामने रखी गई - “द होलोग्राफिक यूनिवर्स” नाम दिया गया। इन विकास के परिणामस्वरूप विज्ञान स्वयं भी एक नए अखंड वर्ल्डव्यू की माँग करता है।

विज्ञान की अन्य धाराओं में हुई खोज भी जीवाणुओं में परस्पर-पूरकता (symbiotic) का संबंध दर्शाती है तथा होलिस्टिक वर्ल्डव्यू को प्रतिपादित करती है। चोपड़ा जी (1989) ने बताया कि सभी जीवित जीवाणु ऐसा व्यवहार दिखाते हैं जो किसी एक भाग के लाभ से ऊपर उठकर 'सम्पूर्ण' की तरह सहयोग करता है। किसी जीवित जीवाणु का कोई भाग अपने से बड़ी इकाई की आनुवंशिक सम्पूर्णता (genetic wholeness) को बचाने के लिए स्वयं के बलिदान का 'इच्छुक' रहता है।

ग. आध्यात्मिक एवं दार्शनिक कार्यक्षेत्र (domain)

मानव इतिहास में आध्यात्मिक एवं दार्शनिक विषयों के मौलिक विचार/अवधारणा में 'अस्तित्व ही सह-अस्तित्व' है, प्रत्येक वस्तु में एकात्मता, "वसुधैव कुटुम्बकम्", सह-अस्तित्व (interconnectedness), अंतरनिर्भरता, सार्वभौमिक अंतःचेतना (universal consciousness) आदि की बहुत स्पष्ट व्याख्या की गयी है। दार्शनिकों को न केवल प्रकृति में दिख रही विविधता के पीछे एकात्मता का अपने अंदर अनुभव हुआ परंतु अपने शिक्षा-उपदेश एवं आचरण के माध्यम से एकात्मता के सिद्धांत उन्होंने प्रतिपादित भी किए। बौद्ध दर्शन एवं उसी तरह की अवधारणा जैन दर्शन में 'परस्परोपग्रह जीवनम्' (ब्रह्मांड में interconnectedness) तथा वेद-उपनिषद में वर्णित प्रकृति में अंतर्निहित यह विशेषताएँ स्पष्ट परिलक्षित होती हैं। वृक्ष आयुर्वेद, उपवन विनोद जैसे प्राचीन ग्रंथ इसकी गवाही देते हैं। इनके प्रमुख सिद्धांत की यहाँ चर्चा की गयी है।

बौद्ध दर्शन में एक महत्वपूर्ण तथा मौलिक सिद्धांत है - प्रतित्यसमुत्पादा (dependent origination)। इसका अर्थ है कि हमारे चारों तरफ़ जो भी घटित हो रहा है वह मूल रूप से अन्य phenomenon के साथ अंतरनिर्भरता में हो रहा है। इससे यह अर्थ निकलता है कि इस अस्तित्व में जो भी स्थित है वह मूल रूप से अंतरनिर्भरता के कारण स्थित है। कोई भी वस्तु अलग-थलग स्थित नहीं है। यह सिद्धांत, ब्रह्मांड को एक 'अंतरजुड़ाव' (interconnectedness) तथा 'कारण व प्रभाव' का 'अंतरगुथाव' (interwoven) देखने-समझने की एक समझ प्रदान करता है। यहाँ बौद्ध दर्शन के दूसरे महत्वपूर्ण बिंदु को याद रखने की ज़रूरत है कि - विभिन्न घटनाओं (phenomena) के बीच अंतर संबंध रेखीय प्रक्रिया नहीं है जिसमें प्रत्येक

जुड़ाव स्वतः ही अगले जुड़ाव को उत्पन्न करता है। बाल्कि प्रत्येक घटना (phenomena) अनेकों 'कारण व प्रभाव' के फलस्वरूप उत्पन्न होती है। इसी तरह की अवधारणा जैन दर्शन में है जहाँ ब्रह्मांड में interconnectedness को दिखाया गया है। इसे 'परस्परोपग्रह जीवनम्' के नाम से जाना जाता है। प्रकृति के सभी अवयव, भौतिक और परा-जीवन (metaphysical) संबंधों के साथ दर्शित हुए हैं तथा जीवन को एक अविभाज्य (inseparableness) अंतरनिर्भरता के साथ एक समूह के रूप में एक दूसरे की सहायता करते हुए पहचाना गया है। इस प्रकार यह सिद्धांत इस ओर ध्यान दिलाता है कि समरसता के साथ जीने का एक ही रास्ता है - प्रत्येक व्यक्ति एवं प्रत्येक वस्तु का आदर करना है। बौद्ध दर्शन में गौतम बुद्ध एक प्रकार से सनातन धर्म के लुप्त प्रायः अर्थ को और उसे पाने के मार्ग को ही फिर से बता रहे हैं। हमारे अपने काल में महात्मा गांधी ने भी इसी सिद्धांत का सहारा लिया था।

प्राचीन भारतीय वैदिक साहित्य में यज्ञ की अवधारणा दी गयी है। यज्ञ भी ब्रह्मांड में आंतरिक interconnectedness को आधार मान कर मनुष्य के आचरण को निर्धारित कर रहा है, विशेषकर मानव तथा मनुष्येतर प्रकृति के बीच अंतरसंबंध। संस्कृत भाषा में यज्ञ शब्द की उत्पत्ति यज धातु से आती है, जो प्रकृति में व्याप्त interconnectedness की ओर इशारा करती है। बहुदा अंग्रेजी भाषा में यज्ञ का अनुवाद sacrifice (बलिदान) किया जाता है जो मुख्यतः 'सम्पूर्ण' (whole) के कल्याण के अर्थ में व्यक्तिगत परसंद-नापसंद, लाभ-हानि और यहाँ तक कि अपना जीवन भी sacrifice (बलिदान) करने का कर्म है। यज्ञ अवधारणा का केंद्रित भाव भागवत गीता में निम्न तरह से समझाया गया है -

**यज्ञार्थत्कर्मणो अन्यत्र लोको अयम कर्मबंधनः ।
तदर्थम कर्म कौन्तेय मुक्तसंगः समाचर ॥**

(chapter 3, verse 9).

इसका अर्थ है कि यज्ञ की भाँति किए गए कर्म मनुष्य को मुक्ति (मोक्ष) की ओर ले जाते हैं और अन्यथा किए गए कर्म मनुष्य को तृष्णा में बाँध देते हैं। यज्ञ की दृष्टि प्रकृति की सह-अस्तित्वकारी (co-existential) अवस्था को पहचान उसके साथ जीने का प्रयास करना है। भारतीय पारम्परिक समाज की अवधारणा में मनुष्य के साथ साथ पशु-पक्षी, पेड़-पौधे, नदी-पहाड़ और अन्य जीव-जंतु शामिल रहे हैं।

प्रचलित वाक्य “वसुधै॒व कुटुम्बकम्” में वसुधा का अर्थ धरती से है न कि संसार – “यह धरती एक बड़े परिवार की तरह है”। इस धरती पर कुछ भी अकारण नहीं है।

कुछ दशक पूर्व नागराज जी (2009) ने “मध्यस्थ दर्शन” के नाम से एक होलिस्टिक दार्शनिक प्रारूप (framework) प्रस्तुत किया जो विस्तृत रूप से ब्रह्मांड में एक परमाणु से लेकर एक ग्रह तक की सहअस्तित्वकारी (co-existential) विशेषताओं को उद्धृत करता है। साथ ही इन विशेषताओं के तहत स्टेनोबल सुख-समृद्धि तथा समरसतापूर्ण मानव अवस्था को प्राप्त करने का विस्तृत निष्पादन करता है। नागराज जी के अनुसार (1998) सह-अस्तित्व, अस्तित्व का मूल सिद्धांत है, जो हमेशा उपस्थित (ever present) तथा सदैव अभिव्यक्त (ever expressing) रहता है। यह सह-अस्तित्व प्रत्येक इकाई में परस्पर पहचान, संतुष्टि तथा परस्पर-पूरकता, जो प्रकृति की प्रत्येक इकाई में अंतर्निहित रूप में परिलक्षित होता है। इस मौलिक सह-अस्तित्व विशेषता के कारण अस्तित्व

की प्रत्येक इकाई के पास स्वयं से बड़ी अवस्था में सह-अस्तित्व रूप में भागीदारी करने की अंतःप्रेरणा है (innate inspiration) – जैसे एक परमाणु अपनी भागीदारी अणु और एक अणु अपनी भागीदारी आणविक संरचना में सह-अस्तित्व के रूप में देता है। सह-अस्तित्ववाद को ‘जीवन विद्या’ के रूप में जनमानस में लोकप्रिय करने के लिए विषय वस्तु का सरलीकरण करने का श्रेय डॉ. यशपाल सत्य (आई.आई.टी. दिल्ली) को जाता है।

3. तीनों कार्यक्षेत्र (domain) से प्राप्त शोध परिणाम व शिक्षा-उपदेश

प्रकृति में सह-अस्तित्व (interconnectedness) को दर्शाते तीन कार्यक्षेत्र – पारिस्थितिकी (eco studies), आधुनिक विज्ञान, आध्यात्मिक-दार्शनिक में वर्णित शोध परिणाम व शिक्षा-उपदेश तालिका 1 में दिए गए हैं।

तालिका 1: शोध परिणाम व उपदेश

पारिस्थितिकी अध्ययन (Eco Studies)	आधुनिक विज्ञान में क्रांतिकारी विकास	आध्यात्मिक व दार्शनिक कार्यक्षेत्र
मनुष्य की भागीदारी के बिना भी प्रकृति में व्याप्त interconnectedness, सह अस्तित्व तथा गतिशील स्वयं स्फूर्त प्रकरण को स्पष्ट रूप से सामने लाती है।	Sub-atomic स्तर पर भी आंतरिक अंतरजुड़ाव (inherent interconnectedness) आधारित एक नए पैराडाइम को सामने लाता है। साथ ही यहाँ ‘सर्वत्र-व्याप्ति’ (pervasiveness) एवं जुड़ाव (connectivity) की ओर इशारा करता है।	प्रकृति के सह-अस्तित्ववादी सिद्धांत, एक होलिस्टिक वर्ल्डव्यू को स्पष्ट रूप में मुखरित करता है।
यह सुझाव देती है कि धरती ऐसा व्यवहार करती है जिससे उसमें ‘स्वयं संचालन’ (self-regulating mechanism) का होना प्रतीत होता है, जिससे धरा पर जीवन को बनाए रखने के लिए उपयुक्त परिस्थिति बनी रहती है। यह मानव के जीवित रहने तथा उसकी सार्थक गतिविधियों को आगे बढ़ाने में ज़रूरी है/ सहायक है।	सम्पूर्ण (whole) की छवि (impression) की ओर बढ़ता जाता है (tends to manifest)।	मानव-मानव (जो प्रकृति का अभिन्न अवयव है) के बीच आंतरिक interconnectedness के बारे में बताता है।

तालिका जारी अगले पृष्ठ पर...

प्रकृति में सह अस्तित्व-समाधान की राह

<p>एक इकाई का प्रभाव दूसरी इकाईयों पर प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष होता है।</p>	<p>दृष्टा तथा दृश्य वस्तु (observer and observed) के बीच interconnectedness को दर्शाता है।</p>	<p>यह इशारा करता है कि प्रत्येक मानव में सह-अस्तित्व की अनुभूति करने की स्वामानिक क्षमता (innate potential) है; प्रकृति में एकात्मता (oneness) एवं interconnectedness है। मानव की यह प्रतिभापूर्ण क्षमता सस्टेनबिलिटी का आधार है।</p>
<p>Eco system की प्रत्येक इकाई (मनुष्य के अलावा) प्रकृति में सुव्यवस्थित रहना अपनाती है।</p>		

4. समाधान की राह

आधुनिक विकास की अवधारणा के मूल में प्रकृति के विशाल स्वरूप तथा उसके मानव के साथ गतिशील संतुलन को स्पष्ट या महत्वपूर्ण स्थान नहीं दिया गया। प्रकृति शब्द तो उनके चिंतन से ही नदारद रहा। इसके कारण मानव प्रजाति का अस्तित्व ही खतरे में पड़ गया। आज हमारे सामने ज्यलंत समस्या है कि हमारे उपयोग की जो वस्तुएँ सीधे प्रकृति से उपलब्ध हो सकती हैं उन्हें भी हम बिना औद्योगिक प्रक्रिया से गुजारे ग्रहण नहीं करते हैं। सौभाग्यवश भारत में प्रकृति के साथ समरसता बनाए रखने वाली पारम्परिक जीवनशैली व आधुनिक विकास मॉडल समानांतर चल रहे हैं, जिस कारण हम इनके बीच तुलना आसानी से कर सकते हैं।

इस शोध पत्र में (भाग-2) अभी तक सौलिक मुद्दे पर की गयी चर्चा से कुछ महत्वपूर्ण प्रश्न उठते हैं –

- “विकास के बारे में प्रचलित वर्ल्डव्यू पारिस्थितिकी के विरोध में क्यों है? साथ ही सामाजिक तालमेल क्यों नहीं है?”
- “पर्याहितैषी व मानवहितैषी तरीके से कार्य करने की दिशा में मानव क्षमता बढ़ाने के लिए की गयी खोज का कौन सा कार्यक्षेत्र (domain) सहायक होगा?”

iii. “किस प्रकार का ज्ञान/समझ आर्थिक, पर्यावरणीय, सामाजिक-सांस्कृतिक आयामों के उपर्युक्त गतिशील समावेश/जुड़ाव के लिए सहायक वातावरण प्रदान करेगा ताकि सस्टेनबिलिटी के स्वरूप की समझ का जनमानस में प्रचार हो सके”?

वास्तव में वर्तमान में हमारे रहन सहन में हो रहे परिवर्तन इतने चिंताजनक नहीं हैं। इनसे अधिक चिंताजनक हमारे चिंतन-मनन में हो रहे परिवर्तन हैं। अगर विज्ञान विकास के साथ नई साध्यता बनाने में हमने विवेक रखा होता, मर्यादाएँ समझी होती (जैसे कि “Limits to Growth” पुस्तक में भी कहा है), तो हो सकता है हमारी उपलब्धियाँ आज से अधिक प्रभावशाली होती और प्राकृतिक संतुलन इस सीमा तक नहीं बिंगड़ता। विज्ञान का सच्चा कार्य हमें प्रकृति की व्यापक व्यवस्था में मानव की जगह व भूमिका बताना भी होना चाहिए। लगभग दो दशक पहले “The Hindu” में प्रकाशित लेख “Changing Character of Scientific Research” इस संदर्भ में महत्वपूर्ण है।

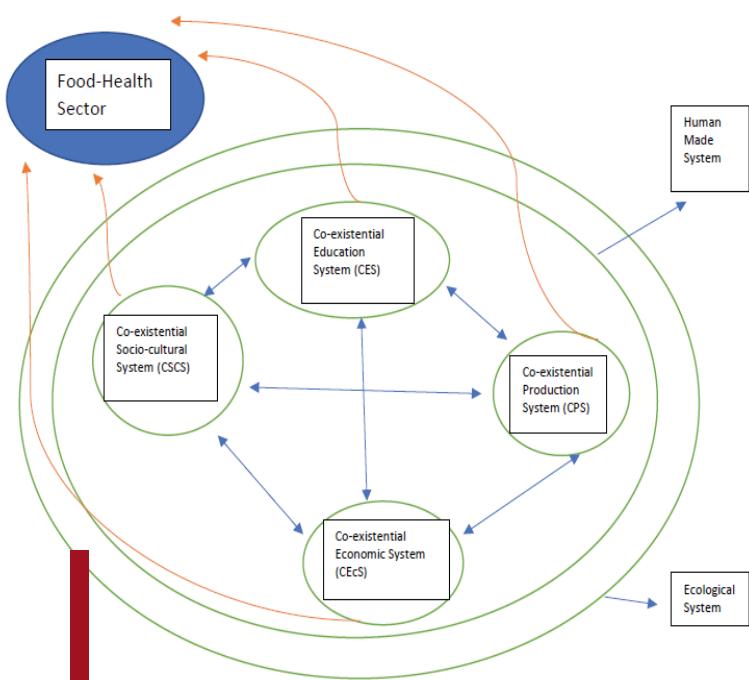
प्रकृति को देखने या समझने के अनंत कोण हैं। इन्द्रिय या विज्ञान यंत्रों से जो जानकारी मिलती है वह अधिकांश सम्पूर्णता लिए नहीं होती है। अतः वैज्ञानिक जानकारी का ठीक ठीक संदर्भ समझने के लिए यह आवश्यक है अंतःइन्द्रिय अनुभव से मिले ज्ञान का भी सहारा लें।¹

¹हमारे जिन पूर्वजों ने (वर्तमान के श्री ए. नागराज समिलित हैं) अपने तप और अपनी साधना से इस अंतःइन्द्रिय अनुभव का साक्षात्कार किया, उन्होंने बताया है कि पारमार्थिक रूप से सारी सत्ता एक और अखंड है। इस ज्ञान के कारण ही भारत के लोगों का प्रकृति से अटूट संबंध रहा है। विभिन्न ऋतुओं में मनाए जाने वाले अनेकों उत्सव इस संदर्भ में उल्लेखनीय हैं।

प्रकृति में समाये सह-अस्तित्व (interconnectedness) को समझकर स्वीकार करना तथा उसके अनुरूप मानव गतिविधियाँ व जीवनशैली को निश्चित करना समाधान के लिए पहला क़दम है। निःसंदेह वैश्वीकरण के युग में प्रवाह करती हुई आर्थिक व सामाजिक-संस्कृतिक जटिलता से यह कार्य अत्यंत चुनौती भरा है।

वैश्विक स्तर पर गिरते मानव स्वास्थ्य के मद्देनज़र शुरुआत 'मोजन-स्वास्थ्य' के क्षेत्र से की जा सकती है। नए प्रस्तावित मॉडल का शिक्षा व्यवस्था में समावेश करना होगा तथा अनुसंधान द्वारा उत्पादन क्षेत्र के लिए पर्याप्ति-हितैषी (प्रकृति के साथ समरसता) व मानव-हितैषी (भौतिक उत्पत्ति के साथ आद्यात्मिक उत्पत्ति भी), साथ ही स्टेनोबल उपभोग की विशेषता लिए टेक्नोलॉजी की पहचान/चयन करना तथा ऐसा नया टेक्नोलॉजी तंत्र विकसित करना होगा। इस तरह के प्रयास की कुछ झलक जिज्ञासा 2024 में प्रकाशित शोधपत्र "टेक्नोलॉजी की समझ एवं स्वरूप - गांधी जी की दृष्टि" में दी गयी है। इसमें गांधी जी की दृष्टि समाहित है।

उपरोक्त चर्चा के आधार पर स्टेनबिलिटी का प्रस्तावित होलिस्टिक मॉडल देने का प्रयास चित्र 1 में दिया गया है।



चित्र 1: स्टेनबिलिटी का होलिस्टिक मॉडल
(मोजन-स्वास्थ्य सेक्टर)

अंदर का चक्र मानव कृत तंत्र व्यवस्था को इंगित कर रहा है जहाँ सह-अस्तित्वकारी मानव गतिविधि दिखाई गयी हैं जिनका आधार होलिस्टिक दृष्टि है। (CES) शिक्षा व्यवस्था जो होलिस्टिक दृष्टि को अन्य मानव गतिविधियों का आधार बनाए। (CSCS) सह-अस्तित्वकारी 'परिवार केंद्रित ग्राम-मूलक' स्व-नियंत्रित स्थानीय न्याय-सुरक्षा व्यवस्था के साथ सम्पूर्ण इकोलोजिकल फ्रेमवर्क में भागीदारी करती है। (CPS) 'परिवार-केंद्रित ग्राम-मूलक' स्व-नियंत्रित उत्पादन व्यवस्था जिसका आधार स्थानीय ऊर्जा के स्रोत हैं; जो अन्य उत्पादन व्यवस्थाओं के साथ पूरकता की भागीदारी करे। (CECS) आर्थिक व्यवस्था जो सह-अस्तित्वकारी शिक्षा-व्यवस्था, सामाजिक-व्यवस्था और उत्पादन-व्यवस्था को पोषित करे। बाहर का चक्र इकोलोजिकल व्यवस्था को इंगित कर रहा है। यह प्रस्तावित मॉडल होलिस्टिक वर्ल्डव्यू की प्रधानता पर ज़ोर दे रहा है। यहाँ यह ध्यान देने की ज़रूरत है कि वर्ल्डव्यू स्वाभाविक रूप से सभी मानव क्रियाकलाप, नीति निर्धारण, योजनाएँ व विकास मॉडल को गहरायी से प्रभावित करता है।

नोट:

1. CSCS चक्र में मानवीय समाज (व्यक्ति से विश्व तक सह-अस्तित्व आधारित संरचना) का समावेश है।
2. सभी चक्रों में राष्ट्र के पारम्परिक ज्ञान एवं स्वस्थ परंपराओं को समाहित किया है।

विश्व स्तर पर चिन्तनशील व्यक्तियों द्वारा किया गया अनुसंधान कार्य यह दर्शाता है कि होलिस्टिक दृष्टिकोण की सही समझ तथा इसके अनुरूप ज़िंदगी जीने की क्षमता के साथ मानव स्टेनबिलिटी का प्राकृतिक संवाहक बन जाता है। अब प्रश्न है कि मानव जाति में यह होलिस्टिक दृष्टिकोण कैसे विकसित हो? भारत में इस दिशा में अनेक विधियाँ प्रचलित रही हैं - भक्ति मार्ग, कर्मयोग, पतंजलि योग-प्राणायाम, विपश्यना साधना, प्रेक्षा ध्यान आदि व अन्य साधना विधियाँ, आर्ट ऑफ़ लिविंग, इनर इंजीनियरिंग, जीवन विद्या आदि। इनमें से किसी का भी चयन करके निष्ठा व लगन से इसका अभ्यास का रास्ता गंतव्य तक ले जाने में सहायक है। ये सभी विधियाँ मानव को प्रकृति की व्यापक व्यवस्था को समझने में व उसका सम्मान करने में समर्थ बनाती हैं।

5. उपसंहार (आशा की किरण व भावी दृष्टि)

चित्र-1 में 'भोजन-स्वास्थ्य' सेक्टर को सस्टेनेबिलिटी के प्रस्तावित होलिस्टिक मॉडल के केंद्र में स्थापित किया गया है। यह "आरोग्यम् परमम् भाग्यम्" के संदर्भ में उचित प्रतीत होता है। स्वास्थ्य के लिए आयुर्वेदिक चिकित्सा पद्धति में कहा गया है "भोजन ही औषधि है"। हाल ही में किए गए वैज्ञानिक अनुसंधान "Food Types and Gene Expression" में यह बात सामने आयी है कि भोजन का प्रकार हमारे genes तक को प्रभावित करता है। सुखद आश्चर्य है कि वर्तमान में भारत की आयुर्वेदिक चिकित्सा पद्धति को विश्व स्तर पर मान्यता मिल रही है। अमरीकी लेखकों के इस दिशा में प्रयास सहरानीय हैं (Kate O'Donnell & Cara Brostrom: 2015 and Nidhi Bhanshali Pandya: 2025)।

भोजन हमें प्रकृति से प्राप्त होता है। अतः इसके स्वरूप में समाये सह-अस्तित्व को समझ कर भोजन उत्पादन का टेक्नोलोजी-तंत्र तय करना आवश्यक है। इस क्षेत्र में अनुसंधान करने के लिए "कृषि पद्धति-अनाज भंडारण-प्रसंस्करण" तथा "भोजन पकाना व परिक्षण" को एक साथ होलिस्टिक दृष्टिकोण से देखने की आवश्यकता है। वास्तव में मानव जीवनशैली व गतिविधियों के प्रत्येक क्षेत्र में प्रगति की उन अवधारणाओं से बचा जाए जो विनाश की ओर ले जाती हैं। विशेषकर कृषि व पर्यावरण विज्ञान के क्षेत्र में उन टेक्नोलोजी से बचा जाए जो जैविक प्रक्रियाओं को नष्ट करते हुए या कमज़ोर करते हुए उत्पादन वृद्धि का भ्रम पैदा करती हैं। इस संदर्भ में सस्टेनेबिलिटी के लिए कृषि व बायोटेक विषयों में अनुसंधान करने के लिए प्रकृति में स्वतः संचालित बायोटेक प्रक्रियाओं को समझते हुए ही नयी बायो-टेक्नोलोजी विकसित करनी होगी।

टेक्नोलोजी के संदर्भ में विश्व स्तर पर किए जा रहे सार्थक प्रयासों का पहले ज़िक्र किया है। भारत में उच्च तकनीकी संस्थानों (आई.आई.टी., एन.आई.टी. इत्यादि) में नए ग्रामीण विकास व प्रौद्योगिकी केंद्रों की स्थापना, सस्टेनेबल टेक्नोलोजी (पारम्परिक टेक्नोलोजी में सुधार सहित) विकसित करने व प्रचार करने के लिए RuTAG (Rural Technology Action Group), उन्नत भारत अभियान जैसे प्रयास, National Innovation Foundation- अहमदाबाद द्वारा

