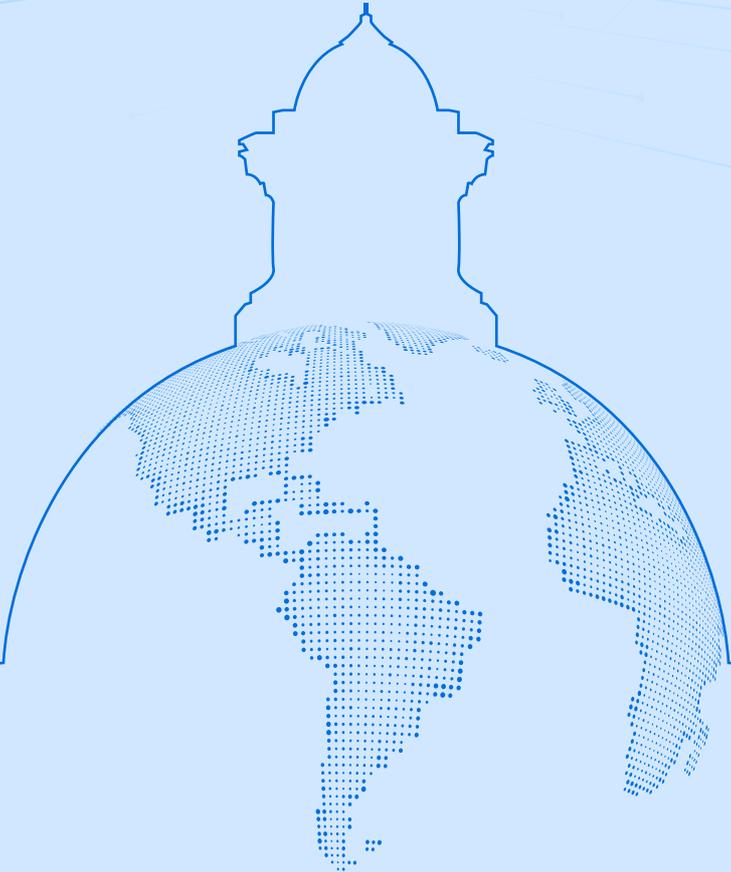


मंथन



संपादक



प्रोफेसर अविनाश पाराशर

अध्यक्ष, राजभाषा प्रकोष्ठ
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की

संपादक मंडल



प्रोफेसर अभिषेक तिवारी

धातुकर्म एवं पदार्थ अभि. विभाग
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की



डॉ. शीबा रमोला

संयुक्त कुलसचिव, स्त्रिक अनुभाग
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की



डॉ. मधुसूदन शर्मा

होम्योपैथी परामर्शदाता
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की

संपादन सहयोग



श्रीमती सपना गुप्ता

हिंदी अधिकारी

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की



सुश्री प्रियंका यादव

कनिष्ठ अधीक्षक (रा.भा.)

राजभाषा प्रकोष्ठ

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की



श्री अंशुमन चतुर्वेदी

कनिष्ठ अधीक्षक (रा.भा.)

राजभाषा प्रकोष्ठ

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की



श्री श्रीजेश स. नायर

मैग्जीन डिजाइनर

एम.डेस. अभिकल्प विभाग

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की

विषय सूची

1. संपादकीय	1
प्रोफेसर अविनाश पाराशर, डॉ. शीबा रमोला	
2. नमदा बनाने के लिए यंत्रीकृत रोलर का विकास	3
एस. के. सिंगल, सोनल के. ठेगणे, इम्तियाज़ अली एवं रवि कुमार सरोज	
3. तकनीकी लेखन : राजभाषा	7
सुरेश तिवारी	
4. महात्मा गांधी का भाषाई दृष्टिकोण : भारतीय भाषाएँ और हिंदी	12
कृष्ण कुमार पाण्डेय	
5. प्रौद्योगिकी विकास के साथ-साथ हिंदी भाषा के विकास में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (ए आई)	15
संजय गोस्वामी	
6. उत्तराखंड में जल संरक्षण एवं अपशिष्ट जल प्रबंधन : वर्तमान स्थिति और भविष्य की राह	22
ममता भंडारी, संजीव कुमार प्रजापाती, एस. के. सिंगल	
7. भारत का प्राचीन वैज्ञानिक ज्ञान और आधुनिक विज्ञान : एक तुलनात्मक दृष्टि	26
विवेक गोयल	
8. हिंदी भाषा को दें उचित स्थान	28
सौरभ बोस	
9. विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी : नवयुग की दिशा और दिग्दर्शक	30
प्रियांशु पुंडीर	
10. हमारे जीवन में ए आई	32
फरहत बाहर	
11. मानसिक स्वास्थ्य एवं ध्यान की भूमिका	34
गणेश कुमावत	
12. ऊब जाने की खोती हुई कला	38
अमन कुमार	

विचार मंथन



प्रोफेसर अविनाश पाराशर

संपादक एवं अध्यक्ष
राजभाषा प्रकोष्ठ



डॉ. शीबा रमोला

सदस्य
संपादक मंडल

प्रिय पाठकों,

'मंथन' के चतुर्थ वर्ष के द्वितीय अंक में, हमें अपने विचार आप के साथ साझा करते हुए अत्यंत प्रसन्नता का अनुभव हो रहा है। एक तकनीकी संस्थान होने के नाते यह पत्रिका प्रौद्योगिकी की नई-नई जानकारीयों एवं ज्ञान-विज्ञान संबंधी विभिन्न विषयों को समाहित करते हुए आपके समक्ष प्रस्तुत की जा रही है। 'मंथन' इस प्रयास का एक सफल उदाहरण है कि मातृभाषा, मातृ भाषा ही नहीं होती है, बल्कि यह मनुष्य के विचारों, ज्ञान एवं प्रसन्नता को अभिव्यक्त करने का एक सरल माध्यम भी है।

वर्तमान समय में भारत सरकार भारतीय भाषाओं के प्रयोग को बढ़ावा देने एवं उन्हें जीवंत बनाए रखने के लिए लगातार प्रयासरत है। राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 के तहत सरकार ने देशभर में मेडिकल और इंजीनियरिंग जैसे पाठ्यक्रमों की पढ़ाई की शुरुआत हिंदी में आरंभ किए जाने के साथ-साथ अन्य भारतीय भाषाओं में भी किए जाने का निर्णय लिया है। इसी उद्देश्य से विगत दो वर्ष पूर्व गृह मंत्रालय द्वारा भारतीय भाषा अनुभाग की स्थापना की गई है, ताकि हम अपनी भाषाई विरासत को सहेज सकें।

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की, भारत की विविध सांस्कृतिक विरासत को बनाए रखते हुए नवाचार, नेतृत्व एवं राष्ट्र निर्माण में अपना पूर्ण योगदान दे रहा है। वर्तमान में, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, डेटा साइंस एवं क्वांटम कंप्यूटिंग भले ही आधुनिक दुनिया के शोधों की दिशा तय कर रहे हैं, लेकिन हम अपनी सोच को विकसित करने और विचारों को साझा करने में भाषा के महत्व से इनकार नहीं कर सकते हैं। विचारों का प्रवाह हमारी मातृभाषा में ज्यादा स्वाभाविक होता है, जो कि एक सर्वविदित तथ्य है। पिछले दशक में, शोध, नए स्टार्टअप एवं तकनीकी शिक्षा के क्षेत्र में प्रगति करने में हमारे प्राचीन विज्ञान (भारतीय ज्ञान प्रणाली) और मातृभाषा के महत्व को स्वीकार करने के लिए प्रयास किए गए हैं।

इस छमाही में प्रकाशित होने वाली 'मंथन' पत्रिका का उद्देश्य छात्रों और स्टॉफ के सदस्यों को हिंदी में किसी भी तकनीकी, गैर-तकनीकी मुद्दे पर अपने विचार साझा करने के लिए एक मंच प्रदान करना है। 'मंथन' अलग-अलग शैक्षणिक पृष्ठभूमि वाले लेखकों के विचारों को साझा करने का एक मंच है तथा इसमें संकलित लेख बहुत ही सरल शब्दों में संस्थान में की जा रही विभिन्न वैज्ञानिक खोजों के सार को प्रस्तुत कर रहे हैं।

इस अंक के प्रति अपने विचार हमारे साथ अवश्य साझा करें। हमें आशा ही नहीं, अपितु पूर्ण विश्वास है कि पत्रिका आपकी जिज्ञासा को ज्ञान के बंधन से बांध कर आपको अगले अंक की प्रतीक्षा करने पर विवश कर देगी।

आप सभी को अंतर्राष्ट्रीय मातृभाषा दिवस की हार्दिक शुभकामनाएँ।

अस्वीकरण:

लेखों के मौलिक एवं अप्रकाशित होने की जिम्मेदारी लेखकों की है। इस संबंध में संपादक एवं प्रकाशक किसी भी प्रकार से उत्तरदायी नहीं है।
पत्रिका में प्रकाशित रचनाओं में व्यक्त विचार लेखकों के अपने विचार हैं। संपादक एवं प्रकाशक का सहमत होना आवश्यक नहीं है।

नमदा बनाने के लिए यंत्रीकृत रोलर का विकास

सारांश

परंपरागत हाथ से बनाया गया नमदा (फ़ेल्ट), जो कि सबसे पुराना अनबुना ऊनी कपड़ा होता है, उसे ऊन के रेशों को गर्म साबुन वाले पानी में रगड़कर और दबाकर तैयार किया जाता है। चूँकि यह प्रक्रिया मेहनत भरी होती है, इसलिए फ़ेल्ट बनाना पारंपरिक रूप से पुरुषों का काम रहा है। पारंपरिक प्रक्रिया में फ़ेल्ट बनाने के लिए पैरों से अथक परिश्रम करना पड़ता है, जिससे घुटनों, पैरों व कमर की मांसपेशियों में लंबे समय तक दर्द बना रहता है। इस शारीरिक मेहनत को कम करने के लिए हाथ से आगे-पीछे चलने वाला रोलिंग यंत्र बनाया और इस पर परीक्षण किया गया है। नमदा बनाने वाला कारीगर इस यंत्र को हाथों से आगे-पीछे चलाता है, इसमें एक बेलनाकार रोलर होता है जिस पर ऊन की तह (बैट) लपेटी जाती है जिसे फ़ेल्ट में बदला जाना होता है। करीब 30 से 35 मिनट तक इस यंत्र को समतल ज़मीन पर आगे-पीछे चलाने से, एक वर्ग मीटर आकार और लगभग एक किलोग्राम वजन वाली ऊन की तह फ़ेल्ट में बदल जाती है। यह विधि पारंपरिक तरीके की तुलना में आसान और सुरक्षित है। यह यंत्र सजावटी फ़ेल्ट बनाने में भी बहुत उपयोगी है, क्योंकि यह डिज़ाइनों को उनके निर्धारित स्थानों पर बनाए रखता है और उनको बिगड़ने से रोकता है। इसका उपयोग करने से कारीगरों को कम मेहनत करनी पड़ती है, शारीरिक दर्द, चोटों एवं तनाव से बचाव होता है। इसके अलावा, यह प्रक्रिया लैंगिक समानता को भी बढ़ावा देती है, क्योंकि महिलाएँ भी इस यंत्र का उपयोग करते हुए आसानी से नमदा बना सकती हैं।

परिचय

भारत के कई राज्यों में अनबुना ऊनी सजावटी नमदा बनाने का काम एक हस्तशिल्प उद्योग के रूप में विद्यमान है। मुख्यतः जम्मू-कश्मीर और राजस्थान के कुछ क्षेत्रों में यह लोकप्रिय रोजगार का माध्यम है [1] परंपरागत फ़ेल्ट बनाने की प्रक्रिया नम फेल्टिंग कहलाती है, जिसमें ऊनी रेशों के ऊपर गरम पानी और साबुन के घोल को मिलाकर छिड़काव करने और दबाने का काम होता है। फ़ेल्ट तैयार करने में उतना समय नहीं लगता जितना हाथ से बुनकर कपड़ा बनाने में लगता है, क्योंकि इसमें सूत कातने और बुनाई की ज़रूरत नहीं होती। पारंपरिक रूप से फ़ेल्ट बनाने के लिए सबसे पहले ऊन की एक परत (बैट) मोटे जूट के कपड़े पर बराबर फैलाई जाती है। फिर उस पर गरम पानी और साबुन का घोल छिड़का जाता है। जूट के कपड़े समेत ऊन की यह परत एक गोलाकार लकड़ी या हल्की इस्पात के पाइप के चारों ओर कसकर लपेटी जाती है फिर इस लिपटी हुई ऊन की परत को पैर से दबाकर और रोल करके लगभग 30 से 35 मिनट तक चलाया जाता है, जिससे ऊन के रेशे आपस में जुड़कर एक कपड़ा बन जाता है यह प्रक्रिया बहुत कठिन और मेहनत भरी होने के कारण, नमदा बनाने वाले कारीगरों को घुटनों, पैरों व कमर की मांसपेशियों में दर्द की समस्या अक्सर होती रहती थी (चित्र 1)।

आईआईटी रुड़की के जल एवं नवीकरणीय विभाग में रूटैग केंद्र (RuTAG) द्वारा पारंपरिक रूप से फ़ेल्ट बनाने में लगने वाली कठिन शारीरिक मेहनत और कठिनाइयों को कम करने की ज़रूरत को ध्यान में रखते हुए हाथ से चलाने वाली एक रोलिंग मशीन को डिज़ाइन करके विकसित किया गया है। यहाँ इस रोलिंग मशीन के डिज़ाइन की विशेषताओं, फ़ेल्ट बनाने की प्रक्रिया और इस यंत्र का



एस. के. सिंगल
प्रोफेसर

जल एवं नवकरणीय ऊर्जा विभाग
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की



सोनल के. ठाकुर
सह प्रोफेसर

जल एवं नवकरणीय ऊर्जा विभाग
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की



इम्तियाज़ अली
परियोजना सहयोगी

जल एवं नवकरणीय ऊर्जा विभाग
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की



रवि कुमार सरोज
शोध सहयोगी

जल एवं नवकरणीय ऊर्जा विभाग
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की

उपयोग करके बने फ़ेल्ड उत्पादों की गुणवत्ता के परिणामों पर चर्चा की गई है। फ़ेल्ड के अलग-अलग आकारों की मांग को देखते हुए, तीन अलग-अलग आकारों के रोलिंग मशीन विकसित किए गये हैं। इस मशीन से बने फ़ेल्ड के नमूनों की गुणवत्ता की जांच गाजियाबाद स्थित नॉर्दर्न इंडिया टेक्सटाइल रिसर्च एसोसिएशन (NITRA)की प्रयोगशाला में किया गया। नमदा (फ़ेल्ड) की गुणवत्ता को मापन के विभिन्न मानकों जैसे कि वजन, मोटाई, तन्यता (ताकत), और ऊष्मीय प्रतिरोधन के आधार पर आंका गया [2]। परिणामों के आधार पर पाया गया कि बेहतर गुणवत्ता वाली फ़ाइबर संरचना वाला नमदा कई तरह के फ़ेल्ड कपड़ों जैसे कपड़े, फर्श के कवर और योग के आसन के लिए अधिक उपयोगी हो सकता है। यह विकसित रोलिंग मशीन श्रम की काफी बचत करता है क्योंकि इसमें पैर से चलाने वाली क्रिया की ज़रूरत नहीं होती। इसे आसानी से आगे-पीछे

धकेला जा सकता है। जैसा कि चित्र 2 में दिखाया गया है, इस यंत्र पर महिलाएं भी आसानी से काम कर सकती हैं। यह यंत्र नमदा में बने डिज़ाइन को सही जगह पर बनाए रखता है।

नमदा बनाने के लिए यंत्रकृत रोलर विकसित करने की आवश्यकता

फ़ेल्ड का उपयोग बहुत सारे कामों में होता है जैसे बिस्तर और फर्श के कवर, कुशन कवर, सोफा कवर, ध्यान, योग करने के लिए चटाई, इन्सुलेशन शीट्स, ऊनी खिलौने आदि। भारत में पारंपरिक रूप से ऊनी फ़ेल्ड खासकर जम्मू-कश्मीर, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड और राजस्थान के घरों में बनता है। यह एक घरेलू उद्योग का हिस्सा है और कई लोगों को रोजगार देता है।

ग्रामीण इलाकों में बड़ी मात्रा में ऊन बेकार रहती है क्योंकि सूत कातना और बुनाई करना मुश्किल और समय लेने वाला काम है। इसलिए ऊन का बेहतर

उपयोग करने के लिए कुशल फ़ेल्ड बनाने की तकनीक की ज़रूरत है, जो ग्रामीण इलाकों में रोजगार भी बढ़ा सके। यह तकनीक महिलाओं को सशक्त बनाने और लैंगिक समानता बढ़ाने में भी सहायक है, फ़ेल्ड बनाने के लिए यह यंत्रकृत रोलर इन सभी उद्देश्यों को पूरा करता है।

यंत्रकृत रोलर और उसके उपकरणों का विवरण

यंत्रकृत रोलर की मूल संरचना में एक रोलर होता है जो पाइप से बना होता है। इसे दोनों किनारों पर बीयरिंग ब्रैकेट्स से सहारा दिया गया है, जो समान आकार के हल्के बीमों के अंत में पिन से जुड़े होते हैं। पाइप के ऊपर उसकी पूरी लंबाई में एक सीधा स्लॉट (दरार) होता है, जिस पर जूट का टाट (मैट) बांधा जाता है, और उस पर ऊनी बैट्स रखे जाते हैं। बीमों के एक छोर पर दो पहिये लगे होते हैं, जिसमें घूमने वाला शाफ्ट होता है और ये बीयरिंग्स से



चित्र 1: फ़ेल्ड निर्माण के दौरान लिपटी हुई ऊनी परत को रोल करना



चित्र 2: यंत्रकृत रोलर की सहायता से फ़ेल्ड को रोल करना

समर्थित होते हैं। ये पहिये रोलर मशीन को धकेलने और खींचने में आसानी प्रदान करते हैं। बीम के सिरों पर जैक लगे होते हैं, जो रोलिंग पाइप को ऊपर उठाने में मदद करते हैं, जिससे लिफटे हुए मैट को आसानी से खोल सकें। मशीन को चलाने के लिए दोनों बीमों पर एक 'यू' आकार का पाइप लगा होता है, जो हिंज (घुमावदार जोड़) से जुड़ा होता है। छोटे बीटर या ऊन पर वजन डालने और मुख्य रोलिंग पाइप को सहारा देने के लिए पहियों की जगह बड़े व्यास वाला रोलर इस्तेमाल करने का विकल्प भी होता है। रोलर पर ऊनी बैट्स को लपेटने से पहले उनके ऊपर प्लास्टिक के बुलबुलेदार शीट्स (बबल शीट्स) बिछाई जाती हैं। ये शीट्स फाइबर को बुलबुले वाले स्थानों पर पकड़ती हैं, जबकि बुलबुलों के आसपास की जगह फाइबर को फेल्टिंग के दौरान हिलने-डुलने में मदद करती है।

नमदा (फेल्ट) बनाने के लिए यंत्रीकृत रोलर को नीचे चित्र 3 में दिखायी गया है। इस यंत्र के परीक्षण और विश्लेषण के आधार पर तकनीकी विवरण तालिका 1 में दिए गए हैं।



चित्र 3: यंत्रीकृत रोलिंग उपकरण

तालिका 1: यंत्रीकृत रोलिंग उपकरण के तकनीकी विनिर्देश

क्रम संख्या.	अवयव का नाम	माप (मिलीमीटर)
1	रोलर (बेलन) - 1	व्यास - 216, लंबाई - 855
2	रोलर (बेलन) - 2	व्यास - 110, लंबाई - 855, मोटाई - 4.5
3	बीयरिंग	व्यास - 80 (एफ एल 206)
4	हथ्या	व्यास - 25, लंबाई - 1613, मोटाई - 1200
5	बीयरिंग (शाफ्ट)	व्यास - 29, लंबाई - 1235
6	चैनल	चौड़ाई - 105, लंबाई - 435
7	डंडा (रॉड)	व्यास - 10, लंबाई - 1340
8	षट्भुज पेंच (हेक्सगन बोल्ट)	व्यास - 15, लंबाई - 60



चित्र 4: यंत्रीकृत रोलिंग उपकरणों द्वारा फेल्ट बनाने की पूर्ण प्रक्रिया

फ़ेल्ड शीट्स पर रोलिंग के बाद की प्रक्रिया

फ़ेल्ड शीट्स की मजबूती के लिए उन्हें मसलना (रगड़ना) जरूरी होता है ताकि कपड़े में सिकुड़न आ सके और फ़ेल्ड के रेशे ठीक से आपस में जुड़ सकें। जिसके लिए सबसे पहले, फ़ेल्डेड कपड़े को जूट के कपड़े (हैसियन क्लॉथ) से हटाया जाता है, फिर फ़ेल्ड की सतह पर साबुन लगाया जाता है एवं हाथ से हल्के-हल्के सभी दिशाओं में रोल किया जाता है, ताकि उन के रेशे अपनी प्राकृतिक मुड़ी हुई (क्रिम्ड) अवस्था में आ सकें। इस प्रक्रिया से फ़ेल्ड में थोड़ा सिकुड़न होता है, लेकिन इसका परिणाम फ़ेल्ड को अधिक मजबूत बनाने में होता है।

यंतीकृत रोलिंग मशीन (चित्र 4) का उपयोग करके फ़ेल्ड बनाने की पूरी प्रक्रिया -

1. कैनवास (जूट के कपड़े) को रोलर के साथ सही ढंग से सेट करना।
2. कैनवास पर ऊन की परत (बॉट) रखना।
3. ऊनी बैट को बराबर दबाकर चिकना करना और उस पर सजावट लगाना।
4. ऊनी बैट को दबाकर रोलर के चारों ओर कसकर लपेटना।

5. फ़ेल्ड रोलर को 30 से 35 मिनट तक आगे-पीछे धकेलना।
6. कैनवास खोलना।
7. हाथ से रोलिंग करके फ़ेल्ड (नमदा) को और मजबूत बनाना।
8. फ़ेल्ड को बहते पानी में धोना।
9. फ़ेल्ड को सूखने के लिए रखना।

रोलिंग उपकरण के फायदे

- इसे हाथ से चलाना आसान है और यह पारंपरिक तरीके से बहुत कम मेहनत वाला है।
- इसमें पैरों से रोल करने और दबाने की बजाय हाथ से रोलर को आगे-पीछे किया जाता है, जिससे शारीरिक श्रम काफी कम हो जाता है।
- इसे आसानी से कहीं भी ले जाया जा सकता है और फ़ेल्ड बनाने के लिए उपयोग हो रहे सामान्य फर्श में किसी बड़ी बदलाव की जरूरत नहीं होती।
- इसे बिना किसी विशेष कौशल के भी चलाया जा सकता है, जबकि पारंपरिक रोलिंग के लिए बहुत कुशल कारीगर चाहिए होते हैं।
- मैट को रोल करने और बांधने का काम भी

अब बहुत आसान और तेज़ हो गया है।

- जब बड़े पैमाने पर या बड़े आकार के फ़ेल्ड बनाए जाते हैं तो रोलिंग का समय बचता है।
- इससे रोजाना 4 x 6 फुट आकारके 5-6 नमदे बनाए जा सकते हैं, जबकि पारंपरिक तरीके से 3-4 नमदे ही बन पाते हैं।
- सजावटी फ़ेल्ड में लगे डिज़ाइनों को सही जगह पर बनाए रखता है और डिज़ाइन में कोई खराबी (डिस्टॉर्शन) नहीं होती।

यंतीकृत रोलर से बनाए गए फ़ेल्ड की गुणवत्ता जांचने के लिए, फ़ेल्ड के नमूनों का परीक्षण नॉर्दर्न इंडिया टेक्सटाइल रिसर्च एसोसिएशन (NITRA), गाजियाबाद की प्रयोगशाला में किया गया। नमदे की गुणवत्ता को विभिन्न मापदंडों जैसे भार, मोटाई, तन्यता (टेंसाइल स्ट्रेंथ) और तापीय प्रतिरोध के आधार पर मापा गया परिणामों के आधार पर पाया गया कि बेहतर गुणवत्ता वाले फाइबर संरचना वाला नमदा विभिन्न प्रकार के फ़ेल्ड कपड़ों जैसे कपड़े, फर्श कवर और योगा मैट के लिए अधिक उपयोगी हो सकता है प्राप्त परिणामों का सारांश तालिका 2 में दिया गया है।

तालिका 2: नॉर्दर्न इंडिया टेक्सटाइल रिसर्च एसोसिएशन (NITRA), गाजियाबाद द्वारा प्राप्त फ़ेल्डगुणवत्ता के परिणामों का सारांश

क्रम संख्या.	परीक्षण के पैरामीटर	परीक्षण के परिणाम	
		भेड़ की ऊन - हर्षिल आकार (1½ गुणा 2.0 फुट)	भेड़ की ऊन - किन्नौर आकार (1½ गुणा 2.0 फुट)
1	द्रव्यमान (जीएसएम)	709.0	724.91
2	मोटाई, मि०मी०, @2KPa	6.80	7.06
3	तनन-सामर्थ्य, N-Direction I	413.20 N	699.23 N
4	तनन-सामर्थ्य, N-Direction II	318.00 N	697.23 N
5	थर्मल रेज़िज़ेंट्स, km ² /w	0.225	0.255

निष्कर्ष

फ़ेल्डिंग रोलर एक ऐसा उपकरण है जिसे चलाना बहुत आसान है और यह अच्छी गुणवत्ता का फ़ेल्ड तैयार करता है। इसे चलाने में बहुत कम शारीरिक मेहनत लगती है। महिलाएं भी इस रोलर का इस्तेमाल करके फ़ेल्ड बना सकती हैं। इस उपकरण को चलाने के लिए किसी विशेष कौशल की आवश्यकता नहीं है।

यह ग्रामीण इलाकों में रोजगार उत्पन्न करने में बहुत मददगार साबित होता है। IUCN, कार्यालय दिल्ली भारत, हस्तशिल्प और हथकरघा विभाग, जम्मू और कश्मीर, गैर सरकारी संगठन - खामीर, गुजरात और पर्यावरण ग्राम विकास समिति, करसोग ने हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड और गुजरात

में ऊनी फ़ेल्ड बनाने और महिलाओं के सशक्तिकरण के कार्यक्रमों में इस यंतीकृत रोलर को अपनाया है।

आभार

लेखक इस उपकरण के विकास के लिए प्रदान की गई वित्तीय सहायता के लिए भारत सरकार के प्रधान वैज्ञानिक सलाहकार कार्यालय, नई दिल्ली के प्रति आभारी हैं।

संदर्भ

- [1] अंजलि करोलिया ए.; सरदीवाल एस.: नमदा - राजस्थान का पारंपरिक फ़ेल्डेड शिल्प, खंड 13 (2), पृ. 409-415, अप्रैल 2014.