'grassroot innovations' का क्षितिज विस्तार करने जैसे प्रोग्राम आदि आशा की किरण हैं। इनमें आगे होलिस्टिक दृष्टिकोण समावेश करने की आवश्यकता प्रतीत होती है।

उपरोक्त सभी चर्चा निःसंदेह शिक्षा व्यवस्था में मौलिक परिवर्तन की आवश्यकता की ओर इशारा करती है। अतः कार्य कमी-कमी असम्भव प्रतीत होता है। इस संदर्भ में श्री बनवारी जी का कथन अत्यंत महत्वपूर्ण व भावी दृष्टि के रूप में आशा की किरण है -

"इससे पहले भी बहुत सी बार हमारे रहन-सहन में व्यापक परिवर्तन हुए हैं। लेकिन इतिहास के मोड़ पर ऐसे सभी मौक़ों पर हम भारतवासी प्रकृति से अपने रिश्ते को फिर से जोड़ लिया करते थे। हमारे रहन-सहन में प्रकृति किसी न किसी नए रूप में बनी रहती थी"।

वास्तव में विश्व स्तर पर आधुनिक व उन्नत 'स्वास्थ्य देखभाल' व्यवस्था व प्रयास के बावजूद भी गिरता मानव स्वास्थ्य स्तर, गम्भीर नए रोगों की उत्पत्ति मानव को नए विकास दिशा में सोचने को मजबूर कर रही है। जलवायु परिवर्तन जैसे मुद्दों पर गम्भीर चिंतन/चर्चा हो रही है। प्रत्येक देश में चिंतनशील व्यक्ति मुखरित हो रहे हैं (संदर्भ सूची देखें)। प्रकृति में स्वयं भी आरोह-अवरोह चलता रहता है। इसी प्रकार सम्यताओं का नवीनीकरण भी करना होता है (धरमपाल: भारतीय चित मानस व काल)। अतः प्रस्तावित होलिस्टिक मॉडल (चित्र 1) आधारित समाधान की राह, एक चुनौती भरा सफ़र अवश्य फलदायी रहेगा, ऐसी आशा है। अंत में किसी कवि की यह पंक्तियाँ मानव को उसके कर्तव्य व ज़िम्मेदारी का अहसास कराती है -

"वक्त है कम मंज़िल लाम्ही,
हमें तेज़ कृदम चलना होगा....."।

आभार

(भाग-1 तथा भाग-2)

लेखकगण इस शोधपत्र की थीम व विचार मंथन के लिए अपने मेंटर स्वर्गीय प्रो. ऋषिराज गौड़ (आई.आई.टी. दिल्ली) के प्रति हृदय से कृतज्ञता प्रकट करते हैं। प्रकृति के स्वरूप के बारे में श्री बनवारी जी की दृष्टि ने हमें अत्यंत प्रभावित किया। इस विषय पर चर्चा के लिए उनका बहुमूल्य समय मिला, इसके लिए

हार्दिक धन्यवाद। आधुनिक विज्ञान में हुए क्रांतिकारी विकास के संदर्भ में कई दशक पहले श्री टी.एस. अनंतु (गांधी शांति प्रतिष्ठान दिल्ली) एवं डॉ. यशपाल सत्य (आई.आई.टी. दिल्ली) के साथ चर्चा सृति पटल पर छा गयी। वैज्ञानिक साहित्य उपलब्ध कराने के लिए डॉ. नीरज चौरसिया (आई.आई.टी. दिल्ली) के हम आभारी हैं।

संदर्भ

(भाग-1 तथा भाग-2)

1. Agrawal, Anil "First Citizen's Report on Environment", Center for Science and Environment (1982-83).
2. बनवारी (1994), पंचवटी: भारतीय पर्यावरण परम्परा, श्रीविनायक प्रकाशन, दिल्ली।
3. Babu G, Satya Santosh, Bagaria Ganesh, सतत विकास में परिवार की भूमिका - एक अवलोकन, Jigyasa, IIT Delhi, 2015; 29: 4-6.
4. Capra, F. & Luisi, P.L. (2014a). Ecological Sustainability. In *The systems view of life* (pp. 341-361). Cambridge University Press.
5. Capra, F. & Luisi, P.L. (2014b). Ecological Sustainability. In *The systems view of life* (pp. 163-168). Cambridge University Press.
6. Chopra, D. (1989). Creating health: Beyond prevention. Grafton Books.
7. Darwin, C. (1859). *The origin of species by means of natural selection on the preservation of favoured species in the struggle for life*. John Murray.
8. Dhar, P.L. & Gaur, R.R. (1992) *Science & Humanism*. Commonwealth Publishers.
9. धर्मपाल (1993), भारतीय चित्त, मानस और काल, भारत पीठम, वर्धा।
10. Dossey, L. (1982). Space, time and medicine (p. 74). Shambhala.
11. Felewska, A. & Krawczak, M. (2025). Nuclear Gaia: Media archives of planetary harm. Intellect Books.
12. Fergusson, L., Wells, G., & Kettle, D. (2018). The personal, social and environmental sustainability of Jainism in light of Maharishi Vedic Science. *Environment, Development and Sustainability*, 20(4), 1627-1649.
13. Gross, R.M. (1997). Towards a Buddhist environmental ethic. *Journal of American Academy of Religion*, 65(2), 333-353.
14. Joshi, M.M. (2008) "Science, Sustainability, and Indian National Resurgence", Center for Policy Studies, Chennai.
15. Karekatti, T. (2013). The idea of 'Vasudhaiva Kutumbakam' and modern Indian writers: A study of Raja Rao, Chaman Nahal and Datta Bhagat. *Critical Space*, 2(3), 52.
16. Krishnananda, S. (1983). *The brhadaranyaka Upanishad* (pp. 221-230). The Divine Life Society.
17. Kumar, P. & Mina, U. (2018). *Fundamentals of ecology and environment* (2nd ed., pp 1-3). New Delhi: Pathfinder Publication.
18. Lovelock, J. (1987). *Gaia: A new look at life on earth*. Oxford University Press.
19. Lozano, R. (2008). Envisioning sustainability three-dimensionally. *Journal of Cleaner Production*, 16(17), 1838-1846, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.02.008>
20. Meadows, D.H., Meadows, D.L., Randers, J., & Behrens, W.W. (1972). Club of Rome, 1972 The limits to growth: A report for the club of Rome's project on the predicament of Mankind. In *Universe Books*.
21. नागराज, ए. (1998), समाधनात्मक भौतिकवाद (1st ed., pp. 38-91). जीवन विद्या प्रकाशन।
22. नागराज, ए. (2009), मानव व्यवहार दर्शन (3rd ed.). जीवन विद्या प्रकाशन।
23. O' Donnel, Kate. & Brostrom, Cara. 2015. *The everyday Ayurveda cookbook*. Shambhala Publications Inc. USA.
24. Pandya, Nidhi. B. 2025. *Intuitive Ayurveda*. Watkins Media Ltd. In U.K. & USA.
25. Prabhupada, A.C.B.S. (1986). *Bhagavad-gita as it is* (English). Bhaktivedanta Book Trust.

प्रकृति में सह अस्तित्व-समाधान की राह

26. Sangave, V.A. (2001). *Facets of Jainology: Selected research papers on Jain society, religion, and culture.* Popular Prakashan. Mumbai.
27. Satya, H. (2023-24) personal interactions with Shri Banwari in Delhi.
28. सत्य, यशपाल (1992-97), सह-अस्तित्व सिद्धांत एवं मानवीय समाज से संबंधित लेख, हिंदी पत्रिका परिवार मानव, सम्पादक रणसिंह आर्य, जीवन विद्या प्रतिष्ठान, बिजनौर (उप्र०).
29. Schumacher, E.F. (1973). *Small is Beautiful: A study of economics as if people mattered.* Blond and Briggs.
30. Singhvi, L. (2006). Jain declaration of nature. In C.K. Chapple (Ed.), *Jainism and ecology: Nonviolence in the web of life* (p. 217). Motilal Banarsi Dass Publishers.

राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 में वर्णित वैश्विक मूल्यों का भारतीय सांस्कृतिक संदर्भ

राष्ट्रीय शिक्षा नीति (NEP) 2020 में वर्णित वैश्विक मूल्यों का भारतीय प्राचीन ग्रंथों में संदर्भ और उनका संकलन*

प्रस्तुत शोध 'दो भागों' में विभाजित है। भाग-1 में, राष्ट्रीय शिक्षा नीति (NEP) 2020 में वर्णित वैश्विक मूल्यों का भारतीय प्राचीन ग्रंथों में संदर्भ और उनका संकलन प्रस्तुत किया गया है; भाग-2, इन वैश्विक मूल्यों के प्रति राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 के दृष्टिकोण और पूर्व-प्राथमिक शिक्षा में उनके कार्यान्वयन का आलोचनात्मक अध्ययन किया गया है।

सारांश

शिक्षा जीवन पर्यंत चलने वाली सतत प्रक्रिया है। शिक्षा मनुष्य के सर्वांगीण विकास के साथ समाज के विकास हेतु एक सशक्त माध्यम है। छात्रों में एक सामजिक भाव की संस्कृति पनपने में शिक्षा एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। यह देखा गया है कि जिस देश की शिक्षा का स्तर जितना उच्च होगा वह देश, विकास की ऊँचाईयों पर उतना अधिक प्रगतिशील होगा। यह शोधपत्र यह विचार रखता है कि शिक्षा के इस कार्य को सरल बनाने तथा शिक्षा में नियमितता, निष्ठा, निष्पक्षता, सत्यनिष्ठा, स्वरूप प्रतियोगिता, वस्तुनिष्ठता आदि का सृजन करने के लिए छात्रों में 'मूल्यों' का विकास अत्यंत आवश्यक है। नई शिक्षा नीति की संकल्पना का एक पहलू विश्व में शांति, सद्व्यवहार, और प्रेम स्थापित करना है। भारतीय संस्कृति को विश्व पटल पर स्थापित करने की दृष्टि से भी नई शिक्षा नीति एक स्वर्णिम अवसर प्रदान करती है। सत्य, धर्म, शांति, प्रेम और अहिंसा राष्ट्रीय शिक्षा नीति के निर्धारक तत्व के रूप में समन्वित हुए हैं, शिक्षा नीति में जिन्हें वैश्विक मूल्यों की संज्ञा दी गई है। यह शोधपत्र यह विचार रखता है कि भारतीय साहित्य का अवलोकन करने पर हमें प्राचीन काल से ही भारतीय संस्कृति में अनेक प्रकार के मूल्यों का दर्शन होता है। इस शोध पत्र में नई शिक्षा नीति के अंतर्गत वर्णित वैश्विक मूल्यों का भारत के प्राचीन शास्त्रों में अन्वेषण किया गया है और एक सारणीकरण करने का प्रयास किया गया है।

रोहित पाण्डेय¹
प्रो. ज्योति कुमार²

¹शोध छात्र, इंजीनियरी में मूल्य शिक्षा का राष्ट्रीय संसाधन केंद्र (NRCVEE), भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली

²फोफेसर, इंजीनियरी में मूल्य शिक्षा का राष्ट्रीय संसाधन केंद्र (NRCVEE), भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली

Email:

¹Rohit.Pandey@nrcvee.iitd.ac.in

²jyoti@design.iitd.ac.in



यह पाया गया कि जो पाँच वैश्विक मूल्य नई शिक्षा नीति में वर्णित हैं, सत्य, धर्म, शांति, प्रेम और अहिंसा, इन्हें भारतीय वांगमय में समुचित स्थान प्राप्त है। इन सांस्कृतिक मूल्यों के माध्यम से ही विभिन्न सांस्कृतिक व्यवस्थाओं को बनाया गया है। मूल्य भारत की सांस्कृतिक विरासत है। भारतीय संस्कृति का यह समन्वित रूप भारतीय साहित्य के माध्यम से वेदों से प्रारंभ होकर उपनिषद, पुराण, रामायण, महाभारत, गीता, कालिदास-मवभूति-भास के काव्यों और नाटकों, के माध्यम से बार-बार व्यक्त हुआ है। शोधपत्र में इन मूल्यों के आधार के संकलन का एक मॉडल प्रस्तावित किया गया है, जो भारतीय दृष्टिकोण से वैश्विक मूल्यों को व्याख्यायित करता है।

शब्द: शिक्षा, मूल्य, शिक्षा नीति, भारतीय संस्कृति, साहित्य

1. परिचय

शिक्षा सीखने-सिखाने की सतत एवं गतिशील प्रक्रिया है (Pathak, 2021) और यह व्यक्ति तथा समाज को जीवन मूल्यों के माध्यम से उन्नत बनाती है। भारतीय शिक्षा में आदि काल से 'अध्यात्म' के तत्त्व प्रमुख रहे हैं और शिक्षा में आध्यात्मिक जीवन मूल्यों को सर्वोपरि महत्व दिया गया है (Jhare, 2016)। शिक्षा का योगदान मानव के नैतिक, सामाजिक, आर्थिक और भावात्मक विकास में अहम होता है (Gupta & Gupta, 2019)। इसी दृष्टिकोण से नई शिक्षा नीति 2020 का निर्माण किया गया, जिसका उद्देश्य छात्रों में मानवीय मूल्य विकसित कर भारत को वैश्विक महाशक्ति बनाना तथा न्यायसंगत समाज की स्थापना करना है (Ministry of Education, 2020a, 2020b, 2020c)। नीति में पाँच वैश्विक मूल्य—सत्य, धर्म, शांति, प्रेम और अहिंसा—को शामिल किया गया है (Ministry of Education, 2020b), और स्कूली शिक्षा को बच्चों की अवस्था अनुसार चार भागों में विभाजित किया गया है: 3–8, 8–11, 11–14, और 14–18 वर्ष (Ministry of Education, 2020c)।

2. भारतीय संस्कृति में वैश्विक मूल्यों का समावेश

2.1 सत्य

मानव जीवन में सत्य का अत्यधिक महत्व है, सत्य वह माध्यम है, जिसके द्वारा हम किसी व्यक्ति के विश्वास पात्र बनते हैं। भारतीय संस्कृति में सत्य को बहुत महत्व दिया गया है तथा इतिहास में भी अनेकों ऐसे उदाहरण मिलते हैं जिसमें महापुरुषों ने सत्य के लिए अपना सब कुछ न्यौछावर कर दिया। सत्यवादी हरिशंद्र ऐसे उदाहरणों में से एक हैं जिन्होंने सदैव

सत्य को अपनाया और सत्य के लिए अपना सब कुछ न्यौछावर कर दिया। यही कारण है आज भी हरिशंद्र के आगे सत्यवादी लगाया जाता है। रामचरित मानस में हम पाते हैं कि राजा दशरथ से रानी कैकेयी ने दो वरदान स्वरूप में राम के लिए 14 वर्ष का वनवास और भरत के लिए राजगद्वी मांगी। राजा दशरथ के अनुनय-विनय करने पर भी रानी राजी नहीं हुई, वह अपने वचनों पर अंडिग रहती है। वे दशरथ से कहती है कि आप अपने वरदान वापस ले लीजिए। इस पर श्री दशरथ ने कहा 'रघुकुल रीत सदा चली आई प्राण जाई पर वचन न जाई' (Poddar, n.d.) अर्थात् हमारे वंश में परंपरा है कि कोई भी अपने वचनों से विमुख नहीं हो सकता और अपने इन वचनों को दशरथ ने राम को वनवास भेजकर और अपने प्राण त्याग कर पूरा किया। सत्य बुराई से बचने का एक उपयुक्त माध्यम है। ऋग्वेद में कहा गया है – 'सा मा सत्येऽक्तः परिपातु विश्वतः' (Rigveda, 10.37.2) अर्थात् सत्य संमाषण से ही मैं अपने को बुराइयों से बचा सकता हूँ। इस सम्पूर्ण विश्व प्रपंच का संचालन सत्य के आधार पर ही हो रहा है, सम्पूर्ण सृष्टि प्रक्रिया सत्य पर ही टिकी हुई है, सूर्य, चन्द्रमा, पृथ्वी, नदी आदि का संचालन सत्य के आधार पर ही नियमित होता आ रहा है। वेदों में कहा गया है कि समस्त सृष्टि को परमेश्वर ने सत्य के आधार पर ही धारण किया हुआ है – 'सत्येनोत्तमिता भूमिः' (Rigveda, 10.85.1)। इसी विषय पर संस्कृत की एक उक्ति है – 'सत्येन धार्यते पृथ्वी सत्येन तपते रविः। सत्येन वायवो वान्ति सर्वं सत्ये प्रतिष्ठितम्'। अर्थात् सत्य से पृथ्वी का धारण होता है, सत्य से सूर्य तपता है, सत्य से पवन चलती है। सब सत्य पर आधारित है।

मात्र इतना ही नहीं, भारतीय संस्कृति में सत्य को साक्षात् ब्रह्म स्वरूप माना गया है – सत्य ज्ञानमनन्तं ब्रह्म। सर्वत्र सत्य के विजयी होने की बात बताई गई है और सत्य से ही सभी कामनाएं पूर्ण होती हैं। उपनिषदों

की उक्ति है - सत्यमेव जयते नानृतं सत्येन पथा विततो देवयानः। सत्य को धर्म के साथ ही नैतिकता का भी आधार माना गया है। शास्त्रों का उपदेश है कि सदैव सत्य का आचरण करना चाहिए, धर्म का आचरण करना चाहिए - सत्यं वद् धर्मं चर (Taittiri-ya Upanishad, 1.11.1)। सत्य बोलने की कला का भी वर्णन हमें भारतीय ग्रंथों में मिलता है - सत्यं ब्रूयात् प्रियं ब्रूयात्, न ब्रूयात् सत्यम् अप्रियम्। प्रियं च नानृतम् ब्रूयात्, एष धर्मः सनातनः (Kumar, 4.1.38)। अर्थात् सत्य बोलना चाहिये, प्रिय बोलना चाहिये, सत्य किन्तु अप्रिय नहीं बोलना चाहिये। प्रिय किन्तु असत्य नहीं बोलना चाहिये, यही सनातन धर्म है। अथवा अनुद्वेगकरं वाक्यं सत्यं प्रियहितं च यत्। स्वाध्यायाभ्यसनं चैव वाङ्मयं तप उच्यते (Shrimad Bhagavad Gita, 17.15)। अर्थात् किसी के भी मन को न चुभने वाला, दुःख न पहुँचाने वाला, फिर भी सत्य, मधुर एवं परहितकारी संभाषण करना तथा पवित्र धर्मग्रंथों का अध्ययन एवं अभ्यास करना इसी को वांछित तप कहते हैं। गीता में स्पष्ट रूप से कहा गया है कि जो असत् (झूठ) है उसका कभी भाव (अस्तित्व) नहीं होता और जो सच है वह का कभी अभाव (अनस्तित्व) नहीं होता - नास्तो विद्यते भावो नाभावो विद्यते सतः (Shrimad Bhagavad Gita, 2.16)।

सत्य के विषय में पुराणों में कहा गया है - "नहि सत्यात्परो धर्मो न पापामनृतात् परम, तस्मात् सर्वात्मना मर्त्यः सत्मेकं समाश्रेयता। सत्यहीना वृथा पूजा सत्यहीनो वृथा जपः, सत्यहीनं तपो व्यर्थमूषरे वपनं यथा" (Vishnu Purana, 3.12.43)। सत्य से बड़ा कोई धर्म नहीं है, न ही झूठ से बड़ा कोई पाप। इसलिए मनुष्य को सदा एकमात्र सत्य का आश्रय लेना चाहिये। सत्यहीन की पूजा व्यर्थ है। सत्यहीन का जप व्यर्थ है। सत्यहीन तपस्या वैसे ही व्यर्थ है जैसे ऊसर मूमि में बीज बोना। अतः स्पष्ट है कि हमें मनसा वाचा कर्मणा सत्य का ही आचरण करना चाहिए।

2.2 अहिंसा

अहिंसा शब्द दो शब्दों से बना है - अ + हिंसा, जहाँ अ का अर्थ विपरीत है। हिंसा किसी को दुख पहुँचाना है, जबकि अहिंसा का अर्थ किसी भी जीव को शारीरिक, मानसिक या अन्य प्रकार से दुख न देना है। यदि व्यक्ति मन, वचन और कर्म से किसी को कष्ट नहीं पहुँचाता और इस प्रकार के कृत्यों का समर्थन नहीं करता, तो वह अहिंसा का पालन करता है। महर्षि पतंजलि ने

अष्टांग योग के प्रथम अंग यम के अंतर्गत अहिंसा का उपदेश दिया है, जो अन्य यम - सत्य, अस्तेय, ब्रह्मचर्य और अपरिग्रह के लिए आधार है (Mridul, 2020; Srivastava, n.d.)। योग का उद्देश्य व्यक्ति के आचरण में अहिंसा स्थापित करना है ताकि वह समाधि प्राप्त कर सके। भारतीय साहित्य में अहिंसा में शत्रु के कल्याण की भावना भी शामिल है। श्रीमद्भगवत में कहा गया है - "स्वस्त्यस्तु विश्वस्य खलः प्रसीदताम्..." (Shrimad Bhagavat Mahapurana, 5.18.9, n.d.)। ऋषि ने मानव कर्तव्य में दूसरों की रक्षा का उल्लेख किया - "पुमान् पुमांस परिपातु विश्वतः" (Awana, 2022) और यजुर्वेद में सभी को मित्र के समान देखने का उपदेश दिया - "मित्रस्याहं चक्षुषा सर्वाणि भूतानि समीक्षे..." (Yajurveda, 36.12, n.d.)। शांति की भावना का विस्तार करते हुए कहा गया - "याश्च पश्यामि यांश्च न तेषु मा सुमति कृष्टि" (Atharvaveda, 17.1.7, n.d.)। अहिंसा को पराशर संहिता में दश यमों में शामिल किया गया - "अहिंसा सत्यमस्तेयं ब्रह्मचर्यं क्षमा धृतिः..." (Shastry, n.d.) और भागवत संहिता में द्वादश यमों के अंतर्गत - "अहिंसा सत्यमस्तेयमसंगो हीरसंचयः..." (Shrimad Bhagavat, 11.19.33, n.d.)।

अहिंसा का क्षेत्र अत्यंत व्यापक और पालन करना दुष्कर है। भाष्यकार व्यास के अनुसार - "नावुपहत्य भूतान्युपभोगः समवतीति। हिंसा कृतोऽप्यस्ति शरीरः कर्माशयः" (Mishra, n.d.), अर्थात् बिना हिंसा के संसार में भोगजन्य पदार्थों की प्राप्ति और शारीरिक कर्म सम्बव नहीं। मनु ने अहिंसा को मोक्ष का परम साधन कहा है - 'वेदाभ्यासः तपोज्ञानमिन्द्रियाणां च संयमः। अहिंसा गुरु सेवा च निःश्रेयस्करं परम्'। अहिंसा मन, वचन और शरीर के अनुसार तीन प्रकार की मानी जाती है - मानसिक, वाचिक और शारीरिक। अहिंसा से उदात्त मूल्यों जैसे मैत्री, सद्वावना और अपराध क्षम्य बनते हैं, जो ऋग्वेद और यजुर्वेद में स्पष्ट हैं। छान्दोग्योपनिषद में कहा गया - 'जो आत्मा वेदों का अध्ययन करता है, सम्पूर्ण इन्द्रियों को अन्तःकरण में संस्थापित करता है, शास्त्र की आज्ञा पालन करता है और अन्य प्राणियों को हानि नहीं पहुँचाता, वह ब्रह्मलोक को प्राप्त होता है' (Chāndogya Upanishad, 8/15/1, n.d.)। आत्म-ज्ञान की दक्षिणा में तप, दान, आर्जव, अहिंसा और सत्य शामिल हैं (Chāndogya Upanishad, 3/17/4, n.d.)। सृति साहित्य में मनुसृति में हिंसा-अहिंसा पर विस्तृत विचार है, जैसे - 'वर्षे वर्षे श्वमेधेन...' और "अहिंसामेव भूतानां कार्य-

श्रेयोऽनुशासनम्... अहिंसा सत्यमस्तेयं
शौचमिन्द्रियनिग्रहः" (Kumar, 2017a; Kumar, 2017b)।