- [2] थॉम्पसन, सी.: फ़ेल्ड: फ्लक्सस, जोसेफ बेयूस, और दलाई लामा, मिनेसोटा प्रेस विश्वविद्यालय, पृ. 56, आईएसबीएन 978-0-8166-5354-6, 2011.



सुरेश तिवारी

सेवानिवृत्त महाप्रबंधक
(स्टील अथॉरिटी ऑफ इंडिया -
सीएमओ)

सदस्य - हिन्दी सलाहकार समिति,
कार्मिक एवं पेंशन मंत्रालय

तकनीकी लेखन: राजभाषा

आधुनिक युग में तकनीकी प्रगति के साथ-साथ हिंदी भाषा में तकनीकी लेखन की आवश्यकता और महत्व निरंतर बढ़ रहा है। यह दस्तावेज़ हिंदी तकनीकी लेखन के विभिन्न पहलुओं, चुनौतियों और भविष्य की संभावनाओं का व्यापक विश्लेषण प्रस्तुत करता है।

इस अध्ययन में तकनीकी लेखन की परिभाषा, सिद्धांत, शब्दावली विकास, विभिन्न प्रकार के तकनीकी दस्तावेज़, भाषा शैली, अनुवाद प्रक्रियाओं, उपकरणों और संसाधनों पर विस्तृत चर्चा की गई है। डिजिटल युग में हिंदी तकनीकी लेखन के लिए उपलब्ध अवसरों और भविष्य की दिशाओं की भी समीक्षा प्रस्तुत की गई है।

तकनीकी संचार और भाषाई विकास का संगम

आधुनिक युग में तकनीकी प्रगति ने जीवन के हर क्षेत्र को प्रभावित किया है। विज्ञान, प्रौद्योगिकी, चिकित्सा, इंजीनियरिंग एवं सूचना प्रौद्योगिकी के विकास के साथ तकनीकी ज्ञान को सरल, स्पष्ट और प्रभावी तरीके से प्रस्तुत करने की आवश्यकता बढ़ी है। यहीं पर तकनीकी लेखन का महत्व सामने आता है। हिंदी भाषा में तकनीकी लेखन न केवल एक आवश्यकता है, बल्कि यह भाषा के विकास और आधुनिकीकरण का एक महत्वपूर्ण माध्यम भी है। भारत जैसे देश में, जहाँ हिंदी करोड़ों लोगों की मातृभाषा है, तकनीकी जानकारी को हिंदी में उपलब्ध कराना सामाजिक समावेशन और डिजिटल साक्षरता के लिए अत्यंत आवश्यक है।

तकनीकी लेखन एक विशिष्ट कौशल है जो वैज्ञानिक सटीकता, भाषाई स्पष्टता और संप्रेषण कुशलता को एक साथ लाता है। हिंदी में तकनीकी लेखन करते समय लेखक को न केवल तकनीकी विषय का गहन ज्ञान होना चाहिए, बल्कि हिंदी भाषा की संरचना, शब्दावली और अभिव्यक्ति के तरीकों की भी समझ होनी चाहिए। यह लेख हिंदी भाषा में तकनीकी लेखन के विभिन्न पहलुओं, चुनौतियों, सिद्धांतों और भविष्य की संभावनाओं पर विस्तृत चर्चा करता है।

तकनीकी लेखन का तात्पर्य (अर्थ)

तकनीकी लेखन एक विशेष प्रकार का लेखन है जो जटिल और विशिष्ट तकनीकी जानकारी को सरल, स्पष्ट और समझने योग्य भाषा में प्रस्तुत करता है। यह वैज्ञानिक, तकनीकी या व्यावसायिक विषयों पर लिखे गए दस्तावेज़ों को तैयार करने की कला है। तकनीकी लेखन का मुख्य उद्देश्य पाठक को किसी विशेष उत्पाद, प्रक्रिया, सेवा या अवधारणा के बारे में सटीक और उपयोगी जानकारी प्रदान करना है।

तकनीकी लेखन की परिभाषा को विभिन्न दृष्टिकोणों से समझा जा सकता है। व्यावहारिक दृष्टि से, यह किसी तकनीकी विषय पर सूचना का स्पष्ट और संगठित प्रस्तुतीकरण है। शैक्षणिक दृष्टि से, यह एक ऐसा लेखन है जो वैज्ञानिक और तकनीकी ज्ञान को विशिष्ट पाठक वर्ग तक पहुँचाता है। पेशेवर दृष्टि से, यह व्यावसायिक और औद्योगिक आवश्यकताओं को पूरा करने वाला दस्तावेज़ीकरण है।

हिंदी में तकनीकी लेखन का अर्थ केवल अंग्रेजी से अनुवाद नहीं है, बल्कि यह हिंदी की भाषाई संरचना, सांस्कृतिक संदर्भ और पाठक की आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए मौलिक तकनीकी सामग्री का निर्माण है। इसमें उपयोगकर्ता मैनुअल, तकनीकी रिपोर्ट, शोध पत्र, सॉफ्टवेयर दस्तावेज़, वैज्ञानिक लेख, प्रशिक्षण सामग्री और तकनीकी प्रस्ताव जैसे विभिन्न प्रकार के दस्तावेज़ शामिल होते हैं।

हिंदी में तकनीकी लेखन का महत्व

भारत में हिंदी भाषा का व्यापक प्रचलन और इसकी संवैधानिक स्थिति इसे तकनीकी लेखन के लिए एक महत्वपूर्ण माध्यम बनाती है। हिंदी में तकनीकी लेखन का महत्व कई आयामों में देखा जा सकता है। सबसे पहले, हिंदी में तकनीकी लेखन भाषाई समावेशन को बढ़ावा देता है। भारत की एक बड़ी जनसंख्या ऐसी है जो अंग्रेजी में सहज नहीं है लेकिन तकनीकी ज्ञान प्राप्त करना चाहती है। हिंदी में तकनीकी सामग्री उपलब्ध होने से ये लोग आधुनिक ज्ञान और तकनीक से जुड़ सकते हैं। यह डिजिटल विभाजन को कम करने और सूचना के लोकतंत्रीकरण में सहायक है।

दूसरा, शिक्षा के क्षेत्र में हिंदी तकनीकी लेखन का विशेष महत्व है। विज्ञान, गणित, इंजीनियरिंग और चिकित्सा जैसे विषयों को हिंदी माध्यम से पढ़ने वाले छात्रों के लिए गुणवत्तापूर्ण हिंदी तकनीकी सामग्री आवश्यक है। यह न केवल उनकी समझ को बेहतर बनाता है बल्कि उन्हें अपनी मातृभाषा में उच्च शिक्षा प्राप्त करने का अवसर भी देता है।

तीसरा, व्यावसायिक और औद्योगिक क्षेत्र में हिंदी तकनीकी लेखन की बढ़ती मांग है। सरकारी विभाग, सार्वजनिक क्षेत्र के उद्यम और निजी कंपनियों अपने उत्पादों और सेवाओं के लिए हिंदी में दस्तावेजीकरण चाहते हैं। उपभोक्ता मैनुअल, तकनीकी निर्देश और सुरक्षा दिशानिर्देश हिंदी में होने से व्यापक जनसमूह तक पहुँच बनती है।

चौथा, भाषा के विकास और आधुनिकीकरण में तकनीकी लेखन की महत्वपूर्ण भूमिका है। नई तकनीकों, अवधारणाओं और उत्पादों के लिए हिंदी शब्दावलीका विकास करना भाषा को समकालीन और प्रासंगिक बनाए रखता है। यह हिंदी को केवल साहित्यिक भाषा से आगे ले जाकर विज्ञान और प्रौद्योगिकी की भाषा के रूप में स्थापित करता है।

पाँचवाँ, राष्ट्रीय विकास और आत्मनिर्भरता के लिए स्वभाषा में तकनीकी ज्ञान का होना आवश्यक है। जापान, चीन और कोरिया जैसे देशों ने अपनी भाषाओं में तकनीकी लेखन को बढ़ावा देकर तकनीकी विकास में उल्लेखनीय प्रगति की है। भारत में भी हिंदी और अन्य भारतीय भाषाओं में तकनीकी लेखन को प्रोत्साहित करना राष्ट्रीय हित में है।

तकनीकी लेखन के सिद्धांत और विशेषताएँ

हिंदी में प्रभावी तकनीकी लेखन के लिए कुछ मूलभूत सिद्धांतों का पालन करना आवश्यक है। ये सिद्धांत सार्वभौमिक हैं लेकिन हिंदी के संदर्भ में

इनका विशेष महत्व है।

स्पष्टता एवं सटीकता

स्पष्टता एवं सटीकता तकनीकी लेखन का सबसे महत्वपूर्ण सिद्धांत है। जटिल तकनीकी जानकारी को इस प्रकार प्रस्तुत किया जाना चाहिए कि पाठक आसानी से समझ सके। तथ्यों, आँकड़ों, माप और तकनीकी विवरण में कोई त्रुटि नहीं होनी चाहिए। हिंदी में तकनीकी शब्दावली (मानक शब्दों का) का सही प्रयोग करना आवश्यक है। यदि किसी अंग्रेजी तकनीकी शब्द का प्रचलित हिंदी पर्याय नहीं है, तो उसे रोमन लिपि में देवनागरी के साथ दिया जा सकता है।

संक्षिप्तता

संक्षिप्तता का अर्थ है कम से कम शब्दों में अधिकतम जानकारी देना। तकनीकी दस्तावेजों में अनावश्यक विस्तार से बचना चाहिए। हिंदी में लिखते समय लंबे-लंबे वाक्यों के स्थान पर छोटे और प्रभावी वाक्यों का प्रयोग करना चाहिए।

संगठन और संरचना

संगठन और संरचना तकनीकी लेखन का एक प्रमुख तत्व है। जानकारी को तार्किक क्रम में प्रस्तुत करना चाहिए। शीर्षक, उपशीर्षक, बिंदु सूची और क्रमांकन का उपयोग करके सामग्री को व्यवस्थित करना चाहिए।

पाठक-केंद्रितता

पाठक-केंद्रितता का अर्थ है कि लेखन पाठक की आवश्यकताओं, ज्ञान स्तर और अपेक्षाओं को ध्यान में रखकर किया जाए। हिंदी में तकनीकी लेखन करते समय यह जानना महत्वपूर्ण है कि पाठक की तकनीकी पृष्ठभूमि क्या है और वह किस स्तर की भाषा समझ सकता है। विशेषज्ञों के लिए लिखी गई सामग्री और सामान्य उपभोक्ताओं के लिए लिखी गई सामग्री में अंतर होना चाहिए।

दृश्य तत्वों का उपयोग

दृश्य तत्वों का उपयोग तकनीकी लेखन को प्रभावी बनाता है। चित्र, आरेख, तालिकाएँ, फ्लोचार्ट और ग्राफ जटिल जानकारी को समझने में सहायक होते हैं।

सुसंगति

सुसंगति का अर्थ है पूरे दस्तावेज़ में एक समान शैली, प्रारूप और शब्दावली का उपयोग। हिंदी में लिखते समय वर्तनी, विराम चिह्न और तकनीकी शब्दों के प्रयोग में एकरूपता बनाए रखनी चाहिए। यदि किसी तकनीकी शब्द के लिए एक बार कोई हिंदी पर्याय चुना गया है, तो पूरे दस्तावेज़ में उसी का प्रयोग करना चाहिए।

हिंदी तकनीकी लेखन की चुनौतियाँ

हिंदी में तकनीकी लेखन करते समय लेखकों को कई चुनौतियों का सामना करना पड़ता है। इन चुनौतियों को समझना और उनका समाधान खोजना गुणवत्तापूर्ण तकनीकी लेखन के लिए आवश्यक है।

तकनीकी शब्दावली की कमी

तकनीकी शब्दावली की कमी सबसे बड़ी चुनौती है। कई आधुनिक तकनीकी अवधारणाओं, उपकरणों और प्रक्रियाओं के लिए मानक हिंदी शब्द उपलब्ध नहीं हैं। नई तकनीकों के साथ नए शब्द तेजी से आते रहते हैं और उनके लिए तुरंत हिंदी पर्याय बनाना कठिन होता है। कुछ मामलों में, हिंदी शब्द बनाए भी जाते हैं लेकिन वे प्रचलन में नहीं आ पाते।

अंग्रेजी शब्दों पर निर्भरता

अंग्रेजी शब्दों पर निर्भरता एक यथार्थ है जिससे बचा नहीं जा सकता। कंप्यूटर, इंटरनेट, सॉफ्टवेयर, हार्डवेयर जैसे शब्द अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर प्रचलित हैं और इनके हिंदी पर्याय या तो अस्तित्व में नहीं हैं या व्यावहारिक नहीं हैं। ऐसे में लेखक को यह निर्णय लेना होता है कि कहाँ अंग्रेजी शब्द का प्रयोग किया जाए और कहाँ हिंदी का।

भाषा की शुद्धता और व्यावहारिकता में संतुलन

भाषा की शुद्धता और व्यावहारिकता में संतुलन एक जटिल मुद्दा है। अत्यधिक संस्कृतनिष्ठ या क्लिष्ट हिंदी शब्दों का प्रयोग करने से पाठक को समझने में कठिनाई हो सकती है। दूसरी ओर, अत्यधिक सरलीकरण से तकनीकी सटीकता प्रभावित हो सकती है। लेखक को ऐसी भाषा का प्रयोग करना चाहिए जो सही हो और साथ ही सामान्य पाठक के लिए समझने योग्य भी हो।

मानकीकरण का अभाव

मानकीकरण का अभाव एक गंभीर समस्या है। विभिन्न संगठन, प्रकाशक और लेखक एक ही तकनीकी शब्द के लिए अलग-अलग हिंदी पर्यायों का प्रयोग करते हैं। इससे भ्रम की स्थिति उत्पन्न होती है। हालाँकि वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दावली आयोग और अन्य संस्थाओं ने मानक शब्दावली बनाने का प्रयास किया है, लेकिन इसका व्यापक प्रचार-प्रसार और स्वीकृति अभी भी चुनौती बनी हुई है।

संदर्भ सामग्री की सीमा

संदर्भ सामग्री की सीमा भी एक बाधा है। अंग्रेजी में तकनीकी विषयों पर प्रचुर मात्रा में पुस्तकें, पत्रिकाएँ, वेबसाइट और अन्य संसाधन उपलब्ध हैं। हिंदी में ऐसे संसाधन सीमित हैं। तकनीकी लेखक को अक्सर अंग्रेजी स्रोतों पर निर्भर रहना पड़ता है और फिर उन्हें हिंदी में प्रस्तुत करना पड़ता है।

टाइपिंग और प्रकाशन की तकनीकी समस्याएँ
टाइपिंग और प्रकाशन की तकनीकी समस्याएँ भी कम नहीं हैं। देवनागरी लिपि में तकनीकी प्रतीकों, गणितीय सूत्रों और विशेष चिह्नों को लिखना कभी-कभी चुनौतीपूर्ण होता है। हालाँकि आधुनिक सॉफ्टवेयर में सुधार हुआ है, लेकिन सभी तकनीकी लेखन उपकरण हिंदी के लिए समान रूप से अनुकूल नहीं हैं।

पाठक की भाषाई पृष्ठभूमि की विविधता

पाठक की भाषाई पृष्ठभूमि की विविधता भी चुनौती प्रस्तुत करती है। हिंदी बोलने वाले क्षेत्रों में भाषा के विभिन्न रूप प्रचलित हैं। किसी एक क्षेत्र के लिए उपयुक्त शब्दावली दूसरे क्षेत्र में अपरिचित हो सकती है। तकनीकी लेखक को ऐसी भाषा का प्रयोग करना चाहिए जो व्यापक हिंदी भाषी क्षेत्र में समझी जा सके।

शब्दावली और पारिभाषिक शब्द

तकनीकी लेखन में शब्दावली का विशेष महत्व है। पारिभाषिक शब्द या तकनीकी शब्द वे होते हैं जिनका किसी विशेष विषय या क्षेत्र में एक निश्चित और सटीक अर्थ होता है। हिंदी में तकनीकी शब्दावली के विकास के लिए विभिन्न प्रयास किए गए हैं।

शब्द निर्माण की विधियाँ

शब्द निर्माण की विधियाँ अनेक हैं। पहली विधि है संस्कृत से शब्द ग्रहण करना। संस्कृत की धातुओं और उपसर्ग-प्रत्ययों का उपयोग करके नए तकनीकी शब्द बनाए जा सकते हैं। उदाहरण के लिए, 'संगणक' (कंप्यूटर), 'दूरदर्शन' (टेलीविज़न), 'विद्युत' (इलेक्ट्रिसिटी) आदि। दूसरी विधि है हिंदी की अपनी शब्द संपदा का उपयोग। तीसरी विधि है अन्य भारतीय भाषाओं से शब्द लेना। चौथी विधि है विदेशी शब्दों को देवनागरी लिपि में लिखकर अपनाना।

शब्द चयन के सिद्धांत

शब्द चयन के सिद्धांत महत्वपूर्ण हैं। तकनीकी शब्द सरल, स्पष्ट और याद रखने में आसान होना चाहिए। उसका अर्थ अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर स्वीकृत अवधारणा से मेल खाना चाहिए। यदि कोई शब्द पहले से प्रचलित है, तो उसी का प्रयोग करना चाहिए। नए शब्द बनाते समय भाषा की प्रकृति और संरचना का ध्यान रखना चाहिए।

मानक शब्दावली का महत्व

मानक शब्दावली का महत्व इसलिए है कि एक ही अवधारणा के लिए विभिन्न शब्दों का प्रयोग भ्रम उत्पन्न करता है। वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दावली आयोग, केंद्रीय हिंदी निदेशालय और विभिन्न विश्वविद्यालयों ने मानक तकनीकी शब्दकोश तैयार

किए हैं। इन शब्दकोशों में विभिन्न विषयों जैसे गणित, भौतिकी, रसायन, जीव विज्ञान, इंजीनियरिंग, चिकित्सा और कंप्यूटर विज्ञान की शब्दावली उपलब्ध है।

शब्दावली के व्यावहारिक पहलू

शब्दावली के व्यावहारिक पहलू पर भी ध्यान देना आवश्यक है। कुछ तकनीकी शब्द इतने प्रचलित हो गए हैं कि उनके हिंदी पर्यायों का प्रयोग करना अव्यावहारिक है। उदाहरण के लिए, 'कंप्यूटर' शब्द 'संगणक' की तुलना में अधिक प्रचलित है। ऐसे मामलों में, प्रचलित शब्द का ही प्रयोग करना उचित है, भले ही वह विदेशी मूल का हो।

शब्द-सूची और शब्दकोश

शब्द-सूची और शब्दकोश तकनीकी लेखक के लिए महत्वपूर्ण संसाधन हैं। तकनीकी दस्तावेज़ के अंत में एक शब्द-सूची (ग्लॉसरी) देना उपयोगी होता है जिसमें प्रयुक्त तकनीकी शब्दों और उनके अर्थों की सूची हो। यह विशेष रूप से तब महत्वपूर्ण है जब दस्तावेज़ सामान्य पाठकों के लिए हो।

तकनीकी दस्तावेज़ों के प्रकार

हिंदी में विभिन्न प्रकार के तकनीकी दस्तावेज़ तैयार किए जाते हैं। प्रत्येक प्रकार की अपनी विशेषताएँ और आवश्यकताएँ होती हैं।

उपयोगकर्ता मैनुअल

उपयोगकर्ता मैनुअल सबसे सामान्य तकनीकी दस्तावेज़ है। यह किसी उत्पाद, उपकरण या सॉफ्टवेयर के उपयोग की विस्तृत जानकारी देता है। इसमें स्थापना निर्देश, संचालन प्रक्रिया, समस्या निवारण और सुरक्षा सावधानियाँ शामिल होती हैं। हिंदी में उपयोगकर्ता मैनुअल लिखते समय सरल भाषा और स्पष्ट चित्रों का प्रयोग करना चाहिए।

तकनीकी रिपोर्ट

तकनीकी रिपोर्ट परियोजनाओं, प्रयोगों या अध्ययनों के परिणामों को प्रस्तुत करती है। इसमें उद्देश्य, कार्यप्रणाली, निष्कर्ष और सिफारिशें होती हैं। तकनीकी रिपोर्ट औपचारिक होती है और इसमें तथ्यात्मक जानकारी और विश्लेषण होता है। हिंदी में तकनीकी रिपोर्ट लिखते समय वैज्ञानिक लेखन की शैली का पालन करना चाहिए।

शोध पत्र और लेख

शोध पत्र और लेख विद्वानों और शोधकर्ताओं के लिए लिखे जाते हैं। ये किसी विशेष विषय पर गहन अध्ययन, विश्लेषण और मौलिक योगदान प्रस्तुत करते हैं। हिंदी में शोध पत्र लिखना चुनौतीपूर्ण है क्योंकि इसमें उच्च स्तरीय तकनीकी शब्दावली और अवधारणाओं का प्रयोग होता है।

प्रशिक्षण सामग्री

प्रशिक्षण सामग्री कर्मचारियों, छात्रों या उपयोगकर्ताओं को प्रशिक्षित करने के लिए तैयार की जाती है। इसमें पाठ्य सामग्री, प्रस्तुतियाँ, वीडियो स्क्रिप्ट और अभ्यास शामिल हो सकते हैं। हिंदी में प्रशिक्षण सामग्री शैक्षिक दृष्टि से प्रभावी और भाषाई रूप से सुलभ होनी चाहिए।

तकनीकी प्रस्ताव

तकनीकी प्रस्ताव परियोजनाओं के लिए धन या स्वीकृति प्राप्त करने के लिए लिखे जाते हैं। इसमें परियोजना की आवश्यकता, उद्देश्य, कार्य योजना, बजट और अपेक्षित परिणाम शामिल होते हैं। हिंदी में तकनीकी प्रस्ताव लिखना विशेष रूप से सरकारी परियोजनाओं के लिए महत्वपूर्ण है।

विनिर्देश दस्तावेज़

विनिर्देश दस्तावेज़ (स्पेसिफिकेशन) किसी उत्पाद या प्रणाली की तकनीकी विशेषताओं को विस्तार से बताते हैं। इसमें मापदंड, मानक और आवश्यकताएँ शामिल होती हैं। इंजीनियरिंग और निर्माण क्षेत्रों में हिंदी विनिर्देश दस्तावेज़ों की माँग बढ़ रही है।

ऑनलाइन सहायता और FAQ

ऑनलाइन सहायता और FAQ डिजिटल युग में महत्वपूर्ण हैं। वेबसाइटों और एप्लिकेशन के लिए हिंदी में सहायता सामग्री तैयार करना आवश्यक है। अक्सर पूछे जाने वाले प्रश्नों (FAQ) के हिंदी संस्करण उपयोगकर्ताओं के लिए सहायक होते हैं। तकनीकी लेखन में भाषा शैली हिंदी तकनीकी लेखन की भाषा शैली की कुछ विशेष विशेषताएँ हैं जो इसे साहित्यिक या सामान्य लेखन से अलग करती हैं।

वाक्य संरचना

वाक्य संरचना सरल और प्रत्यक्ष होनी चाहिए। लंबे और जटिल वाक्यों से बचना चाहिए। प्रत्येक वाक्य में एक मुख्य विचार होना चाहिए।

क्रिया का प्रयोग

क्रिया का प्रयोग महत्वपूर्ण है। निर्देशात्मक दस्तावेज़ों में आज्ञार्थक क्रियाओं का प्रयोग करें: 'क्लिक करें', 'स्थापित करें', 'जाँचें'। वर्णनात्मक दस्तावेज़ों में वर्तमान काल का प्रयोग करें: 'यह प्रणाली काम करती है', 'सॉफ्टवेयर डेटा संग्रहीत करता है'।

विराम चिह्नों का सही प्रयोग

विराम चिह्नों का सही प्रयोग पाठ को स्पष्ट और पढ़ने योग्य बनाता है। पूर्ण विराम, अल्पविराम, प्रश्नवाचक चिह्न और उद्धरण चिह्नों का उचित उपयोग करें।

संख्याओं और इकाइयों का लेखन

संख्याओं और इकाइयों का लेखन एक महत्वपूर्ण पहलू है। अंतर्राष्ट्रीय अंकों (1, 2, 3) का सुसंगत प्रयोग करें। मापन की इकाइयों को मानक रूप में लिखें: किलोग्राम, मीटर, सेकंड। प्रतिशत (%) और

अन्य तकनीकी प्रतीकों का प्रयोग करें।

पैराग्राफ विभाजन

पैराग्राफ विभाजन उचित होना चाहिए। प्रत्येक पैराग्राफ में एक मुख्य विचार होना चाहिए। छोटे पैराग्राफ पढ़ने में आसान होते हैं। नया विचार या विषय शुरू करते समय नया पैराग्राफ आरंभ करें।

सूचियों का प्रयोग

सूचियों का प्रयोग जानकारी को व्यवस्थित करने में सहायक है। सूची के प्रत्येक बिंदु की शुरुआत समान व्याकरणिक संरचना से करें।

शीर्षकों और उपशीर्षकों का पदानुक्रम

शीर्षकों और उपशीर्षकों का पदानुक्रम स्पष्ट होना चाहिए। मुख्य शीर्षक, उपशीर्षक और उप-उपशीर्षक को अलग-अलग प्रारूप में प्रस्तुत करें।

विशेष शब्दों का प्रारूपण

विशेष शब्दों का प्रारूपण ध्यान आकर्षित करने के लिए उपयोगी है। महत्वपूर्ण शब्दों को बोल्ड, इटैलिक या रेखांकित करें। हालाँकि, अत्यधिक प्रारूपण से बचें क्योंकि यह पाठ को अव्यवस्थित बना सकता है।

अनुवाद और स्थानीयकरण

तकनीकी सामग्री का अंग्रेजी से हिंदी में अनुवाद एक सामान्य आवश्यकता है। हालाँकि, अच्छा तकनीकी अनुवाद केवल शब्द-दर-शब्द अनुवाद नहीं है।

अनुवाद के सिद्धांत

अनुवाद के सिद्धांत में सबसे महत्वपूर्ण है अर्थ की सटीकता। मूल पाठ का सही अर्थ हिंदी में प्रस्तुत करना चाहिए। शाब्दिक अनुवाद कभी-कभी अर्थ को विकृत कर सकता है। भावानुवाद या मुक्त अनुवाद तकनीकी लेखन में उपयुक्त नहीं है क्योंकि इससे तथ्यात्मक त्रुटियाँ हो सकती हैं।

तकनीकी शब्दों का अनुवाद

तकनीकी शब्दों का अनुवाद चुनौतीपूर्ण है। यदि मानक हिंदी पर्याय उपलब्ध है, तो उसका प्रयोग करें। यदि नहीं है, तो अंग्रेजी शब्द को देवनागरी में लिख सकते हैं। पहली बार प्रयोग करते समय अंग्रेजी शब्द को कोष्ठक में रख सकते हैं: 'संगणक (Computer)'।

सांस्कृतिक अनुकूलन

सांस्कृतिक अनुकूलन या स्थानीयकरण अनुवाद से आगे जाता है। इसमें उदाहरणों, संदर्भों और दृष्टांतों को भारतीय संदर्भ के अनुसार बदलना शामिल है। उदाहरण के लिए, मापन इकाइयों को स्थानीय प्रचलन के अनुसार प्रस्तुत करना (फुट/इंच के साथ मीटर/सेंटीमीटर)।

प्रारूपण और लेआउट

प्रारूपण और लेआउट में भी अनुकूलन आवश्यक

है। देवनागरी पाठ के लिए उपयुक्त फॉन्ट, आकार और पंक्ति अंतराल का चयन करें। दाएँ से बाएँ लेखन की बजाय बाएँ से दाएँ लेखन की विशेषताओं को ध्यान में रखें।

गुणवत्ता नियंत्रण

गुणवत्ता नियंत्रण अनुवाद प्रक्रिया का महत्वपूर्ण हिस्सा है। अनुवादित सामग्री की समीक्षा किसी अन्य विशेषज्ञ से करवाएँ। तकनीकी सटीकता और भाषाई शुद्धता दोनों की जाँच करें।

मशीनी अनुवाद और कंप्यूटर सहायता

मशीनी अनुवाद और कंप्यूटर सहायता आधुनिक तकनीक का लाभ उठाना चाहिए। गूगल ट्रांसलेट, Microsoft Translator और अन्य उपकरण प्रारंभिक मसौदा तैयार करने में सहायक हो सकते हैं। हालाँकि, मशीनी अनुवाद पर पूरी तरह निर्भर नहीं रहना चाहिए। मानवीय समीक्षा और संपादन आवश्यक है। CAT (Computer-Assisted Translation) टूल्स जैसे *SDL Trados* या *MemoQ* व्यावसायिक अनुवादकों के लिए उपयोगी हैं।

तकनीकी लेखन में उपकरण और संसाधन

आधुनिक तकनीकी लेखक के पास विभिन्न डिजिटल उपकरण और संसाधन उपलब्ध हैं जो हिंदी में लेखन को सुगम बनाते हैं।

वर्ड प्रोसेसिंग सॉफ्टवेयर

वर्ड प्रोसेसिंग सॉफ्टवेयर में Microsoft Word, Google Docs और LibreOffice Writer सबसे लोकप्रिय हैं। ये सभी देवनागरी लिपि का समर्थन करते हैं और हिंदी में लेखन के लिए आवश्यक सुविधाएँ प्रदान करते हैं। स्पेल चेक, व्याकरण जाँच और प्रारूपण उपकरण उपलब्ध हैं।

हिंदी टाइपिंग उपकरण

हिंदी टाइपिंग उपकरण विभिन्न प्रकार के हैं। Google Input Tools, Microsoft Indic Language Input Tool, Inscript कीबोर्ड, ऑनलाइन टाइपिंग टूल्स और अन्य सॉफ्टवेयर फोनेटिक टाइपिंग की सुविधा देते हैं।

शब्दकोश और शब्दावली संसाधन

शब्दकोश और शब्दावली संसाधन तकनीकी लेखक के लिए आवश्यक हैं। वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग (Commission for Scientific and Technical Terminology- CSTT) की वेबसाइट पर विभिन्न विषयों की तकनीकी शब्दावली उपलब्ध है। ऑनलाइन हिंदी शब्दकोश जैसे शब्दकोश.com भी उपयोगी हैं। जिसका विवरण निम्नलिखित है:

डेस्कटॉप पब्लिशिंग सॉफ्टवेयर

डेस्कटॉप पब्लिशिंग सॉफ्टवेयर जैसे Adobe InDesign और Scribus पेशेवर दस्तावेज़ लेआउट के लिए उपयोग किए जाते हैं। ये देवनागरी टाइपोग्राफी का अच्छा समर्थन करते हैं।

तकनीकी लेखन विशेष उपकरण

तकनीकी लेखन विशेष उपकरण जैसे MadCap Flare, Adobe RoboHelp और HelpNDoc ऑनलाइन सहायता और तकनीकी दस्तावेज़ीकरण बनाने के लिए उपयोग किए जाते हैं। कुछ उपकरणों में बहुभाषी समर्थन है जो हिंदी सामग्री बनाने में सहायक है।

स्क्रीन कैप्चर और एनोटेशन टूल्स

स्क्रीन कैप्चर और एनोटेशन टूल्स जैसे Snagit, Greenshot और ShareX तकनीकी दस्तावेज़ों के लिए चित्र तैयार करने में सहायक हैं। इनमें हिंदी टेक्स्ट जोड़ने की सुविधा होती है।

संस्करण नियंत्रण प्रणाली

संस्करण नियंत्रण प्रणाली (Version Control) जैसे Git तकनीकी दस्तावेज़ों के विभिन्न संस्करणों को प्रबंधित करने में सहायक है, विशेष रूप से जब टीम में काम कर रहे हों।

तकनीकी लेखन के लिए तकनीकी समझ, विशेष गुण एवं कौशल एवं भाषा कौशल का गुण होना आवश्यक है। जटिल तकनीकी जानकारी को एकत्र कर पाठक के समक्ष सरल एवं प्रभावी तरीके से प्रस्तुत करना आवश्यक है।

विस्तार पर ध्यान

विस्तार पर ध्यान छोटी-छोटी गलतियों को रोकने के लिए आवश्यक है। तकनीकी दस्तावेज़ों में त्रुटियाँ गंभीर परिणाम उत्पन्न कर सकती हैं।

तकनीकी उपकरणों की जानकारी

तकनीकी उपकरणों की जानकारी आधुनिक तकनीकी लेखक के लिए आवश्यक है। विभिन्न सॉफ्टवेयर, प्रकाशन उपकरण और डिजिटल मीडिया का उपयोग करने की क्षमता होनी चाहिए।

समय प्रबंधन और संगठन

समय प्रबंधन और संगठन तथा सहयोग और टीमवर्क की क्षमता महत्वपूर्ण है।

भविष्य की संभावनाएँ और दिशाएँ

हिंदी तकनीकी लेखन का भविष्य उज्वल है और इसकी संभावनाएँ व्यापक हैं। डिजिटल इंडिया, स्टार्टअप इकोसिस्टम और सरकारी नीतियों ने हिंदी और अन्य भारतीय भाषाओं में तकनीकी सामग्री की माँग बढ़ाई है।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता और मशीन लर्निंग

कृत्रिम बुद्धिमत्ता(AI) और मशीन लर्निंग(ML)

तकनीकी लेखन को बदल रहे हैं। AI-आधारित लेखन सहायक, स्वचालित अनुवाद और सामग्री निर्माण उपकरण विकसित हो रहे हैं। हिंदी के लिए भी ऐसे उपकरण बन रहे हैं जो तकनीकी लेखकों की सहायता कर सकते हैं।

वॉयस और वीडियो सामग्री

वॉयस और वीडियो सामग्री का महत्व बढ़ रहा है। केवल लिखित दस्तावेजों के अलावा, हिंदी में तकनीकी वीडियो ट्यूटोरियल, पॉडकास्ट और इंटरैक्टिव सामग्री की मांग बढ़ रही है।

मोबाइल-प्रथम दृष्टिकोण

मोबाइल-प्रथम दृष्टिकोण आवश्यक हो गया है क्योंकि अधिकांश भारतीय उपयोगकर्ता मोबाइल उपकरणों पर सामग्री देखते हैं। हिंदी तकनीकी सामग्री को मोबाइल-अनुकूल बनाना महत्वपूर्ण है।

स्थानीय भाषाओं में स्टार्टअप

स्थानीय भाषाओं में स्टार्टअप तकनीकी लेखकों के लिए रोजगार के नए अवसर पैदा कर रहे हैं। भारतीय भाषाओं में ऐप, वेबसाइट और सेवाएँ बनाने वाली कंपनियों को गुणवत्तापूर्ण हिंदी तकनीकी सामग्री की आवश्यकता है।

सरकारी पहल

सरकारी पहल जैसे राजभाषा नीति, डिजिटल इंडिया और स्किल इंडिया हिंदी तकनीकी लेखन को बढ़ावा दे रही हैं। सरकारी विभागों, बैंकों और सार्वजनिक उपक्रमों में हिंदी तकनीकी दस्तावेज़ीकरण अनिवार्य होता जा रहा है।

शिक्षा और प्रशिक्षण

शिक्षा और प्रशिक्षण कार्यक्रम तकनीकी लेखन में विशेषज्ञता विकसित करने के लिए शुरू हो रहे हैं। विश्वविद्यालय और प्रशिक्षण संस्थान तकनीकी लेखन में पाठ्यक्रम और प्रमाणपत्र कार्यक्रम प्रदान कर रहे हैं।

मानकीकरण के प्रयास

मानकीकरण के प्रयास जारी हैं। भारत सरकार के विभिन्न संगठन और भाषा संस्थान तकनीकी शब्दावली के मानकीकरण पर काम कर रहे हैं। यह हिंदी तकनीकी लेखन की गुणवत्ता और एकरूपता में सुधार करेगा।

अंतर्राष्ट्रीय अवसर

अंतर्राष्ट्रीय अवसर भी उभर रहे हैं। विदेशी कंपनियाँ जो भारतीय बाजार में प्रवेश कर रही हैं, उन्हें अपने उत्पादों और सेवाओं के लिए हिंदी तकनीकी दस्तावेज़ीकरण की आवश्यकता है।

निष्कर्ष

हिंदी भाषा में तकनीकी लेखन एक महत्वपूर्ण और

विकासशील क्षेत्र है। यह न केवल भाषा के विकास के लिए आवश्यक है बल्कि सामाजिक समावेशन, शैक्षिक उन्नति और आर्थिक विकास के लिए भी महत्वपूर्ण है। तकनीकी लेखन के माध्यम से हिंदी विज्ञान और प्रौद्योगिकी की भाषा बन सकती है।



कृष्ण कुमार पाण्डेय

सहायक प्रोफेसर

भाषाविज्ञान

केंद्रीय हिंदी संस्थान, आगरा

महात्मा गांधी का भाषाई दृष्टिकोण: भारतीय भाषाएँ और हिंदी

प्रस्तावना

महात्मा गांधी केवल राजनीतिक नेता नहीं थे, वे भारत के सांस्कृतिक पुनर्जागरण के भी प्रमुख वाहक थे। स्वराज की उनकी संकल्पना केवल सत्ता-परिवर्तन तक सीमित नहीं थी, बल्कि वह जीवन के कई क्षेत्रों के स्वदेशीकरण से जुड़ी थी। भाषा के प्रश्न को उन्होंने राष्ट्रीय जागरण का केंद्रीय अंग माना। उनका प्रसिद्ध कथन है कि राष्ट्रभाषा के बिना राष्ट्र गूंगा हो जाता है। विदेशी शासन के साथ विदेशी भाषा के वर्चस्व को वे मानसिक दासता का रूप मानते थे।

यह संक्षिप्त निबंध गांधीजी के भाषाई दृष्टिकोण का विश्लेषण प्रस्तुत करता है। इसमें उनकी भाषा-नीति की ऐतिहासिक पृष्ठभूमि, भारतीय भाषाओं के महत्व पर उनके विचार, हिंदी/हिंदुस्तानी को राष्ट्रभाषा बनाने के पक्ष में दिए गए तर्क, अंग्रेज़ी के प्रति उनका दृष्टिकोण तथा शिक्षा-नीति में भाषा के प्रश्न पर उनके विचारों की चर्चा की जाएगी। अंत में उनके भाषा-दर्शन की आज के संदर्भ में प्रासंगिकता और कुछ आलोचनात्मक मुद्दों की भी संक्षिप्त समीक्षा होगी।

ऐतिहासिक पृष्ठभूमि और गांधीजी का निजी अनुभव

उन्नीसवीं सदी के अंत में भारत की शैक्षिक और प्रशासकीय व्यवस्था पर अंग्रेज़ी भाषा का लगभग पूर्ण वर्चस्व था। उच्च शिक्षा, न्यायालय और शासन की भाषा अंग्रेज़ी थी, जबकि जनता अपने-अपने प्रदेशों की भाषाएँ बोलती थी जिन्हें औपचारिक जीवन में महत्व नहीं मिलता था। इस विभाजन ने शिक्षित अभिजन और आम जनता के बीच गहरी दूरी पैदा कर दी थी। दक्षिण अफ्रीका में उन्होंने इंडियन ओपीनियन नामक पत्र गुजराती, हिंदी, तमिल और अंग्रेज़ी में निकालकर बहुभाषिक संचार की व्यावहारिक उपयोगिता सिद्ध की।

1909 में लिखित हिंद स्वराज में गांधीजी ने पहली बार स्पष्ट रूप से कहा कि सारे हिंदुस्तान के लिए जो भाषा चाहिए वह हिंदी/हिंदुस्तानी होनी चाहिए, जिसे किसी भी लिपि में लिखा जा सके। उनके अनुसार यदि व्यवहार एवं शिक्षा में भारतीय भाषाएँ मुख्य साधन बनें तो अंग्रेज़ी अपने आप हाशिए पर चली जाएगी (हिंद स्वराज, 1909)। भारत लौटने के बाद बनारस हिंदू विश्वविद्यालय के उद्घाटन (1916) के अपने प्रसिद्ध भाषण में उन्होंने इस बात पर आपत्ति जताई कि भारत की जनता के बीच आयोजित समारोह में अंग्रेज़ी में भाषण हो रहे हैं। उन्होंने इसे औपनिवेशिक मानसिकता का लक्षण बताया और पूछा कि भारतीय नेता अपनी ही जनता से विदेशी भाषा में क्यों संवाद कर रहे हैं (BHU भाषण, 1916)।

गांधीजी का अपना शैक्षिक अनुभव भी उनकी भाषा-नीति की आधारभूमि बना। उनकी मातृभाषा गुजराती थी और प्रारंभिक शिक्षा भी उसी में हुई। माध्यम के अंग्रेज़ी हो जाने पर उन्होंने महसूस किया कि ज्यामिति, इतिहास, रसायन जैसे विषय विदेशी भाषा में पढ़ने से शिक्षा बोझ बन जाती है। उन्होंने लिखा कि अंग्रेज़ी की तानाशाही के कारण वह अपने ही घर में अजनबी हो गए; परिवार के बुजुर्ग उनकी पढ़ाई को न समझ पाते, न उसमें सहभागी हो पाते (हरिजन, 15-1-1938)। इस अनुभव से उन्होंने निष्कर्ष निकाला कि भारतीयों के लिए अपनी भाषा में शिक्षा लेना ही यथार्थ बौद्धिक विकास और स्वाभिमान का मार्ग है।

भारतीय भाषाओं की स्थिति और मातृभाषा का महत्व

गांधीजी सभी भारतीय भाषाओं को राष्ट्र की साझी संपत्ति मानते थे। वे

बहुभाषावाद के समर्थक थे, पर उसकी बुनियाद मातृभाषा पर टिकाना चाहते थे। उनका मत था कि प्रत्येक भारतीय को विश्व की भाषाएँ पढ़ने की स्वतंत्रता होनी चाहिए, किन्तु वह अपनी मातृभाषा पर लज्जित न हो, न उसे हीन समझे। उन्होंने लिखा कि जो विद्यार्थी अपनी मातृभाषा छोड़कर केवल विदेशी भाषा में ज्ञान अर्जित करते हैं, वे अनजाने में भाषिक आत्महत्या करते हैं, क्योंकि इससे उनकी मौलिकता और स्वाभाविक सोचने की क्षमता नष्ट होती है (यंग इंडिया, 2-2-1921)।

ब्रिटिश शासन द्वारा भारतीय भाषाओं को शिक्षा और प्रशासन से विस्थापित कर दिया जाना गांधीजी के लिए राष्ट्रीय क्षति थी। वे कहते हैं कि जिस देश के बच्चे अपनी भाषा में नहीं, विदेशी भाषा में शिक्षा पाते हैं, वे मानसिक रूप से गुलाम बन जाते हैं। विदेशी माध्यम के कारण बच्चे न तो विषय को गहराई से समझते हैं, न परिवार और समाज के साथ अपने ज्ञान को जोड़ पाते हैं इसलिए किसी विदेशी भाषा को शिक्षा का मुख्य माध्यम बनाना वे राष्ट्र के लिए दुर्भाग्यपूर्ण मानते थे।

भारत जैसे बहुभाषी देश में गांधीजी भाषाई विकेंद्रीकरण के पक्षधर थे। उनका प्रस्ताव था कि प्रत्येक प्रांत की शिक्षा, प्रशासन और न्याय-व्यवस्था उसकी अपनी भाषा में चले। कांग्रेस के नागपुर अधिवेशन (1920) के बाद संगठन का पुनर्गठन प्रांतीय भाषाओं के आधार पर किया गया, जो गांधीजी की इसी सोच का परिणाम था। उन्होंने गुजरात विद्यापीठ (1920) की स्थापना करते समय माध्यम गुजराती रखा और अन्य प्रांतों को भी स्थानीय भाषाओं में राष्ट्रीय शिक्षण संस्थान खोलने के लिए प्रेरित किया। उनके अनुसार जब तक प्रशासन और सार्वजनिक जीवन की भाषा जनता की भाषा नहीं बनेगी, तब तक लोकतंत्र केवल कागजी रहेगा।