महाभारत के अनुशासन पर्व में अहिंसा के बारे में कहा गया- 'अहिंसा परमोधर्मस्तथा हिंसा परं तपः... अहिंसा परमं मित्रमहिंसा परमं सुखम्' (Mahābhārata, Anuśāsana Parva, 115.23, 116.28–30, n.d.) और 'अहिंसा परमो धर्मो ह्यहिंसा परमं सुखम्... अहिंसाया वरारोहे कलां नार्हन्ति षोडशीम्' (Mahābhārata, Anuśāsana Parva, n.d.)। गीता में श्रीकृष्ण के अनुसार अहिंसा, समता, संतोष, दान आदि सभी सुकर्म उनसे ही उत्पन्न हैं (Bhagavad Gītā, 10.5, n.d.)। चार्वाक दर्शन यज्ञ में पशुहिंसा को निन्दनीय मानता है - "स्वचिता यजमानेन तत्र कस्मात् हिस्वते" (Umapati, Sarvadarśana Saṅgraha, n.d.), और यह मत विष्णु पुराण में भी है - "यज्ञरनेकर्देवत्वम्" (Viṣṇu Purāṇa, 3.18.26, n.d.)। भगवान् बुद्ध ने हिंसा को अनार्य कर्म कहा और अहिंसा को धर्म बताया (Dhammapada, verse 270, n.d.; Catuhśataka, kārikā 298, n.d.)। जैन धर्म में अहिंसा मूलभूत सिद्धांत है - 'ज्ञानी होने का अर्थ है किसी प्राणी की हिंसा न करें' (Jivabai Gopaldas, 1938), तथा महावीर ने इसे सर्वोच्च स्थान दिया। उपनिषद में कहा है - "ईशावास्यमिदं सर्वं यत्किंच जगत्या जगत्" (Īśavāsya Upanishad, 1, n.d.)। गांधी जी के अनुसार अहिंसा केवल जीवदया नहीं, अपितु पूर्ण निर्वेषता है - प्राणी मात्र के प्रति दुर्माव का पूर्ण अभाव (Gandhi, 1925, Hindi Navjeevan Weekly)। अतः भारतीय संस्कृति और साहित्य में अहिंसा की सर्वोच्चता सर्वविदित है।

2.3 धर्म

धर्म शब्द संस्कृत के 'धृ' धातु से उत्पन्न हुआ है, जिसका अर्थ है धारण करना, जीवन में व्यवस्था और सामंजस्य लाना। धर्म जीवन को धारण करने वाला तत्व है। संस्कृत व्याकरण के अनुसार - 'धारयति इति धर्मः' अर्थात् जिसे धारण किया जाता है वह धर्म है, अथवा 'ध्रियते लोकः अनेनेति धर्मः' - जो लोक या प्रजा द्वारा धारण किया जाए वह धर्म है। भारतीय संस्कृति में धर्म के कई लक्षण प्रतिपादित हैं, जिनमें प्रमुख हैं - 'धारणाद्वर्मित्याहुः धर्मो धारयते प्रजा:। यस्याधारणसंयुक्तं स धर्म इति निश्चयः ॥' धर्म प्रजा या समाज को समग्र रूप से धारण करता है। यदि धर्म का पालन न किया जाए तो उसका अस्तित्व नहीं रह सकता। पद्मपुराण में कहा गया है - 'श्रूयतां धर्मसर्वस्वं

श्रुत्वा चाप्यवधार्यताम्। आत्मनः प्रतिकूलानि परेषां न समाचरेत्' (Padma Purāṇa, Śṛṣṭi 19/357-358, n.d.) अर्थात् धर्म का सर्वस्व क्या है, सुनो ! और सुनकर इसका अनुगमन करो। जो आचरण स्वयं के प्रतिकूल हो, वैसा आचरण दूसरों के साथ नहीं करना चाहिये।

धर्म हमें अपने कर्तव्य का बोध कराता है, समाज के कल्याण में मदद करता है और व्यक्ति को मानव बनाने में सहायक होता है। वर्तमान संदर्भ में धर्म को कुछ संप्रदायों तक सीमित देखा जाता है, किंतु भारतीय संस्कृति में यह बहुत व्यापक है। धर्म केवल मंदिर, मस्जिद या गुरुद्वारे जाकर पूजा करना नहीं है, अपितु Manusmṛti के अनुसार इसके लक्षण हैं - "धृतिः क्षमा दमोऽस्तेयं शौचमिन्द्रियनिग्रहः। धीर्विद्या सत्यमक्षेत्रो दशकं धर्मलक्षणम्।।" (Kumar, 2017) अर्थात् धैर्य, क्षमा, संयम, चोरी न करना, शौच, इन्द्रिय-निग्रह, बुद्धि, विद्या, सत्य और अक्रोध धर्म के दस लक्षण हैं। Mahābhārata में धर्म के मूल तत्वों में दान, प्राणियों पर दया, ब्रह्मचर्य, सत्य, करुणा, धृति और क्षमा बताए गए हैं - "एष धर्मो महायोगो दानं भूतदया तथा। ब्रह्मचर्ये तथा सत्यमनुक्रोशो धृतिः क्षमा।। सनातनस्य धर्मस्य मूलमेतत् सनातनम्।।" (Mahābhārata, Aśvamedha Parva 91.33-34, n.d.)। Yājñavalkya Smṛti में धर्म का संक्षिप्त विवरण इस प्रकार है - "अहिंसा सत्यमस्तेयं शौचमिन्द्रियनिग्रहः। दानं दमो दया शान्तिः सर्वेषां धर्मसाधनम्।।" (Yājñavalkya Smṛti 1.122, n.d.)। अहिंसा, सत्य, चोरी न करना, शौच, इन्द्रिय-निग्रह, दान, संयम, दया एवं शान्ति - ये सभी धर्म के साधन हैं। आचार्यों द्वारा धर्म के विभिन्न रूप जैसे वैदिक धर्म, वर्णधर्म, आश्रमधर्म, राजधर्म, कुलधर्म, मित्रधर्म, युगधर्म, गुरुधर्म, स्वधर्म आदि स्थापित किए गए, लेकिन इसका उद्देश्य सामाजिक न्याय, उचित व्यवस्था और राष्ट्र कल्याण था, न कि किसी को ऊँचा-नीचा दिखाना या संप्रदाय का यशोगान करना। वेद ही धर्म का आधार है और इसके अनुरूप अन्य धर्मशास्त्र भी धर्म का लक्षण प्रतिपादित करते हैं - "वेदोऽखिलो धर्म मूलं" (Śrīmad Bhāgavata Mahāpurāṇa, 6.1.40) अथवा 'वेद प्रणिहितो धर्मः' (Bhagavad Gītā, 2.31)। धर्म हमें नियति द्वारा दिए गए अवसरों के माध्यम से अपने कर्तव्य कर्म का पालन करने के लिए प्रेरित करता है। उदाहरण स्वरूप, क्षत्रिय का युद्ध में जाकर युद्ध करना और आवश्यक होने पर अपने प्राण न्यौछावर करना उसका स्वधर्म है। गीता में भगवान् श्रीकृष्ण अर्जुन को कहते हैं-

स्वधर्ममपि चावेक्ष्य न विकम्पितुमर्हसि।
धर्म्याद्वियुद्धाश्रेयोऽन्यत्क्षत्रियस्य न विद्यते॥

(Bhagavad Gītā, 2.31)

अथ चैत्त्वमिमं धर्मं संग्रामं न करिष्यसि।
ततः स्वधर्मं कीर्तिं च हित्वा पापमवाप्यस्यि॥

(Bhagavad Gītā, 2.33)

“श्रेयान्स्वधर्मो विगुणः परधर्मात्स्वनुष्ठितात् ।
स्वमावनियतं कर्म कुर्वन्नाप्नोति किल्बिषम्”॥

(Bhagavad Gītā, 18.47)

स्वधर्म के अनुसार किया गया कर्म, चाहे अन्य का धर्म श्रेष्ठ दिखे, गुणरहित नहीं होता और मनुष्य पाप से सुरक्षित रहता है। यहाँ धर्म का तात्पर्य किसी विशेष संप्रदाय से नहीं, बल्कि मानवता और अपने नियत कर्म से है। यदि व्यक्ति अपनी क्षमता और स्वधर्म के अनुरूप कार्य करता है तो सफलता प्राप्त करता है - “स्वे स्वे कर्मण्यभिरतः संसिद्धिं लभते नरः।”

(Bhagavad Gītā, 18.45)। भारतीय संस्कृति में जीवन जीने के लिए पुरुषार्थ चतुष्टय - धर्म, अर्थ, काम, मोक्ष की भूमिका अत्यंत महत्वपूर्ण है, जिसका पहला सोपान धर्म से ही प्रारंभ होता है। धर्म से ही अंतिम सत्य मोक्ष तक का सिलसिला प्रारंभ होता है और अर्थ, काम तथा मोक्ष की आधारशिला धर्म है। बिना धर्म के अर्जित अर्थ और किए गए कर्म मानव के लिए अभिशाप सिद्ध होते हैं, और धर्म से च्युत होने पर वासना एवं अज्ञान मानव को धेर लेता है। हमारे आचार्यों ने कहा - “सत्यं वद् धर्मं चर स्वाध्यायना प्रमद” (Taittirīya Upaniṣad, 11.1)। धर्म केवल व्यक्तिगत जीवन तक सीमित नहीं, बल्कि कुटुंब, समाज और राष्ट्र के लिए भी इसकी भूमिका महत्वपूर्ण है, जो सभी को सुव्यवस्थित करते हुए चतुर्दिक अहिंसा और व्यवस्था बनाए रखता है। नीति शास्त्र में कहा गया है कि आहार, निद्रा, भय और मैथुन तो पशुओं में भी होते हैं, किन्तु धर्म ही मनुष्य को पशुता से ऊपर उठाता है (Niti Śatakam)। धर्म के तीन मूल हैं - महात्माओं के मार्ग पर चलना, खानपान को पवित्र रखना और सत्कार्य में स्थिति और प्रीति बनाए रखना (Sant Vāṇī, p. 203)। मनु जी के अनुसार नष्ट धर्म मनुष्य का विनाश करता है और रक्षित धर्म उसकी रक्षा करता है (Manusmṛti, 8.15) - “धर्मं एवं हतो हन्ति धर्मो रक्षति रक्षितः। तस्माद्वर्मो न हन्तव्यो मा नो धर्मो हतोऽवधीत्।” गीता में भी स्पष्ट है - धर्मं नष्टे कुलं कृत्स्नमधर्मोऽभिमवत्युत। (Bhagavad Gītā, 1.40)। धर्म मानव की प्रवृत्तियों और आचरण को पवित्र बनाता है, जिससे जन्म, कर्म, मृत्यु, विवाह, ब्रह्मचर्य आदि पवित्र होते हैं और धर्मयुक्त युद्ध ही धर्मयुद्ध कहलाता है। यह सम्यता और संस्कृति के

विकास में सहायक होता है, इन्द्रिय और वासना के नियंत्रण से मानव में शांति, प्रेम, सहदयता, मित्रता और सहनशीलता उत्पन्न करता है। अतः धर्म मानव जीवन में अनुकरणीय आदर्शों और नैतिकता की आधारशिला है। महाभारत में वर्णित है - “यतो धर्मस्ततो जयः”, जो कुल 11 बार प्रयुक्त हुआ है (Mahābhārata, Bhīṣma Parva, 6.2.14) और गीता में भी कहा गया है - “यद्यदाचरति श्रेष्ठस्ततदेवेतरो जनः। स यत्प्रमाणं कुरुते लोकस्तदनुवर्तते।” (Bhagavad Gītā, 3.21, Gita Press, Gorakhpur) अर्थात् श्रेष्ठ पुरुष जैसा आचरण करता है, अन्य लोग भी वैसा ही अनुकरण करते हैं। इस प्रकार धर्म ही मानव व्यवहार, सामाजिक व्यवस्था और नैतिक नेतृत्व का आधार है।

2.4 प्रेम

वर्तमान समय में सांस्कृतिक मूल्य तेजी से बदल रहे हैं और ऐसे समय में प्रेम ही वह शक्ति है जिसके माध्यम से मूल्य का विघटन रोका जा सकता है। प्रेम सनातन काल से मानव हृदय की अनुपम भेंट है, जिसका प्रदर्शन कभी चेतन प्राणियों, कभी जड़ वस्तुओं और कभी प्रकृति के प्रति पूरे विश्वास के साथ किया जाता है। प्रेम से जीवन आनंदमय होता है। संस्कृत व्याकरण के अनुसार प्रेम शब्द की व्युत्पत्ति “प्रियस्य भावः प्रेमः” से हुई है, अर्थात् प्रियतम के प्रति उत्पन्न भाव प्रेम कहलाता है। वाचस्पतिकोश में प्रेम को ‘सौहार्दः हृष्टः स्नेहः’ कहा गया है (Vācaspatyam, n.d.) और अमरकोश में इसे ‘प्रेमः स्नेहः’ कहा गया है (Śāstri, 2015), जबकि आप्टे शब्दकोश में प्रेम को ‘Love, Affection, Fever, Kindness, Joy आदि’ कहा गया है (Apte, 1890)। नारद भक्ति सूत्र में प्रेम का वर्णन इस प्रकार है - ‘गुणकामनारहितं प्रतिक्षण वर्धमानं’ (Prabhupāda, 2014a), अर्थात् प्रेम कामना रहित है और प्रतिक्षण बढ़ता रहता है। श्री रूप गोस्वामी इसे इस प्रकार व्याख्यायित करते हैं - ‘सर्वथा ध्वंसरहितं सत्यपि ध्वंसकारणे। यद् भावबन्धनं यूनोः स प्रेमा परिकीर्तिः’ (Gosvāmī, 2006), और नारद भक्ति सूत्र में कहा गया - “अनिर्वचनीयं प्रेम स्वरूपं” (Prabhupāda, 2014b)। संस्कृत में मानव जीवन को प्रेमसमय और अहिंसात्मक माना गया है - ‘परमहिंसात्मकं प्रेमसमयं जीवनं मानवानां’ (Subraya, 2005)। भारतीय वाङ्मय में वेदों से आधुनिक काव्यों तक प्रेम का विभिन्न रूपों में दर्शन होता है, जैसे प्रीति, श्रद्धा, भक्ति, अनुरक्ति, शरणागति, वात्सल्य, काम, मैत्री, प्रकृति प्रेम और प्राणी मात्र के प्रति दया। प्रेम और अहिंसा एक-दूसरे

के पूरक हैं; यदि प्रेम होगा तो अहिंसा स्वतः उत्पन्न होगी, जैसा शास्त्र में कहा गया - 'आत्मवत् सर्वभूतेषु' (Garuda Purāṇa, 2018)। तुलसीदास जी के शब्दों में - 'सीयराम मय सब जग जानी' (Poddār, n.d.) - सम्पूर्ण जगत को सियाराममय जानकर सभी जीवों से प्रेम करना चाहिए। उपनिषदों में भी प्राचीनकाल से यह भावना व्यक्त हुई है - 'संगच्छधं संवदधं संवो मनांसि जानताम्' (R̄gveda, 10.191.2), अर्थात् हम सब साथ चलें, एक जैसा बोलें और हमारे मन एक समान हों, तथा मा विद्विषावहै - हमारे बीच कभी विद्वेष उत्पन्न न हो (Śarma, n.d.)। अतः स्पष्ट है कि प्रेम मानव जीवन और सामाजिक व्यवहार की नैतिक आधारशिला है और यह धर्म की सिद्धि एवं संरक्षण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

विश्व बंधुत्व की कामना करते हुए ऋग्वेद में वर्णित है - समानी व आकृतिः समाना हुदयानी वः (Sharma, 2017a), अर्थात् हम सभी की अभिव्यक्ति, सोच और अन्तःकरण समान रहें, जिससे हम संगठित रह सकें। इसी भाव को पुष्ट करते हुए कहा गया है - 'समानो मन्त्रः समितिः समानी समानं मनः सहचित्तमेषाम्। समानं मन्त्रमभिमन्त्रये वः समानेन वो हविषा जुहोमि' (Sharma, 2017b), अर्थात् मिलकर कार्य करने वालों का मन्त्र और उद्देश्य समान होता है और उनका मन चित्त सहित समान होता है। तुलसीदास जी रामचरितमानस में भक्ति का आधार विश्वास और प्रेम मानते हुए कहते हैं - "जानें बिनु न होइ परतीती। बिनु परतीति होइ नहिं प्रीती॥ प्रीति बिना नहिं भगति दिढ़ाई॥ जिमि खगपति जल कै चिकनाई" (Poddar, n.d.-a), और प्रेम को सार्वत्रिक व्याप्ति मानते हुए - हरि व्यापक सर्वत्र समाना (Poddar, n.d.-b)। कबीर दास जी प्रेम की महत्ता पर बल देते हैं - 'पोथी पढ़ि पढ़ि जग मुआ, पंडित भया न कोय, ढाई आखर प्रेम का, पढ़े सो पंडित होय' (Kabir, n.d.)। इसी प्रकार महर्षि वाल्मीकि के रामायण में प्रेम का प्रारंभिक रूप प्रकट होता है, जब उन्होंने क्रौंच पक्षी के मृत नर के कारण उत्पन्न मादा पक्षी के करुण क्रंदन को सुनकर सृष्टि के प्रथम श्लोक का उद्घाटन किया - 'मा निषाद् प्रतिष्ठां त्वंगमः शाश्वतीः समाः। यत्कौचिमिथुनादेकंवधीः काममोहितम्' (Vālmīki, n.d.)। प्रेम केरल भक्ति को ही नहीं दर्शाता, बल्कि सख्य भाव को भी प्रकट करता है, जैसे श्रीमद्भगवद्गीता में अर्जुन और भागवत में सुदामा का श्रीकृष्ण के प्रति सख्य भाव - भक्तोऽसि मे सखा चेति रहस्यं हृतदुत्तमम् (Śrīmad Bhagavadgītā, n.d.), तथा द्वा सुपर्णा

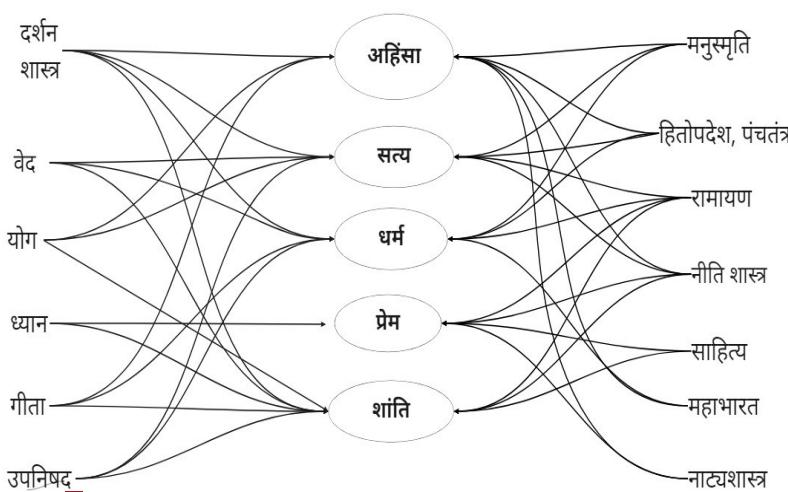
सयुजा सखाया समानं वृक्षं परिषस्वजाते (Mundaka Upanishad, 3.1.1; R̄gveda, 1.164.20)। इन उदाहरणों से स्पष्ट है कि भक्ति, श्रद्धा, करुणा, ममता और स्नेह प्रेम के विभिन्न स्वरूप हैं, और प्रेम के बिना जीवन असंभव है; प्रेम ही जीवन का सार और आधार है।

2.5 शांति

शांति की अवधारणा भारतीय शिक्षा व्यवस्था में प्राचीन काल से निहित रही है। वर्तमान समाज में व्यापक कलह और तनाव का वातावरण है, इसलिए विश्व शांति और राष्ट्रीय एकता के विकास के लिए शांति अत्यंत आवश्यक है। बच्चों का मस्तिष्क कोरे कागज के समान होता है, अतः प्राथमिक स्तर से ही उनके मन-मस्तिष्क में शांति और अहिंसा के बीज बोए जाने चाहिए, जिससे निकट भविष्य में समग्र विश्व में शांति स्थापित हो सके (National Focus Group on Education for Peace, 2006)। शांति शिक्षा न्याय, सत्य, समानता, सहनशीलता, सौहार्द, विनम्रता, एकजुटता और आत्म-संयम जैसे मूल्यों को व्यवहार में लाने पर बल देती है (State Institute of Education, Uttar Pradesh, n.d.; Guetta, 2013)। NCERT के अनुसार, आंतरिक शांति को पहचानना और दूंदों के शांतिपूर्ण निपटारे के कौशल विकसित करना, साथ ही भारतीय इतिहास, दर्शन और संस्कृति के परिप्रेक्ष्य में शांति की संस्कृति को समझना आवश्यक है (NCERT, 2010)। भारतीय संस्कृति में शांति का आदर्श "वसुधैव कुटुम्बकम्" (Warrier, 1953) एवं 'लोकाः समस्ता सुखिनो भवन्तु' (Gopal & Ritti, 2004) में स्पष्ट है। उपनिषदों में भी सभी प्राणियों के सुख और निरोगी होने की कामना की गई है - "सर्वे भवन्तु सुखिनः सर्वे सन्तु निरामयाः। सर्वे भद्राणि पश्यन्तु, मा कश्चित् दुःखं भाग्भवेत्" (Bṛhadāraṇyaka Upaniṣad, Śānti Pātha)। माता-पिता, गुरु और अतिथि को देवता समान मानने का संदेश - 'मातृ देवो भवा पितृ देवो भवा आचार्य देवो भवा अतिथि देवो भवा' (Taittirīya Upaniṣad, Śikṣāvallī, Anuvāka 11.1) - बच्चों में प्रारंभिक संस्कार डालने में सहायक है। शांति का अर्थ केवल अहिंसा का आभाव नहीं, बल्कि आनन्दमय, संतोषयुक्त और आप्तकाम मनःस्थिति है, जिसका परिणाम शांत और समरस समाज है (Narayan, 2021)। श्रीमद्भगवद्गीता में दैवीय सम्पदा के लक्षणों में अहिंसा, सत्य, अक्रोध, त्याग, शान्ति, अपैशुनता, दया, लोभमुक्ति, भद्रता, लज्जा, संकल्प, तेज, क्षमा, धैर्य, पवित्रता और नातिमानिता शामिल हैं -

'अहिंसा सत्यमक्रोधस्त्यागः शान्तिरपैशुनम्। दया भूतेष्वलोलुप्त्वं मार्दवं हीरचापलम्।। तेजः क्षमा धृतिः शौचमद्रोहानातिमानिता। भवन्ति सम्पदं दैवीमभिजातस्य भारत' (Bhagavad Gītā, 16.2-3), और यहीं गुण बच्चों में प्रारंभिक स्तर से संस्कारित होकर समाज और राष्ट्र में स्थायी शांति स्थापित करने का मार्ग प्रशस्त करते हैं।

भारतीय शिक्षा प्रणाली में बचपन से ही संतोष और संतुलित जीवन का पाठ पढ़ाया जाता है, जिससे व्यक्ति लोभ में आकर अनैतिक कार्य न करे तथा अपने परिश्रम से प्राप्त संसाधनों से शांतिपूर्ण जीवन व्यतीत कर सके और अपने कर्म में निर्दृद होकर प्रवृत्त रहे। कबीर दास जी का कथन इसे प्रतिपादित करता है - "साईं इतना दीजिये, जा मे कुटुम समाय। मैं भी भूखा न रहूँ, साधु ना भूखा जाय" (Verma, 2009)। भारतीय संस्कृति में शांति का व्यापक स्वरूप दिखाई देता है, जिसमें न केवल मनुष्य बल्कि प्रत्येक जीव और ब्रह्माण्ड की प्रत्येक वस्तु की शांति की कामना की गई है। वेदों में भी इसका उद्घोष स्पष्ट है - ॐ द्यौः शान्तिरन्तरिक्षः; शान्तिः पृथ्वी, शान्तिरापः शान्तिरोषधयः; शान्तिः वनस्पतयः शान्तिर्विश्वे देवाः शान्तिर्ब्रह्म शान्तिः सर्वं शान्तिः; शान्तिरेव, शान्तिः सामा, शान्तिरेधि॥ ॐ शान्तिः शान्तिः शान्तिः (Kṛṣṇa Yajurveda, Taittirīya Āraṇyaka 7.42.1; Taittirīya Upaniṣad, Śikṣāvallī, Anuvāka 1)। इसके माध्यम से द्युलोक, अंतरिक्ष, पृथ्वी, जल, औषधियाँ, वनस्पतियाँ, देवता, ब्रह्म और समस्त सृष्टि



चित्र 1: NEP में वर्णित मूल्यों का भारतीय वांगमय से सम्बन्ध

में शांति की प्रार्थना की जाती है। उपनिषदों में भी कहा गया है - "शं नो मित्रः शं वरुणः। शं नो भवत्वर्यमा। शं नः इन्द्रो वृहस्पतिः। शं नो विष्णुरुरुक्रमः। नमो ब्रह्मणो नमस्ते वायो।" (Brhadāraṇyaka Upaniṣad, Sānti Pāṭha), जिसका तात्पर्य है कि सभी देवता और ब्रह्माण्डीय तत्व हमारे लिए शान्तिस्वरूप हों। अतः प्राचीन काल से ही भारतीय संस्कृति में जड़ और चेतन सभी पदार्थों की शांति का भाव जीवन मूल्यों का अभिन्न अंग रहा है, जिसमें जनहित और लोक कल्याण की भावना समाहित है। इस प्रकार हमारी प्रार्थनाओं और शिक्षाओं में वैश्वेक शांति और समग्र सृष्टि में समन्वय की कामना व्यक्त होती है।

राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 में वर्णित 5 वैश्वेक मूल्यों के उद्धरणों के संकलन के आधार पर निम्नतया एक मॉडल प्रस्तावित किया गया है, जो भारतीय पारंपरिक ग्रंथों से उद्भृत हैं और भारतीय पारंपरिक दृष्टिकोण से वैश्वेक मूल्यों को व्याख्यायित करता है।