हिंदी/हिंदुस्तानी को राष्ट्रभाषा बनाने के तर्क

भारतीय भाषाओं के सम्मान के साथ-साथ गांधीजी मानते थे कि इतने बड़े देश को जोड़ने के लिए एक साझा संपर्क-भाषा की आवश्यकता है। उनकी दृष्टि में राष्ट्रभाषा वही हो सकती है जो व्यापक जनसमुदाय द्वारा बोली-समझी जाती हो, सभी प्रांत थोड़े प्रयास से जिसे सीख सकें, जो देश की संस्कृति और विचारों को अभिव्यक्त करने में सक्षम हो और सबसे बढ़कर स्वदेशी हो। इन कसौटियों पर अंग्रेज़ी उन्हें अनुपयुक्त लगी। उन्होंने टिप्पणी की कि अंग्रेज़ी को राष्ट्रभाषा बनाना वैसा ही है जैसे किसी कृत्रिम भाषा को थोपना; यह भाषा जनता के जीवन से नहीं, सत्ता और अभिजन की दुनिया से निकली है

(यंग इंडिया, 9-2-1921)।

इसके विपरीत उन्होंने हिंदी/हिंदुस्तानी को प्राकृतिक राष्ट्रभाषा माना। वे हिंदी को संकीर्ण अर्थ में नहीं, बल्कि उत्तर भारत के करोड़ों भारतीयों की बोली जाने वाली संयुक्त भाषा के रूप में देखते हैं। गांधीजी के लिए लिपि का भेद गौण था, महत्व उस साझा लोकभाषा का था जो भारतीयों की है (यंग इंडिया, 16-6-1920)। इसलिए वे बार-बार कहते हैं कि हम उसे हिंदी कहें या हिंदुस्तानी, आशय एक ही है – एक ऐसी सर्वसमावेशक भाषा जिसमें देश की विभिन्न भाषाओं से शब्द आत्मसात करने की क्षमता हो।

हिंदी के पक्ष में गांधीजी का सबसे बड़ा तर्क व्यावहारिकता और राष्ट्रीय एकता का था। वे पूछते थे कि यदि कोई सामान्य भाषा न हो तो बंगाल, पंजाब, गुजरात, तमिलनाडु और असम के लोग परस्पर कैसे जुड़े रहेंगे? अंग्रेज़ी के माध्यम से यह संभव नहीं, क्योंकि करोड़ों भारतीयों को अंग्रेज़ी बिल्कुल नहीं आती। यदि उनके हृदय तक पहुँचना है तो हिंदुस्तानी ही वह भाषा है जो यह काम कर सकती है (यंग इंडिया, 2-2-1921)। कांग्रेस के अधिवेशनों, सार्वजनिक सभाओं और पत्र-पत्रिकाओं में हिंदी/हिंदुस्तानी का प्रयोग उनके नेतृत्व में बढ़ता गया।

1918 में इंदौर में हुए हिंदी साहित्य सम्मेलन में अध्यक्ष के रूप में उन्होंने हिंदी को राष्ट्रभाषा बनाने का आह्वान किया। उनका तर्क था कि यदि हिंदी को केवल उत्तर भारत की प्रांतीय भाषा मान लिया गया, तो उसकी भूमिका सीमित रह जाएगी; पर यदि उसे राष्ट्रभाषा के रूप में स्वीकार किया गया, तो वह साहित्य और राजनीतिक संवाद दोनों की अखिल भारतीय भाषा बन सकेगी (हिंदी साहित्य सम्मेलन, 1918; यंग इंडिया, 3-4-1918)। इसी अधिवेशन में उन्होंने दक्षिण भारत में हिंदी-प्रचार की आवश्यकता पर बल दिया और सुझाव दिया कि गैर-हिंदीभाषी प्रांतों में प्रशिक्षित हिंदी-शिक्षकों की व्यवस्था की जाए।

इसी सोच का परिणाम था दक्षिण भारत हिंदी प्रचार सभा की स्थापना (1918) जिसमें पंडित पुरुषोत्तमदास टंडन, शिवप्रसाद गुप्त आदि उनके सहयोगी बने। इस संस्था के माध्यम से तमिल, तेलुगु, कन्नड़ और मलयालम भाषी क्षेत्रों में हिंदी की रात्नि-शालाएँ, परीक्षाएँ और प्रशिक्षण शिविर चले। गांधीजी को विश्वास था कि जब बंगाल और द्रविड़ भाषाभाषी प्रांत भी सामान्य हिंदुस्तानी सीखेंगे तो वे शेष भारत से अधिक घनिष्ठता से जुड़ सकेंगे। उनकी

दृष्टि में राष्ट्रभाषा हिंदी प्रांतीय भाषाओं का स्थान लेने नहीं, बल्कि उन्हें आपस में जोड़ने वाली कड़ी बनने वाली थी।

स्वतंत्रता के बाद संविधान सभा में हुए लंबे विमर्श के बाद हिंदी को देवनागरी लिपि में संघ की राजभाषा के रूप में स्वीकार किया गया और अंग्रेज़ी को सहायक आधिकारिक भाषा का दर्जा मिला। यह निर्णय भी काफी हद तक गांधीजी की दीर्घकालीन पहल और जनमानस में बने वातावरण का परिणाम था। स्वयं गांधीजी बार-बार कहते थे कि राष्ट्रीय भाषा की इमारत प्रांतीय भाषाओं की नींव पर खड़ी की जानी है; प्रांतीय भाषाएँ और हिंदी एक-दूसरे की प्रतिस्पर्धी नहीं, पूरक हैं (हरिजन, 18-8-1946)।

अंग्रेज़ी भाषा के प्रति गांधीजी का दृष्टिकोण

गांधीजी अंग्रेज़ी भाषा के विरोधी नहीं थे, पर भारत में उसके वर्चस्व के आलोचक अवश्य थे। उनका मत था कि विदेशी भाषा के माध्यम से दी जाने वाली शिक्षा ने भारत को बौद्धिक और नैतिक रूप से अकल्पनीय क्षति पहुँचाई है। अंग्रेज़ी माध्यम ने एक छोटा-सा अभिजन वर्ग तैयार किया जो अपनी जनता की भाषा, संस्कृति और जीवन-संघर्ष से कट गया। वे बताते हैं कि अंग्रेज़ी स्कूलों ने छात्रों और उनके परिवारों के बीच संवादहीनता पैदा कर दी; जो लोग अंग्रेज़ी नहीं जानते, वे अपने ही बच्चों की शिक्षा में सहभागी नहीं हो पाते (हरिजन, 15-1-1938)। इससे शिक्षित वर्ग में श्रेष्ठता-बोध और सामान्य जनता में हीनभावना पनपती है।

वे यह भी पूछते हैं कि जब अंग्रेज़, जापानी या जर्मन अपने-अपने विषयों का संपूर्ण ज्ञान अपनी भाषाओं में प्राप्त करते हैं, तब भारतीयों को हर विषय अंग्रेज़ी में पढ़ने की मजबूरी क्यों है। उनके अनुसार अंग्रेज़ी-केन्द्रित व्यवस्था ने भारतीयों में अपनी भाषा और संस्कृति के प्रति अविश्वास पैदा किया; यही मानसिक दासता का सबसे खतरनाक रूप है। इसलिए वे इसे “सभ्य आतंक” की प्रक्रिया मानते हैं जो बिना हिंसा के भी लोगों के मन पर कब्ज़ा कर लेती है।

फिर भी गांधीजी अंग्रेज़ी को पूरी तरह नकारते नहीं। वे चाहते हैं कि भारतीय युवक-युवतियाँ अंग्रेज़ी और अन्य विदेशी भाषाएँ सीखें, ताकि विश्व-संवाद और आधुनिक विज्ञान-प्रौद्योगिकी से जुड़ सकें। पर साथ ही वे चेतावनी देते हैं कि विदेशी भाषाओं के आकर्षण में अपनी मातृभाषा और राष्ट्रभाषा की उपेक्षा न हो। उनका सुझाव है कि अंग्रेज़ी को स्वतंत्र भारत में एक सहायक भाषा की भूमिका तक सीमित रखा जाए – अंतरराष्ट्रीय कूटनीति, विशेष वैज्ञानिक

शोध और कुछ उच्च तकनीकी क्षेत्रों के लिए – जबकि आंतरिक शासन, न्यायालय, शिक्षा और जनजीवन में भारतीय भाषाएँ प्रधान हों (All Men are Brothers; mkgandhi.org)।

भारतीय शिक्षा में भाषा-नीति

शिक्षा-नीति के प्रश्न पर गांधीजी का दृष्टिकोण उनके समग्र भाषा-दर्शन से जुड़ा हुआ था। वे प्राथमिक से लेकर उच्च स्तर तक शिक्षा के माध्यम के रूप में मातृभाषा या निकटस्थ भारतीय भाषा के पक्षधर थे। उनके अनुसार विदेशी माध्यम से पढ़ाने पर विद्यार्थियों का अधिकांश समय भाषा की बाधा दूर करने में नष्ट हो जाता है और वे न विषय की गहराई समझ पाते हैं, न अपनी संस्कृति से जुड़ पाते हैं (हरिजन, 15-1-1938)।

1937 में प्रांतीय स्वशासन की शुरुआत के बाद उन्होंने “नई तालीम” या बुनियादी शिक्षा की रूपरेखा रखी। वर्धा शिक्षा सम्मेलन और ज़ाकिर हुसैन समिति की रिपोर्ट में यह स्पष्ट कहा गया कि प्रारंभिक शिक्षा मातृभाषा में दी जाए और उसे किसी उत्पादक कार्य से जोड़ा जाए, ताकि बच्चे अपने परिवेश से जुड़कर सीखें। गांधीजी के अनुसार मातृभाषा में पढ़ने वाला बच्चा जल्दी और गहराई से सीखता है, उसकी जिज्ञासा और मौलिकता बनी रहती है, जबकि विदेशी भाषा में रटतू प्रवृत्ति बढ़ती है।

उच्च शिक्षा के संदर्भ में भी वे भारतीय भाषाओं के माध्यम की वकालत करते हैं। यंग इंडिया और हरिजन में प्रकाशित लेखों में वे तर्क देते हैं कि जब तक विज्ञान, विधि और तकनीकी विषय भारतीय भाषाओं में उपलब्ध नहीं होंगे, तब तक ज्ञान का प्रसार सीमित वर्ग तक ही रहेगा और शिक्षित बेरोज़गारी की समस्या बढ़ती रहेगी। उनका सपना था कि भारतीय विश्वविद्यालय अपनी-अपनी भाषाओं में उच्च स्तरीय पाठ्य-पुस्तकें तैयार करें और अंग्रेज़ी केवल सहायक भाषा के रूप में प्रयुक्त हो।

निष्कर्ष

महात्मा गांधी का भाषाई दृष्टिकोण स्वदेशी चेतना, राष्ट्रीय एकता और लोकतांत्रिक सहभागिता पर आधारित था। उन्होंने भारतीय भाषाओं को राष्ट्रीय अस्मिता के आधार के रूप में स्थापित करने का प्रयास किया और हिंदी/हिंदुस्तानी को एक ऐसी राष्ट्रभाषा के रूप में देखा जो प्रांतीय भाषाओं को साथ लेकर चल सके। उनके लिए भाषा केवल संप्रेषण का माध्यम नहीं, बल्कि सत्ता-संबंधों और

सांस्कृतिक आत्मसम्मान का प्रश्न भी थी। अंग्रेज़ी की उपयोगिता स्वीकार करते हुए भी वे उसकी अधिसत्ता का विरोध करते रहे और चाहते थे कि स्वतंत्र भारत मानसिक गुलामी से मुक्त होकर अपनी भाषाओं में सोचने और काम करने का साहस विकसित करे।

स्वतंत्रता के बाद हिंदी को राजभाषा का दर्जा मिला, आठवीं अनुसूची में अनेक भारतीय भाषाओं को संवैधानिक मान्यता मिली और धीरे-धीरे शिक्षा में मातृभाषा-माध्यम के प्रयोग को बढ़ावा मिला। यह सब गांधीजी के विचारों के अनुरूप ही था, यद्यपि पूर्णतः उनके स्वप्न के अनुसार स्थिति आज भी नहीं है। न्यायपालिका और उच्च शिक्षा में अंग्रेज़ी का वर्चस्व बना हुआ है और कई क्षेत्रों में भारतीय भाषाएँ अभी भी उचित स्थान के लिए संघर्ष कर रही हैं।

गांधीजी की भाषा-नीति विवादों से मुक्त नहीं रही। गैर-हिंदीभाषी प्रांतों, विशेषकर दक्षिण भारत में, यह आशंका बार-बार व्यक्त हुई कि हिंदी को राष्ट्रभाषा बनाने से उनकी भाषाएँ हाशिए पर चली जाएंगी। “हिंदी थोपने” के विरुद्ध आंदोलनों ने दिखाया कि भाषा-प्रश्न केवल सांस्कृतिक नहीं, राजनीतिक भी है। कुछ विद्वानों ने गांधीजी द्वारा समर्थित हिंदुस्तानी की संकल्पना पर यह कहकर आपत्ति की कि इससे स्वभाषाओं की जगह एक मिलावटी, अस्पष्ट भाषा को बढ़ावा मिलता है। इन आलोचनाओं के बावजूद गांधीजी ने संवाद का मार्ग नहीं छोड़ा; वे गैर-हिंदीभाषियों को यह भरोसा दिलाने की कोशिश करते रहे कि राष्ट्रभाषा का उद्देश्य किसी क्षेत्रीय भाषा का स्थान लेना नहीं, बल्कि सबको जोड़ने वाला साझा मंच देना है (हरिजन, 18-8-1946; India of My Dreams)।

आज वैश्वीकरण और बाज़ारवाद के दबाव में अंग्रेज़ी का आकर्षण और भी बढ़ा है। ऐसे समय गांधीजी की चेतावनी और अधिक अर्थपूर्ण हो जाती है कि जो राष्ट्र अपनी भाषाओं की उपेक्षा करता है, वह धीरे-धीरे अपनी आत्मा खो देता है। उनका आग्रह था कि वास्तविक प्रगति वही है जो देश के सामान्य नागरिक की भाषा में समझी और साझा की जा सके। इसलिए गांधीजी का भाषाई दृष्टिकोण आज भी हमें यह सिखाता है कि राजनीतिक स्वतंत्रता के साथ-साथ भाषाई आत्मनिर्भरता और अपने सांस्कृतिक स्व की पुनर्प्रतिष्ठा के बिना स्वराज अधूरा है।

स्रोत एवं उद्धरण

इस निबंध में प्रयुक्त अधिकांश उद्धरण महात्मा गांधी के पत्रों और भाषणों से लिए गए हैं, जिनके मूल पाठ Young India, Harijan और Collected Works of Mahatma Gandhi में उपलब्ध हैं। विशेष संदर्भों में Hind Swaraj (1909), बनारस हिंदू विश्वविद्यालय भाषण (1916), हिंदी साहित्य सम्मेलन, इंदौर (1918), मैसूर विद्यार्थी सम्मेलन (1927), वर्धा शिक्षा सम्मेलन (1937) आदि का प्रयोग किया गया है। mkgandhi.org पर उपलब्ध “National Language and Script” तथा “Education – All Men are Brothers” जैसे अध्यायों से भी गांधीजी के विचारों का सहारा लिया गया है।

संदर्भ सूची

- कुमार कृष्णन, “हिन्दी के हितैषी महात्मा गांधी,” कृषक जगत (संपादकीय), 21 सितम्बर 2022।
- Young India, 2 फ़रवरी 1921; 9 फ़रवरी 1921; 16 जून 1920 इत्यादि।
- Hind Swaraj (1909) – महात्मा गांधी।
- हिंदी साहित्य सम्मेलन, इंदौर अधिवेशन (मार्च 1918) – गांधीजी का अध्यक्षीय भाषण (स्रोत: Young India, 3-4-1918)।
- बनारस हिंदू विश्वविद्यालय भाषण (6 फ़रवरी 1916)।
- Harijan, 18 अगस्त 1946; 15 जनवरी 1938 – भाषा और शिक्षा संबंधी लेख।
- ज़ाकिर हुसैन समिति रिपोर्ट (वर्धा, 1937) तथा उससे संबंधित Harijan में प्रकाशित गांधीजी के लेख।
- Ashish Shukla, “Hindi: In Conversation with Mahatma Gandhi,” 2019।
- सर्वोदयनंद, “हिंदी दिवस: हिन्दी के हितैषी महात्मा गांधी,” सर्वोदय प्रेस सर्विस, 14 सितम्बर 2022।
- mkgandhi.org – “National Language and Script”, “Education – All Men are Brothers” इत्यादि।
- Collected Works of Mahatma Gandhi – विशेषतः खंड 14, 66 इत्यादि।



संजय गोस्वामी

पूर्व छात्र

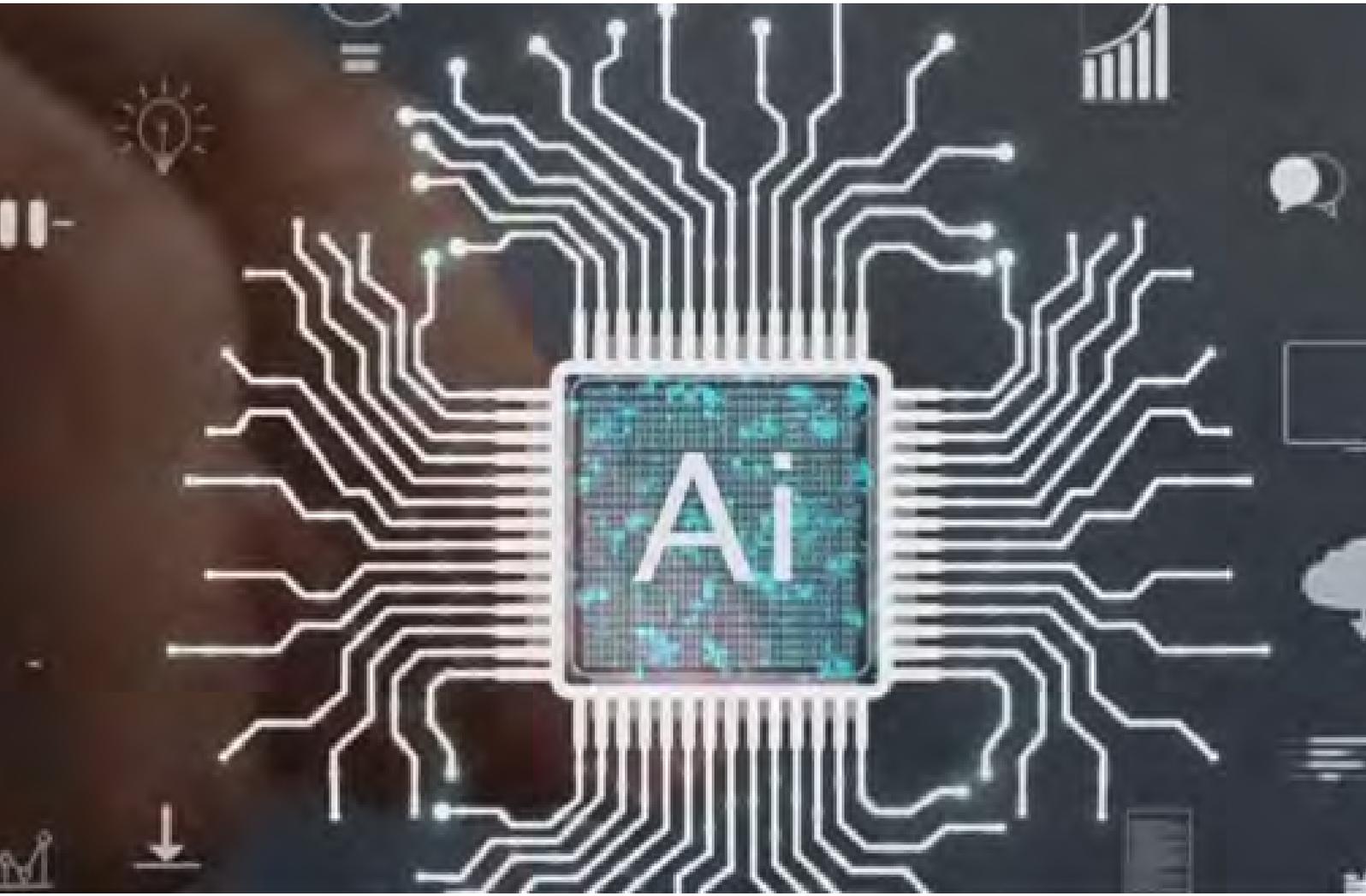
उद्यमिता प्रकोष्ठ

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की

प्रौद्योगिकी विकास के साथ-साथ, हिंदी भाषा के विकास में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई)

प्रस्तावना

यह लेख कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) का उपयोग कर बनाए गए हिंदी भाषा के भाषा मॉडलों पर विशेष ध्यान देते हुए, भाषा मॉडलों के विकास और क्षमताओं का विश्लेषण करता है। यह मशीन अनुवाद (MT) के प्रदर्शन का आकलन करने के लिए आमतौर पर उपयोग किए जाने वाले मूल्यांकन मापदंडों की समीक्षा करता है और बताता है कि कृत्रिम बुद्धिमत्ता का सही ढंग से लागू किए जाने पर ये मापदंड मॉडल की प्रभावशीलता को मापने और अनुवाद की भाषाई बारीकियों को समझने के लिए कितने आवश्यक हैं। इस पूरी चर्चा में, हम इन प्रणालियों को "भाषा मॉडल" कहेंगे। मशीनों द्वारा लेखन और गैर-लेखन दोनों कार्यों को करने के तरीके को समझने के लिए, इन "बड़े भाषा मॉडलों" की सामान्य संरचना को समझना महत्वपूर्ण है। इसलिए, हमें पहले इन मॉडलों की स्पष्ट समझ प्राप्त करनी होगी। तभी हम हिंदी में उनकी वर्तमान स्थिति और भविष्य की संभावनाओं पर प्रभावी ढंग से चर्चा कर सकते हैं। उसके बाद ही हम हिंदी भाषा में उनकी स्थिति एवं भविष्य पर चर्चा कर पाएंगे। इस, लेख में कृत्रिम बुद्धिमत्ता द्वारा एमटी प्रदर्शन का आकलन कर उपयोग किए जाने वाले मूल्यांकन मेट्रिक्स पर चर्चा की गई है और बताया गया है कि कैसे, सही तरीके से लागू किए जाने पर, ये मेट्रिक्स मॉडल की प्रभावशीलता को चिह्नित कर अनुवाद के भाषाई पहलुओं को समझ सकते हैं। इसलिए, सर्वप्रथम हम कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) का उपयोग कर भाषा मॉडलों के बारे में समझना होगा।