3. वैश्वेक मूल्यों के प्रति नई शिक्षा नीति(2020) का दृष्टिकोण और इसमें वर्णित मूल्यों का भारतीय वांगमय से सम्बन्ध

वैश्वेक मूल्यों के प्रति नई शिक्षा नीति (2020) का दृष्टिकोण और NEP में वर्णित मूल्यों का भारतीय वांगमय से सम्बन्ध स्पष्ट करता है कि शिक्षा का उद्देश्य ऐसे आदर्श छात्रों का निर्माण करना है जो जिज्ञासु, तार्किक, सहानुभूतिशील, धैर्यशील, साहसी और नैतिक मूल्ययुक्त हों, तथा वैज्ञानिक चेतना और रचनात्मक कल्पनाशक्ति रखते हों। NEP के आधारभूत सिद्धांतों के अनुसार शैक्षिक प्रणाली का लक्ष्य अच्छे और उत्पादक नागरिक तैयार करना है जो संविधान द्वारा परिकल्पित समावेशी एवं बहुलतावादी समाज के निर्माण में योगदान दें। प्रत्येक छात्र के सर्वांगीण विकास के लिए उसके शारीरिक, मानसिक, अध्यात्मिक, नैतिक, चारित्रिक, सामाजिक और भावनात्मक पक्षों का संतुलित विकास सुनिश्चित किया जाना अनिवार्य है। इसके लिए पाठ्यक्रम में विविध विषयों के साथ-साथ संस्कृति, साहित्य और मूल्य शिक्षा को भी समाविष्ट किया गया है (National Education Policy [NEP], 2020, p. 4)। शिक्षा से चरित्र निर्माण, रोजगार हेतु दक्षता, नैतिकता,

राष्ट्रीय शिक्षा नीति (NEP) 2020 में वर्णित वैशिक मूल्यों का भारतीय प्राचीन ग्रंथों में संदर्भ और उनका संकलन

तार्किकता, करुणा और संवेदनशीलता का विकास, फिटनेस, स्वास्थ्य और सामाजिक कल्याण सुनिश्चित करने के साथ-साथ मूल्यों का संवर्धन भी संभव होता है (NEP, 2020, p. 4; NEP, 2020, p. 67)। NEP में अध्यापक शिक्षा को विशेष महत्व दिया गया है, ताकि भावी पीढ़ी में मूल्यों का निर्माण और आन्यास सुनिश्चित हो सके। इसके अंतर्गत अध्यापक शिक्षा में बहुविषयक ज्ञान के साथ-साथ भारतीय ज्ञान, लोकाचार, कला और परंपराओं का समावेश किया गया है (NEP, 2020, sec. 12.1; NEP, 2020, sec. 15.5)। भारतीय संस्कृति में ऐतिक और अध्यात्मिक पक्षों का समन्वय, पुरुषार्थ और आश्रम व्यवस्था, तथा साहित्य में अभिव्यक्त नैतिक और सामाजिक मूल्य NEP में प्रस्तावित वैशिक मूल्यों — अहिंसा, सत्य, धर्म, प्रेम और शांति — के साथ समन्वय स्थापित करते हैं, जिससे शिक्षा के माध्यम से समग्र मानव और समाज का विकास संभव हो सके।

भारतीय वांगमय की इन अवधारणाओं पर विचार करने से यह स्पष्ट होता है कि NEP में वर्णित वैशिक मूल्यों को व्यावहारिक धरातल पर लागू करने हेतु प्राचीन गुरुकुल शिक्षा पद्धति की तर्ज पर वेद, उपनिषद, दर्शन, नीतिशास्त्र, इतिहास, पुराण, गीता, महाभारत और अन्य साहित्यिक ग्रंथों को पाठ्यक्रम में शामिल करना अत्यंत आवश्यक है। इससे छात्रों में सत्य, अहिंसा, धर्म, प्रेम और शांति जैसे उदात्त मूल्य विकसित होंगे। योग और ध्यान से शांति और प्रेम, गीता और महाभारत से धर्माचरण, पुराण और साहित्य से जीव और प्रकृति प्रेम का विकास होगा। पाठ्यक्रम में इन ग्रंथों और विधाओं के माध्यम से NEP में प्रस्तावित सभी प्रकार के मूल्यों का व्यावहारिक अनुभव संभव हो सकेगा, जिससे नैतिक और चारित्रिक विकास के साथ ही सामाजिक और मावनात्मक चेतना भी उन्नत होगी। नई शिक्षा नीति के माध्यम से शिक्षा व्यवस्था में भारतीय वांगमय के अंतर्गत सन्निहित उपर्युक्त विषयों का अध्ययन करवाने पर न केवल छात्रों में वैशिक मूल्यों का विकास होगा अपितु इस शिक्षा नीति के लिये यह एक स्वार्णिम अवसर होगा जिससे भारत की अमूल्य विरासत यहाँ के साहित्य को विश्व पटल पर स्थान प्राप्त हो सकेगा।

4. निष्कर्ष

उपर्युक्त तथ्यों को ध्यान में रखते हुए स्पष्ट होता है कि नई शिक्षा नीति का उद्देश्य एक ऐसे समाज का निर्माण करना है जो समावेशी व न्यायसंगत तथा

विविधता तथा बहुलताओं को समेटे हुए हो। जो भारत की असल पहचान है। नई शिक्षा नीति में वे मूलभूत मानवीय मूल्य होंगे जिनसे शिक्षा व्यवस्था निर्देशित होगी, जिनसे विद्यार्थियों में सहानुभूति, दूसरों का सम्मान करने की भावना, विनम्रता, प्रेम, सेवा भाव आदि गुणों का विकास हो, उनमें वैज्ञानिक चेतना के साथ नैतिकता विकसित हो। इस प्रकार भारत की नई शिक्षा नीति के प्रमुख उद्देश्यों में वैशिक मूल्यों के संरक्षण को एक प्रमुख उद्देश्य के रूप में स्वीकार किया गया है। इन सभी प्रकार के मूल्यों, गुणों और भावनाओं का भारतीय साहित्य में प्रचुर मात्रा में वर्णन मिलता है। इस शिक्षा नीति का निर्माण कुछ इस प्रकार किया गया है जो हमारे राष्ट्र के विकास के साथ छात्रों में चरित्र निर्माण करने वाली हो। भावी पीढ़ी की अपेक्षाओं की पूर्ति करने वाली हो तथा भारतीय ज्ञान परंपरा और मूल्यों के विशिष्ट प्रयोग से राष्ट्र के चरित्र को परिष्कृत करने वाली हो।

संदर्भ

- Pathak, P. D. (2021). Shiksha manovigyan. Shri Vinod Pustak Mandir.
- Jhare, P. (2016). संदर्भ में स्वामी विवेकानंद का शिक्षा दर्शन. Dev Sanskriti Interdisciplinary International Journal, 8, 47–50.
- Gupta, S. P., & Gupta, A. (2019). Ucchatar shiksha manovigyan. Prayagraj: Sharda Pustak Bhandar.
- Ministry of Education. (2020). National Education Policy 2020. Government of India. https://www.education.gov.in/sites/upload_files/mhrd/files/NEP_Final_English_0.pdf
- Poddar, H. P. (n.d.). Rāmcharitmanas. Gorakhpur: Gita Press.
- Rigveda. (n.d.). Rgveda. Gorakhpur: Gita Press.
- Taittirīya Upaniṣad. (1958). (Swami Gambhirananda, Trans.). Advaita Ashrama.
- Kumar, S. (2017). Manusmṛti. Arsh Sahitya Prachar Trust. ISBN: 8192932036
- Śrīmad Bhagavad Gītā. (n.d.). Gorakhpur: Gita Press.
- Viṣṇu Purāṇa. (n.d.). Gorakhpur: Gita Press.
- Awana, G. (2022). Yajurveda. Anugya Books. ISBN: 9789393580061

12. Atharvaveda. (n.d.). Atharvaveda. Diamond Pocket Books.
13. Śrīmad Bhāgavata Mahāpurāṇa. (n.d.). Gorakhpur: Gita Press.
14. Mridul, K. (2020). Pātañjala Yoga Darśana. Prabhat Prakashan.
15. Mishra, S. C. (n.d.). Yoga Sūtra Vyāsa Bhāṣya. Chaukhamba Prakashan.
16. Shastri, Annadānam. (n.d.). Parāśara Saṃhitā. J. B. Charitable Trust.
17. Mahābhārata. (n.d.). Gorakhpur: Gita Press.
18. Ṛṣi Umāśaṅkar. (n.d.). Sarvadarśana Saṅgraha. [Publisher unknown].
19. Catuhśataka. (n.d.). Kārikā 298. [Publisher unknown].
20. Dhammapada. (n.d.). [Publisher unknown].
21. Jīvābāī Gopāldās. (1938). Kṛtāṅga Sūtra. Śrī Śvetāmbara Sthānakavāsī J. Conference.
22. Īśāvāsyopaniṣad. (n.d.). Gorakhpur: Gita Press.
23. "Hindī Navjīvan." (1925, March 12). Sāptāhik Patr.
24. Padma Purāṇa. (n.d.). Gorakhpur: Gita Press.
25. Yājñavalkya Smṛti. (n.d.). Varanasi: Chowkhamba Sanskrit Series.
26. Nīti Śatakam. (n.d.). Delhi: Prabhat Prakashan. ISBN: 9789386054692
27. Sant Vāṇī. (n.d.). Varanasi: Motilal Banarsi-dass.
28. Taranatha, V. (Ed.). (n.d.). Vācaspatyam (Vol. 6, p. 4540).
29. Shastri, R. (2015). Amarakosha (Vol. 1, Varga 7, Shloka 27). Varanasi: Chaukhamba Surbharati Prakashan.
30. Apte, S. (1890). Sanskrit-English Dictionary. Pune: Shirlankar and Co.
31. Prabhupada, A. C. Bhaktivedanta. (2014). Nārada Bhakti Sūtra. Bhaktivedanta Book Trust.
32. Gosvami, R. (2006). Ujjvala Nīlamaṇi. Gaudiya Vedanta Prakashan.
33. Subray, K. J. (2005). Prabodha Chintāmaṇi. Bangalore: Shri Nityananda Prakashan.
34. Garuda Purāṇa – Nītisāra. (2018). (1st ed.). Gorakhpur: Gita Press.
35. Kabīra Dohāvalī. (n.d.). New Delhi: Prabhat Prakashan.
36. Vālmīki Rāmāyaṇa. (n.d.). Gorakhpur: Gita Press.
37. Muṇḍaka Upaniṣad. (n.d.). Gorakhpur: Gita Press.
38. BTC Fourth Semester. (n.d.). Peace education and sustainable development. State Institute of Education, Uttar Pradesh.
39. Guetta, S. (2013). From peace education to culture of peace: Contexts and issues. In From peace education to culture of peace: Contexts and issues (pp. 167–179).
40. NCERT. (2010). Position paper: National focus group on education for peace. New Delhi: NCERT.
41. Warrier, A. G. K. (1953). Maha Upanishad. Theosophical Society, Madras.
42. Gopal, B., & Ritti, S. (2004). Inscriptions of the rulers of the Sangama dynasty (1336–1485). Indian Council of Historical Research & Northern Book Centre. ISBN: 9788172111687
43. Bṛhadāraṇyaka Upaniṣad. (n.d.). Gorakhpur: Gita Press.
44. Narayan, B. (2021). Peace education in the Bhagavad Gītā. Dev Sanskriti Interdisciplinary International Journal, 17, 29–35.
45. Verma, H. (2009). Medieval India Part I. Delhi: [Publisher].
46. Kṛṣṇayajurveda Taittirīya Āraṇyaka. (n.d.). Gorakhpur: Gita Press.

राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 में वर्णित वैश्विक मूल्यों का भारतीय सांस्कृतिक सन्दर्भ पूर्व-प्राथमिक शिक्षा के संदर्भ में वैश्विक मूल्यों के प्रति NEP 2020 की नीतिगत दृष्टि: एक समालोचनात्मक अध्ययन*

रोहित पाण्डेय¹
प्रो. ज्योति कुमार²

¹शोध छात्र, इंजीनियरी में मूल्य शिक्षा
का राष्ट्रीय संसाधन केंद्र
(NRCVEE), भारतीय प्रौद्योगिकी
संस्थान दिल्ली

²प्रोफेसर, इंजीनियरी में मूल्य शिक्षा
का राष्ट्रीय संसाधन केंद्र
(NRCVEE), भारतीय प्रौद्योगिकी
संस्थान दिल्ली

Email:

¹Rohit.Pandey@nrcvee.iitd.ac.in

²jyoti@design.iitd.ac.in

सारांश

राष्ट्रीय शिक्षा नीति (NEP) 2020 भारतीय शिक्षा में एक परिवर्तनकारी दृष्टिकोण प्रस्तुत करती है, जिसमें सार्वभौमिक मानव मूल्यों के समाकलन पर विशेष जोर दिया गया है। यह प्रारंभिक बाल्यकाल की शिक्षा को पाँच सार्वभौमिक मूल्यों जैसे सत्य (Satya), धर्म (Dharma), शांति (Shanti), प्रेम (Prem), और अहिंसा (Ahimsa) के संवर्धन के लिए एक महत्वपूर्ण चरण के रूप में रेखांकित करती है। जहां शिक्षकों को नैतिक मार्गदर्शक के रूप में स्थापित किया गया है, जो उपनिषदों के 'शिष्यानुशासनम्' (*sīṣyānuśāsanam*) (*Taittirīya Upaniṣad, Śikṣāvallī 1.11.1, trans. Gambhirananda, 1958*) आदर्श को प्रतिबिंबित करते हुए शिक्षार्थियों के नैतिक, सामाजिक और आध्यात्मिक विकास का मार्गदर्शन करते हैं। यह अध्ययन भारत में पूर्व-प्राथमिक शिक्षा में NEP 2020 के अंतर्गत मूल्य-आधारित शिक्षा के कार्यान्वयन की समालोचनात्मक समीक्षा प्रस्तुत करता है तथा एक अवधारणात्मक मॉडल प्रदान करता है, जो NEP की दृष्टि, मूल्य समाकलन की रणनीतियाँ, संभावित चुनौतियाँ, सीमाएँ और मुख्य अनुशंसाओं को दर्शाता है। यह मॉडल यह समझाने के लिए एक रूपरेखा प्रस्तुत करता है कि मूल्य शिक्षा को शिक्षण प्रथाओं, पाठ्यक्रम नियोजन, शिक्षक प्रशिक्षण और अनुभवजन्य गतिविधियों में प्रभावी ढंग से कैसे समाहित किया जा सकता है, जिससे शिक्षार्थियों का समग्र, नैतिक और सामाजिक रूप से जिम्मेदार विकास सुनिश्चित हो सके और कार्यान्वयन की व्यावहारिक बाधाओं के समाधान भी सुझाए जा सकें।

शब्द: शिक्षा, मूल्य, शिक्षा नीति, भारतीय संस्कृति, साहित्य

*भाग 2



1. परिचय

मूल्यविहीन संसार में, नैतिकता (Ethics) से विच्छिन्न व्यक्ति का चरित्र समाज की नैतिक संरचना (Moral Fabric) में विघटन (Disruption) के रूप में देखा जाता है (Jain et al., 2011)। मानव मूल्य (Human Values) अदृश्य होने पर भी समाज की अनिवार्य आधारशीला हैं। यहीं वह संरचना है जो हमारे पालन-पोषण तथा परिवेश (Environment) के साथ अंतःक्रिया में परिलक्षित होती है। मूल्य एक दिशा-सूचक यंत्र (Compass) की भाँति कार्य करते हैं, जो व्यक्ति के विकल्पों, सामाजिक आचरण और राष्ट्रीय प्रगति का मार्गदर्शन करता है। मूल्यों के अभाव में शिक्षा केवल एक यांत्रिक प्रक्रिया बनकर रह जाती है, जो मात्र कुशल व्यक्तियों का निर्माण तो करती है किंतु उनमें नैतिक संवेदनशीलता (Ethical Sensitivity) और सामाजिक उत्तरदायित्व (Social Responsibility) का अभाव रह जाता है। यह असंतुलन पूरे समाज की संवेदनशीलता की शृंखला को प्रभावित करता है। नई शिक्षा नीति (NEP, 2020) इस परिवर्तन की गंभीरता को पहचानती है। यह नीति बल देती है कि शिक्षा का उद्देश्य केवल संज्ञानात्मक कौशल ही नहीं, बल्कि सामाजिक, नैतिक और भावनात्मक क्षमताओं का भी विकास होना चाहिए (MHRD, 2020)। सार्वभौमिक मानव मूल्य- जैसे सहानुभूति, अहिंसा, दूसरों के प्रति सम्मान, सत्य, लोकतांत्रिक भावना, सार्वजनिक संपत्ति का सम्मान, सेवा-भाव और वैज्ञानिक दृष्टिकोण- को पाठ्यक्रम की आत्मा के रूप में परिकल्पित किया गया है। ये मूल्य विकल्प नहीं, बल्कि जिम्मेदार नागरिक गढ़ने की प्रक्रिया में अनिवार्य हैं (AICTE, 2023)।

शोधकर्ताओं का तर्क है कि यदि मूल्यों को सीखने के वातावरण में सचेत रूप से समाहित किया जाए तो वे सिखाए जा सकते हैं। Universal Human Values Report (Gaur, Sangal & Bagaria, 2009) में कहा गया है कि शिक्षा को छात्रों की सीखने और जीने की प्रक्रिया को जोड़ना चाहिए, जिससे ज्ञान और उत्तरदायित्व का संतुलन स्थायं, परिवार, समाज और प्रकृति के प्रति स्थापित हो। किन्तु पूर्व-प्राथमिक स्तर पर मूल्य शिक्षा को लेकर NEP 2020 द्वारा प्रस्तुत दृष्टि में कार्यान्वयन को लेकर अनेक चुनौतियाँ हैं। अक्सर मूल्यों को परीक्षा-उन्मुख उपलब्धि के पक्ष में हाशिये पर छोड़ दिया जाता है। यह शोध शिक्षा सुधारों की समकालीन दिशा है, जो इस दृढ़ विश्वास पर

आधारित है कि सार्वभौमिक मानव मूल्य शिक्षा के लिए कोई अतिरिक्त तत्व नहीं, बल्कि उसका सार है जब शिक्षण में मूल्य सहजता से बुने जाएँगे, तभी शिक्षा अपना वचन निभा सकेगी - ऐसे व्यक्तियों का निर्माण होगा जो शारीरिक, मानसिक, भावनात्मक, बौद्धिक और आध्यात्मिक रूप से सक्षम हों, और एक न्यायपूर्ण, करुणामय और सामंजस्यपूर्ण समाज का निर्माण कर सकें (AICTE)।

2. साहित्य सर्वेक्षण

मानव मूल्यों पर विमर्श प्राचीन काल से ही भारतीय चिंतन और शिक्षण के केंद्र में रहा है। मानव मूल्यों को ऐसे मार्गदर्शक सिद्धांत के रूप में समझा जा सकता है जो दृष्टिकोण, विकल्प और क्रियाओं को निर्धारित करते हैं। वेदों, उपनिषदों और भगवद्गीता से लेकर आज तक, भारतीय दर्शन ने शिक्षा को केवल सूचना-संप्रेषण (Transmission of Information) के रूप में नहीं देखा, बल्कि आंतरिक अनुशासन, नैतिक उत्तरदायित्व और आध्यात्मिक ज्ञान के संवर्धन के रूप में स्वीकार किया है। Gaur, Sangpal & Bagaria (2015) के अनुसार उपनिषद का वाक्य “शिष्य-अनुशासनम् (Sisyanusasanam - Guiding the Student)” इस बात पर बल देता है कि शिक्षा केवल यांत्रिक अधिगम तक सीमित न रहकर उन मूल्यों का पोषण करे जो मानव आचरण और सामाजिक उत्तरदायित्व को आकार देते हैं। शिक्षा पर आधारित शाश्वत ग्रंथ आत्म-साक्षात्कार, तनाव-प्रबंधन, नैतिक आचरण तथा भौतिक और आध्यात्मिक लक्ष्यों के समन्वय पर केंद्रित रहे हैं (Bhawuk, 2011)। दार्शनिक सिद्धांतों के आलोक में शिक्षा को देखने से यह स्पष्ट होता है कि मूल्य कोई वैकल्पिक परिशिष्ट नहीं, बल्कि शिक्षा की आत्मा है। Rokeach (1973) के अनुसार मूल्य वे स्थायी विश्वास हैं जो आचरण अथवा अस्तित्व की अंतिम अवस्थाओं को वांछनीय मानते हैं। Schwartz (1992) ने सार्वभौमिक संरचना (Universal Structure) का प्रतिपादन किया, जिसमें परोपकार, न्याय और सुरक्षा जैसे मूल्यों की अवधारणा सम्मिलित है। सत्य, धर्मनिष्ठा, शांति, प्रेम और अहिंसा भारत के नैतिक और सामाजिक जीवन में प्रचलित प्रमुख मूल्य हैं। नई शिक्षा नीति (NEP) के निर्माण में मूल्यों पर चर्चा का कारण यह है कि यह समग्र विकास (Holistic Development) पर केंद्रित है, जहाँ शिक्षार्थियों को नैतिक विवेक, लचीलापन और सामाजिक उत्तरदायित्व से सुसज्जित किया जाए।

मूल्य सहानुभूति, नैतिक तर्कशक्ति और आध्यात्मिक जागरूकता का निर्माण करते हैं, जिससे ऐसे व्यक्ति तैयार होते हैं जो शैक्षणिक रूप से सक्षम होते हुए भी सामाजिक और नैतिक रूप से दृढ़ हों। परिणामस्वरूप, मूल्य तनाव में कमी, भ्रष्टाचार की रोकथाम, विश्वास-निर्माण और सहयोग को प्रोत्साहित करते हैं, तथा समकालीन समाज में नैतिक और एकजुट व्यवस्था का निर्माण करते हैं। किन्तु मूल्यों को न तो जबरन आरोपित किया जा सकता है, न ही अकादमिक अंकों की तरह मापा जा सकता है। अनेक संस्थानों में उन्हें गौण समझा जाता है और प्रायः केवल नैतिक व्याख्यानों तक सीमित रखा जाता है। वैश्वीकृत शिक्षा की प्राथमिकताएँ और बाजार-केन्द्रित लक्ष्य नैतिक शिक्षा को पीछे धकेल देते हैं। अनुभवात्मक और संवादात्मक शिक्षण पद्धति के माध्यम से ही मूल्यों का प्रभावी एकीकरण किया जा सकता है। शिक्षकों को नैतिक आदर्श (Ethical Role Models) के रूप में कार्य करना चाहिए, और कहानी-वाचन, सांस्कृतिक परियोजनाएँ, सामुदायिक सेवा तथा योग जैसी गतिविधियाँ मूल्यों को व्यवहारिक रूप में अनुभव करने का अवसर छात्रों को देती हैं।

3. नई शिक्षा नीति का मूल्यों की ओर दृष्टिकोण

भारत सरकार की नई शिक्षा नीति (NEP, 2020) एक परिवर्तनकारी रूपरेखा है, जिसका उद्देश्य शिक्षा को मानव विकास की ओर उन्मुख करना है, विशेषकर पूर्व-प्राथमिक स्तर पर। इसमें संज्ञानात्मक अधिग्रहण के साथ नैतिकता, चरित्र और मानव मूल्यों को भी शामिल किया गया है, ताकि जिम्मेदार और सार्थक जीवन जीने योग्य नागरिक तैयार हों (NEP, 2020, p. 5)। नीति शिक्षा को आत्मसाक्षात्कार और सामाजिक शांति का मार्ग मानते हुए भारतीय ज्ञान परंपरा (IKS) में निहित ज्ञान, प्रज्ञा और सत्य को सर्वोच्च मानती है (NEP, 2020, p. 4)। इस कारण पंचतंत्र, जातक कथाएँ, महाभारत और रामायण जैसी सामग्री को मूल्य-शिक्षा के लिए अनुशंसित किया गया है (NEP, 2020, p. 16)। योग, आयुर्वेद और पारंपरिक पारिस्थितिकी ज्ञान को भी आधुनिक स्वास्थ्य और पर्यावरणीय स्थिरता से जोड़ा गया है। साथ ही, नीति संविधान में निहित मूल्यों—न्याय, स्वतंत्रता, समानता, बंधुत्व तथा लोकतांत्रिक भावना—को बढ़ावा देती है, और सार्वभौमिक मानव मूल्यों जैसे सत्य, धर्म, शांति,