परिचय

आज का युग विज्ञान और प्रौद्योगिकी का युग है। हमारे जीवन की छोटी-बड़ी हर घटना का संबंध विज्ञान व प्रौद्योगिकी से जुड़ा हुआ है। आज हम चाहकर भी मोबाइल, इंटरनेट, टीवी, स्कूटर, कार, बस और ट्रेन से अपने को दूर नहीं रख सकते। ये सभी साधन विज्ञान व प्रौद्योगिकी की देन हैं सभ्यता के आरंभिक चरण, कृषि व औद्योगिक क्रांति के पश्चात वर्तमान में हम प्रौद्योगिकी एवं सूचना क्रांति के युग में जी रहे हैं। लोगों को विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के संबंध में जानकारी देना आज की एक अहम आवश्यकता बन गई है। भारतीय संविधान के अंतर्गत भी इसे एक मूलभूत कर्तव्य का दर्जा प्राप्त है। कंप्यूटर और संज्ञानात्मक विज्ञान के एक प्रसिद्ध वैज्ञानिक जॉन मैकार्थी के अनुसार, “कृत्रिम बुद्धिमत्ता, बुद्धिमान मशीनों, विशेष रूप से बुद्धिमान कंप्यूटर प्रोग्राम बनाने का विज्ञान और इंजीनियरिंग के साथ मिला हुआ क्षेत्र है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता, कंप्यूटर, इंजीनियरिंग की एक शाखा है जिसमें इलेक्ट्रॉनिक्स, कंप्यूटर साइंस, तथा मशीन लर्निंग, नैनो टेक्नोलॉजी एवं रोबोटिक्स इंजीनियरिंग के साथ मिला हुआ क्षेत्र है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता के क्षेत्र में प्रवेश पाने वाले छात्रों के लिए कम्प्यूटर, मैकेनिकल, इलेक्ट्रॉनिक्स तथा इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग का अध्ययन करने की आवश्यकता होती है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता के अंतर्गत रोबोटिक्स इंजीनियरिंग के सिद्धांत तथा रोबोट्स का विकास एवं इनके उपयोग करने के लिए तकनीकी दक्षता सिखाई जाती है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता की मदद से सेल्फ-ड्राइविंग कार, वीडियो एनालिटिक्स और डेटा एनालिटिक्स द्वारा अपार सफलताएं प्राप्त हुई हैं। ऑटोनॉमस वाहनों के लिए रीयल-टाइम मैप अपडेट अब कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) की वजह से संभव हुआ है। यह तकनीक स्वायत्त वाहनों को नेविगेशन मार्गदर्शन प्रदान करके टक्करों से बचने में सहायता करती है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता से चलने वाले मानवरोपी रोबोट, जो खोई हुई वस्तुओं का पता लगाना, सफाई करना या जासूसी करना जैसे कार्य करते हैं, अपेक्षाकृत सरल होते हैं, लेकिन झुंडों का उभरता व्यवहार कहीं अधिक जटिल होता है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता से लैस रोबोटों का व्यापक रूप से कई उद्योगों में उपयोग किया जाता है, जिनमें विनिर्माण, रसद, परिवहन, स्थलीय और अंतरिक्ष अन्वेषण, एयरोस्पेस, आर्क वेल्डिंग, शल्य चिकित्सा प्रक्रियाएं, हथियार उत्पादन, प्रयोगशाला अनुसंधान और उपभोक्ता एवं औद्योगिक विनिर्माण दोनों शामिल हैं। इनके अनुप्रयोगों में डिजाइन, संचालन, परीक्षण, प्रशिक्षण, सिस्टम रखरखाव और मरम्मत भी

शामिल हैं। कृत्रिम बुद्धिमत्ता का आरंभ 1950 के दशक में ही हो गया था, लेकिन इसकी महत्ता को 1970 के दशक में पहचान मिली। जापान ने सबसे पहले इस ओर पहल की और 1981 में फिफ्थ जनरेशन नामक योजना की शुरुआत की थी। इसमें सुपर-कंप्यूटर के विकास के लिये 10-वर्षीय कार्यक्रम की रूपरेखा प्रस्तुत की गई थी। इसके बाद अन्य देशों ने भी इस ओर ध्यान दिया। ब्रिटेन ने इसके लिये ‘एल्वी’ नाम का एक प्रोजेक्ट बनाया। यूरोपीय संघ के देशों ने भी ‘एस्पिरट’ नाम से एक कार्यक्रम की शुरुआत की थी। इसके बाद 1983 में कुछ निजी संस्थाओं ने मिलकर कृत्रिम बुद्धिमत्ता पर लागू होने वाली उन्नत तकनीकों, जैसे- वेरी लार्ज स्केल इंटीग्रेटेड सर्किट का विकास करने के लिये एक नई संस्था ‘माइक्रो-इलेक्ट्रॉनिक्स एण्ड कंप्यूटर टेक्नोलॉजी’ की स्थापना की। कृत्रिम बुद्धिमत्ता, बिग डेटा, रोबोटिक्स, वर्चुअल रियल्टी, क्लाउड टेक्नोलॉजी, तथा मशीन लर्निंग और अन्य प्रौद्योगिकियों के क्षेत्र में भारत उल्लेखनीय प्रगति कर रहा है, जिस कार्य को करने में मनुष्य को अधिक समय लगता है या जो काम जटिल तथा दुष्कर है, वह इन मशीनी दिमागों की मदद से निपटाया जा सकता है। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस या कृत्रिम बुद्धिमत्ता का इस्तेमाल करके अब भूकंप का पूर्वानुमान लगाया जा सकेगा। आने वाले समय में ड्रोन फसलों की सेहत की निगरानी करेंगे, प्रौद्योगिकी के तहत जीपीएस नियंत्रित स्वचालित ट्रैक्टरों से हो पायेगी। साथ ही खेतों में कब और कितना कीटनाशक, उर्वरक का उपयोग करना है व मिट्टी को बेहतर बनाने के तरीकों जैसी चीजों की जानकारी, सही समय पर किसानों को आसानी से उपलब्ध हो सकती है। यह सब कृत्रिम बुद्धिमत्ता अन्य संबंधित प्रौद्योगिकी के उपयोग से संभव होगा। इस प्रौद्योगिकी के तहत ‘इमेज रिकॉग्निशन’ और ‘डीप लर्निंग मॉडल’ के जरिये खेतों की तस्वीर और अन्य आंकड़े लेकर ‘मृदा स्वास्थ्य’ के बारे में पता लगाया जा सकता है और किसान उसे बेहतर करने के लिए जरूरी कदम उठा सकते हैं। इसके लिये प्रयोगशाला परीक्षण संबंधी ढांचागत सुविधा की आवश्यकता नहीं होगी। इसके अलावा ए.आई. प्रौद्योगिकी का उपयोग बुवाई, कीटनाशक नियंत्रण, कच्चे माल का जरूरत के हिसाब से उपयोग किया जा सकता है साथ ही इलेक्ट्रॉनिक नेशनल एग्रीकल्चर मार्केट (ई-नाम), तथा मृदा स्वास्थ्य नमूने आदि के आंकड़ों के आधार पर ए.आई. उपकरण किसानों को मांग एवं आपूर्ति का सटीक आंकड़ा उपलब्ध करा सकते हैं। कृषि के अलावा शिक्षा, स्वास्थ्य, स्मार्ट शहर, स्मार्ट वाहन एवं

परिवहन के क्षेत्रों में कृत्रिम मेधा के उपयोग पर जोर देने का फैसला किया है। शिक्षा क्षेत्र में इस दूरगामी प्रभाव वाली प्रौद्योगिकी के उपयोग से शिक्षण-प्रशिक्षण की पहुँच बढ़ेगी और गुणवत्ता बेहतर होगी। कृत्रिम बुद्धिमत्ता से स्वास्थ्य के क्षेत्र में लोगों तक गुणवत्तापूर्ण स्वास्थ्य सुविधाएं पहुँचेगी जबकि स्मार्ट शहर एवं बुनियादी ढांचा में कुशल और बेहतर संपर्क व्यवस्था उपलब्ध कराने में मदद मिलेगी। है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता का उपयोग डेटा-गहन और गणना वैज्ञानिक एवं इंजीनियरिंग उद्देश्यों जैसे क्वांटम यांत्रिकी, मौसम पूर्वानुमान, तेल और गैस अन्वेषण, आणविक मॉडलिंग, भौतिक सिमुलेशन, वायुगतिकी, परमाणु संलयन अनुसंधान एवं क्रिप्टोएनालिसिस के लिए किया जाता है। हिंदी को समझने और संसाधित करने वाले कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) मॉडल का निर्माण करने के लिए, आपको प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण ((एनएलपी) तकनीकों का उपयोग करना होगा और अपने मॉडल को हिंदी पाठ और भाषण के बड़े डेटासेट पर प्रशिक्षित करना होगा। प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण (एनएलपी) कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) विधियों का एक समूह है जो कंप्यूटर को मानव भाषा को समझने, उसकी व्याख्या करने और उसे उत्पन्न करने में सक्षम बनाता है। महत्वपूर्ण तकनीकों में टोकनाइज़ेशन, लेम्माटाइज़ेशन, पार्ट-ऑफ-स्पीच (पीओएस) टैगिंग, नेम्ड एंटीटी रिकग्निशन (एनईआर) और भावना विश्लेषण शामिल हैं। ये विधियाँ चैटबॉट, अनुवाद सेवाओं और डेटा विश्लेषण अनुप्रयोगों की कार्यक्षमता को बढ़ाती हैं। इसमें डेटा संग्रहण, मॉडल चयन, प्रशिक्षण और मूल्यांकन सहित कई प्रमुख चरण शामिल हैं। एआई-एमटी से मशीन ट्रांसलेशन जहां प्रारंभिक मशीन ट्रांसलेशन पूर्व निर्धारित नियमों पर आधारित था, वहीं आधुनिक न्यूरल मशीन ट्रांसलेशन (एनएमटी) और जनरेटिव एआई (एलएलएम) अर्थ और संदर्भ को समझने के लिए डीप लर्निंग तकनीकों का उपयोग करते हैं, जिससे अधिक स्वाभाविक लगने वाला पाठ तैयार होता है। एआई-संचालित मशीन ट्रांसलेशन (एमटी) तीव्र और स्केलेबल अनुवाद प्रदान करने के लिए न्यूरल नेटवर्क और बड़े भाषा मॉडल (एलएलएम) का लाभ उठाया जा सकता है। जैसे कि जीपीटी, डीपएल या गूगल ट्रांसलेट—भाषाई बारीकियों को समझने में सक्षम हैं, जिसके परिणामस्वरूप त्रुटियों में 60% तक की कमी आती है और संसाधन-कम भाषाओं के लिए सटीकता में वृद्धि होती है। हालांकि ये सिस्टम दक्षता में काफी वृद्धि करते हैं, फिर भी जटिल संदर्भों को संभालने में उन्हें चुनौतियों का सामना करना पड़ता है। मशीन ट्रांसलेशन की कई

परिभाषाएँ हैं। आसान शब्दों में कहें तो, मशीन ट्रांसलेशन (MT), जिसे ऑटोमेटेड ट्रांसलेशन भी कहा जाता है, एक ऐसा प्रोसेस है जिसमें कंप्यूटर सॉफ्टवेयर बिना किसी इंसान के शामिल हुए टेक्स्ट को एक भाषा से दूसरी भाषा में ट्रांसलेट करता है। मशीन ट्रांसलेशन 1950 के दशक में शुरू हुआ था? हालांकि, पिछले 10-15 सालों को इस टेक्नोलॉजी का गोल्डन एज कहा गया है। मशीन ट्रांसलेशन (MT) में लगातार सुधार हो रहा है और यह ट्रांसलेटर के काम में बहुत ज़्यादा इस्तेमाल होने वाला, काम का टूल बन गया है।

आवश्यकता

आज के बढ़ते वैश्विक अंतर्संबंध के युग में, विभिन्न भाषाओं और संस्कृतियों के बीच निर्बाध और कुशल संचार की आवश्यकता पहले से कहीं अधिक महत्वपूर्ण हो गई है। भाषा अनुवाद में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) के उदय ने संचार अंतराल को पाटने और अधिक सार्थक क्रॉस-कल्चरल कनेक्शन को बढ़ावा देने की नई संभावनाओं को खोल दिया है। इस बीच, तकनीकी प्रगति तेजी से विकसित हो रही है, जिसका उद्देश्य अनुवाद क्षेत्र के भीतर दक्षता और मानकों में सुधार करना है, जिससे वैश्विक संपर्क में वृद्धि हो और लंबे समय से चली आ रही भाषा की बाधाओं को दूर करने के लिए उन्नत समाधानों की आवश्यकता को रेखांकित किया जा सके। हालांकि, ये तकनीकी प्रगति अनुवाद पेशे और संबंधित उद्योगों के लिए महत्वपूर्ण चुनौतियाँ और अनिश्चितताएँ भी प्रस्तुत करती हैं। भाषाओं के बीच अनुवाद करना एक जटिल कार्य है जिसके लिए भाषाई सूक्ष्मताओं की गहरी समझ की आवश्यकता होती है, जिसमें भाषा के स्पष्ट और अंतर्निहित दोनों पहलू शामिल हैं। इसके अलावा, अनुवाद प्रक्रिया में एक भाषा से दूसरी भाषा में विशिष्ट विशेषताओं को स्थानांतरित करना और अनुकूलित करना शामिल है। हाल ही में, मशीन अनुवाद (एमटी) के क्षेत्र में महत्वपूर्ण प्रगति हुई है, जो कई भाषाओं में ऑनलाइन उपलब्ध सूचनाओं की एक विशाल श्रृंखला तक पहुँचने की आवश्यकता और अंतर्राष्ट्रीय व्यापार के विकास से प्रेरित है। इन कारकों ने एमटी के महत्व को बढ़ा दिया है। कंप्यूटर हार्डवेयर में प्रगति से इसकी प्रभावशीलता में काफी वृद्धि हुई है, जिसने प्रसंस्करण गति को बढ़ाया है, साथ ही मोनोलिंगुअल और द्विभाषी डेटासेट की व्यापक उपलब्धता भी है। एआई और एमटी की चर्चा सबसे पहले लेखकों द्वारा अनुवाद उद्योग के संदर्भ में सामने आई। इससे यह सवाल उठता है कि क्या एआई-संचालित एमटी विभिन्न दस्तावेज़ प्रारूपों में

मानव अनुवाद को पीछे छोड़ सकता है। एआई विकास के इस तेज़ी से विकसित हो रहे युग में, दोषरहित सार के अनुवाद को प्राप्त करने के लिए मनुष्यों और एआई के बीच सहयोग की क्षमता को रेखांकित करता है।

अध्ययन

संस्कृत भाषा पर विशेष ध्यान देने के साथ अनुवाद कार्यों में एआई को लागू करने में शामिल जटिलताओं की जांच करता है। यह तार्किक अभिव्यक्ति और स्रोत पाठ के में सुधार पर प्रकाश डालता है। एआई अनुवाद की गति और सामग्री समझ में उत्कृष्टता प्राप्त कर सकता है, जो अक्सर अधिक संक्षिप्त और पारंपरिक भाषाई शैलियों का निर्माण करता है। उनके निष्कर्ष बताते हैं कि, जबकि एआई बुनियादी व्याकरणिक विश्लेषण के लिए प्रभावी है, मानव अनुवादक सूक्ष्म अर्थों और तार्किक संरचनाओं को समझने के लिए आवश्यक हैं। एआई मानव अनुवादकों के योगदान को महत्व देते हैं।

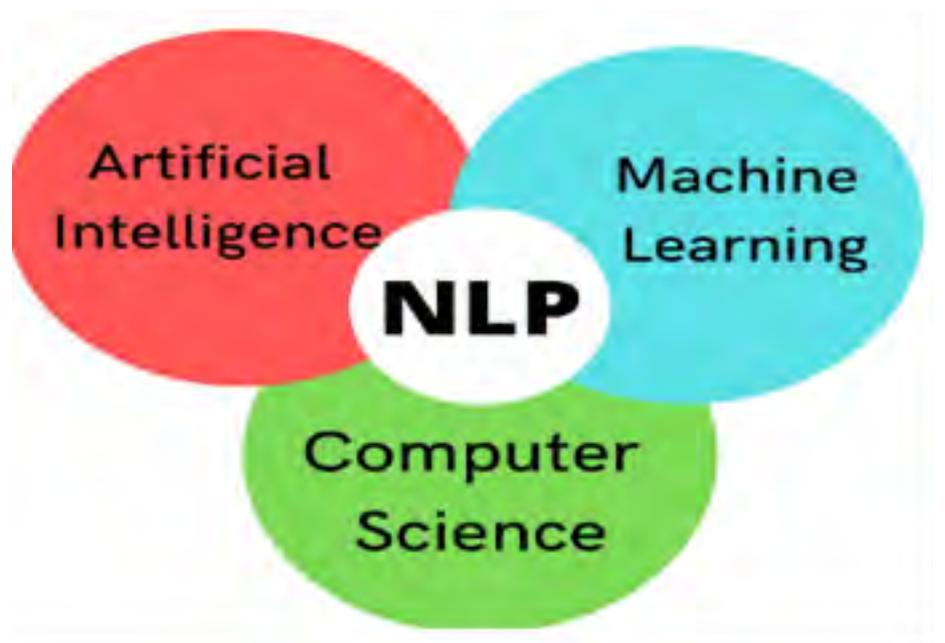
चुनौतियाँ

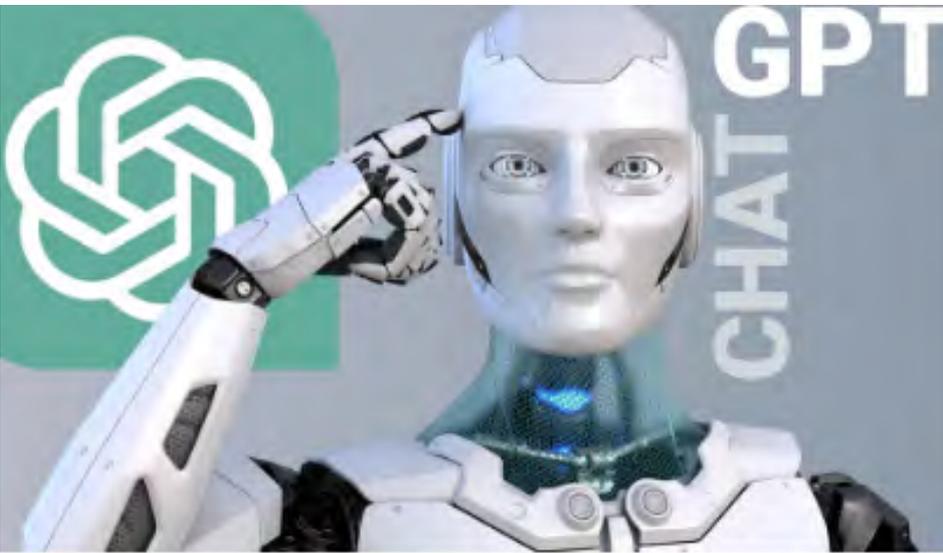
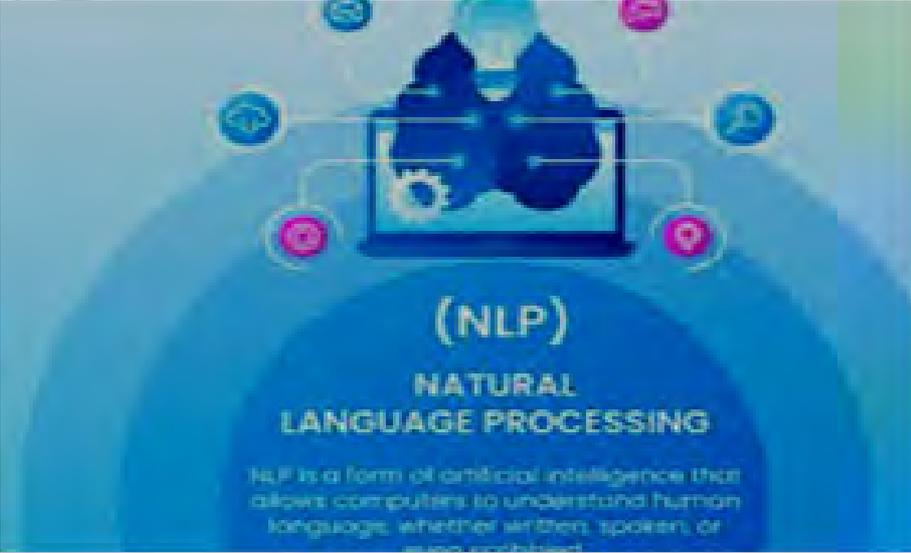
भाषा अनुवाद में कृत्रिम बुद्धिमत्ता के मार्ग में अनेक गंभीर चुनौतियाँ हैं। सबसे पहली चुनौती तो यह है कि अक्सर अनुपयुक्त व्यक्ति इसमें अपनी जोर आजमाइश करने लगते हैं। सबसे पहले इसमें रुचि विकसित किया जाना आवश्यक है और हंसी-खेल जानकर इसे ना आजमायें। इस कार्य को गम्भीरता से लेने की जरूरत है। अनुवाद की भाषा बोझिल नहीं होनी चाहिए, इसमें एक सहज प्रवाह और रोचकता का होना बेहद जरूरी है। भाषा को सुंदर बनाने के प्रयास में ध्यान रखें कि प्रस्तुतिकरण

भ्रामक ना हो जाए। कठिन शब्दों की भरमार कतई अच्छी बात नहीं है। कोशिश रहे कि कृत्रिम बुद्धिमत्ता जिस भाषा में अनुवाद किया जा रहा है, उस भाषा के शब्द में समावेश किये जाएं ताकि अनुवाद में जान आ जाए। साथ ही इस बात का भी सर्वदा ध्यान रखा जाना चाहिए कि अनुवाद में अति सरलीकरण भी न हो जाए कृत्रिम बुद्धिमत्ता के कुछ नये शब्दों से पाठकों का परिचय कराया जाना भी आवश्यक होता है। कुछ वैज्ञानिक और तकनीकी शब्दों के हिंदी अर्थ के साथ अगर कृत्रिम बुद्धिमत्ता की व्याख्या दे दी जाए तो यह सोने पे सुहागे वाली बात हो जाएगी।

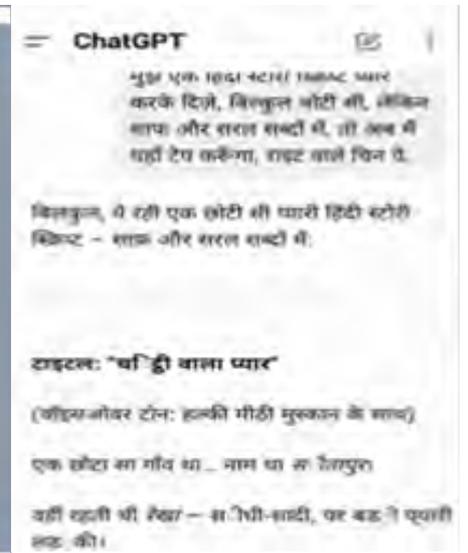
उद्देश्य

एआई को हिंदी की क्षमताओं का पता लगाना, इसकी सीमाओं की पहचान करना और इस क्षेत्र में हिंदी की भविष्य की संभावनाओं पर विचार करना है। लार्ज लैंग्वेज मॉडल क्या है? लैंग्वेज मॉडल भाषा डेटा के बहुत बड़े डिजिटल रिपॉजिटरी हैं जिन्हें टेक्स्ट बनाने के लिए डिज़ाइन किया गया है। ये मॉडल खरबों शब्दों को 'पढ़ते' हैं, आम भाषा पैटर्न सीखते हैं और उस ज्ञान के आधार पर स्वाभाविक रूप से लिखने की क्षमता विकसित करते हैं। उनके आकार के संबंध में, इन भाषा मॉडलों को उनके द्वारा उपयोग किए जाने वाले 'डेटासेट मापदंडों' की संख्या से पहचाना जा सकता है, जो आम तौर पर 100 मिलियन से 1.5 बिलियन तक होता है। ये पैरामीटर विभिन्न विषयों और शैलियों का प्रतिनिधित्व करते हैं। नए मॉडलों में मापदंडों की संख्या लगातार बढ़ रही है। इन मापदंडों को उन प्रमुख तत्वों के रूप में सोचें जो मशीनों को विभिन्न लेखन शैलियों और भाषा के उपयोग में पैटर्न पहचानने में मदद करते हैं।





वे महत्वपूर्ण हैं क्योंकि वे मॉडल को विभिन्न पैटर्न को समझने और उनका अनुकरण करने की अनुमति देते हैं, जिससे प्रदर्शन में निरंतर सुधार होता है। डेटासेट पैरामीटर जितने अधिक विविध और उच्च गुणवत्ता वाले होंगे, भाषा मॉडल के आउटपुट उतने ही सटीक और प्रभावी होंगे। इस मामले में वे मनुष्यों की कार्य-पद्धति का अनुसरण करते हैं। इन्हें विशाल डेटा-सेट (भाषा नमूने) पर प्रशिक्षित किया जाता है, जिसमें डिजिटल रूप से उपलब्ध पुस्तकें, लेख, ब्लॉग, वेब पेज, फेसबुक, ट्विटर (X) आदि पर हमारी पोस्ट शामिल हैं। इंटरनेट, विकिपीडिया पर उपलब्ध सभी प्रकार की ऑडियो-वीडियो सामग्री, कॉमनकॉल और अकादमिक रिपोजिटरी आदि पर उपलब्ध सामग्री का भी उनके प्रशिक्षण के लिए उपयोग किया जाता है। भाषा-मॉडल का आधार न्यूरल लैंग्वेज प्रोसेसिंग (एनएलपी) नामक तकनीक है। 1990 के दशक में जैसे-जैसे कंप्यूटर विकसित हुए, नतीजे सामने आने लगे। बाद के वर्षों में गूगल आदि इंजनों के एल्गोरिदम एनएलपी के आधार पर विकसित किए गए। एनएलपी तकनीक कंप्यूटर विज्ञान और भाषा विज्ञान को मिलाकर काम करती है। इस तकनीक के जरिए कंप्यूटर इंसान की बोली को पहचानने और वॉयस डेटा को टेक्स्ट डेटा में बदलने में सक्षम हो गए हैं। यानी अब वे यूजर द्वारा बोले गए शब्दों को



सुन सकते हैं और उन्हें लिख भी सकते हैं। उदाहरण के लिए- गूगल ट्रांसलेट, सिरी, एलेक्सा, गूगल असिस्टेंट आदि एनएलपी पर ही काम करते हैं इंटरनेट के प्रसार के कारण डाटा की उपलब्धता और कंप्यूटिंग शक्ति में वृद्धि के कारण 2010 के दशक में इसके विकास में तेजी आई। 2013 में गूगल ने 'डीपमाइंड' की स्थापना की, जिसने 'भाषा मॉडल' के विकास में सबसे अधिक योगदान दिया। लेकिन असली सफलता 2022 के अंत में मिली।

30 नवंबर, 2022 को ओपन एआई ने एक ऐसा कारनामा किया, जिसे आज दुनिया हैरानी से देख रही है। यह कारनामा था- ओपन एआई ने अपने भाषा मॉडल का नया संस्करण 'जीपीटी 3.5' नाम से जनता के लिए जारी किया। इसके पिछले संस्करण 'बड़े भाषा मॉडल' का विकास ईसीएनएलपी की अगली कड़ी है। इंटरनेट के प्रसार के कारण डाटा की उपलब्धता और कंप्यूटिंग शक्ति में वृद्धि के कारण 2010 के दशक में इसके विकास में तेजी

आई लेकिन असली हाइलाइट 2022 के आखिर में हुआ। 30 नवंबर, 2022 को ओपन एआई ने अपनी शुरुआत की, जिसे दुनिया हैरानी से देख रही है। जीपीटी-1 और जीपीटी-2 सार्वजनिक इस्तेमाल के लिए उपलब्ध नहीं थे। उनकी क्षमताएं भी इस नए संस्करण से कम थीं। ओपनएआई ने 2018 में ही जीपीटी-1 नाम से एलएलएम बनाने में सफलता हासिल कर ली थी। जीपीटी अंग्रेजी शब्द 'जेनेरेटिव प्री-ट्रेन्ड ट्रांसफॉर्मर' का संक्षिप्त रूप है।

यहां 'जेनेरेटिव' का मतलब है 'कुछ नया बनाना'। 'प्री-ट्रेन्ड' का मतलब है 'पूर्व प्रशिक्षित' और 'ट्रांसफॉर्मर' एक तरह का एआई इंफ्रास्ट्रक्चर है। इससे भाषा मॉडल की उपलब्धियों को बड़ी छलांग मिली। इसीलिए अब इन्हें 'जेनेरेटिव एआई' (कल्पनाशील कृत्रिम बुद्धिमत्ता) कहा जाता है। ऐसा भी कहा जा रहा है। इसका मतलब है कि अब मशीन की बुद्धिमत्ता तर्क तक सीमित नहीं है, बल्कि कल्पना करने में सक्षम हो गई है। मशीन टेक्स्ट का बहुत बारीकी से अध्ययन करती है और उससे सीखती है। आप इसमें मौजूद सूक्ष्म और अंतर्निहित पूर्वाग्रहों को समझ सकते हैं, यह न तो डेटा का दोष है, न ही एल्गोरिथम का। ये विकृतियाँ हमारे समाज में ही अंतर्निहित हैं।

जीपीटी के शुरुआती संस्करणों में कुछ अन्य तकनीकी खामियाँ भी थीं, जिसके कारण इनका उपयोग हानिकारक या भ्रामक सामग्री बनाने के लिए किया जा सकता था, उदाहरण के लिए, झूठी खबरें लिखना और बनाना भी बहुत आसानी से किया जा सकता था। चैटजीपीटी के तीसरे संस्करण में इन पूर्वाग्रहों को दूर करने के लिए कुछ उपाय किए गए। लेकिन इन्हें पूरी तरह से हटाना इतना आसान नहीं है। आम जनता के लिए जारी किए गए चैटजीपीटी 3.5 में भी कई ऐसे पूर्वाग्रह पैदा किए जा रहे हैं। दरअसल इन मशीनों को समाज में मौजूद विकृतियों से अलग करना सबसे बड़ी चुनौती साबित होने वाली है। इन मशीनों की वास्तविक क्षमता इसी पर निर्भर करती है। हालांकि, 2022 में जनता के लिए जारी एजीपीटी 3.5 में 17,500 करोड़ पैरामीटर्स का इस्तेमाल किया गया था, जो पिछले संस्करण से 15 गुना ज्यादा था। 14 मई 2023 को ओपन एआई ने जीपीटी का चौथा संस्करण भी जारी कर दिया, जिसमें एक ट्रिलियन (10 लाख करोड़) पैरामीटर्स हैं। लेकिन ऊपर बताए गए प्री कंपाइलर्स अलग-अलग रूपों में भी मौजूद हैं। 'ओपनएआई', जिसने जीपीटी का निर्माण किया, की स्थापना 2015 में एलोन मस्क, सैम ऑल्टमैन, एलियास सुत्सकेवर और अन्य द्वारा की गई थी। यह एक गैर-लाभकारी उद्यम है जिसका घोषित उद्देश्य यह सुनिश्चित करना था कि एआई विकास टिकाऊ और आशाजनक हो। लेकिन बिल गेट्स ने ओपनएआई भाषा मॉडल की सफलता के बाद इसे लाभ कमाने वाले उद्यम में बदल दिया भाषा मॉडल पर आधारित जनरेटिव एआई विश्व के इतिहास में सबसे तेजी से बढ़ने वाली तकनीक बन गई है। यह ऐसा है जैसे जब कोई बच्चा भाषा सीखने की उम्र में पहुंचता है, जितना अधिक आप

उससे बात करते हैं, जितना अधिक आप उसके साथ बैठते हैं और खेलते हैं, उतनी ही तेजी से वह सीखता है। मशीनों की सीखने की क्षमता और गति इंसानों से कई गुना ज्यादा होती है। लेकिन बड़ी कंपनियों द्वारा आपके डेटा की लूट का मामला भी है, जो अलग करने की मांग करते हैं। भाषा मॉडल क्या कर सकते हैं? भाषा मॉडल कई अनोखे काम कर सकते हैं, जिनमें से कुछ इस प्रकार हैं:-

1. मौलिक रचनाएं लिखना। उदाहरण के लिए, उपन्यास, कहानी, कविता और गीत।
2. विभिन्न संगीत शैलियों में संगीत रचना। उदाहरण के लिए, फंकपॉप, रॉक या क्लासिकल।
3. समाचार लिखना।
4. आपकी आवश्यकता के अनुसार ईमेल का जवाब देना या आपके लिए आवेदन पत्र लिखना।
5. महत्वपूर्ण सामग्री तैयार करना, उदाहरण के लिए, विभिन्न विषयों पर लेख, नोट्स।

तकनीकी दुनिया में इसे संक्षिप्त नाम एलएलएम से जाना जाता है। कंप्यूटर और संज्ञानात्मक विज्ञान के एक प्रसिद्ध वैज्ञानिक जॉन मैकार्थी के अनुसार, "कृत्रिम बुद्धिमत्ता, बुद्धिमान मशीनों, विशेष रूप से बुद्धिमान कंप्यूटर प्रोग्राम बनाने का विज्ञान और इंजीनियरिंग के साथ मिला हुआ क्षेत्र है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता, कंप्यूटर, इंजीनियरिंग की एक शाखा है जिसमें इलेक्ट्रॉनिक्स, कंप्यूटर साइंस, तथा मशीन लर्निंग, नैनो टेक्नोलॉजी और रोबोटिक्स इंजीनियरिंग के साथ मिला हुआ क्षेत्र है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता के क्षेत्र में प्रवेश करने वाले छात्रों के लिए कम्प्यूटर, मैकेनिकल, इलेक्ट्रॉनिक्स तथा इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग का अध्ययन करने की आवश्यकता होती है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता शाखा में बेसिक इंजीनियरिंग के सिद्धांत तथा रोबोट्स का विकास तथा उपयोग करने के लिए तकनीकी दक्षता सिखाई जाती है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता की मदद से सेल्फ-ड्राइविंग कार, वीडियो एनालिटिक्स और डेटा एनालिटिक्स द्वारा अपार सफलताएं प्राप्त हुई हैं। ऑटोनोंमस वाहनों के लिए रियल-टाइम मैप अपडेट अब कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) के बंदौलत संभव है। जो स्वायत्त कारों को नेविगेशन सहायता से उन्हें अन्य वाहनों के साथ टकराव से बचने के लिए मदद करता है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता की मदद से कुछ छुपी हुई चीज़ ढूंढना, साफ़ करना या जासूसी करना वाला ह्यूमनॉइड रोबोट द्वारा काफी सरल होता है, लेकिन स्वार्म का आकस्मिक व्यवहार (emergent behavior) काफी जटिल होता है।

विभिन्न उद्योगों में कृत्रिम बुद्धिमत्ता की मदद से रोबोट का उपयोग, व्यापक रूप से विनिर्माण, गठरी लादने, परिवहन, पृथ्वी और अन्तरिक्षीय खोज, एयरोस्पेस, आर्क वेल्डिंग, सर्जरी, हथियारों के निर्माण, प्रयोगशाला अनुसंधान, उपभोक्ता और औद्योगिक उत्पादन के लिए किया जा रहा है इसमें डिजाइन ऑपरेशन टेस्टिंग, इंस्ट्रक्शन, सिस्टम मेंटेनेंस तथा रिपेयरिंग आदि शामिल हैं। कृत्रिम बुद्धिमत्ता का आरंभ 1950 के दशक में ही हो गया था, लेकिन इसकी महत्ता को 1970 के दशक में पहचान मिली।

जापान ने सबसे पहले इस ओर पहल की और 1981 में फिफ्थ जनरेशन नामक योजना की शुरुआत की थी। इसमें सुपर-कंप्यूटर के विकास के लिये 10-वर्षीय कार्यक्रम की रूपरेखा प्रस्तुत की गई थी। इसके बाद अन्य देशों ने भी इस ओर ध्यान दिया। ब्रिटेन ने इसके लिये 'एलवी' नाम का एक प्रोजेक्ट बनाया। यूरोपीय संघ के देशों ने भी 'एस्पिरिट' नाम से एक कार्यक्रम की शुरुआत की थी। इसके बाद 1983 में कुछ निजी संस्थाओं ने मिलकर कृत्रिम बुद्धिमत्ता पर लागू होने वाली उन्नत तकनीकों, जैसे- वेरी लार्ज स्केल इंटीग्रेटेड सर्किट का विकास करने के लिये एक नई संस्था 'माइक्रो-इलेक्ट्रॉनिक्स एण्ड कंप्यूटर टेक्नोलॉजी' की स्थापना की। कृत्रिम बुद्धिमत्ता, बिग डेटा, रोबोटिक्स, वर्चुअल रियल्टी, क्लाउड टेक्नोलॉजी, तथा मशीन लर्निंग और अन्य प्रौद्योगिकियों के क्षेत्र में भारत उल्लेखनीय प्रगति कर रहा है जिस काम को करने में मनुष्य को समय अधिक लगता है या जो काम जटिल तथा दुष्कर है, वह इन मशीनी दिमागों की मदद से निपटाया जा सकता है। आर्टिफिशल इंटेलिजेंस या कृत्रिम बुद्धिमत्ता का इस्तेमाल करके अब भूकंप का पूर्वानुमान लगाया जा सकेगा। आने वाले समय में ड्रोन करेंगे फसलों की सेहत की निगरानी, प्रौद्योगिकी के तहत जीपीएस नियंत्रित स्वचालित ट्रैक्टरों से हो सकती है। साथ ही खेतों में कब और कितना कीटनाशक, उर्वरक का उपयोग करना है तथा मिट्टी को बेहतर बनाने के तरीके जैसी चीजों की जानकारी सही समय पर किसानों को आसानी से उपलब्ध हो सकती है। यह सब कृत्रिम बुद्धिमत्ता अन्य संबंधित प्रौद्योगिकी के उपयोग से संभव होगा। इस प्रौद्योगिकी के तहत 'इमेज रिकॉग्निशन' और 'डीप लर्निंग मॉडल' के जरिये खेतों की तस्वीर और अन्य आंकड़े लेकर 'मृदा स्वास्थ्य' के बारे में पता लगाया जा सकता है और किसान उसे बेहतर करने के लिए जरूरी कदम उठा सकते हैं। इसके लिये प्रयोगशाला परीक्षण संबंधी

ढांकागत सुविधा की आवश्यकता नहीं होगी। इसके अलावा ए.आई. प्रौद्योगिकी का उपयोग बुवाई, कीटनाशक नियंत्रण, कच्चे माल का जरूरत के हिसाब से उपयोग में किया जा सकता है साथ ही इलेक्ट्रॉनिक नेशनल एग्रीकल्चर मार्केट (ई-नाम), तथा मृदा स्वास्थ्य नमूने आदि के आंकड़ों के आधार पर ए.आई. उपकरण किसानों को मांग एवं आपूर्ति का सटीक आंकड़ा उपलब्ध करा सकते हैं। कृषि के अलावा शिक्षा, स्वास्थ्य, स्मार्ट शहर, स्मार्ट वाहन एवं परिवहन के क्षेत्रों में कृत्रिम मेधा के उपयोग पर जोर देने का फैसला किया है। शिक्षा क्षेत्र में इस दूरगामी प्रभाव वाली प्रौद्योगिकी के उपयोग से जापान ने सबसे पहले इस ओर पहल की और 1981 में फिफ्थ जनरेशन नामक योजना की शुरुआत की थी। इसमें सुपर-कंप्यूटर के विकास के लिये 10-वर्षीय कार्यक्रम की रूपरेखा प्रस्तुत की गई थी। इसके बाद अन्य देशों ने भी इस ओर ध्यान दिया। ब्रिटेन ने इसके लिये 'एल्वी' नाम का एक प्रोजेक्ट बनाया। यूरोपीय संघ के देशों ने भी 'एस्पिरेट' नाम से एक कार्यक्रम की शुरुआत की थी। इसके बाद 1983 में कुछ निजी संस्थाओं ने मिलकर कृत्रिम बुद्धिमत्ता पर लागू होने वाली उन्नत तकनीकों, जैसे- वेरी लार्ज स्केल इंटीग्रेटेड सर्किट का विकास करने के लिये एक नई संस्था 'माइक्रो-इलेक्ट्रॉनिक्स एण्ड कंप्यूटर टेक्नोलॉजी' की स्थापना की। कृत्रिम बुद्धिमत्ता, बिग डेटा, रोबोटिक्स, वर्चुअल रियल्टी, क्लाउड टेक्नोलॉजी, तथा मशीन लर्निंग और अन्य प्रौद्योगिकियों के क्षेत्र में भारत उल्लेखनीय प्रगति कर रहा है जिस काम को करने में मनुष्य को समय अधिक लगता है या जो काम जटिल तथा दुष्कर है, वह इन मशीनी दिमागों की मदद से निपटाया जा सकता है। आर्टिफिशल इंटेलिजेंस या कृत्रिम बुद्धिमत्ता का इस्तेमाल करके अब भूकंप का पूर्वानुमान लगाया जा सकेगा। आने वाले समय में ड्रोन करेंगे फसलों की सेहत की निगरानी, प्रौद्योगिकी के तहत जीपीएस नियंत्रित स्वचालित ट्रैक्टरों से हो सकती है। साथ ही खेतों में कब और कितना कीटनाशक, उर्वरक का उपयोग करना है तथा मिट्टी को बेहतर बनाने के तरीके जैसी चीजों की जानकारी सही समय पर किसानों को आसानी से उपलब्ध हो सकती हैं। यह सब कृत्रिम बुद्धिमत्ता अन्य संबंधित प्रौद्योगिकी के उपयोग से संभव होगा। इस प्रौद्योगिकी के तहत 'इमेज रिकॉग्निशन' और 'डीप लर्निंग मॉडल' के जरिये खेतों की तस्वीर और अन्य आंकड़े लेकर 'मृदा स्वास्थ्य' के बारे में पता लगाया जा सकता है और किसान उसे बेहतर करने के लिए जरूरी कदम उठा सकते हैं। इसके लिये प्रयोगशाला परीक्षण संबंधी

ढांकागत सुविधा की आवश्यकता नहीं होगी। इसके अलावा ए.आई. प्रौद्योगिकी का उपयोग बुवाई, कीटनाशक नियंत्रण, कच्चे माल का जरूरत के हिसाब से उपयोग में किया जा सकता है साथ ही इलेक्ट्रॉनिक नेशनल एग्रीकल्चर मार्केट (ई-नाम), तथा मृदा स्वास्थ्य नमूने आदि के आंकड़ों के आधार पर ए.आई. उपकरण किसानों को मांग एवं आपूर्ति का सटीक आंकड़ा उपलब्ध करा सकते हैं। कृषि के अलावा शिक्षा, स्वास्थ्य, स्मार्ट शहर, स्मार्ट वाहन एवं परिवहन के क्षेत्रों में कृत्रिम मेधा के उपयोग पर जोर देने का फैसला किया है। शिक्षा क्षेत्र में इस दूरगामी प्रभाव वाली प्रौद्योगिकी के उपयोग से शिक्षण-प्रशिक्षण की पहुँच बढ़ेगी और गुणवत्ता बेहतर होगी। कृत्रिम बुद्धिमत्ता से स्वास्थ्य के क्षेत्र में लोगों तक गुणवत्तापूर्ण स्वास्थ्य सुविधाएं पहुँचेगी जबकि स्मार्ट शहर एवं बुनियादी ढांचा में कुशल और बेहतर संपर्क व्यवस्था उपलब्ध कराने में मदद मिलेगी। अगर एआई मॉडल हिंदी में निर्माण को समझता और प्रोसेस करता है तो इसका लाभ सभी भारतीयों को मिलेगा। कृत्रिम बुद्धिमत्ता का उपयोग डेटा-गहन और गणना -भारी वैज्ञानिक और इंजीनियरिंग उद्देश्यों जैसे क्वांटम यांत्रिकी, मौसम पूर्वानुमान, तेल और गैस अन्वेषण, आणविक मॉडलिंग, भौतिक सिमुलेशन, वायुगतिकी, परमाणु संलयन अनुसंधान और क्रिप्टोएनालिसिस के लिए किया जाता है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता विषय से परिचित होने के लिए सबसे पहले रोबोट की अवधारणा को समझना आवश्यक है। भारतीय स्वास्थ्य सेवा प्रणाली में हजारों साल पुराने प्राचीन ग्रंथों और प्रथाओं के साथ एक समृद्ध ऐतिहासिक पृष्ठभूमि है। हालाँकि, महत्वपूर्ण प्रगति के बावजूद, इस प्रणाली को बड़ी आबादी, सीमित संसाधन, दूरदराज के क्षेत्रों में स्वास्थ्य सेवाओं की दुर्गमता और कुशल स्वास्थ्य पेशेवरों की कमी जैसी कई चुनौतियों का सामना करना पड़ रहा है। हाल के वर्षों में, कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) भारत में स्वास्थ्य सेवा वितरण में क्रांति लाने की क्षमता वाले एक शक्तिशाली उपकरण के रूप में उभरा है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता के तहत कृत्रिम बुद्धिमत्ता के गणितीय आधार और रोबोट सिस्टम में प्रसंस्करण सेंसर जानकारी के सिद्धांतों का अध्ययन करते हैं। ऐतिहासिक रूप से, एआई विज्ञान में लिखित भाषा का निर्माण संवेदनशील प्राणियों से जुड़ा है। अब, मशीनें लिखित सामग्री बनाने में सक्षम हैं। इन मशीनों को मनुष्यों की तरह विश्वसनीय रूप से लिखने में सक्षम बनाता है, तकनीकी नवाचारों को रेखांकित करने वाले बुद्धिमत्ता के तीन मुख्य आयाम शामिल हैं: मानव भाषा मॉडल मानव जैसी गुणवत्ता के साथ पाठ

उत्पन्न करने और समझने के लिए डिजाइन किए गए, प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण और मशीन लर्निंग जिसे डेटा में पैटर्न पहचानने के लिए उपयोग किया गया है। जब साथ ही जटिल चुनौतियाँ भी है। ऐसे समय में यह चुनौती मशीन इंटेलिजेंस, लिखित भाषा का निर्माण में भाषा प्रसंस्करण है जो जल्द ही किया जाए, तब एआई तकनीकी रूप से इसके प्रयोग सभी विज्ञान उपयोगकर्ताओं के लिए होगा। कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई)-आधारित अनुवाद की खोज असंख्य संभावनाओं और अवसरों से भरा एक मार्ग प्रस्तुत करती है। मानवीय रचनात्मकता और कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) परिशुद्धता का संयोजन असीमित संचार क्षमता का मार्ग प्रशस्त करता है और भाषा संबंधी बाधाओं को दूर करने में सक्षम एक वैश्विक समाज के विकास को बढ़ावा देता है। भविष्य में कृत्रिम बुद्धिमत्ता का शोध न्यूरल मशीन अनुवाद के लिए योगदान देते हैं। भाषा संबंधी नए आर्किटेक्चर बनाने, इसकी वर्तमान सीमाओं को दूर करने और वास्तविक समय की अनुवाद आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए स्वीकार्य समय-सीमा के भीतर अनुवाद सटीक होगा। प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण विधियों का उपयोग करके, कृत्रिम बुद्धिमत्ता साहित्यिक शैली में लेखन करने में सक्षम है। यह प्रगति कविता और कहानियों की रचना प्रक्रिया को आसान बनाती है और नवीन साहित्यिक विधाओं के उद्भव को प्रोत्साहित करती है। डिजिटल साहित्य का विस्तार हो रहा है, और ऑनलाइन प्लेटफार्मों पर कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) द्वारा निर्मित रचनाएँ अधिक आम होती जा रही हैं। फिर भी, कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) द्वारा रचित रचनाओं में कभी-कभी मौलिकता और भावनात्मक गहराई की कमी हो सकती है। यद्यपि वे संरचनात्मक और तार्किक रूप से सटीक होती हैं, लेकिन वे अक्सर मानवीय लेखकों द्वारा व्यक्त की जाने वाली भावनाओं की गहराई और सूक्ष्मता को नहीं पकड़ पाती हैं। परिणामस्वरूप, साहित्य में AI का योगदान मूल्यवान होते हुए भी, उन्हें हिंदी विज्ञान संदर्भों में शामिल करना अभी भी एक चुनौती बना हुआ है। प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण तकनीकों का उपयोग करके, कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) साहित्यिक शैली में लिख सकती है। इससे कविता और कहानियों की रचना प्रक्रिया सरल हो जाती है और नई साहित्यिक विधाओं के विकास को बढ़ावा मिलता है। डिजिटल साहित्य भी विकसित हो रहा है, और ऑनलाइन प्लेटफार्मों पर कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) द्वारा निर्मित रचनाएँ लोकप्रियता प्राप्त कर रही हैं। हालाँकि, कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) द्वारा निर्मित साहित्य में कभी-कभी मौलिकता और भावनात्मक गहराई की कमी हो सकती है। जैसे हम