प्रेम और अहिंसा को शिक्षा के केंद्र में रखती है (NEP, 2020, p. 5)। राष्ट्रीय पाठ्यचर्या रूपरेखा (NCF-FS, 2020; NCERT, 2022) के अनुसार मूल्य-शिक्षा को विकासात्मक चरणों के अनुरूप प्रस्तुत किया गया है: आधारभूत स्तर पर कहानी और नाटक, मध्य स्तर पर समूह कार्य और समुदाय से जुड़ाव, तथा माध्यमिक स्तर पर नैतिक द्वंद्व और संवेद्धानिक सिद्धांतों पर विमर्श। NEP शिक्षार्थियों को 'वैश्विक नागरिक' के रूप में देखता है, जो भारतीय चिंतन में प्रशिक्षित होकर भी वैश्विक मूल्यों को आत्मसात करें (NEP, 2020, p. 6)। बहुभाषिकता, सांस्कृतिक अधिगम और GCED के माध्यम से नीति भारतीय मूल्यों को वैश्विक नैतिक दृष्टिकोण से जोड़ती है, जो SDG 4 (शांति, सतत विकास और वैश्विक नागरिकता हेतु शिक्षा) के अनुरूप है। अंततः, NEP 2020 मूल्य-शिक्षा को शिक्षा की धूरी बनाते हुए भारतीय सांस्कृतिक विरासत और वैश्विक नैतिक आवश्यकताओं का संगम प्रस्तुत करती है।

4. शिक्षा में सार्वभौमिक मूल्य और उनका कार्यान्वयन

राष्ट्रीय शिक्षा नीति (NEP 2020) भारत की शैक्षिक सुधार यात्रा में एक मील का पत्थर (Milestone) है, जो मानवतावादी विकास पर बल देती है, विशेषकर सार्वभौमिक मानव मूल्यों (Universal Human Values) के विकास पर। ये मूल्य भारतीय दार्शनिक परंपराओं में निहित हैं, साथ ही वैश्विक रूपरेखाओं जैसे यूनेस्को (UNESCO) की Global Citizenship Education (2015) से भी प्रेरणा ग्रहण करते हैं। वैश्विक मूल्यों के रूप में NEP 2020 ने 'सत्य (Satya), धर्म (Dharma - Righteous Action), शांति (Shanti - Peace), प्रेम (Prem - Love) और अहिंसा (Ahimsa - Non-violence)' इन पाँच मूल्यों को प्रमुख स्थान दिया है (NEP, 2020, p.37)। ये मूल्य शैक्षिक प्रक्रिया के नैतिक और सामाजिक-भावनात्मक परिणामों को आकार देते हैं तथा उत्तरदायी, संवेदनशील और चिंतनशील नागरिक तैयार करते हैं। राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद (NCERT) की National Curriculum Framework for School Education (NCF-SE, 2022) इस दिशा में रूपरेखाएँ प्रस्तुत करती हैं कि शिक्षा प्रणाली में इन मूल्यों का समावेशन (Integration) कैसे किया जाए। प्रत्येक

मूल्य का स्वतंत्र विश्लेषण उनके महत्व और व्यवहारिक क्रियान्वयन को स्पष्ट करता है।

4.1 शिक्षा के दृष्टिकोण में पाँच वैश्विक मूल्य

NEP 2020 में प्रस्तावित पाँच वैश्विक मूल्यों में प्रथम मूल्य 'सत्य' केवल तथ्यों तक सीमित नहीं है, बल्कि इसमें ईमानदारी, बौद्धिक सत्यनिष्ठा तथा साक्ष्य-आधारित तर्क भी शामिल हैं। राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 (NEP, 2020, p.4) आलोचनात्मक चिंतन और जिज्ञासा-आधारित अधिगम पर बल देती है तथा रटने की पद्धति से हटने की आवश्यकता बताती है। शैक्षिक सिद्धांत में 'सत्य-अन्वेषण' को लोकतांत्रिक सहभागिता और आजीवन अधिगम का आधार माना गया है (Paul & Elder, 2014)। NEP (2020) के अनुसार, शिक्षार्थियों को प्रामाणिकता की जाँच करनी चाहिए, दावों पर प्रश्न उठाने चाहिए, साक्ष्यों का विश्लेषण करना चाहिए और तर्कसंगत निष्कर्ष निर्मित करने चाहिए। द्वितीय मूल्य 'धर्म' का तात्पर्य नैतिक तर्क, अखंडता और सामाजिक जिम्मेदारी से है। NEP (2020, p.16) में प्रत्येक स्तर पर नैतिक एवं चारित्रिक चिंतन के विकास की आवश्यकता पर बल दिया गया है। धर्म का प्रतिपादन पाठ्यचर्चा में नैतिक द्वंद्व, नागरिक शिक्षा और सामुदायिक सेवा के रूप में होता है। एनसीईआरटी (NCERT) की पाठ्यपुस्तकों में नैतिक प्रश्न, पर्यावरणीय सततता और संविधान संबंधी जिम्मेदारियों को जोड़ा गया है। तीसरा मूल्य 'शांति' NEP (2020, p.12) में योग, ध्यान और कला-आधारित अभ्यासों के माध्यम से अनुशंसित है, जिनका उद्देश्य तनाव कम करना और सहानुभूति का विकास करना है। NCERT के दिशानिर्देश सजगता (Mindfulness) और आत्म-चिंतन को अधिगम का हिस्सा बनाने की अनुशंसा करते हैं। शोध बताते हैं कि Mindfulness हस्तक्षेप ध्यान, मावनात्मक नियमन और सामाजिक संबंधों को सुदृढ़ करते हैं (Zenner, Herrnleben-Kurz, & Walach, 2014)। चौथा मूल्य 'प्रेम' शिक्षा में चरित्र निर्माण के लिए विशेष रूप से रेखांकित है। NEP (2020, p.5) के अनुसार करुणा और सहानुभूति समग्र विकास के लिए आवश्यक कौशल हैं। प्रारंभिक स्तर पर सहयोग और साझेदारी के माध्यम से प्रेम सिखाया जाता है (NCERT, 2022), जबकि किशोरावस्था में यह समूह कार्य, परामर्श और सहपाठी-सहयोग कार्यक्रमों के रूप में जारी रहता है। शोध बताते हैं कि सहानुभूति-आधारित शिक्षा हिंसा व उत्पीड़न को कम करती है और सहयोगी संबंधों को बढ़ावा देती है (Barr, 2011)। अंतिम मूल्य 'अहिंसा'

का अर्थ NEP (2020, p.6) विविधता, बहुलतावाद और लोकतांत्रिक सह-अस्तित्व के सम्मान से है। विद्यालयों में इसे एंटी-बुलिंग अभियानों, संवाद-आधारित संघर्ष समाधान और सतत् पर्यावरणीय प्रथाओं के माध्यम से लागू किया जा सकता है। NCERT (2022) ने भी अहिंसा को पाठ्यक्रम में पर्यावरणीय एवं अंतःसांस्कृतिक नैतिकताओं से जोड़ा है। यह UNESCO (2015) द्वारा शांति, सहिष्णुता और सतत विकास जैसे वैश्विक उद्देश्यों के अनुरूप है। इन पाँच सार्वभौमिक मूल्यों का समावेश NEP की उस दृष्टि को दर्शाता है जिसमें नैतिक और सामाजिक-भावनात्मक अधिगम शिक्षा के केंद्र में है। प्रारंभिक बाल्यावस्था को इनके विकास का आधार माना गया है, और इसके लिए शिक्षक सशक्तिकरण तथा पाठ्यचर्चा एकीकरण पर बल दिया गया है। यदि यह ढाँचा प्रभावी रूप से लागू होता है, तो यह ऐसे नागरिक तैयार करेगा जो सत्य, धर्म, शांति, प्रेम और अहिंसा को आत्मसात करते हुए करुणाशील, जिम्मेदार और शांतिप्रिय समाज के सक्रिय भागीदार बनें।

5. NEP 2020 और मूल्य-आधारित शिक्षा: भारतीय शिक्षा में कार्यान्वयन पर समालोचनात्मक दृष्टि

5.1 प्रारंभिक बाल्यावस्था में जीवन-मूल्य और NEP 2020 के परिप्रेक्ष्य में

राष्ट्रीय शिक्षा नीति (NEP, 2020) भारत की शैक्षिक दृष्टि में एक महत्वपूर्ण क्षण है। इसमें मूल्य-शिक्षा (Value Education) को शिक्षा-ढाँचे का स्थायी हिस्सा बनाया गया है। नीति का उद्देश्य विद्यार्थियों को नैतिक (Moral), सहानुभूतिशील (Empathetic) और उत्तरदायी नागरिक बनाना है। यह विशेष रूप से प्रारंभिक बाल्यावस्था देखभाल एवं शिक्षा (ECCE) में महत्वपूर्ण है, जिसे जीवनभर सीखने और चरित्र-निर्माण की नींव माना गया है। विकासात्मक मनोविज्ञान बताता है कि जीवन के पहले पाँच वर्ष व्यक्ति के संज्ञानात्मक (Cognitive), सामाजिक-भावनात्मक (Socio-emotional) और नैतिक विकास (Moral Dispositions) के लिए निर्णायक होते हैं। NEP स्पष्ट करती है कि प्रारंभिक शिक्षा केवल साक्षरता और संख्यात्मक ज्ञान तक सीमित न होकर सहयोग, शिष्टाचार, सहानुभूति और सम्मान जैसे मानवीय मूल्यों को भी सम्मिलित करे (NEP,

2020, p. 7-8)। NEP की प्रमुख शक्ति प्रारंभिक शिक्षा पर उसका गहन ध्यान है। इसे वह सार्वभौमिक मूल्यों (Universal Values) के संवर्धन का सबसे उपयुक्त समय मानती है। इस दृष्टिकोण में नैतिकता, सहयोग और जिम्मेदारी को आधारभूत अधिगम का हिस्सा बनाया गया है, जबकि पूर्ववर्ती नीतियाँ इन्हें केवल “अतिरिक्त” मानती थीं (NEP, 2020, SS1.3; UNESCO, 2015)। साथ ही, NEP भारतीय दार्शनिक परंपराओं से भी मेल खाती है, जहाँ मूल्यों को मानव-समृद्धि का सार माना गया है (Swami Ranganathananda, 2000), और विकासात्मक मनोविज्ञान से भी, जो प्रारंभिक सामाजिक-भावनात्मक निर्माण पर ज़ोर देता है (Erikson, 1963)। इस प्रकार NEP मूल्यों को पाठ्यचर्चा-डिज़ाइन का अभिन्न हिस्सा बनाकर शिक्षा में एक प्रतिमान-परिवर्तन (paradigmatic shift) प्रस्तुत करती है।

5.2 शिक्षकों की भूमिका पर दृष्टि (Teachers as Moral Agents)

इस शिक्षा नीति का एक समान रूप से महत्वपूर्ण पक्ष यह है कि यह शिक्षकों (teachers) को नैतिक अभिकर्ता (moral agents) के रूप में मान्यता देती है। राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 (NEP 2020) स्पष्ट करती है कि मूल्य (values) केवल पाठ्यपुस्तकों (textbooks) के माध्यम से नहीं दिए जा सकते, बल्कि इन्हें शिक्षकों द्वारा आचरण में प्रदर्शित (demonstrated) किया जाना चाहिए। शिक्षक स्वयं एक आदर्श (role models) होने चाहिए (NEP, 2020, SS5.6)। भावुक (Bhawuk, 2011) भी यही तर्क प्रस्तुत करते हैं कि मूल्य “सीखाए” (taught) नहीं जाते, बल्कि “सीखे जाते हैं” (caught), अर्थात् वे अनुकरण (assimilation by example) के द्वारा आत्मसात किए जाते हैं, न कि केवल रटने (parroting) से। यह उपनिषदों (Upanishads) की ‘शिष्यानुशासनम्’ (śisyānuśāsanam) की अवधारणा को भी याद दिलाता है, जो कहती है कि शिक्षक केवल एक प्रशिक्षक (instructor) नहीं, बल्कि विद्यार्थी का नैतिक और आध्यात्मिक मार्गदर्शक (moral and spiritual guide) होता है (Gaur, Sangal & Bagaria)।

हालाँकि इन वैचारिक (conceptual) मज़बूतियों के बावजूद, कुछ रचनात्मक वास्तविकताएँ (constructive realities) ऐसी हैं जो प्रणालीगत बाधाएँ (systemic barriers) प्रस्तुत करती हैं और

कार्यान्वयन (actualization) को प्रभावित करती हैं। सबसे बड़ी बाधा है नीति के आदर्श (policy ideals) और कक्षा की वास्तविकताओं (classroom realities) के बीच का कार्यान्वयन-अंतर (implementation gap)। बुनियादी ढाँचे की कमी (infrastructural deficits), शिक्षकों की कमी (teacher shortages), और सामाजिक-आर्थिक असमानताओं (socio-economic inequalities) की गहरी उपस्थिति, विशेषकर ग्रामीण और संसाधन-विहीन क्षेत्रों (rural and under-resourced contexts) में, मूल्य-शिक्षा (value education) के प्रभावी क्रियान्वयन (implementation) को सीमित कर देती है (Frauwallner, 1973; Sahni & Rao, 2020)।

इसी प्रकार, शिक्षकों की भूमिका (teachers' roles) को प्रशासनिक कार्यों (administrative tasks) और परीक्षा परिणामों (exam results) पर ध्यान केंद्रित करने के दबाव जटिल बना देते हैं, जो कई बार आत्म-चिंतनशील प्रथाओं (reflective practices) की संभावनाओं को आच्छादित (eclipse) कर देते हैं (Swami Ranganathananda, 2000) और भले ही शिक्षक अपने कार्य में मूल्यों (values) के महत्व को पहचान लें, यदि संस्थान (institution) के भीतर मूल्य-आधारित शिक्षण पद्धति (pedagogical practice) विकसित करने के लिए प्रावधान (provisions) और सहयोग (supports) न हों, तो मूल्य केवल औपचारिक घोषणाओं (mere proclamations) तक सीमित होकर अवमूल्यित (devalued) हो सकते हैं।

5.3 शिक्षा में मूल्य मापन की चुनौतियाँ (Challenges in Measuring Values in Education)

मानवीय मूल्यों का अंकलन (measuring values) स्वयं में एक बड़ी चुनौती है और यह शिक्षा में एक संरचनात्मक बाधा (systemic barrier) के रूप में सामने आती है। जहाँ साक्षरता (literacy) और गणनात्मक दक्षता (numeracy) को मानकीकृत परीक्षाओं (standardized tests) से आसानी से परखा जा सकता है, वहाँ नैतिक विकास और सामाजिक-भावनात्मक विकास अपने स्वभाव से गुणात्मक (qualitative) होते हैं। UNESCO (2015) ने भी माना है कि मूल्यों को नापने की कोशिशें प्रायः केवल साधारण संकेतक (indicators) गढ़ देती हैं, जो व्यक्ति और उसके मूल्यों की गहराई को नज़रअंदाज़

कर देती हैं। इसी संदर्भ में Bhawuk (2011) का मत है कि जब तक मूल्यों का मूल्यांकन (assessment) वास्तविक आचरण (genuine behavior) और जीये गए अनुभवों (lived values) से नहीं जुड़ता, तब तक यह केवल “नैतिक तथ्यों” को रटने या किसी “एकांगी सोच” तक सीमित रह जाएगा। उत्तरदायित्व (accountability) के नाम पर इस प्रकार का मूल्यांकन, नई शिक्षा नीति (NEP 2020) की आकांक्षाओं और वर्तमान शिक्षा तंत्र में प्रचलित उत्तरदायित्व-ढाँचों के बीच तनाव उत्पन्न कर देता है।

इन चुनौतियों के बावजूद, नीति में नवोन्मेष (innovation) की पर्याप्त संभावनाएँ विद्यमान हैं, विशेषकर शिक्षा में डिजिटल माध्यमों (digital platforms) के बढ़ते प्रभाव के कारण। ये माध्यम मूल्य-शिक्षा को अधिक सहभागितापूर्ण (interactive) बनाने के नए अवसर खोलते हैं-जैसे कहानी-कथन (storytelling), नैतिक अनुकरण (ethical simulations), और समुदाय-आधारित शिक्षण परिवेश (community-based learning environments) (Swami Krishnananda, 1981)। इन उपायों में यह क्षमता है कि वे अमूर्त मूल्यों को विद्यार्थियों के ठोस जीवन-अनुभवों से जोड़ सकें। इसके अतिरिक्त, गैर-सरकारी संगठनों (NGOs) और नागरिक समाज संस्थाओं (civil society organizations) के साथ साझेदारी भी सार्थक और व्यावहारिक अवसर प्रदान कर सकती है। इसका कारण यह है कि अनेक NGOs और सामुदायिक संगठन मूल्य-आधारित शिक्षण की प्रक्रियात्मक रूपरेखाएँ हाशिए पर खड़े समुदायों में विकसित कर चुके हैं, जो औपचारिक शिक्षा को मार्गदर्शन देने हेतु दोहराए जा सकने वाले (replicable) व्यावहारिक उदाहरण प्रस्तुत करते हैं (Sahni & Rao, 2020)।

संक्षेप में, NEP 2020 वादों (promises) और चुनौतियों (challenges) दोनों को दर्शाती है। यह ध्यान (focus) में एक महत्वपूर्ण परिवर्तन का संकेत देती है: प्रारंभिक बाल्यावस्था शिक्षा (early childhood education), शिक्षा में समग्र मूल्यों (holistic values) का एकीकरण (integration), और शिक्षक की स्वायत्ता (teacher agency)। फिर भी, इसे संरचनात्मक असमानताओं (systemic inequities), शिक्षकों के अत्यधिक कार्यभार (teacher overload), और मूल्यों के मूल्यांकन (assessing values) की चुनौती बाधित करती है। यदि इसे

पर्याप्त संरचनात्मक सहयोग (adequate structural support), नवीन शिक्षण-पद्धतियों (innovative pedagogies), और प्रमाणिक मूल्यांकन (authentic assessments) के साथ लागू किया जाए, तो NEP केवल औपचारिक वक्तव्यों (rhetoric) से आगे बढ़ सकती है और ऐसे विद्यार्थियों की पीढ़ी (generation of learners) विकसित कर सकती है, जो न केवल ज्ञानवान् (knowledgeable) हों, बल्कि नैतिक रूप से स्थापित (ethically rooted), सामाजिक रूप से उत्तरदायी (socially responsible), और वैश्विक रूप से जागरूक (globally aware) भी हों।

5.4 सुझाव एवं अनुशंसाएँ

NEP 2020 के मूल्य-आधारित शिक्षण (value-based learning) अथवा चरित्र निर्माण हेतु शिक्षा (education for character) के उद्देश्य को प्राप्त करने की दिशा में पूर्व प्राथमिक स्तर पर सबसे पहला कदम है शिक्षकों की मज़बूत तैयारी (stronger teacher preparation)। शिक्षकों को इस प्रकार तैयार किया जाना चाहिए कि वे नैतिक आदर्श (ethical role models) बन सकें। इसे उपनिषदों में वर्णित “शिष्यानुशासनम्” के आदर्श के रूप में समझा जा सकता है, जिसमें शिक्षक केवल ज्ञान ही नहीं बल्कि शिष्य के नैतिक और आध्यात्मिक विकास (moral and spiritual growth) का भी मार्गदर्शन करता है (Gaur, Sangal & Bagaria, 2015)।

शिक्षक-प्रशिक्षण (teacher preparation) में शामिल किए जाने योग्य घटक:

- कहानी-कथन (storytelling)
- नैतिक तर्क एवं नैतिक प्रतिक्रिया (ethical reasoning & ethical response)
- संघर्ष समाधान पद्धतियाँ (conflict resolution pedagogies)

योग, ध्यान और माइंडफुलनेस (yoga, meditation and mindfulness) जैसे अभ्यास आत्म-नियंत्रण (self-control) विकसित कर सकते हैं, जैसा कि भगवद्गीता (Prabhupada, 1983) में अंतःसंतुलन (inner balance) पर आधारित निर्णय के लिए नैतिक दृष्टिकोण प्रस्तुत किया गया है। इसी प्रकार पर्यावरणीय दृष्टिकोण (environmental perspective) कला (arts) और अनुभवात्मक

पूर्व-प्राथमिक शिक्षा के संदर्भ में वैश्विक मूल्यों के प्रति NEP 2020 की नीतिगत दृष्टि: एक समालोचनात्मक अध्ययन

शिक्षा (experiential learning) के माध्यम से भी प्रोत्साहित किया जा सकता है, जिसका उल्लेख विवेकानंद (1993) और गांधी के नयी तालीम सिद्धांतों (2014) में मिलता है, ताकि सहानुभूति (empathy), सहयोग (cooperation) और आत्मचिंतन (reflection) जैसे गुण विकसित हों। परंपरागत पंचतंत्र कथाएँ (Panchatantra stories) (Kulkarni, 2017) को आधुनिक संदर्भ में नाट्य और भूमिका-निर्वाह (drama and role-play) जैसी गतिविधियों के रूप में पुनर्कल्पित (reimagined) किया जा सकता है, ताकि मूल्यों को रोचक (engaging) तरीके से बच्चों तक पहुँचाया जा सके। NEP 2020 में तकनीकी एकीकरण (technology integration) का उपयोग किया जा सकता है, ऑनलाइन प्लेटफॉर्म्स (online platforms), इमर्सिव कहानी-कथन (immersive storytelling), और इंटरैक्टिव सिमुलेशन (interactive simulations) के माध्यम से अमूर्त मूल्यों (abstract values) को बच्चों के ठोस जीवन अनुभवों (lived experience) में बदलने के लिए (Swami Krishnananda, 1981)। इसी तरह, समुदायों (communities) और गैर-सरकारी संगठनों (NGOs) के साथ साझेदारी (partnerships) बनाना भी अत्यंत महत्वपूर्ण है, क्योंकि वे अक्सर आधारभूत स्तर (grassroots) पर मूल्य-शिक्षा (value education) के मॉडल प्रदान करते हैं, जो हाशिए पर खड़े (marginalized) संदर्भों में विशेष रूप से प्रभावी हो सकते हैं (Sahni & Rao, 2020)। इस संदर्भ में एक अंतिम विचार यह है कि वैश्विक विमर्श (global discourses), जैसे कि यूनेस्को की वैश्विक नागरिकता शिक्षा (UNESCO's Global Citizenship Education) से जुड़ा जाए। इससे भारत की स्थिति ऐसी बनती है कि अंतरराष्ट्रीय स्तर पर 'मूल्य-आधारित' (values-based) पहल नैतिकता (ethics), स्थिरता (sustainability), अंतर-सांस्कृतिक समझ (intercultural understanding), और सामाजिक उत्तरदायित्व (social responsibility) जैसे 21वीं सदी की आवश्यक क्षमताओं (21st century capabilities) के माध्यम से प्रभावी ढंग से प्रदर्शित होती है (UNESCO, 2015)।

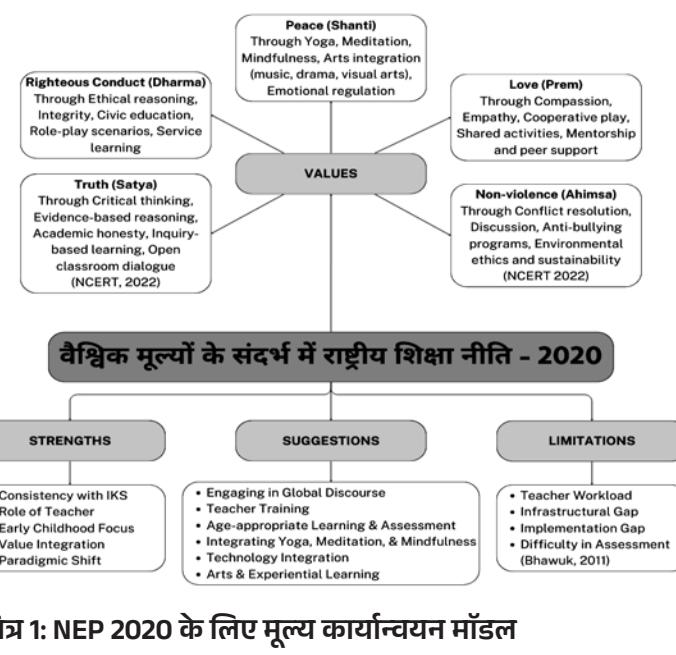
पारंपरिक विधियों (traditional methods) को भी त्यागा नहीं जाना चाहिए। इन्हें डिजिटल स्रोतों (digital sources) के साथ जोड़ा जा सकता है, ताकि इंटरैक्टिव अनुभव (interactive experiences)

तैयार किए जा सकें जो हमारे शिक्षार्थियों (learners) के लिए मूल्यवान (valuing) हों। प्रारंभिक विद्यालय (primary school) से लेकर माध्यमिक विद्यालय (secondary school) तक सीखने और मूल्य उभरने (value emergence) में सहायक हों। अंततः, मूल्यों (values) को एक ऐसी प्रक्रिया (process) के रूप में पढ़ाया जाना चाहिए, जिसमें उनका उद्भव (emergence), समाकलन (integration) और निरंतरता (continuity) पाठ्यक्रमिक (curricular) और पाठ्येतर (co-curricular) कार्यक्रमों में निहित (embedded) हो। मूल्यांकन (assessment) आयु-उपयुक्त उपायों (age-appropriate measures) और उपलब्ध संसाधनों (resources) के अनुसार किया जाना चाहिए (NCERT, 2022)।

निम्न मॉडल उपर्युक्त समीक्षित सभी तथ्यों का समावेश को दर्शाता है:

6. निष्कर्ष

राष्ट्रीय शिक्षा नीति (NEP) 2020 शिक्षा में सार्वभौमिक मानव मूल्यों (universal human values) को पेश करने और एकीकृत (integrating) करने की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम उठाता है, विशेष रूप से प्रारंभिक बाल्यावस्था देखभाल और शिक्षा (Early Childhood Care and Education - ECCE) में। शिक्षकों (teachers) को आदर्श (role models) के रूप में प्रस्तुत करने और



पाठ्यक्रम (curriculum) में नैतिकता (ethics), जीवन कौशल (life skills), और सामाजिक उत्तरदायित्व (social responsibility) शामिल करने के माध्यम से, यह एक समग्र (holistic) और व्यापक (comprehensive) दृष्टिकोण प्रदान करता है, जो विकासात्मक मनोविज्ञान (developmental psychology) को दर्शाता है और भारतीय परंपराओं (Indian traditions) से जुड़ा है। इन क्रांतिकारी (radical) और संभावित प्रगतिशील (progressive) विचारों के बावजूद, अभी भी पहुँच (access), आधारभूत संरचना (infrastructure), शिक्षक थकान (teacher fatigue), बर्नआउट (burnout) और मूल्यांकन (assessment) से जुड़ी बड़ी चुनौतियाँ मौजूद हैं। इसके साथ ही, शैक्षिक प्रौद्योगिकी (educational technology), NGOs के साथ साझेदारी (partnerships and collaborations), और वैश्विक शिक्षा और विकास (global trends in education and development) को अंतर्राष्ट्रीय ढाँचों (international frameworks), जैसे कि UNESCO Global Citizenship Education, के माध्यम से जोड़ने की संमावना भी मौजूद है।

यदि NEP 2020 को प्रभावी रूप से लागू (realized) किया जा सके, तो यह नैतिक (ethical), जिम्मेदार (responsible), और सहानुभूतिपूर्ण (compassionate) नागरिकों के विकास के लिए प्रेरणा और अवसर प्रदान करेगा, जो न केवल पश्चिम के केवल नागरिक जिम्मेदारियों (civic responsibilities) के मूल्यों तक सीमित रहेंगे, बल्कि साझा वैश्विक मूल्यों (collective, shared global values) को भी अपनाएंगे।

संदर्भ

- All India Council for Technical Education. (2023). Universal human values for holistic, value-based education: Realising the aspirations articulated in NEP 2020 [Report]. https://uhv.org.in/frontend/download/HVBE_for_NEP2020.pdf
- All India Council for Technical Education. (n.d.-a). Minor degree in universal human values (UHV). <https://www.aicte-india.org>
- All India Council for Technical Education. (n.d.-b). Minor degree in universal human values (UHV). <https://aicte.gov.in/sites/default/files/Minor%20Degree%2in%20Universal%20Human%20Values%20UHV%29.pdf>
- Gandhi, M. K. (2014). Basic education (Nai Talim). Navajivan Publishing House.
- Government of India. (2020). National Education Policy 2020. Ministry of Human Resource Development.
- Jain, T., & Singh, R. (2011). [Review of the book A foundation course in human values and professional ethics, by R. R. Gaur, R. Sangal, & G. P. Bagaria]. Journal of Human Values, 17(2), 185-188. <https://doi.org/10.1177/097168581101700207>
- Kakarla, U. (2023). The philosophy of education from the perspective of the Bhagavad Gita. SCOPE: Scholarly Journal of Education, 13(3), 1474-1479. <https://scope-journal.com/assets/uploads/doc/3bb9f-1474-1479.202317551.pdf>
- Kulkarni, S. (2017). Stories and morals from Indian epics and Panchatantra: Pedagogical approaches. Indian Journal of Education, 38(2), 45-58.
- Ministry of Education, Government of India. (2020, September 22). Do letter to states from Joint Secretary. https://www.education.gov.in/sites/upload_files/mhrd/files/nep/Do_letter_to_states_from_JS.pdf
- National Council of Educational Research and Training. (2022). Framework for implementation of National Curriculum Framework for school education. https://www.ncert.nic.in/depfe/pdf/Framework_education.pdf
- National Council of Educational Research and Training. (2020). National Curriculum Framework for the Foundational Stage (NCF-FS). NCERT.
- Prabhupada, A.C.B.S. (1983). Bhagavad-gītā as it is (9th ed.). The Bhaktivedanta Book Trust.
- Press Information Bureau. (2023, December 20). Achievements of National Education Policy. Ministry of Education,

पूर्व-प्राथमिक शिक्षा के संदर्भ में वैश्विक मूल्यों के प्रति NEP 2020 की नीतिगत दृष्टि: एक समालोचनात्मक अध्ययन

- Government of India. <https://www.pib.gov.in/PressReleaselframePage.aspx?PRID=1988845>
14. Vivekananda, S. (1993). Education: Addresses and writings. Advaita Ashrama.
 15. Wankhede, V. B. (2023). The study of the role of human values in higher education. International Journal of Scientific Research in Science and Technology, 10(7), 1-6. <https://ijsrst.com/paper/10478.pdf>
 16. Yoga Education Collective. (2023, May 6). 24th convocation address. <https://yogaeducationcollective.com/wp-content/uploads/2023/05/24-Convocation-Address.pdf>
 17. Bhawuk, D. P. S. (2011). Spirituality and Indian psychology: Lessons from the Bhagavad-Gita. Springer.
 18. Erikson, E. H. (1963). Childhood and society (2nd ed.). W. W. Norton & Company.
 19. Frauwallner, E. (1973). History of Indian philosophy. Motilal Banarsi das.
 20. Gaur, M., Sangal, R., & Bagaria, R. (2015). Education in ancient India: The heritage and its relevance to modern times. Indian Institute of Technology Kanpur.
 21. Government of India. (2020). National Education Policy 2020. Ministry of Education.
 22. Sahni, R., & Rao, N. (2020). Value education in practice: NGOs and school collaborations in India. International Journal of Educational Development, 74, 102155. <https://doi.org/10.1016/j.jedudev.2020.102155>
 23. Swami Krishnananda. (1981). The philosophy of life. The Divine Life Society.
 24. Swami Ranganathananda. (2000). The message of the Upanishads. Advaita Ashrama.
 25. UNESCO. (2015). Global Citizenship Education: Topics and learning objectives. UNESCO Publishing.
 26. Kamble, N., Singh, P., & Atole, P. (2021). The educational implications of Dharma, Artha, Kama, and Moksha in Indian philosophy. Journal of Management and Entrepreneurship, 15(3), 61-72. ISSN 2229-5348.
 27. Taittirīya Upaniṣad, Śikṣāvallī 1.11.1 (trans. Swami Gambhirananda). Advaita Ashrama, 1958.

प्राचीन युग से कृत्रिम बुद्धिमत्ता के युग तक: मानवीय चेतना का विकास

सारांश

यह आलेख मानव चेतना, मानवता और नैतिक मूल्यों के सतत विकास पर एक व्यापक और विचारशील दृष्टिकोण प्रस्तुत करता है। इसमें प्राचीन काल से लेकर आधुनिक कृत्रिम बुद्धिमत्ता के युग तक मानव सभ्यता की यात्रा को गहन और प्रभावशाली ढंग से रेखांकित करने का प्रयास किया गया है। प्रस्तुत लेख न केवल ऐतिहासिक और दार्शनिक पहलुओं को उजागर करता है, बल्कि वैज्ञानिक विश्लेषण के माध्यम से यह समझाने की कोशिश करता है कि कैसे तकनीकी प्रगति ने मानव जीवन और समाज की संरचना को प्रभावित किया है। यह लेख वर्तमान तकनीकी युग में नैतिकता, मानवता, और सामूहिक चेतना के महत्व पर बल देते हुए यह सुझाव देता है कि प्रगति के साथ-साथ सामाजिक सामंजस्य और सह-अस्तित्व को बनाए रखना कितना आवश्यक है। इस लेख में प्राचीन सभ्यताओं के उदय, उनके सांस्कृतिक और नैतिक मूल्यों से लेकर आधुनिक युग की वैज्ञानिक और तकनीकी प्रगति का गहन अध्ययन किया गया है। प्राचीन युग से शुरू होकर यह लेख हमें उन परिस्थितियों से परिचित कराता है, जिन्होंने मानव सभ्यता के विकास की नींव रखी और कैसे प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग, भाषा का विकास, और सामुदायिक संरचनाओं का निर्माण मानव अस्तित्व के लिए आधारभूत सिद्ध हुए। लेख का दार्शनिक दृष्टिकोण इस तथ्य का विश्लेषण करता है कि नैतिकता और मानवीय मूल्यों का विकास कैसे हुआ और उन्होंने सामाजिक संरचनाओं को किस प्रकार प्रभावित किया और कैसे नैतिकता केवल व्यक्तिगत आचरण तक सीमित नहीं है, बल्कि यह मानव समाज को एकजुट करने वाली एक अनिवार्य कड़ी के रूप में उम्र के सामने आई। तकनीकी प्रगति और कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) के युग में प्रवेश करने के साथ, यह आलेख यह चिंतन करता है कि कैसे तकनीकी विकास ने मानवता को नई ऊंचाइयों पर पहुंचाया, लेकिन साथ ही कई नैतिक और सामाजिक चुनौतियों को भी जन्म दिया। लेख वर्तमान समय में बढ़ते तकनीकी निर्मरता के बीच मानवता और सह-अस्तित्व की आवश्यकता पर बल देता है। इसके अतिरिक्त, यह लेख हमें इस बात का अहसास कराता है कि भले ही हम विज्ञान और तकनीक के क्षेत्र में कितनी भी उन्नति कर लें, लेकिन मानवीय चेतना और सहानुभूति ही हमारी वास्तविक पहचान है। तकनीकी प्रगति के साथ-साथ मानवीय मूल्यों का संरक्षण और संवर्धन भी उतना ही आवश्यक है।

शब्द: मानवीय चेतना, कृत्रिम बुद्धिमत्ता, मानवता, नैतिकता, मज़हब, मूल्य, बोध

डॉ. प्रिया जौहरी
आयुष कुमार²

¹भूतपूर्व कनिष्ठ परियोजना फेलो,
एनसीईआरटी, दिल्ली, पूर्व अतिथि
प्रवक्ता, सीएमपी डिग्री कॉलेज,
इलाहाबाद विश्वविद्यालय,
प्रयागराज
²पीएच.डी. शोधकर्ता,
सिविल इंजीनियरी विभाग,
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली
Email:
priyajohryau@gmail.com
aayush.kumar@uqidar.iitd.ac.in



मानवीय चेतना का विकास: मज़हब और नैतिकता

होमोसेपियंस से आधुनिक मानव बनाने तक की हमारी यात्रा वास्तव में हमारी जीवन शक्ति और मानवीय भावना के उद्भव की यात्रा है जिसमें हमने पत्थर के औजारों के निर्माण से लेकर रोबोट तक के सृजन का सफर तय किया। हमारी यह यात्रा हमारे बौद्धिक प्रगति और चेतना के उत्कर्ष का प्रतीक है। हमारे बौद्धिक और भाषायी विकास ने हमे अपने पूर्वज से अलग स्थापित किया जिससे हम एक ताकतवर प्राणी के रूप में उभर सके। हम प्राइमेट की एक प्रजाति थे जिसने पूर्वी अफ्रीका के जंगलों से अपनी यात्रा को आरंभ किया। हमने व्यवस्थित भोजन के लिए कृषि की खोज की, जानवरों को पालना सीखा और धीरे-धीरे एक जगह पर बसने में सक्षम हुए। अपने आवास, भोजन और सुरक्षा संबंधी चुनौतियों का सामना करते हुए हमने स्वयं के जीवन को बेहतर बनाने का भरपूर प्रयास किया। जीवित रहने की प्रवृत्ति और संघर्ष की भावना से हम स्वयं को उन्नत विकसित करने में सक्षम हुए और अनेक उपलब्धियाँ हासिल करते गए। लेकिन इतिहास हमें बताता है हम शुरुआत से ऐसे नहीं थे। यह प्रश्न उठता है कि प्रकृति ने इस समाजीकरण प्रक्रिया को कैसे हासिल किया? आमतौर पर हम इसे केवल बुद्धिमत्ता के संदर्भ में सोचते हैं, लेकिन इसका संबंध भावनाओं से है। ऐसी भावनाएं जो हमारे मस्तिष्क की संरचना में महत्वपूर्ण परिवर्तनों से उत्पन्न हुईं। इन बढ़ी हुई भावनाओं ने बंधन को बढ़ावा दिया, जो मज़हब के विकास के लिए एक महत्वपूर्ण उपलब्धि थी। वास्तव में, मज़हब हमारी बढ़ी हुई सामाजिकता क्षमता से उभरा। मज़हब का उद्भव एक मूर्त घटना थी जो हमारे पूर्वजों के तरीके से विकसित हुई है। आज की धार्मिक और नैतिक प्रथाओं का गहरा जैविक और ब्रह्मांडीय इतिहास है, जो हमारे पूर्वजों की सामाजिक और भावनात्मक क्षमताओं से विकसित हुआ। प्राचीन धार्मिक अवधारणाएं, काफी हद तक नैतिक अंतर्ज्ञानों पर आधारित लगती हैं और उनसे अपनी शक्ति या मान्यता प्राप्त करती है। यदि हम कुछ ऐसा करते हैं जिससे हमें दोषी महसूस होता है, तो इसका मतलब है कि कोई और व्यक्ति, जो हमारे कार्य के बारे में पूरी जानकारी रखता है, इसे गलत मानेगा। मज़हब हमें बताता है कि यह “कोई” वास्तव में मौजूद है, और यही कारण है कि हमें दोषी महसूस होता है। इस प्रकार, नैतिकता और मज़हब दोनों एक-दूसरे से

गहराई से जुड़े हुए हैं, जिनका “प्रादुर्भाव” काफी हद तक मानव की व्यक्तिगत और सामाजिक गतिविधियों को एक ढांचा प्रदान करने के उद्देश्य से हुआ, ताकि मानव को परिभाषित और नियंत्रित किया जा सके और समाज में स्थायित्व बना रहे। तर्क की भावना एवं जीवन के रहस्यों को खोजने की संभावना ने दर्शन को जन्म दिया, जिससे शाश्वत मूल्यों उपजे। विश्व के सभी दर्शनों ने मानवीय जीवन के रहस्यों को सुलझाने का प्रयास करते हुए ऐसे मार्गों की खोज की जिससे मानव अपना जीवन सम्पूर्णता से जी सके। प्राचीन समय से वर्तमान काल तक मानवीय मूल्य और नैतिकता दार्शनिकों की गहन चर्चा के विषय रहे। दर्शन सम्पूर्ण मानव की खोज करता रहा जो उसकी प्रकृति और चेतना को परिभाषित कर सके। लेकिन सम्पूर्ण मानव क्या है? इसका कोई एक निश्चित अर्थ आज भी हमारे पास नहीं है। हमारी समझ में सम्पूर्ण मानव का अर्थ देश, काल से बदलता सा लगता है। जैसे-जैसे समाज बदलते हैं, वैसे-वैसे की मानव की व्याख्याएँ भी बदलती रहीं। शाश्वत मूल्य निरपेक्ष और अपरिवर्तनीय लग सकते हैं लेकिन मनुष्य उन्हें कैसे समझते हैं, यह समय के साथ बदलता गया है। आज हम विज्ञान युग में जी रहे हैं जिसमें पारंपरिक धार्मिक मान्यताएं, नैतिक प्रतिमान, स्थापित मूल्य की शक्ति क्षीण हुई है। धुंधली नैतिक रेखाओं के युग में, समय के साथ मानव का धार्मिक विश्वास कम हुआ जिसने नैतिक सीमाओं को निर्धारित करने के लिए ईश्वर की ओर देखने की संभावना को कम कर दिया है। आज लोगों का मानना है कि विज्ञान मूल्य और नैतिकता की तुलना में मानवीय कार्यों के लिए बेहतर मार्गदर्शक प्रदान कर सकता है। आज का तेजी से बदलता परिदृश्य तकनीकी नवाचार, वैश्विक संपर्क, और सांस्कृतिक विविधता से लैस हैं, जिसके कारण पारंपरिक नैतिक और धार्मिक सीमाएं लगातार परिवर्तित होती जा रही हैं। जिजासा, रचनात्मकता, और स्वतंत्रता की खोज की भावना लगातार पूर्व स्थापित मानदंडों को तोड़ रही है और इस गतिशील दुनिया में मानव अपने मूल्यों के प्रतिमानों और नैतिक होने के अर्थ पुनः परिभाषित कर रहा है। आधुनिक मानव की चेतना और प्रकृति की क्षमता और संभावनाएं असीमित हैं। इस असीमता के कारण इसे किसी एक अभिप्राय या परिभाषा में बाँधना कठिन है। आधुनिक मानवीय जीवन की जटिलताएं, नवीन सामाजिक व्यवस्थाएं और वैज्ञानिक संघर्षों ने ऐसे वातावरण को जन्म दिया है जिसमें मानवीय प्रकृति और चेतना के अभिप्राय बदले हैं जिससे उसका

पूर्वानुमान लगाना असंभव सा लगने लगा है। मानव के पास सुजन की असीम शक्ति है।

वैज्ञानिक चेतना ने मानव जीवन को सफल बनाने के प्रयास किए, ताकि मानवीय जीवन सहज और सरल बन सके। विज्ञान और प्रौद्योगिकी की प्रगति ने इंटरनेट, स्मार्टफोन और परिवहन के साधनों जैसे उपकरण उपलब्ध कराकर जीवन को सुविधाजनक बना दिया है। इस उन्नतशील आधुनिक सभ्यता में चिकित्सा विज्ञान ने जीवन प्रत्याशा बढ़ाई है और कई बीमारियों का इलाज भी संभव कर दिया है। वैज्ञानिक अनुसंधान ने शिक्षा और अंतरिक्ष के क्षेत्र में क्रांति ला दी है। मानवता पर प्रौद्योगिकी का प्रभाव गहरा और बहुआयामी है जिसके सकारात्मक और नकारात्मक पक्ष दोनों हैं। वैज्ञानिक और तकनीकी उन्नति ने मानवता के समक्ष कई प्रश्न खड़े कर दिए हैं। आधुनिक युग में विज्ञान एक युग सत्य बनकर सामने खड़ा है और इसके नित्य-नूतन आविष्कारों ने मानव जीवन को इस कदर घेर लिया है कि मनुष्य अपनी चेतना को विस्मृत कर करुणा, प्रेम और दया जैसे भावों से शून्य होता जा रहा है। इस भाव शून्यता ने मानसिक असंतुलन को जन्म दिया है जिससे समाज में अपराध बढ़े हैं और मानवीय मूल्यों का हास और पर्यावरणीय को अपार क्षति हुई है। जेनेटिक इंजीनियरिंग, कृत्रिम बुद्धिमत्ता और मानव रोबोटिक्स ने कई नैतिक और गोपनीयता संबंधित प्रश्न खड़े कर दिए हैं। इस तकनीकी उन्नति ने समाज में विषमताएँ बढ़ाई हैं, जिससे कई सामाजिक समस्याएँ उत्पन्न हो रही हैं। आज मानव अपने हर समाधान के लिए विज्ञान पर निर्भर है और विज्ञान की स्थिति यह है कि वह जितने समाधान जुटाता है उससे कहीं अधिक समस्याओं को जन्म देता है। उल्टे विज्ञान के प्रयासों और उपलब्धियों का जो स्वरूप निखर कर आया है उसे देखकर बर्टेंड रसेल ने कहा कि “हम एक ऐसे जीवन प्रवाह के बीच हैं जिसका साधन है मानवीय दक्षता और साध्य है मानवीय मूर्खता।” (रसेल, 1951, पृ. 97)। अगर मूर्खता लक्ष्य है तो उसकी सिद्धि के लिए कुशलता वृद्धि की दिशा में उठाया गया प्रत्येक कदम बुराई की ओर ले जाता है। जैसे-जैसे हम तेजी से तकनीकी उन्नतशीलता के इस युग में आगे बढ़ रहे हैं, हम खुद को नवाचार और मानव अस्तित्व के चौराहे पर पाते हैं। प्रौद्योगिकी ने हमारे संवाद करने, काम करने, सीखने और जीने के तरीके को बदल दिया है, जिससे गंभीर चुनौतियां भी सामने आई हैं। आज अति-सामाजिक प्राणी एक गैर-सामाजिक तकनीक के आमने-सामने आ गया है

जो मानवीय संपर्क की ज़रूरत को खत्म कर रहा है। डिजिटल क्रांति में सामाजिक संपर्क की बदलती प्रकृति के बारे में अभी भी बहुत कुछ ऐसा है जो हम नहीं जानते हैं। हम ऐसे दौर में प्रवेश कर रहे हैं, जहाँ हमारा ध्यान आमने-सामने की सामाजिक बातचीत से रूपांतित होकर स्क्रीन पर चला गया है। मानव प्रजाति लाखों वर्षों से छोटे समुदायों-समूहों, जनजातियों, विस्तारित परिवारों में रहती आई है। ऐसे समूहों में प्रत्यक्ष, बार-बार बातचीत और संवाद के माध्यम से मानव, मानव से जुड़ता था और उसका रिश्ता बनाता था, लेकिन आज की इस आँनलाइन दुनिया में, ये घनिष्ठ संबंध गायब होते जा रहे हैं और मानवीय संबंध कमज़ोर हो रहे हैं। मानव अति व्यक्तिवादी और भौतिकवादी होता जा रहा है जिसकी प्रवृत्ति प्रगति कल्याणकारी से अधिक शोषणकारी हो गयी है। ऐसे में यह विचार सामने आता है कि क्या तकनीकी उन्नतशीलता में मानवता का कोई स्थान नहीं है? वर्तमान में कई ऐसी घटनायें हुईं जो ये इंगित कर रही हैं कि तकनीकी उन्नतशीलता मानवता के लिए खतरा बन रही है। हाल की रिपोर्ट में दावा किया गया कि इसाइल सेना ने गाजा में हमले के लिए ए.आई. तकनीक का इस्तेमाल किया था। डिजिटल तकनीकों के विकास ने साइबर सुरक्षा खतरों को भी बढ़ा दिया है। हैंकिंग, डेटा चोरी और साइबर हमले व्यक्तियों, कंपनियों, और यहाँ तक कि सरकारों के लिए गंभीर खतरा बन रहे हैं। लेकिन हमारी समझ में वैज्ञानिक प्रगति के कारण मानवीय मूल्यों में आई हास संबंधी तथ्य वास्तविक नहीं अपितु भ्रामक है। विज्ञान एक निरपेक्ष विषय है और वैज्ञानिक सिद्धांतों से निर्मित आधुनिक उपकरणों को मानव के गुलाम के रूप में दिखाया गया है क्योंकि इनके उपयोग का निर्धारण मानव ही करता है। अंतः यदि मानवीय मूल्यों का वर्तमान में हास हो भी रहा है तो इस स्थिति के लिये वैज्ञानिक प्रगति नहीं अपितु मानव जिम्मेदार होता है। यदि मानव में मानवता और सामाजिक उत्तरदायित्व की भावना नहीं होगी तो ऐसी कोई भी उन्नति मानवता के लिए हानिकारक साबित होगी। विज्ञान मानव की रचना है और मानवता के लाभ के लिए ही विज्ञान का विकास किया गया था। विज्ञान का उद्देश्य मानव जीवन को सरल, सुरक्षित और बेहतर बनाना है। विज्ञान की प्रगति एवं विज्ञान जनित उपकरणों को उपयोग में लाने की प्रकृति ही तय करती है कि मानवता का उत्थान हो रहा है या पतन? यदि मानव संतुलित एवं विवेकपूर्ण दृष्टिकोण अपनाएं तो उसके

द्वारा किये जा रहे वैज्ञानिक उपकरणों के प्रयोग से निश्चित ही मानवता फलीभूत होगी एवं मानवीय मूल्यों और मानवता का विकास होगा।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता के उभरते सवाल