हिंदी अनुवाद उद्योग में प्लांट को पौधा कहते हैं वही टेक्निकल शब्द संयंत्र होता है और 'हॉट सेल' को गर्म कोशिका कहते हैं वही हिंदी में टेक्निकल शब्द 'तप्त सेल' या 'विकिरण-सुरक्षित कक्ष' होता है यद्यपि कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) द्वारा निर्मित रचनाएँ तार्किक और संरचनात्मक रूप से सुदृढ़ हो सकती हैं, लेकिन उनमें अक्सर लेखकों द्वारा अपनी रचनाओं में लाई जाने वाली संवेदनशीलता और भावनात्मक सूक्ष्मता की कमी होती है।, हालांकि साहित्यिक रचना में एआई की भूमिका है, लेकिन इसे हिंदी विज्ञान में एकीकृत करना एक चुनौती बना हुआ है।

निष्कर्ष

भाषा और साहित्य मानव सभ्यता के निर्माण और विकास की नींव रहे हैं। भाषा सिर्फ कम्युनिकेशन का माध्यम नहीं है, बल्कि संस्कृति, विचारधारा और इतिहास को सुरक्षित रखने का भी एक प्रमुख साधन है। पुराने समय से लेकर आज तक, भाषा और साहित्य ने समाज के विकास को प्रभावित किया है। पुराने समय में, भाषा मौखिक थी, और धीरे-धीरे लिखने की प्रणाली विकसित हुई। साहित्य की विभिन्न शैलियाँ—कविता, नाटक, गद्य, उपन्यास—समय के साथ विकसित हुईं। हर युग में, साहित्य ने समाज के विचारों, संस्कृति और जीवन शैली को दर्शाया है। विज्ञान और टेक्नोलॉजी के विकास के साथ, भाषा और साहित्य में भी बदलाव आए हैं। प्रिंटिंग के आविष्कार ने साहित्य को बड़े पैमाने पर लोगों तक पहुँचाया। डिजिटल युग में, इंटरनेट और सोशल मीडिया ने भाषा और साहित्य के प्रसार को और भी आसान बना दिया है। अब, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI) में इस क्षेत्र में क्रांतिकारी बदलाव लाने की क्षमता विकसित हुई है। बीसवीं और इक्कीसवीं सदी में, विज्ञान और टेक्नोलॉजी के तेज़ी से विकास ने भाषा और साहित्य के क्षेत्र को प्रभावित किया है। कंप्यूटर, इंटरनेट, सोशल मीडिया और डिजिटल पब्लिशिंग ने भाषा और साहित्य का रूप बदल दिया है। आज, लिखना, एडिटिंग और अनुवाद जैसे काम AI के ज़रिए संभव हो रहे हैं। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के आने से, भाषा और साहित्य की प्रकृति तेज़ी से बदल रही है। AI-पावर्ड लैंग्वेज मॉडल अब ऑटोमैटिक लेखन, अनुवाद और टेक्स्ट एनालिसिस करने में सक्षम हैं। उदाहरण के लिए जीपीटी-4, (GPT-4) और एनएलपी (NLP) मॉडल अपने आप कविताएँ, कहानियाँ, आर्टिकल और डायलॉग लिख सकते हैं। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI)-आधारित अनुवाद टूल ने भाषाई बाधाओं को कम किया है, जिससे विश्व स्तर पर भाषा और साहित्य का आदान-प्रदान

बढ़ा है। हालाँकि, इससे इस बारे में भी चिंताएँ बढ़ी हैं कि आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI) भाषा और साहित्य की मौलिकता को कैसे प्रभावित कर सकता है। रिसर्च का महत्व आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI) ने हमारे जीवन के विभिन्न पहलुओं में क्रांतिकारी बदलाव लाए हैं, और भाषा और साहित्य पर भी इसका गहरा प्रभाव पड़ा है। इस अध्ययन का उद्देश्य यह समझना है कि आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस AI भाषा और साहित्य को कैसे प्रभावित कर रहा है। यह अध्ययन न केवल तकनीकी दृष्टिकोण से, बल्कि सांस्कृतिक, साहित्यिक और भाषाई दृष्टिकोण से भी महत्वपूर्ण है।

संदर्भ

1. M. Chen, "A deep learning-based intelligent quality detection model for machine translation," *IEEE Access*, vol. 11, pp. 89469–89477, 2023,
2. J. Yu and X. Ma, "English translation model based on intelligent recognition and deep learning," *Wireless Commun. Mobile Comput.*, vol. 2022, pp. 1–9, Mar. 2022.
3. S. Castilho, S. Doherty, F. Gaspari, and J. Moorkens, "Approaches to human and machine translation quality assessment," in *Translation Quality Assessment: From Principles To Practice*, J. Moorkens, S. Castilho, F. Gaspari, and S. Doherty, Eds. Cham, Switzerland: Springer, 2018, pp. 9–38.
4. M. Khalilov, J. A. R. Fonollosa, F. Zamora-Martínez, M. J. Castro-Bleda, and S. España-Boquera, "Neural network language models for translation with limited data," in *Proc. 20th IEEE Int. Conf. Tools with Artif. Intell.*, Nov. 2008, pp. 445–451.
5. M. Artetxe, G. Labaka, E. Agirre, and K. Cho, "Unsupervised neural machine translation," 2017.

6. M. Artetxe, G. Labaka, and E. Agirre, "Unsupervised statistical machine translation," 2018
7. M. Artetxe, G. Labaka, and E. Agirre, "An effective approach to unsupervised machine translation," 2019.
8. Z. Tan, S. Wang, Z. Yang, G. Chen, X. Huang, M. Sun, and Y. Liu, "Neural machine translation: A review of methods, resources, and tools," *AI Open*, vol. 1, pp. 5–21, Jan. 2020
9. F. Burlot and F. Yvon, "Using monolingual data in neural machine translation: A systematic study," 2019.
10. Anastasopoulos, O. Bojar, J. Bremerman, R. Cattoni, M. Elbayad, M. Federico, X. Ma, S. Nakamura, M. Negri, J. Niehues, J. Pino, E. Salesky, S. Stüker, K. Sudoh, M. Turchi, A. Waibel, C. Wang, and M. Wiesner, "Findings of the IWSLT 2021 evaluation campaign," in *Proc. (IWSLT)*, 2021, pp. 3–27.
11. Y. Dong, "RNN neural network model for Chinese–Korean translation learning," *Secur. Commun. Netw.*, vol. 2022, pp. 1–13, May 2022.



ममता भंडारी

परियोजना सहायक

जल एवं नवकरणीय ऊर्जा विभाग
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की



संजीव कुमार प्रजापति

विभागाध्यक्ष

जल एवं नवकरणीय ऊर्जा विभाग
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की



एस. के. सिंगल

प्रोफेसर

जल एवं नवकरणीय ऊर्जा विभाग
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की

उत्तराखंड में जल संरक्षण एवं अपशिष्ट जल प्रबंधन: वर्तमान स्थिति और भविष्य की राह

प्रस्तावना

जल जीवन का आधार है और मानव सभ्यता की निरंतरता के लिए सबसे अनिवार्य तत्वों में से एक माना जाता है। हिमालय की गोद में बसा उत्तराखंड, जिसे देवभूमि भी कहा जाता है, अपनी प्राकृतिक नदियों, झरनों और हिमनदों के कारण जल संपन्न प्रदेश है। गंगा और यमुना जैसी जीवनदायिनी नदियों की उत्पत्ति यहीं से होती है और यह राज्य देश के लिए जल एवं ऊर्जा दोनों की दृष्टि से अत्यंत महत्वपूर्ण है। किंतु विडंबना यह है कि इतनी समृद्ध जल विरासत रखने के बावजूद उत्तराखंड में जल संकट और जल प्रदूषण की समस्या लगातार बढ़ रही है। तेज़ी से बढ़ती जनसंख्या, शहरीकरण, पर्यटन गतिविधियाँ, औद्योगिकीकरण और बदलते जलवायु परिदृश्य ने इस प्रदेश की नदियों और जल स्रोतों पर गंभीर दबाव डाल दिया है। विशेषकर अपशिष्ट जल का प्रबंधन, उसका उपचार और पुनः उपयोग, आज उत्तराखंड के लिए एक चुनौती ही नहीं बल्कि अस्तित्व का प्रश्न बन गया है।

अपशिष्ट जल प्रबंधन की वर्तमान स्थिति और समस्याएँ

वैश्विक परिदृश्य में देखा जाए तो पूरी दुनिया में हर वर्ष लगभग 380 अरब घन मीटर अपशिष्ट जल उत्पन्न होता है, किंतु उसका मात्र 24 प्रतिशत ही उपचारित होकर पुनः प्रयोग में आ पाता है¹। भारत की स्थिति और भी गंभीर है। यहाँयहाँ प्रतिवर्ष लगभग 33 अरब घन मीटर घरेलू जल का उपभोग होता है, जिसमें से लगभग 26 अरब घन मीटर अपशिष्ट जल के रूप में निकलता है। लेकिन इसका केवल 28 प्रतिशत ही ठीक प्रकार से उपचारित हो पाता है²। शेष जल बिना किसी शोधन के नदियों और झीलों में जाकर प्रदूषण फैलाता है। यह परिदृश्य उत्तराखंड जैसे पर्वतीय राज्यों में और भी जटिल हो जाता है, जहाँ पहाड़ी भौगोलिक परिस्थितियाँ जल उपचार अवसंरचना विकसित करने में बड़ी बाधा पैदा करती हैं।

उत्तराखंड प्रतिदिन लगभग 6270 लाख लीटर अपशिष्ट जल उत्पन्न करता है³⁻⁷। प्रमुख योगदानकर्ता शहर देहरादून, हरिद्वार, ऋषिकेश और उधम सिंह नगर हैं, जहाँ तीव्र शहरीकरण, धार्मिक पर्यटन और उद्योगों का दबाव अत्यधिक है। हरिद्वार और ऋषिकेश जैसे तीर्थस्थलों पर आने वाले लाखों श्रद्धालु और पर्यटक प्रतिदिन भारी मात्रा में जल का उपयोग करते हैं, जिसका एक बड़ा हिस्सा बिना उपचारित हुए सीधे गंगा और अन्य जल जलाशयों में चला जाता है^{3,8}। यही कारण है कि गंगा नदी का प्रदूषण स्तर लगातार चिंता का विषय बना हुआ है। इस समस्या से निपटने के लिए राज्य सरकार ने 71 सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट (एसटीपी) स्थापित किए हैं, जिनकी कुल स्थापित क्षमता लगभग 4480 लाख लीटर प्रतिदिन है। लेकिन वास्तविक संचालन क्षमता केवल 3450 लाख लीटर है और इनसे वर्तमान में मात्र 1870 लाख लीटर ही उपचारित हो पाता है^{3,8}। इसका सीधा अर्थ है कि राज्य में आधे से अधिक सीवेज बिना उपचार के ही बहाया जा रहा है। औद्योगिक इकाइयों के लिए भी तीन कॉमन एफ्लुएंट ट्रीटमेंट प्लांट (सीईटीपी) स्थापित किए गए हैं, जिनकी क्षमता मात्र 130 लाख लीटर प्रतिदिन है और यह 920 उद्योगों को कवर करते हैं^{3,8,9}। इन आँकड़ों से स्पष्ट है कि वर्तमान अवसंरचना राज्य के अपशिष्ट जल प्रबंधन की वास्तविक आवश्यकताओं से काफी पीछे है।

उपचारित जल का पुनः उपयोग : अवसर और संभावनाएँ

इस स्थिति के कई प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष प्रभाव देखने को मिलते हैं। अनुपचारित सीवेज नदियों, झीलों और भूमिगत जलस्रोतों को प्रदूषित करता है। परिणामस्वरूप, जलजनित रोग फैलते हैं, जैव विविधता प्रभावित होती है और नदियों की स्वाभाविक शुद्धिकरण क्षमता नष्ट होती है। इसके अतिरिक्त, यह कृषि भूमि में रिस कर मिट्टी की उर्वरता कम करता है और औद्योगिक इकाइयों की वजह से निकलने वाले भारी धातु और रसायन मानव स्वास्थ्य के लिए दीर्घकालिक खतरे पैदा करते हैं। यदि अपशिष्ट जल का वैज्ञानिक ढंग से उपचार कर उसका पुनः उपयोग किया जाए तो यह समस्या अवसर में बदल सकती है। दुनिया के कई देशों में उपचारित जल का प्रयोग सिंचाई, उद्योग, शहरी परिदृश्यों, ऊर्जा उत्पादन और यहाँ तक कि पेयजल के लिए भी किया जा रहा है। वैश्विक स्तर पर लगभग 52 प्रतिशत पुनः उपयोग कृषि में होता है क्योंकि कृषि सबसे बड़े पैमाने पर जल की मांग करती है¹⁰। उत्तराखंड में भी इस दिशा में अपार संभावनाएँ हैं। हरिद्वार और उधम सिंह नगर जैसे जिलों में पहले से स्थापित एसटीपी से निकलने वाले उपचारित जल का इस्तेमाल खेतों की सिंचाई में किया जा सकता है। उपचारित जल में नाइट्रोजन और फॉस्फोरस जैसे पोषक तत्व प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं, जो फसल वृद्धि में सहायक होते हैं और रासायनिक उर्वरकों पर निर्भरता कम कर सकते हैं। इससे किसानों को आर्थिक लाभ होगा और भूमिगत

जल पर दबाव घटेगा¹¹।

इसी तरह, औद्योगिक क्षेत्रों में भी उपचारित जल का उपयोग विभिन्न गैर-पीने योग्य कार्यों जैसे बॉयलर फीड, कूलिंग टावर, उपकरण धुलाई, धूल नियंत्रण और बागवानी आदि में किया जा सकता है। इससे उद्योगों की ताज़ा जल पर निर्भरता कम होगी और वे 'ज़ीरो लिक्विड डिस्चार्ज' जैसे मानकों को बेहतर ढंग से प्राप्त कर सकेंगे। पर्यटन क्षेत्र में भी उपचारित जल का उपयोग होटल, रेस्टोरेंट और थीम पार्कों की बागवानी और स्वच्छता कार्यों के लिए किया जा सकता है। इसी तरह निर्माण कार्यों और शहरी हरित पट्टियों में भी इस जल का उपयोग करके बड़ी मात्रा में ताज़ा जल की बचत की जा सकती है।

ऊर्जा क्षेत्र में भी उपचारित जल का नया आयाम उभर रहा है। विश्वभर में कई स्थानों पर अपशिष्ट जल शोधन संयंत्रों में लघु या सूक्ष्म जल विद्युत संयंत्र लगाए गए हैं, जहाँ उपचारित जल के प्रवाह और गिरावट से बिजली उत्पन्न की जाती है¹²। दिल्ली के हैदरपुर और केशोपुर संयंत्र इसके उदाहरण हैं। उत्तराखंड की भौगोलिक परिस्थितियाँ ऐसी परियोजनाओं के लिए अत्यंत उपयुक्त हैं क्योंकि यहाँ प्राकृतिक ढाल और प्रवाह पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध है। यदि देहरादून, हरिद्वार और हल्द्वानी के एसटीपी में इस तकनीक को अपनाया जाए तो यह न केवल ऊर्जा आत्मनिर्भरता की दिशा में कदम होगा बल्कि शोधन संयंत्रों की परिचालन लागत भी घटाएगा।

जल संरक्षण की पहलें और सामुदायिक भागीदारी

अब यदि जल संरक्षण रणनीतियों की बात करें तो उत्तराखंड के संदर्भ में कई राष्ट्रीय एवं स्थानीय पहलें पहले से चल रही हैं। जल शक्ति अभियान, राष्ट्रीय जल नीति 2012, नमामि गंगे, अटल भूजल योजना, अमृत सरोवर मिशन और मनरेगा जैसी योजनाएँ जल संरक्षण और पुनर्भरण पर विशेष बल देती हैं। उत्तराखंड में वर्षा जल संचयन को बढ़ावा दिया जा रहा है। उधम सिंह नगर के सरकारी विद्यालयों में लगाए गए 100 छतवर्षा संचयन ढांचे प्रतिवर्ष लाखों लीटर जल बचाने में सक्षम हैं। इसी तरह आईआईटी रुड़की में लागू किए गए वर्षा जल संचयन मॉडल भी प्रभावी उदाहरण हैं। भूजल पुनर्भरण के लिए रिचार्ज शाफ्ट, रिचार्ज पिट और परकोलेशन तालाब जैसी संरचनाएँ बनाई जा रही हैं।

पारंपरिक जल स्रोतों का पुनर्जीवन भी जल संरक्षण का महत्वपूर्ण पहलू है। उत्तराखंड के पहाड़ी इलाकों में धारा, नौला, चाल और खाल जैसे परंपरागत स्रोत सदियों से समुदायों की प्यास बुझाते आए हैं। किंतु उपेक्षा और आधुनिकता के दबाव ने इन्हें नष्टप्राय बना दिया है। यदि इन स्रोतों का वैज्ञानिक तरीके से पुनर्वास किया जाए तो यह न केवल जल संकट कम करेंगे बल्कि ग्रामीण आजीविका और पर्यटन को भी बढ़ावा देंगे। नालों और तालाबों की खुदाई, झीलों का डी-सिल्टिंग व सोखता गड्ढों का निर्माण ऐसे प्रयास हैं जो जल उपलब्धता बढ़ाने के साथ-साथ भूमिगत जल भंडार को भी पुनः भरते हैं।



चित्र 1: आईआईटी रुड़की में स्थापित रूफटॉपवर्षा जल संचयन प्रणाली।



(क)



(ख)

चित्र 2: (क) धारा और (ख) नौला ¹³

हिमालयी क्षेत्र की विशेष परिस्थितियों को देखते हुए यहाँ चेक डैम, रबर डैम और वनीकरण जैसी गतिविधियाँ भी अत्यंत उपयोगी हैं। पहाड़ी ढालों पर बहाव को रोकने के लिए छोटे-छोटे बाँध बनाकर न केवल मिट्टी का कटाव रोका जा सकता है बल्कि भूजल पुनर्भरण और सिंचाई सुविधा भी बढ़ाई जा सकती है। इसी तरह बड़े पैमाने पर पौधारोपण कर वर्षा जल को भूमि में सोखने की क्षमता बढ़ाई जा सकती है। इन सब प्रयासों में समुदाय की भूमिका सबसे महत्वपूर्ण है। महिलाएँ और स्वयं सहायता समूह जल संरक्षण में अग्रणी भूमिका निभा रहे हैं। गाँवों में बनाए गए जल उपयोगकर्ता संघ और पंचायत स्तर पर चलाए गए अभियानों ने सिद्ध किया है कि जब समाज स्वयं जल प्रबंधन की जिम्मेदारी लेता है तो परिणाम अधिक प्रभावी और स्थायी होते हैं। जल संरक्षण केवल सरकारी योजनाओं का

विषय नहीं है बल्कि यह जन आंदोलन का स्वरूप लेना चाहिए। जब प्रत्येक नागरिक, प्रत्येक परिवार और प्रत्येक संस्था जल बचाने का संकल्प लेगी तभी यह समस्या स्थायी रूप से हल होगी।

सतत जल प्रबंधन की दिशा में उत्तराखंड का मार्ग
नीतिगत स्तर पर भी कुछ कठोर कदम आवश्यक हैं। निर्माण कानूनों में वर्षा जल संचयन को अनिवार्य करना, उद्योगों के लिए शून्य द्रव अपशिष्ट नीति का कठोर अनुपालन सुनिश्चित करना, शोधन संयंत्रों की क्षमता विस्तार एवं निगरानी, शहरी स्थानीय निकायों की तकनीकी क्षमता वृद्धि, तथा जल गुणवत्ता के लिए सुदृढ़ मॉनिटरिंग तंत्र बनाना समय की मांग है। इसके साथ-साथ लोगों में व्यवहारिक बदलाव लाना भी उतना ही जरूरी है। जल की बर्बादी रोकना, रिसाव की मरम्मत, घरेलू स्तर पर ग्रे वाटर का पुनः

उपयोग, सिंचाई में ड्रिप और स्प्रींकलर तकनीक अपनाना, ये सभी छोटे-छोटे कदम मिलकर बड़े परिणाम ला सकते हैं। जलवायु परिवर्तन की चुनौती इस पूरी चर्चा का अभिन्न हिस्सा है। बढ़ते तापमान, अनियमित वर्षा और ग्लेशियरों का पिघलना उत्तराखंड के लिए नई समस्याएँ खड़ी कर रहे हैं। इस बदलते परिदृश्य में जल का सतत प्रबंधन ही एकमात्र विकल्प है। अपशिष्ट जल को बोज़ न मानकर संसाधन के रूप में देखना होगा। इसे ऊर्जा, पोषक तत्व और सिंचाई के जल का स्रोत मानना होगा।

भारतीय हिमालयी क्षेत्र पर निति आयोग और IHCUC13 द्वारा की गई एक रिपोर्ट (2022) के अनुसार, हिमालयी क्षेत्र की 60 प्रतिशत से अधिक आबादी प्राकृतिक झरनों पर निर्भर है, परंतु आधे से अधिक झरने सूख चुके हैं और बाकी में जल प्रवाह



चित्र 3: उधम सिंह नगर में समुदाय के नेतृत्व में जल संरक्षण की पहल (स्रोत: राष्ट्रीय जल मिशन, जल शक्ति मंत्रालय, जल संसाधन विभाग, नदी विकास और गंगा संरक्षण विभाग, भारत सरकार)

लगातार घट रहा है। सर्वेक्षण में पाया गया कि हिमालयी क्षेत्रों में औसतन जल उपभोग मात्र 37 लीटर प्रति व्यक्ति प्रतिदिन है जबकि जल जीवन मिशन के अनुसार यह 55 लीटर होना चाहिए। यह न केवल भौतिक जल अभाव बल्कि सामाजिक-आर्थिक परिस्थितियों का भी संकेत है। रिपोर्ट ने जलवायु परिवर्तन, वनों की कटाई, भूमि उपयोग परिवर्तन और जल संसाधनों के दुरुपयोग को प्रमुख कारण बताया तथा स्प्रिंग रिचार्ज, पारंपरिक तकनीकों और सामुदायिक प्रबंधन को समाधान के रूप में सुझाया।

निष्कर्ष

निष्कर्ष रूप में कहा जा सकता है कि उत्तराखंड में जल प्रबंधन की समस्या जटिल अवश्य है, किंतु असाध्य नहीं। यह प्रदेश प्राकृतिक जल संपन्नता से परिपूर्ण होने के बावजूद आज तेजी से बढ़ती जनसंख्या, शहरीकरण, औद्योगिकीकरण और जलवायु परिवर्तन के प्रभावों से जूझ रहा है। नदियों और झरनों का प्रदूषित होना न केवल पर्यावरणीय असंतुलन पैदा कर रहा है, बल्कि मानव स्वास्थ्य और आजीविका पर भी प्रतिकूल प्रभाव डाल रहा है। इस स्थिति से निपटने के लिए आवश्यक है कि अपशिष्ट जल को बोझ नहीं, बल्कि संसाधन के रूप में देखा जाए। उपचारित जल का पुनः उपयोग कृषि, उद्योग, ऊर्जा उत्पादन और शहरी उपयोगों में किया जा सकता है, जिससे जल की बचत के साथ-साथ आर्थिक लाभ भी सुनिश्चित होगा। जल संरक्षण के क्षेत्र में प्रौद्योगिकी, नीतिगत सुधार, सामुदायिक भागीदारी और पारंपरिक ज्ञान का समन्वय ही दीर्घकालिक समाधान प्रदान कर सकता है। जब प्रत्येक नागरिक, संस्थान और उद्योग जल के महत्व को समझकर इसके संरक्षण का संकल्प लेंगे, तभी उत्तराखंड सचमुच “जल समृद्ध देवभूमि” के रूप में स्थापित होगा। नदियों की अविरलता, झरनों की जीवनधारा और समुदायों की जल संस्कृति को पुनर्जीवित करना ही आने वाली पीढ़ियों के लिए सबसे बड़ा उपहार होगा

संदर्भ

1. प्रताप, बी। एट अल। विभिन्न पर्यावरण-अनुकूल प्रौद्योगिकियों द्वारा अपशिष्ट जल उत्पादन और उपचार: संभावित स्वास्थ्य खतरे और पर्यावरण सुरक्षा के लिए आगे पुनः उपयोग। केमोस्फीयर 313, 137547 (2023)।
2. आयोग, एन. भारत में शहरी अपशिष्ट जल परिदृश्य। (2022)।

3. कुनियाल, जेसी एट अल। जिला पर्यावरण योजना-हरिद्वार। (2019)।
4. कुनियाल, जे.सी. एट अल। जिला पर्यावरण योजना-चंपावत। (2019)।
5. कुनियाल, जे.सी. एट अल। जिला पर्यावरण योजना - बागेश्वर। (2019)।
6. कुनियाल, जे.सी. एट अल। जिला पर्यावरण योजना-चमोली। 1-71 (2021)।
7. कुनियाल, जे.सी. एट अल। जिला पर्यावरण कार्य योजना उत्तरकाशी की मसौदा रिपोर्ट 85 (2021)।
8. कुनियाल, जे.सी. एट अल। जिला पर्यावरण योजना-देहरादून। (2019)।
9. कुनियाल, जे.सी. एट अल। जिला पर्यावरण योजना-अल्मोड़ा। (2019)।
10. मनिना, जी., गुलहन, एच एंड नी, बीजे अपशिष्ट जल उपचार से जल का पुनः उपयोग: जल क्षेत्र में सर्कुलर इकोनॉमी की ओर परिवर्तन। बायोरेसोर। टेक्नोल। 363, 127951 (2022)।
11. लाहलो, एफजेड, मैके, एचआर, मैके, जी. और अल-अंसारी, टी. तेल और गैस उद्योगों से उपचारित औद्योगिक अपशिष्ट जल और जैव-ठोस का पुनः उपयोग: सार्वजनिक स्वीकृति के नए कारकों की खोज। जल संसाधन। भारत। 26, 100159 (2021)।
12. लासर-इग्लेसियस, आर. एम. एट अल। अपशिष्ट जल प्रणालियों में सतत ऊर्जा उत्पादन के लिए जल विद्युत प्रौद्योगिकी: अनुभव से सीखना। जल 2021, खंड 13, पृष्ठ 3259 13, 3259 (2021)।
13. आईएचसीयूसी। जल संरक्षण और संचयन रणनीतियाँ। नीति आयोग, नई दिल्ली 5, (2022)।



विवेक गोयल

वैज्ञानिक डी. आर. डी. ओ.