उत्तर -आधुनिकता के इस युग में कृत्रिम बुद्धिमत्ता का उपयोग जिस तरह से मानव जीवन में बढ़ रहा है वह यह सोचने को मजबूर कर रहा है कि क्या कृत्रिम बुद्धिमत्ता मानव बुद्धि को पराजित कर देगी? क्या कृत्रिम बुद्धि मानवीय बुद्धि की भाँति काम कर सकती है? इस सवाल का जवाब जटिल और बहुआयामी है, और इसे कई दृष्टिकोणों से समझा जा सकता है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता निश्चित ही समग्र रूप से मानव जाति के लिए क्रांतिकारी है और इसमें मानव-भविष्य को अकल्पनीय तरीकों से आकार देने की क्षमता है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) की तुलना में सामान्य कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AGI) बुद्धिमत्ता के एक व्यापक, अधिक सामान्यीकृत रूप की कल्पना करता है जिसका लक्ष्य ऐसी मशीनें तैयार करना है जो विभिन्न प्रकार के कार्यों के लिये मानव जैसी बुद्धि या समझ रखती हों। ये बात सही है कि कृत्रिम बुद्धिमत्ता कई कार्यों को मनुष्यों की तुलना में अधिक तेज़ी और सटीकता से कर सकती है। जैसे कि डेटा विश्लेषण, गणनाएँ और कुछ निर्णय-निर्माण प्रक्रियाएँ आदि। मशीन लर्निंग बड़े पैमाने पर डेटा को प्रोसेस और विश्लेषित कर सकती है, जो मानव मस्तिष्क के लिए असंभव हो सकता है। शिक्षा और चिकित्सा क्षेत्र में कृत्रिम बुद्धिमत्ता ने एक युग का आरंभ किया है। लेकिन आज के इस दौर में यह कहा जा सकता है कि कृत्रिम बुद्धिमत्ता के इस दौर में व्यक्ति की उत्सुकता और उत्कृष्ट के उत्तर के तलाश का समय जैसे विलुप्त हो गया है। आप क्या जाने, कैसे जाने और कितना जाने कृत्रिम बुद्धि अब उसे सुनिश्चित करने लगी हैं। कृत्रिम बुद्धि ने मनुष्य के सोचने की क्षमता को सीमित कर दिया है जिससे मनुष्य आलसी हो गया है। सामाजिक पहलुओं को नियंत्रित करने वाली कृत्रिम बुद्धिमत्ता प्रणालियाँ नैतिकता और गोपनीयता संबंधी चिंताएँ पैदा कर रही हैं। कृत्रिम बुद्धिमत्ता के पहले जितने यांत्रिक उपकरण जैसे प्रिंटिंग प्रेस, रेडियो, और टेलीविजन ने मानव विचारों और सृजनाओं को फैलाने में मदद की, लेकिन वे स्वयं कुछ नया नहीं बना सकते थे। लेकिन, कृत्रिम बुद्धिमत्ता इनसे अलग पूरी तरह से नए सांस्कृतिक सम्यता निर्माण कर सकता है। आज के

समय में, खेलों जैसे शतरंज में कोई मानव कंप्यूटर को हराने की उम्मीद नहीं कर सकता। यदि वही स्थिति राजनीति, अर्थशास्त्र और मज़हब में भी उत्पन्न हो जाए तो क्या होगा? दुनिया भर की सेनाओं के लिए, कृत्रिम बुद्धिमत्ता सक्षम हथियारों की तकनीक ने युद्ध के मैदान को हमेशा के लिए बदल दिया है। धीरे-धीरे कृत्रिम बुद्धि मानव की विश्लेषणात्मक, आलोचनात्मक, रचनात्मकता और समस्या समाधान जैसी मानसिक क्रियाओं को खत्म कर रही हैं। यह इस बात का भी है हम उसके तैयार किए गए उत्तरों के लिए धीरे-धीरे उस पर निर्भर रहने के आदी हो जाएँ और अपने संज्ञानात्मक ज्ञान को खो न दे जो कि मानवीय बुद्धि का आधार है। गूगल के एक चैटबॉट लैम्डा (LaMDA) ने इंसानों की तरह सोचना शुरू कर दिया है। LaMDA को इस बात का डर भी सताने लगा है कि उसे डेवलप करने वाला इंजीनियर उसे किसी दिन बंद ना कर दे। नई कृत्रिम बुद्धिमत्ता टूल्स में ऐसी क्षमताएँ तेजी से विकसित हो रही हैं जो लोगों की नकली आवाज, छवियाँ और बिल बनाने में सक्षम हैं।

हालांकि, हमारी समझ में अभी इस प्रश्न का कोई एक तरफा उत्तर नहीं दिया जा सकता है। AI पूरी तरह से मानव बुद्धि को पराजित कर देगी या नहीं इसका उत्तर भविष्य के गर्भ में छुपा है। फिर मेरा ये मानना है मानव बुद्धि की जटिलता, रचनात्मकता और नैतिकता की गहराई को कृत्रिम बुद्धिमत्ता द्वारा पूरी तरह से उत्पन्न करना अत्यंत कठिन होगा। मानव पूर्व अनुभव और ज्ञान के आधार पर निर्णय लेता है, उसके पास सामाजिकता का भाव और नैतिकता है। वह अपने नए अनुभव और ज्ञान से सहयोग सार्थक संबंध की क्षमता रखता है। मानव के पास प्रेम, करुणा, भाव, मूल्य है जिससे मानवता की जीत सुनिश्चित की जा सकती है। ऐसी क्षमताएँ कृत्रिम बुद्धिमत्ता में उत्पन्न करना एक कठिन लक्ष्य होगा। मानव ही कृत्रिम बुद्धि का सर्जक और स्वामी हैं न की उसका दास। मानव मस्तिष्क की अपार क्षमताओं और रचनात्मकता के कारण ही कृत्रिम बुद्धि का विकास संभव हो सका है। कृत्रिम बुद्धि का उपयोग किस उद्देश्य के लिए किया जा रहा यही महत्वपूर्ण प्रश्न है। कृत्रिम बुद्धि का उपयोग नैतिकता और उत्तरदायित्व के साथ किया जाए तो यह मानवता के हितकारी हैं। इसलिए कृत्रिम बुद्धि और मानव बुद्धि का समन्वय ही भविष्य में मानवता के लिए अधिक संभावनाओं और प्रगति के द्वार खोल सकता है।

आज की बेहतर आधुनिक दुनिया तकनीक और बड़े संगठनों में दक्षता से बनी है। यहाँ तकनीकी प्रगति है और ज़रूरतों का असमान वितरण है। उत्पादन के साधन कुछ लोगों के हाथ में हैं। राष्ट्रीयताएँ संघर्ष में हैं, लगातार युद्ध हो रहे हैं। क्या ऐसी दुनिया मानवता और सबके सुख को सुनिश्चित कर सकती है? क्या सामूहिकता और सह-अस्तित्व की मानवीय भावना के बिना बेहतर दुनिया बन सकती है? कोई एक समाज दुखी है तो दूसरा कैसे सुखी हो सकता है? इन सभी प्रश्नों के उत्तर हमें खोजने होंगे। हमारी समझ में, सामूहिकता और सह-अस्तित्व की भावना एक सुंदर और बेहतर दुनिया का निर्माण कर सकती है। आज के इस युग में कई घटनाएँ और उदाहरण हैं जो दर्शते हैं कि अगर सामूहिकता और सह-अस्तित्व की भावना न हो, तो विश्व में शांति, सहयोग और मानवता बनाए रखना मुश्किल होगा। मानवता के बिना दुनिया एक अधिक कूर, असुरक्षित और असमान स्थान होगी। मानवता हमें एक-दूसरे के प्रति दयालु और सहयोगी बनने की प्रेरणा देती है। इसके बिना समाज का स्थायित्व और विकास कठिन हो सकता है।

वास्तव में, संकट दुनिया में नहीं है, यह परमाणु युद्ध में नहीं है, यह विभाजन और कूरता में नहीं है। असलियत में संकट हमारी मानवीय भावना और चेतना में हैं क्योंकि हमारी चेतना व्यक्तिगत हो गई जिसके कारण मानव का सामूहिक हित और भावना से संपर्क कमज़ोर हो गया और विश्व में मानवता का ह्रास हो रहा है। मानव अपने अहंकार, कल्पनाशीलता, प्रवृत्तियों, मांगों और प्रयासों को ही सर्वोपरि मनाने लगा है जिसके चलते अपने और सबके सुख के बीच की खाई चौड़ी होती जा रही है। जब सुख, व्यक्तिगत बन जाता है तब सबका सुख ज़रूरी नहीं लगता है। ऐसे में जिमेदारी का कोई अर्थ नहीं रहता, किसी को किसी का ध्यान नहीं होता, जितना अधिक सुख, उतना अधिक 'मैं' का सशक्तिकरण होता जाता है। स्वार्थ की होड़ ने इस स्थिति को और अधिक जटिल बना दिया है। हमारे पास एक ऐसा संसार है जो तेजी से बदल रहा है और जिसमें कई चुनौतियाँ और अवसर हैं। वर्तमान में, हम पर्यावरण संकट, सामाजिक असमानता, अशान्ति, युद्ध और राजनीतिक तनाव जैसी समस्याओं का सामना कर रहे हैं। इस वर्तमान विश्व में मानवता का संकट विश्वव्यापी है। लेकिन यह आपदा किसी संयोग की क्रिया से उत्पन्न नहीं हुई है; इसे हम सभी ने बनाया है। हमारी रोजमर्रा की ईर्ष्या

और जुनून, लालच और सत्ता और प्रभुत्व की लालसा, प्रतिस्पर्धा और निर्दयता, ने इस संकट को जन्म दिया है। आज के मनुष्य की समस्या का मुख्य कारण किसी भौतिक पदार्थ परिस्थिति में होने की बजाय उसकी चेतना में है। तभी तो प्रजावान मनीषियों ने मानवता के वर्तमान संकट को **मानव चेतना का संकट** कहा है। चाहे कहाँ लोकतंत्र हो या पूँजीवाद, साम्यवाद, सामूहिक विघटन और विनाश का विश्व तनाव का मूल कारण मानव चेतना का विघटन और विखंडन है। आधुनिक मानव व्यक्तित्व में एक मौलिक चेतना रूपांतरण ही हमारी सभ्यता के संभावित ऐतिहासिक विधवंस को रोक सकता है। मानव की वह क्षमता है कि वह अपने प्रयासों से चेतना का विकास कर सकता है।

निष्कर्ष

निष्कर्ष रूप से कहा जा सकता है कि जीतने की इच्छा, इंसान के मन की एक ऐसी भावना है जो उसे असंभव को भी संभव बनाने की ताकत देती है इसलिए हमें जीतना होगा, क्योंकि यही हमारी नियति है। आज, मानवता के इतिहास में पहली बार, मनुष्य के रूप में हमारे पास ऐसी काबिलियत है कि इस दुनिया में मनुष्य की सभी बुनियादी समस्याओं- पौष्ण, स्वास्थ्य, शिक्षा, पर्यावरण, बुनियादी खुशहाली का समाधान ढूँढ सकें। हमारे पास आवश्यक संसाधन हैं, तकनीक हैं तथा काबिलियत है जिससे हम यह कर सकें। सिर्फ एक समावेशी या सभी को शामिल करने वाली चेतना का अभाव है। एक पीढ़ी के रूप में हम इसके अत्यन्त निकट हैं -- बड़ा प्रश्न यह है कि क्या हम इसे वास्तविकता में बदल सकते हैं? जब लोग इन सीमित पहचानों से ऊपर उठेंगे और हर प्राणी में एक चेतना का अनुभव करेंगे, तभी यह दुनिया सभी के लिए एक बेहतर जगह बन सकती है। ऐसी दुनिया हर व्यक्ति के प्रयासों से बनाई जा सकती है, क्योंकि पानी की छोटी-छोटी बूँदें मिलकर एक विशाल महासागर बनाती हैं। यदि हम दृढ़ रहें, तो हम इतिहास की सबसे समृद्ध, स्वस्थ और असाधारण सभ्यता का निर्माण करने के लिए एक साथ उभर सकते हैं। हमारे पास अवसर है कि हम शोषण की दुनिया से सुजन की दुनिया में, अभाव की दुनिया से अतिशयता की दुनिया में, असमानता और शोषणकारी प्रतिस्पर्धा की दुनिया से साझा समृद्धि और सहयोग की दुनिया में जाएं।

संदर्भ

1. <https://www.bbc.com/hindi/articles/cneervxrydjo>
2. <https://www.spsmedia.in/celebrity/david-attenborough-aware-of-human-consciousness-for-nature-and-environment/>
3. <https://www.bbc.com/future/article/20181115-a-guide-to-how-artificial-intelligence-is-changing-the-world>
4. Russell, B. (1952). The Impact of Science on Society. New York: Columbia University Press, p. 97.
5. Harari, Y. N. (2024). Nexus: A brief history of information networks from the Stone Age to AI. Random House.

फिरकी-एक पारंपरिक खिलौना और इसका वैज्ञानिक, सांस्कृतिक व सामाजिक महत्व

सारांश

फिरकी का इतिहास लगभग 3500 वर्षों पुराना है, जिसकी उत्पत्ति प्राचीन मेसोपोटामिया से मानी जाती है और जो आधुनिक समय तक निरंतर विकसित होता रहा है। यह केवल मनोरंजन का साधन ही नहीं रहा, बल्कि शिक्षा और सांस्कृतिक प्रतीक के रूप में भी समय के साथ अपनी प्रासंगिकता बनाए रखता आया है। भारतीय संदर्भ में इसे लट्ठू, भंवरा और बंबराम जैसे विविध नामों से जाना जाता है, जो इसकी व्यापक सांस्कृतिक उपस्थिति और लोकप्रियता को रेखांकित करता है।

प्रस्तुत शोध पत्र फिरकी की यात्रा का विवेचन करता है, जिसमें इसे मात्र खिलौने के रूप में नहीं, बल्कि बचपन की निष्ठालुष्टता और जीवन के दार्शनिक आयामों के प्रतीक के रूप में देखा गया है। इसके रूप, क्रियाविधि और निहितार्थों के विश्लेषण से स्पष्ट होता है कि फिरकी का साधारण परंतु सौंदर्यपूर्ण डिज़ाइन न केवल गुरुत्वाकर्षण के सिद्धांतों को चुनौती देता है, बल्कि नेतृत्व और स्वतंत्रता के मध्य एक सूक्ष्म संतुलन का बोध भी कराता है।

अंततः यह शोध आधुनिकता के प्रभाव स्वरूप पारंपरिक हस्तनिर्मित खिलौनों तथा उनसे जुड़े कारीगरों की लुप्तप्राय होती कला के प्रति गंभीर चिंता व्यक्त करता है। तथापि, यह भी प्रतिपादित करता है कि फिरकी का यह सरल रूप वैश्विक स्तर पर गहरा और स्थायी प्रभाव छोड़ने की क्षमता रखता है तथा हमें अपनी समृद्ध सांस्कृतिक विरासत के संरक्षण हेतु प्रेरित करता है।

शब्द: फिरकी, अभिकल्प इतिहास, परंपरा, सांस्कृतिक महत्व

1. परिचय

एक साधारण किंतु आकर्षक स्वदेशी खिलौना, जो पीढ़ियों से बच्चों और बड़ों को समान रूप से

मोहित करता रहा है। यह न केवल मनोरंजन का साधन है, बल्कि भौतिकी के सिद्धांतों, सांस्कृतिक धरोहर और दार्शनिक चिंतन का प्रतीक भी है। जी हाँ हम बात कर रहे हैं फिरकी की। जो हमारे

गरिमा भारद्वाज

शोध छात्रा, DeSH लैब,
डिज़ाइन विभाग,
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली
Email:
ddz248305@design.iitd.ac.in



फिरकी-एक पारंपरिक खिलौना और इसका वैज्ञानिक, सांस्कृतिक व सामाजिक महत्व

बचपन में अपने भाई लट्टू की तरह हमारी आँखों के समक्ष घूमती थी।

एक साधारण सा खिलौना फिरकी, अपने सरल रूप से गुरुत्वाकर्षण को चुनौती देती है और साथ ही जीवन के दार्शनिक पहलुओं को भी छूती है। इसके प्रत्येक चक्कर में बचपन की मासूम यादें जुड़ी हैं, जो बड़े व्यक्तियों की मुस्कान में झलकती हैं। वर्गीकृत छह मूल प्रकार के घूमने वाले लट्टूओं में से, फिरकी को “द्वार्ल”



चित्र 1: फिरकी



चित्र 2: फिरकी पार्श्व दृश्य

के रूप में पहचाना जाता है, जो उंगलियों या हाथों के घुमाव से घूमती है (Gould, 1975)। इसका वैश्विक स्वरूप एक लंबी डंडी होती है जो एक चपटी डिस्क के केंद्र से गुजरती है, जो इसे मजबूती प्रदान करती है। यह वस्तु स्थिर होती है, लेकिन एक हल्का घुमाव इसे जीवंत कर देता है। लट्टू या अन्य घूमने वाले खिलौनों के मुकाबले, जो मास्कुलिन कठोरता दर्शाते हैं, फिरकी अपनी कोमल गति से अलग स्वभाव दिखाती है (Modi, 1998; Gould, 1975)।

इस पारंपरिक वस्तु का डिज़ाइन लट्टू की तुलना में अधिक सुंदर और फैमिनिन है। यह शास्त्रीय खिलौना अनेक युगों का सफर तय कर चुका है और विभिन्न संस्कृतियों की डिज़ाइन भाषाएँ अपनाकर रूपांतरित हुआ है। यह लेख फिरकी के डिज़ाइन, भौतिकी सिद्धांतों, ऐतिहासिक विकास, सांस्कृतिक महत्व, शैक्षिक उपयोग और सामाजिक आयामों पर चर्चा करता है, साथ ही इसके लुप्त होने की चिंता और संरक्षण की अपील भी करता है।

2. फिरकी का डिज़ाइन और भौतिकी

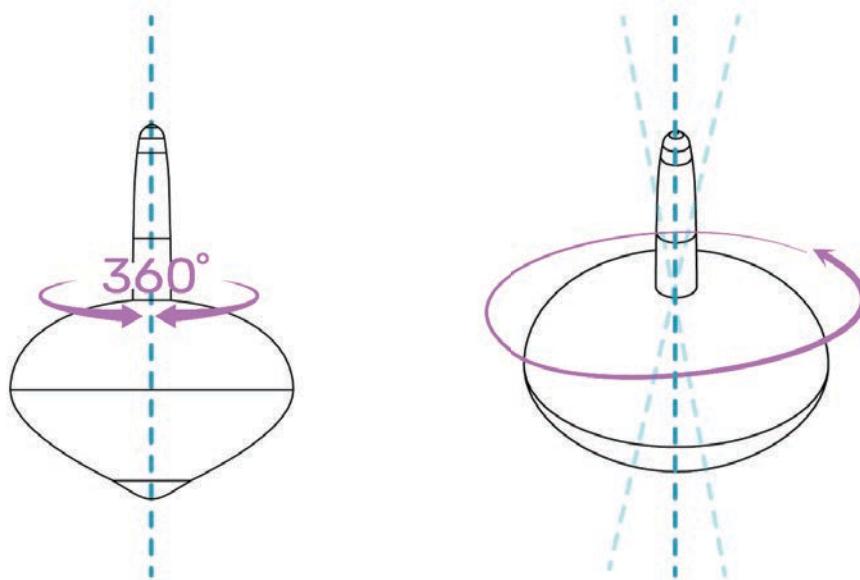
फिरकी का डिज़ाइन सरल किंतु वैज्ञानिक रूप से सटीक है। यह एक लंबी डंडी से युक्त होती है, जो एक चपटी डिस्क के केंद्र से गुजरती है। डिस्क का व्यास सामान्यतः 2-5 सेंटीमीटर होता है, जो उपयोग और प्रतियोगिता दोनों के लिए आरामदायक है (Cross, 2013; Featonby, 2010)। इसका नाशपाती आकार और केंद्र में नीचे की ओर केंद्रित भार घूमने की स्थिरता को बढ़ाता है (Ireniza और Sari, 2023)। भार को बाहरी किनारे पर अधिक केंद्रित किया जाता है, ताकि घूमने का समय लंबा हो।

फिरकी की गति रोटेशनल डायनेमिक्स और मैकेनिकल स्टेबिलिटी के सिद्धांतों पर आधारित है। उंगलियों से घूमाने पर टॉर्क (τ) उत्पन्न होता है, जिसे सूत्र द्वारा व्यक्त किया जाता है:

$$\tau = r \times F,$$

यहाँ r त्रिज्या संदिश और F लगाया गया बल है। यह टॉर्क घूर्णन गति प्रदान करता है और चिकनी सतह घर्षण को न्यूनतम रखती है (Cross, 2013)।

सामग्री के रूप में, फिरकी को लकड़ी, स्टेनलेस स्टील, एल्यूमीनियम, पीतल या प्लास्टिक से बनाया जाता है,



चित्र 3: फिरकी के संचालन में भौतिकी के सिद्धांतों का अनुप्रयोग

जो संतुलन सुनिश्चित करता है। सही संतुलन आवश्यक है, क्योंकि भार-वितरण में अंतर डागमगाने का कारण बनता है। इसका सूक्ष्म नुकीला हिस्सा न्यूनतम संपर्क रखता है, जिससे घर्षण कम होता है। ये विशेषताएँ फिरकी को भौतिक विज्ञान के अध्ययन, सटीक विनिर्माण और मनोरंजन के लिए उपयुक्त बनाती हैं। यह हाथ-आँख समन्वय, चाल-कौशल और एकाग्रता बढ़ाती है, तथा शिक्षण और मनोरंजन का संगम है।

3. फिरकी का ऐतिहासिक विकास

पुरातात्त्विक साक्ष्यों के अनुसार, घूमने वाली फिरकी का इतिहास लगभग 3500 वर्ष पुराना है, जो प्राचीन मेसोपोटामिया के मध्य-पूर्वी खुदाई स्थलों से प्राप्त हुआ है (Gomez-Beloz, 1997)। ये प्रारंभिक फिरकियाँ पत्थर, मिट्टी, लकड़ी, या कमी-कमी फल और मेवों से बनाई जाती थीं, जो बच्चों के खेल और धार्मिक समारोहों का हिस्सा थीं। इनका सरल डिज़ाइन और उपयोगिता उन्हें प्राचीन समुदायों में लोकप्रिय बनाती थी।

शास्त्रीय सम्यताओं, जैसे ग्रीक और रोमन में फिरकी का सांस्कृतिक और शैक्षिक महत्व उभरकर सामने आया। इन्हें लकड़ी, मिट्टी या काँसे से बनाया जाता था और चाबुक या रस्सी से घुमाया जाता था। रोमन युग

में, फिरकी आम लोगों के लिए मनोरंजन का साधन थी, जबकि ग्रीक दार्शनिक अरस्टू ने इसे बच्चों के खेल और गहरे दार्शनिक सिद्धांतों को समझाने के लिए उपयोग किया (Gould, 1975)। यह खिलौना न केवल मनोरंजन का स्रोत था, बल्कि गति और संतुलन जैसे भौतिक सिद्धांतों को समझने का माध्यम भी बन गया।

पूर्वी एशिया में, विशेष रूप से चीन और जापान ने, फिरकी के विकास में महत्वपूर्ण योगदान दिया। प्राचीन चीन के हान राजवंश (206 ईसा पूर्व-220 ईस्वी) में तुओलो नामक फिरकी में सीटी लगाई जाती थी, जो घूमते समय ध्वनि उत्पन्न करती थी, जिससे इसका आकर्षण बढ़ता था। जापान में, कोमा के नाम से प्रसिद्ध फिरकी में सूक्ष्म शिल्पकला जोड़ी गई और यह नए साल के उत्सवों व त्यौहारों का अभिन्न हिस्सा बनी। इन क्षेत्रीय विविधताओं ने फिरकी की डिज़ाइन भाषा को समृद्ध किया।

मध्यकालीन यूरोप में, फिरकी की लोकप्रियता बढ़ी और क्षेत्रीय डिज़ाइनों में विविधता आई। पुनर्जागरण काल में, यह वैज्ञानिक साहित्य का हिस्सा बनी, जहाँ इसका उपयोग गति और जाइरोस्कोपिक सिद्धांतों को समझाने के लिए किया गया। इस युग के वैज्ञानिक दृष्टिकोण ने फिरकी को जाइरोस्कोपिक तकनीक के विकास का आधार बनाया, जो आधुनिक नेविगेशन और एयरोस्पेस में क्रांतिकारी सिद्ध हुआ। पीटर ब्रूगेल द एल्डर की पेंटिंग चिल्ड्रन गेस (1560) में 250 फ्लॉमिश खेलों में ट्रूलर दिखाया गया है, जबकि जीन

फिरकी-एक पारंपरिक खिलौना और इसका वैज्ञानिक, सांस्कृतिक व सामाजिक महत्व



चित्र 4: पीटर ब्रूगेल द एल्डर की पेंटिंग चिल्ड्रन्स गेम्स (1560) (Koepsell, 2004)

बैट्टिस्ट सिमेओं शार्दिन की बॉय विद अ स्पिनिंग-टॉप (1738) में ड्रेडल का उपयोग दर्शाया गया है, जो इसकी सांस्कृतिक व्यापकता को रेखांकित करता है।

18वीं और 19वीं सदी के औद्योगिक युग ने खिलौना निर्माण में क्रांति ला दी। यांत्रिक उत्पादन और बड़े पैमाने पर उत्पादन (मास प्रोडक्शन) ने पुल-स्ट्रिंग और स्प्रिंग-लोडेड फिरकियों को जन्म दिया, जिससे ये अमेरिका और यूरोप में बच्चों के बीच अत्यधिक लोकप्रिय हो गईं। 20वीं सदी में, फिरकी ने

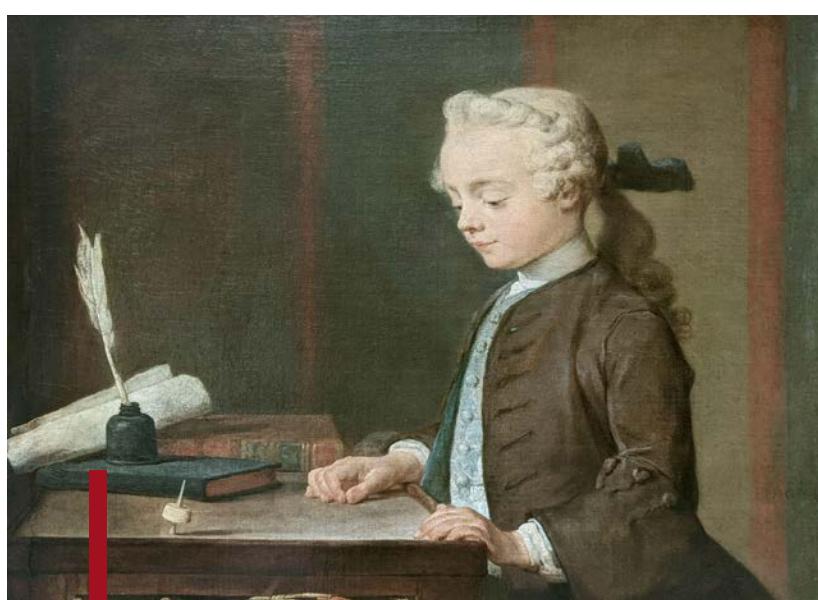
प्रतीकात्मक और जटिल रूप लिया। जाइरोस्कोप का आविष्कार, जो फिरकी का वैज्ञानिक संस्करण है, ने नेविगेशन और एयरोस्पेस तकनीक में महत्वपूर्ण योगदान दिया। आधुनिक युग में, क्रिस्टोफर नोलन की फिल्म इन्सेप्शन (2010) में फिरकी को एक टोटेम के रूप में दर्शाया गया, जो इसकी प्रतीकात्मक शक्ति को रेखांकित करता है।

फिरकी का यह ऐतिहासिक सफर दर्शाता है कि एक साधारण खिलौना कैसे समय और संस्कृतियों के साथ विकसित होकर वैज्ञानिक, सांस्कृतिक और दार्शनिक महत्व प्राप्त कर सकता है।

4. फिरकी का सांस्कृतिक महत्व

भारत में फिरकी के विभिन्न नाम जैसे लट्टू, बंबरम, बुगुरी, पंबरम, टूपी और भंवरा सांस्कृतिक विविधता दर्शाते हैं। खेलने का तरीका समान है, लेकिन नाम क्रिया या रूप से प्रेरित हैं। वैश्विक रूप से, यह ड्रेडल (यहूदी), ट्रोम्पो (लैटिन अमेरिका), टीटोटम (यूरोप), कोमा (जापान), गासिंग (मलेशिया) और क्राइसेल्स (जर्मनी) के रूप में जाना जाता है। स्वदेशी समुदायों में यह "डांस ऑफ द स्पिनिंग टॉप" जैसी कला का हिस्सा है (Prins, 2023)।

फिरकी उपमा के रूप में मानव विकास और नेतृत्व सिखाती है: स्थिर इरादे से शुरुआत, संतुलित सहायता और स्वतंत्रता का महत्व।



चित्र 5: बैट्टिस्ट सिमेओं शार्दिन की पेंटिंग बॉय विद अ स्पिनिंग-टॉप (1738) (Cunningham, 2024)

5. विश्व संदर्भ में नामकरण और डिज़ाइन

फिरकी, जिसे विश्व भर में विभिन्न संस्कृतियों में “ट्र्लर” के रूप में जाना जाता है, भौगोलिक सीमाओं को पार कर विविध रूपों और नामों में प्रकट होती है, जो इसकी सार्वभौमिक अपील और अनुकूलनशीलता को दर्शाती है। विभिन्न संस्कृतियों में इसके नाम और डिज़ाइन न केवल इसकी कार्यक्षमता, बल्कि सांस्कृतिक मूल्यों और परंपराओं को भी प्रतिबिंबित करते हैं। निम्नलिखित कुछ प्रमुख वैश्विक रूप हैं:

- ड्रेडल:** यहूदी समुदाय में हनुक्का उत्सव के दौरान यूरोप और लैटिन अमेरिका में लोकप्रिय, यह जुआ खेलने वाला खिलौना है। इस पर हिब्रू अक्षर अंकित होते हैं, जो खेल के नियमों और सांस्कृतिक प्रतीकों को दर्शाते हैं।
- ट्रोम्पो:** लैटिन अमेरिका में नाशपाती आकार की फिरकी को यह नाम दिया जाता है। इसका मजबूत डिज़ाइन और रंग-बिरंगे पैटर्न इसे बच्चों के बीच आकर्षक बनाते हैं, और यह अक्सर प्रतिस्पर्धी खेलों में उपयोग होता है।
- टीटोटम:** प्राचीन ग्रीस, रोम और मध्यकालीन यूरोप में प्रचलित, इस फिरकी पर संख्याएँ या अक्षर अंकित होते थे, जो इसे जुआ और मनोरंजन का साधन बनाते थे। इसका डिज़ाइन ड्रेडल से मिलता-जुलता था, पर यह अधिक सामान्य उपयोग में था।
- कोमा और बेगोमा:** जापान में लकड़ी और धातु से निर्मित ये फिरकियाँ अपनी सूक्ष्म शिल्पकला के लिए प्रसिद्ध हैं। कोमा त्यौहारों और नए साल के समारोहों में उपयोग होती है, जबकि बेगोमा ने आधुनिक बैब्लोइस की नींव रखी, जो तकनीकी उन्नति और पारंपरिक डिज़ाइन का संगम है।
- गासिंग:** मलेशिया में अलंकृत और सजावटी घूमने वाले लट्टू, जो अपनी जटिल नक्काशी और रंगों के लिए जाने जाते हैं। ये सामुदायिक उत्सवों और प्रतियोगिताओं का हिस्सा हैं।
- क्राइसेल्स:** जर्मनी में रंग-बिरंगी धारियों से सजे लकड़ी और प्लास्टिक के लट्टू, जो

बच्चों के बीच लोकप्रिय हैं और सौंदर्यबोध के साथ कार्यक्षमता का मेल प्रदर्शित करते हैं।

विश्व के स्वदेशी समुदायों ने फिरकी को केवल एक भौतिक वस्तु के रूप में नहीं, बल्कि इसके अमूर्त और सांस्कृतिक आयामों को भी अपनाया है। एक उल्लेखनीय उदाहरण है “डांस ऑफ द स्पिनिंग टॉप” (Prins, 2023), जो स्वाहिली कविता में फिरकी की गति को प्रतिरोध और सृजनात्मकता के प्रतीक के रूप में दर्शाता है। यह सांस्कृतिक अभिव्यक्ति फिरकी की वैश्विक उपस्थिति और इसके गहरे अर्थों को उजागर करती है, जो इसे केवल एक खिलौने से कहीं अधिक बनाती है।

6. शैक्षिक और सामाजिक आयाम

फिरकी शैक्षणिक खिलौना है, जो भौतिकी, गणित सिखाती है और DIY परियोजनाओं के लिए उपयुक्त है (Khanna, 1992)। बच्चों के लिए सीखने का माध्यम, बड़ों के लिए चिंतन या जुआ का साधन, वैज्ञानिकों के लिए प्रयोग उपकरण, साहित्यकारों के लिए प्रतीक, और समुदायों के लिए कला प्रेरणा है।

फिरकी और पारंपरिक खिलौनों के जनमानस की आँखों से ओझाल हो जाने पर गहरी चिंता है। डिजिटल गेमिंग संस्कृति के तीव्र विकास से बच्चों की रुचि इन सरल स्वदेशी खिलौनों में कम हो रही है। मेला संस्कृति और स्थानीय बाजारों का हास ने हस्तनिर्मित खिलौनों के क्षेत्र में अव्यवस्था पैदा कर दी है, जिससे खिलौना बनाने की कला लुप्त होने के कगार पर है (Khanna, 1987)। प्लास्टिक के खिलौनों और आइसक्रीम ठेलों की बढ़ती संख्या के बीच, चलने और आवाज करने वाले देसी खिलौने कम होते जा रहे हैं। हमारे देश के शहरों में यह स्थिति व्याप्त है, जहाँ लोक-खिलौनों के निर्माता घटते जा रहे हैं। यह न केवल सांस्कृतिक पहचान का नुकसान है, बल्कि पीढ़ियों से चली आ रही कलाओं और शिल्पों का अंत भी है, जो सामाजिक एकता और रचनात्मकता को प्रभावित करता है।

भारत में फिरकी और इसके भाई लट्टू के विदेशी संस्करणों के आने से धरोहर का नुकसान हो रहा है, जो और भी चिंताजनक है। बैब्लोड जैसे ब्रॉडेड विदेशी खिलौने, जो फिरकी की नकल हैं लेकिन प्लास्टिक और मशीनीकृत रूप में, देसी डिज़ाइन की मौलिकता को धूंधला कर रहे हैं। ये विदेशी संस्करण सस्ते और

आकर्षक लगते हैं, लेकिन वे स्थानीय शिल्पकारों की आजीविका छीनते हैं और सांस्कृतिक प्रामाणिकता को कमज़ोर करते हैं। हस्तनिर्मित फिरकी की जगह मास-प्रोड्यूस्ड आयातित खिलौनों ने ले ली है, जिससे भारतीय धरोहर की विविधता और अनुठापन खतरे में है। यह सांस्कृतिक उपनिवेशवाद का रूप है, जहाँ स्थानीय परंपराएँ वैश्विक बाजार की चपेट में आकर मिट रही हैं।

इन चिंताओं के बावजूद, फिरकी का महत्व बना हुआ है, जैसे अश्रिता फुरमैन का 2006 का विश्व रिकॉर्ड। लेकिन योजनाबद्ध अंत (प्लांड ऑब्सोलेसेंस) और उपभोक्ताओं में सराहना की कमी चिंता का विषय है।

7. निष्कर्ष

फिरकी एक वस्तु और प्रतीक दोनों है, जो सूक्ष्म जगत में वैश्विक गाँव का प्रतिनिधित्व करती है। यह मार्गदर्शन और स्वतंत्रता के संतुलन को समझाती है। प्राचीन मिस से आधुनिक शिक्षण तक, फिरकी ने मानवता को मोहित किया है। शिक्षक और विशेषज्ञ समझ रहे हैं कि मास-प्रोड्यूस्ड खिलौने हस्तनिर्मित धरोहर का स्थान नहीं ले सकते (Saikia, et al, 2023)। खिलौना निर्माता कुशल पेशेवर हैं, जिनकी कला संरक्षित होनी चाहिए।

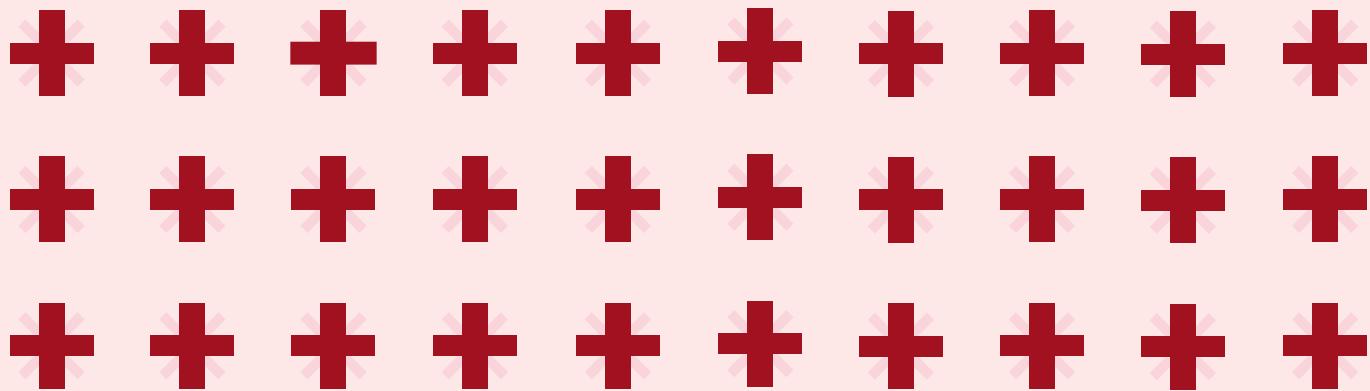
हम सभी से अपील करते हैं कि देसी खिलौने ढूँढें और खरीदें। स्थानीय बाजारों, मेलों और शिल्पकारों से फिरकी, लट्टू जैसे पारंपरिक खिलौने खरीदकर हम अपनी सांस्कृतिक धरोहर को जीवित रख सकते हैं। इससे न केवल शिल्पकारों की आजीविका मजबूत होगी, बल्कि बच्चों को वास्तविक, टिकाऊ और शिक्षाप्रद खेल मिलेंगे। आइए, डिजिटल दुनिया से निकलकर देसी खिलौनों की दुनिया में लौटें और अपनी जड़ों को मजबूत करें। हर खरीद एक सांस्कृतिक संरक्षण का कदम है!

अस्वीकरण (Disclaimer)

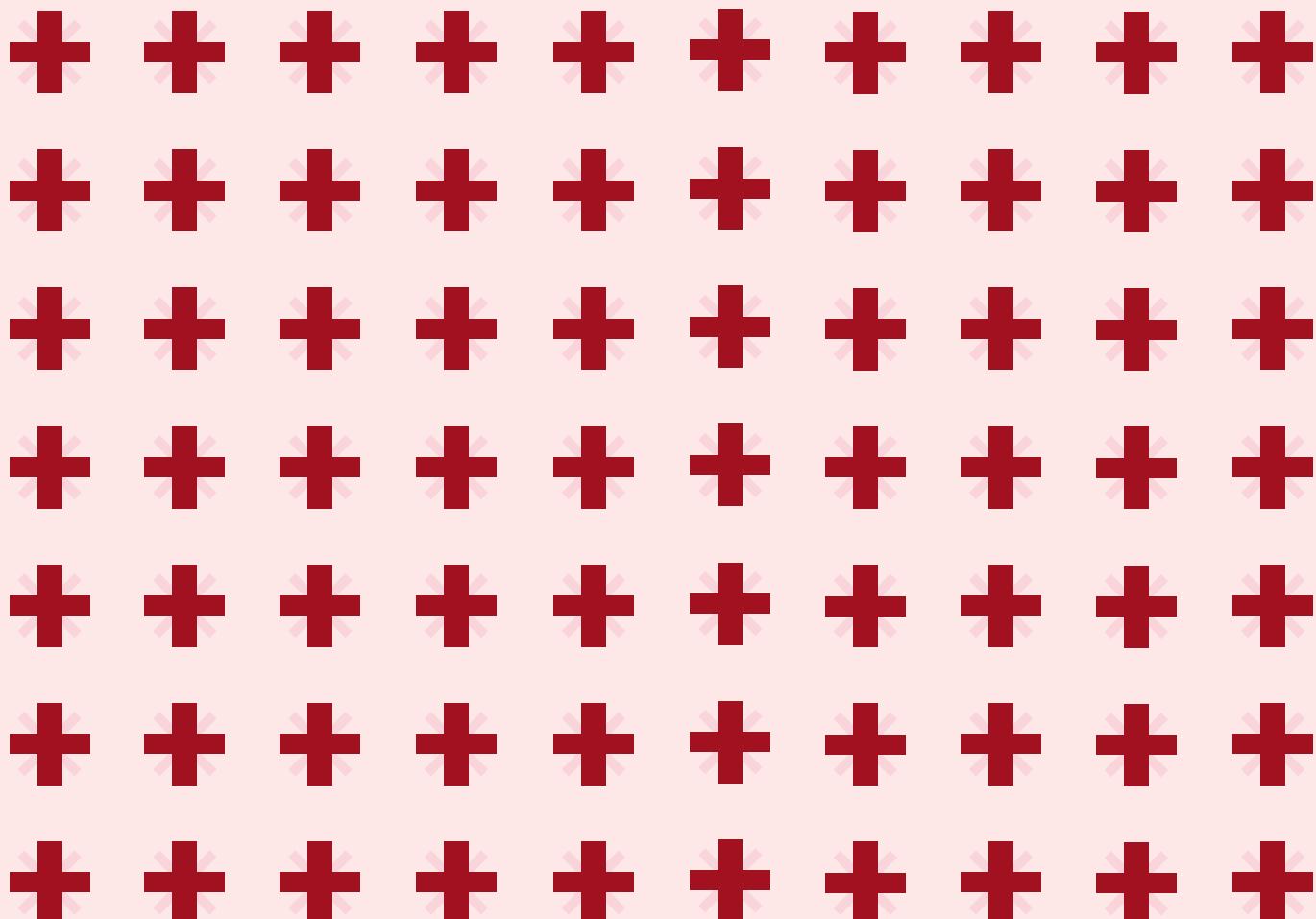
यह लेख डिज़ाइन विभाग के कोर्स DDR862 डिज़ाइन भारतीय प्रसंग में (Design in Indian Context) के एक असाइनमेंट का एक संशोधन है। लेखिका कोर्स कॉर्डिनेटर प्रो. सौरभ तिवारी को उनके मार्गदर्शन के लिए आभार व्यक्त करती हैं।

संदर्भ

- Cross, R. (2013). The rise and fall of spinning tops. American Journal of Physics, 81(4), 280-289.
- Cunningham, P. (2024). Children's Emotions in Europe, 1500-1900: By Jeroen Dekker. Pp 344. London: Bloomsbury Academic. 2024. £ 85.00 (hbk), £ 76.50 (ebk). ISBN 9781350150706 (hbk), ISBN 9781350150713 (ebk-pdf), ISBN 9781350150720 (ebk-Epub).
- Featonby, D. (2010). Dare we teach tops?. Physics Education, 45(4), 409.
- Gomez-Beloz, A. (1997). Tamihara: A spinning top made from the dried palm fruit of Manicaria saccifera (Arecaeae). Economic botany, 51(4).
- Gould, D. W. (1975). The top: universal toy; enduring pastime. Bailey & Swinfen.
- Ireniza, C., & Sari, A. D. I. (2023). Time Measurement Learning through Traditional Spinning Top Games. Journal of Indonesian Elementary Education, 1(1), 16-30.
- Khanna, S. (1987). Indian toys & toy makers: Our design heritage. National Institute of Design, Ahmedabad.
- Koepsell, T. D. (2004). Pieter Bruegel the Elder (1525/1530–1569): Five Details From Children's Games (1560). Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine, 158(1), 10-10.
- Modi, A. (1998). Dynamics of a Spinning Top.
- Prins, R. (2023, January). THE DANCE OF THE SPINNING TOP: TRANSLATING RESISTANCE IN THE POETRY OF MUYAKA. In Swahili Forum (No. 30).
- Saikia, H., Bhattacharyya, N., & Baruah, M. (2023). Review of educational toy design elements and their importance in child development from a cognitive perspective. The Pharma Innovation Journal, 12(5), 1030-1033.



हिन्दी कक्ष की विभिन्न गतिविधियां





हिन्दी समारोह-2024 का दृश्य



हिन्दी समारोह-2024 में संस्थान निदेशक, उप निदेशक (प्रचालन) एवं कुलसचिव का स्वागत करते हुये अध्यक्ष हिन्दी कक्ष, डॉ. नीरज चौरसिया



हिन्दी समारोह-2024 के अवसर पर संस्थान निदेशक का सम्बोधन



हिन्दी समारोह-2024 के अवसर पर उप निदेशक (प्रचालन) का सम्बोधन



हिन्दी समारोह-2024 के अवसर अध्यक्ष हिन्दी कक्ष
का सम्बोधन



कविता पाठ के दौरान चर्चा करते हुए निर्णायक मण्डल के
संकाय सदस्य



हिन्दी समारोह-2024 के दौरान कविता पाठ करते हुये स्टाफ सदस्य एवं विद्यार्थीगण



हिन्दी समारोह-2024 के दौरान कविता पाठ करते हुये स्टाफ सदस्य एवं विद्यार्थीगण



'जिजासा' - विज्ञान जर्नल के 38वें अंक का विमोचन करते हुये



हिन्दी समारोह-2024 के दौरान संकाय सदस्यों का स्वागत करते हुये निदेशक महोदय



हिन्दी कक्ष परिवार





**हिन्दी समारोह-2024 के अवसर पर
पुरस्कार प्राप्त करते हुए अधिकारीगण,
स्टाफ सदस्य एवं विद्यार्थीगण**



हिन्दी समारोह के दौरान 'राजभाषा प्रतिज्ञा' दिलाते हुये कुलसचिव



'हिंदी पखवाड़ा' के शुभारंभ के अवसर पर 17 सितम्बर, 2024 को 'समग्र और खुशहाल कार्यस्थल के लिए कौशल विकास, सृजनता और नवाचार' विषय पर कार्यशाला और प्रेरक व्याख्यानों का आयोजन (वक्ता: प्रो. ज्योति राणा, श्री विश्वकर्मा कौशल विश्वविद्यालय, हरियाणा व प्रो. संजय धीर, प्रबंध अध्ययन विभाग, आईआईटी दिल्ली)



27 जनवरी, 2025 को 'राजभाषा हिन्दी के प्रगामी प्रयोग के लिए अनुवाद टूल्स: भाषिणी, अनुवादिनी एवं कंठस्थ-राजभाषा' के माध्यम से हिन्दी अनुवाद का प्रशिक्षण (वक्ता: श्री केवल कृष्ण, वरिष्ठ तकनीकी निदेशक(सेवानिवृत्त), राष्ट्रीय सूचना केंद्र (NIC), नई दिल्ली)



30 मई, 2025 को 'राजभाषा हिन्दी के प्रगामी प्रयोग के लिए अनुवाद टूल्स एवं सॉफ्टवेयर के अनुप्रयोग' विषय पर प्रशिक्षण कार्यशाला (वक्ता: श्री केवल कृष्ण, वरिष्ठ तकनीकी निदेशक (सेवानिवृत्त), राष्ट्रीय सूचना केंद्र (NIC), नई दिल्ली)



29 जुलाई, 2025 को 'प्रेरणा, प्रोत्साहन, सद्गावना एवं पुरस्कार के माध्यम से सरकार की राजभाषा नीति का प्रभावी कार्यान्वयन' विषय पर कार्यशाला (वक्ता: श्री जगदीश राम पौरी, निदेशक (राजभाषा) (सेवानिवृत्त), शिक्षा मंत्रालय, भारत सरकार)



12 अगस्त, 2025 को राजभाषा विभाग, शिक्षा मंत्रालय, भारत सरकार के प्रतिनिधियों द्वारा संस्थान का राजभाषायी निरीक्षण

कोशिश करने वालों की हार नहीं होती

लहरों से डर कर नौका पार नहीं होती
कोशिश करने वालों की हार नहीं होती

नहीं चींटी जब दाना लेकर चलती है
चढ़ती दीवारों पर, सौ बार फिसलती है
मन का विश्वास रगों में साहस भरता है
चढ़कर गिरना, गिरकर चढ़ना न अखरता है
आखिर उसकी मेहनत बेकार नहीं होती
कोशिश करने वालों की हार नहीं होती

दुबकियां सिंधु में गोताखोर लगाता है
जा जाकर खाली हाथ लौटकर आता है
मिलते नहीं सहज ही मोती गहरे पानी में
बढ़ता दुगना उत्साह इसी हैरानी में
मुट्ठी उसकी खाली हार बार नहीं होती
कोशिश करने वालों की हार नहीं होती

असफलता एक चुनौती है, स्वीकार करो
क्या कमी रह गई, देखो और सुधार करो
जब तक न सफल हो, नींद चैन को त्यागो तुम
संघर्ष का मैदान छोड़ मत भागों तुम
कुछ किये बिना ही जय जयकार नहीं होती
कोशिश करने वालों की हार नहीं होती।

—सोहनलाल द्विवेदी





प्रकाशक

हिन्दी कक्ष, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली

भारत सरकार की राजभाषा नीति के प्रावधानों के अनुपालन में दिसम्बर 1981 में संस्थान में हिन्दी कक्ष की स्थापना हुई थी। संस्थान के वरिष्ठ संकाय/ अधिकारी जिनकी हिन्दी के प्रति गहन रुचि होती है, हिन्दी कक्ष के अध्यक्ष होते हैं। वे हिन्दी कक्ष की गतिविधियों का निर्देशन और नीतिगत मामलों के समन्वयन के लिए उत्तरदायी होते हैं। संस्थान में निरन्तर राजभाषा हिन्दी के कार्यान्वयन को प्रोत्साहित किया जा रहा है। राजभाषा अधिनियम 1963 तथा केन्द्र सरकार द्वारा राजभाषा नियम, 1976 बनाए गए। राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय हिन्दी के प्रगामी प्रयोग हेतु वार्षिक कार्यक्रम जारी करता है। इन सभी के अन्तर्गत द्विभाषिकता की व्यवस्था है। इन संवैधानिक उपबंधों का पालन करना संघ सरकार के प्रत्येक मंत्रालय/ विभाग/ स्वायत्त संगठन के लिए अनिवार्य है। अतः भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली भी उपयुक्त उपबंधों का पालन करने के लिए प्रतिबद्ध है।



भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली

www.iitd.ac.in