एम.टेक.

इलेक्ट्रॉनिक्स एवं संचार अभियांत्रिकी

भारत का प्राचीन वैज्ञानिक ज्ञान और आधुनिक विज्ञान: एक तुलनात्मक दृष्टि

“विज्ञान भारत की आत्मा में रचा-बसा है — ऋषियों की साधना से लेकर आधुनिक प्रयोगशालाओं तक यह यात्रा निरंतर चलती रही है।”

भारत की पहचान केवल अध्यात्म और दर्शन तक सीमित नहीं रही है। यह वह भूमि है जहाँ विज्ञान, तर्क और अनुसंधान हजारों वर्ष पहले से मानव जीवन का हिस्सा रहे हैं। हमारे वेद, उपनिषद, रामायण, महाभारत, आयुर्वेद, और खगोल-ग्रंथ इस बात के प्रमाण हैं कि भारत का वैज्ञानिक चिंतन आधुनिक युग से कहीं अधिक पुराना और गहन है।

अस्त्र-शस्त्र विज्ञान: रामायण और महाभारत की आधुनिक समानताएँ

रामायण और महाभारत में वर्णित अस्त्र-शस्त्र केवल पौराणिक कल्पनाएँ नहीं, बल्कि ऊर्जा-आधारित हथियारों की प्राचीन अवधारणा हैं। ब्रह्मास्त्र, वायव्यास्त्र, नारायणास्त्र जैसे अस्त्रों का संचालन 'मंत्र' या 'ध्यान' द्वारा किया जाना, वस्तुतः कोड-सक्रिय या माइंड-कंट्रोल हथियारों की आधुनिक संकल्पना जैसा प्रतीत होता है।

आज के युग में जब हम लेज़र-निर्देशित बम, क्रूज़ मिसाइल या precision-guided munitions की बात करते हैं, तो हमारे प्राचीन ग्रंथों में वर्णित अस्त्रों की वैज्ञानिक समझ उसकी झलक दिखाती है। अर्जुन का गांडीव या राम का ब्रह्मास्त्र आधुनिक मिसाइल प्रणाली की सटीकता की याद दिलाते हैं।

आयुर्वेद : चरक और सुश्रुत की वैज्ञानिक दृष्टि

भारतीय चिकित्सा प्रणाली आयुर्वेद उस समय की वैज्ञानिक प्रयोगशीलता का उदाहरण है। सुश्रुत संहिता में 300 से अधिक शल्यक्रियाओं का उल्लेख मिलता है — जिनमें प्लास्टिक सर्जरी, मोतियाबिंद और हड्डी जोड़ने जैसी प्रक्रियाएँ शामिल थीं। आज की आधुनिक सर्जरी इन्हीं मूल अवधारणाओं का उन्नत रूप है।

चरक ने शरीर के पंचमहाभूतों — पृथ्वी, जल, अग्नि, वायु, आकाश — के संतुलन को स्वास्थ्य का आधार माना। यह सिद्धांत आज की होलीस्टिक मेडिसिन और इको-हेल्थ अवधारणाओं से पूर्णतः मेल खाता है। उन्होंने रोग के कारणों में पर्यावरण, आहार और मनोस्थिति के प्रभावों को पहचाना — जो आज की प्रिवेंटिव हेल्थ साइंस का मूल आधार है।

खगोल और गणित : आर्यभट्ट, भास्कराचार्य और ब्रह्मगुप्त का योगदान

आर्यभट्ट ने पृथ्वी के घूर्णन, ग्रहों की गति और π (पाई) के मान की अद्भुत सटीकता से गणना की। उन्होंने सूर्यकेंद्रित सौरमंडल की परिकल्पना दी, जो कोपरनिकस के सिद्धांतों से सदियों पहले कही गई थी।

भास्कराचार्य ने लीलावती और सिद्धांत शिरोमणि में गणना के ऐसे समीकरण दिए जो आधुनिक कैलकुलस के बीज रूप माने जाते हैं।

ब्रह्मगुप्त ने गुरुत्वाकर्षण की अवधारणा को 'पृथ्वी की आकृष्टि शक्ति' के रूप में प्रस्तुत किया, जो बाद में न्यूटन के सिद्धांतों से मिलती-जुलती है।

वास्तु शास्त्र और स्थापत्य विज्ञान

भारतीय वास्तु शास्त्र में भवन निर्माण, दिशा, वायु प्रवाह, सूर्य की स्थिति और ऊर्जा संतुलन के वैज्ञानिक सिद्धांत बताए गए हैं।

आज के सस्टेनेबल आर्किटेक्चर और क्लाइमेट-रेस्पॉन्सिव डिजाइन उन्हीं सिद्धांतों के आधुनिक रूप हैं। कोणार्क सूर्य मंदिर, कुतुब मीनार परिसर और खजुराहो के मंदिर इस स्थापत्य विज्ञान की उत्कृष्ट मिसाल हैं।

धातु विज्ञान और लोह स्तंभ का रहस्य

दिल्ली स्थित लोह स्तंभ लगभग 1500 वर्ष पुराना है और आज तक जंगरहित है। यह भारतीय धातु विज्ञान की अद्भुत गुणवत्ता को दर्शाता है।

प्राचीन भारतीय धातुकर्म में लौह, सोना, तांबा और पारे के मिश्रण से धातु की गुणवत्ता सुधारने की तकनीकें थीं। आज जब हम anti-corrosion alloys और metal composites विकसित कर

रहे हैं, तो यह स्तंभ हमारी वैज्ञानिक परंपरा का सजीव प्रमाण है।

नालंदा और तक्षशिला : अनुसंधान संस्कृति की नींव

प्राचीन भारत में नालंदा और तक्षशिला जैसे विश्वविद्यालयों में 10,000 से अधिक विद्यार्थी और सैकड़ों आचार्य खगोल, आयुर्वेद, गणित, रसायन, धातु विज्ञान और दर्शन का अध्ययन करते थे। यह परंपरा दर्शाती है कि Research & Innovation भारतीय शिक्षा का मूल स्वभाव रहा है, न कि आयातित विचार।

ध्वनि और संचार विज्ञान

वेदों में ध्वनि, आवृत्ति और अनुनाद (resonance) का गहरा अध्ययन मिलता है। यज्ञ और मंत्रोच्चारण की विशेष ध्वनि तरंगों पर्यावरण और मानसिक संतुलन पर प्रभाव डालती हैं।

आधुनिक ध्वनि चिकित्सा (sound therapy) और ध्वनिक अनुनाद (acoustic resonance) अध्ययन उसी दिशा की वैज्ञानिक पुष्टि हैं।

निष्कर्ष: परंपरा से आधुनिकता तक की निरंतर यात्रा

भारत का विज्ञान किसी बाहरी प्रभाव से उत्पन्न नहीं हुआ — यह हमारी संस्कृति, साधना और जीवन दृष्टि से स्वाभाविक रूप से विकसित हुआ है।

आज जब डी.आर.डी.ओ., इसरो एवं भारतीय वैज्ञानिक संस्थान नई तकनीकें विकसित कर रहे हैं, तो यह हमारे प्राचीन वैज्ञानिक चिंतन का आधुनिक रूप है।

“भारतीय वैज्ञानिक परंपरा केवल अतीत की गौरवगाथा नहीं, बल्कि भविष्य की दिशा-सूचक है — जहाँ ज्ञान का उद्देश्य केवल शक्ति नहीं, बल्कि मानवता का कल्याण है।”



सौरभ बोस कनिष्ठ अधीक्षक

सुरक्षा कार्यालय

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की

हिंदी भाषा को दें उचित स्थान

भाषा केवल संवाद का माध्यम नहीं, बल्कि किसी समाज की चेतना, संस्कृति और ज्ञान-परंपरा की आधार-शिला होती है। भाषा एक माध्यम है जिसके द्वारा व्यक्ति एवं समाज अपनी भावनाओं को अभिव्यक्त कर एक दूसरे के करीब आता है। अतः भाषा का जितना विस्तार होगा समाज उतना ही मजबूत और एकजुट होगा। अतएव एक भारतीय होने के नाते यह हमारा कर्तव्य है कि हम अपनी मातृभाषा हिंदी के प्रयोग को सभी क्षेत्रों में पर्याप्त सम्मान और प्राथमिकता दें।

सरकारी कार्यालयों की राजभाषा हिंदी होने के बावजूद आज भी देश के अनेक कार्यालयों, शैक्षणिक संस्थानों और सरकारी तंत्रों में अंग्रेजी भाषा को अधिक महत्त्व दिया जाता है। कई कर्मचारी एवं अधिकारी अंग्रेजी भाषा में संकोच या जटिलता महसूस करते हैं एवं जिसके कारण अपने विचारों को सहजता से व्यक्त नहीं कर पाते हैं। जबकि हिंदी में कार्य निष्पादन कहीं अधिक सरल, स्वाभाविक एवं सौमनस्यपूर्ण हो सकता है।

संविधान की मूल भावना भी यह है कि देश में शासकीय कार्यों में भारतीय भाषाओं का उपयोग बढ़े, ताकि शासन नागरिकों के निकट और अधिक सरल हो सके। परंतु वास्तविकता यह है कि हम स्वयं अपनी भाषा को उस सम्मान के स्तर पर स्थापित करने में असफल रहें जिसकी वह हकदार है। विश्व के अग्रणी देशों ने अपनी मातृभाषा को अपना कर ही, अपना वर्चस्व विश्व में बढ़ाया है यदि भारत विश्व में एक सशक्त एवं सांस्कृतिक रूप से अग्रणी राष्ट्र बनना चाहता है, तो अपनी भाषा को अपना अनिवार्य है।

यदि बात राष्ट्र स्तर पर करें तो सर्वविदित है कि राष्ट्रीय एकता और स्थायित्व के लिए राष्ट्रभाषा की अनिवार्यता किसी राष्ट्र के लिए अत्यंत आवश्यक है। परंतु खेद है कि आज हमारे देश में स्वदेशी भाषा 'हिंदी' के मुकाबले विदेशी भाषा 'अंग्रेजी' को तवज्जो दी जा रही है। सोशल मीडिया, इंटरनेट, समाचार माध्यम और प्रकाशन उद्योग में अंग्रेजी का प्रभाव स्पष्ट रूप से बढ़ता हुआ दिख रहा है। हैरानी तो तब होती है कि आज के समय में अपने देश में अंग्रेजी बोलने वालों को प्राथमिकता दी जा रही है। इसका प्रभाव यह हुआ है कि कुछ लोग या तो हिंदी बोलने में शर्म महसूस करते हैं या स्वयं को श्रेष्ठ दिखाने के लिए वहां भी अंग्रेजी बोलते हैं जहां जरूरत नहीं है।

इतने उतार-चढ़ाव के बावजूद भी आज हिंदी विश्व-स्तर पर तेजी से विस्तार कर रही है। परन्तु दुखद बात यह है कि इसे चुनौती देने वाले हम ही हैं जो हर-जगह आवश्यकता से अधिक अंग्रेजी भाषा को महत्त्व दे रहे हैं। अब संविधान को ही ले लीजिये जो जनता के लिए बनाई जाती है। जहां दुनिया में सभी देशों के संविधान मातृ भाषा में हैं वहीं हमारे देश का संविधान अंग्रेजी में लिखित है। और यह स्थिति तब तक नहीं बदलेगी जब तक हिंदी का प्रयोग केवल औपचारिकता न होकर व्यवहारिकता का हिस्सा न बन जाए।

हिंदी को उचित स्थान देने ज़िम्मेदारी केवल सरकार या संस्थानों की ही नहीं, बल्कि हर नागरिक की भी है। राष्ट्र किसी एक संस्था या एक व्यक्ति से नहीं बनाता है बल्कि राष्ट्र हम सभी लोगो से मिलकर बनता है और जबहम सभी अपने दैनिक कार्यों—चिट्ठी-व्यवहार, सरकारी लेखन, अभिलेख-निर्माण, कार्यालय नोटिंग, शिक्षण-अधिगम और शोध में—हिंदी का प्रयोग बढ़ाएँ तभी

हिंदी का विस्तार होगा। जब भाषा व्यवहार में उतरती है, तभी वह राष्ट्रीय शक्ति का रूप लेती है।

भाषा किसी भी राष्ट्र की पहचान एवं उसकी संस्कृति होती है—इसलिए यह आवश्यक है कि हम अपने ज्ञान, कार्य एवं अभिव्यक्ति को अपनी भाषा में विस्तार दें। जब हिंदी हमारी प्रथम वरीयता बनेगी, तभी राष्ट्र की सांस्कृतिक पहचान और प्रशासनिक क्षमता दोनों सुदृढ़ होंगी।

“हिंदी को सँजोए रखना है, समृद्ध भारत का स्वर बनाना है।”



प्रियांशु पुंडीर

कनिष्ठ प्रयोगशाला सहायक
जैव विज्ञान एवं जैव अभियांत्रिकी विभाग
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी : नवयुग की दिशा और दिग्दर्शक

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मनुष्य के इतिहास की सबसे महान उपलब्धियों में से हैं। ये केवल साधन नहीं, बल्कि वे शक्तियाँ हैं जिन्होंने हमारी सोच, हमारी जीवनशैली और हमारी प्रगति को नई दिशा दी है। आज मानव सभ्यता जिस तेज़ी से आगे बढ़ रही है, उसका मूल आधार विज्ञान है और उसकी व्यावहारिक अभिव्यक्ति तकनीक। विज्ञान की आँखें भविष्य को देखती हैं, और प्रौद्योगिकी उस भविष्य को वर्तमान में परिभाषित करती है।

विज्ञान : अनंत संभावनाओं का उद्गम

विज्ञान का प्रारंभ एक प्रश्न से होता है। मनुष्य ने अपनी जिज्ञासा को ही ज्ञान का आधार बनाया।

“यह क्यों होता है?”

“ऐसा कैसे संभव है?”

इन्हीं प्रश्नों ने अग्नि की खोज से लेकर अंतरिक्ष यात्रा तक की राह तैयार की।

आज विज्ञान ने प्रकृति के रहस्यों को समझना ही नहीं सिखाया, बल्कि जीवन को अधिक सुरक्षित, अधिक व्यवस्थित और अधिक अर्थपूर्ण बनाया है। भौतिक विज्ञान हमें ऊर्जा का रहस्य समझाता है, जीवविज्ञान जीवन का, रसायन विज्ञान पदार्थों का और खगोल विज्ञान ब्रह्मांड का। हर शाखा अपने भीतर हजारों खोजों का संसार समेटे हुए है।

प्रौद्योगिकी: विज्ञान का साकार रूप

मानव बुद्धि की सबसे चमकदार उपलब्धि प्रौद्योगिकी है। यह विज्ञान को प्रयोगशाला से बाहर हम तक पहुँचाती है।

- एक बटन दबाते ही दुनिया से संवाद—यह तकनीक की देन है।
- बीमारियों की पहचान से लेकर उनका उपचार—यह चिकित्सा तकनीक का चमत्कार है।
- खेतों में बढ़ी उत्पादन क्षमता—यह कृषि तकनीक का परिणाम है।
- उद्योगों में रोबोटों द्वारा काम—यह स्वचालन तकनीक का योगदान है।

मनुष्य ने तकनीक के माध्यम से अपने समय, श्रम और ऊर्जा का सर्वोत्तम उपयोग सुनिश्चित किया है। आज की तेज़ रफ्तार दुनिया तकनीक के बिना अधूरी है।

भारत : विज्ञान के क्षेत्र में उभरती महाशक्ति

भारत आज विज्ञान और तकनीक के क्षेत्र में अभूतपूर्व उन्नति कर रहा है।

- चंद्रयान-3 की सफलता ने विश्व को भारत की वैज्ञानिक क्षमता से परिचित कराया।
- आगामी गगनयान मिशन भारत को अंतरिक्ष में मानव भेजने वाले चुनिंदा देशों की श्रेणी में स्थापित करेगा।
- डिजिटल इंडिया ने तकनीक को आम नागरिक तक पहुँचाकर एक डिजिटल क्रांति प्रारम्भ की।
- 5G तकनीक, AI आधारित समाधान, स्टार्टअप इकोसिस्टम, बायो-टेक्नोलॉजी, और ई-गवर्नेंस ने भारत को आधुनिक विज्ञान जगत में एक अग्रणी राष्ट्र बना दिया है।

भारतीय वैज्ञानिक न केवल देश में बल्कि वैश्विक मंचों पर अपना कौशल और नेतृत्व सिद्ध कर रहे हैं। आज भारत बड़े सपने देखता ही नहीं, उन्हें पूरा भी कर रहा है।

विज्ञान, समाज और हमारी जिम्मेदारी

जितना विज्ञान विकसित होता है, उतनी ही हमारी जिम्मेदारी भी बढ़ती है।

- एआई का गलत उपयोग,
- साइबर सुरक्षा की चुनौतियाँ,
- पर्यावरण प्रदूषण,
- तकनीक पर अत्यधिक निर्भरता

ये सभी ऐसे प्रश्न हैं जिनका उत्तर हमें समय रहते खोजना होगा। प्रौद्योगिकी तभी कल्याणकारी है जब उसका उपयोग नैतिकता और मानवता के साथ किया जाए।

हमारी युवा पीढ़ी नई खोजों और नवाचारों की धुरी

है। परंतु यह भी आवश्यक है कि वे विज्ञान के उपयोग में विवेक और संवेदनशीलता बनाए रखें।

भविष्य : नवाचार का स्वर्णिम क्षितिज

भविष्य का संसार पूरी तरह नवाचार का संसार होगा।

- **कृत्रिम बुद्धिमत्ता** मानव जीवन के हर क्षेत्र को प्रभावित करेगी।
- **ग्रीन एनर्जी** पर्यावरण को संतुलित और सुरक्षित बनाएगी।
- **क्वांटम कंप्यूटिंग** सूचना की दुनिया में क्रांति लाएगी।
- **नैनो-प्रौद्योगिकी** चिकित्सा, उद्योग और रक्षा के क्षेत्र में नए आयाम खोलेगी।
- **अंतरिक्ष तकनीक** मानव को नए ग्रहों तक पहुँचाने का मार्ग प्रशस्त करेगी।

आने वाले वर्षों में जो परिवर्तन होने वाले हैं, वे आज की कल्पनाओं से भी कहीं आगे होंगे।

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी केवल विकास के साधन नहीं, बल्कि मानवता के पथ-प्रदर्शक हैं। इनसे हमें ज्ञान, संवेदनशीलता और प्रगति—तीनों की प्राप्ति होती है। यदि विज्ञान हमारा विचार है और तकनीक उसका क्रियान्वयन, तो दोनों मिलकर हमारे उज्वल भविष्य का निर्माण करते हैं। आज आवश्यकता है वैज्ञानिक सोच अपनाने की, तकनीक को समझने की और उसका उपयोग समाज की भलाई के लिए करने की।

सही अर्थों में -

“**विज्ञान मानवता का वह दीया है, जिसकी रोशनी में भविष्य स्पष्ट, उज्वल और समृद्ध दिखाई देता है।**”



फ़रहत बहार शोधार्थी

मानविकी एवं सामाजिक विज्ञान विभाग
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की

हमारे जीवन में ए आई

विश्व के प्रसिद्ध वैज्ञानिकों ने प्रौद्योगिकी पर लोगो की बढ़ती निर्भरता पर गहरी चिंता व्यक्त की है। अल्बर्ट आइंस्टीन ने प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में महत्वपूर्ण कार्य किया परंतु तकनीकी पर मानव की निर्भरता देखते हुए कहा: 'मुझे डर है कि जिस दिन प्रौद्योगिकी हमारी मानवीय अंतःक्रिया को पीछे छोड़ देगी, उस दिन दुनिया में मूर्खों की एक पीढ़ी होगी।' जबकि उनका कार्य जीपीएस एवं लेजर जैसे कई आधुनिक गैजेट्स का आधार है।

जर्मनी के फ्रेडरिक नीत्से ने भी कहा है कि "स्टूपिडिटी" का सबसे बुनियादी रूप यह भूल जाना है कि हम पहले क्या करने का प्रयास कर रहे थे। आयरलैंड के जॉर्ज बर्नार्ड शॉ भी ने कहा है की "स्टूपिडिटी" की वजह होती है। सिस्टम चाहता है की "स्टूपिडिटी" बनी रहे। सिस्टम में "स्टूपिड्स" और बुद्धिमान दोनों तरह के लोगो का होना अति आवश्यक है। आज के परिपेक्ष में देखा जाए तो ऐ आई, इंटरनेट एवं पूरा आधुनिक तंत्र "स्टूपिडिटी" को प्रमोट कर रहा है। जैसे जैसे ऐ आई का उपयोग बढ़ेगा मस्तिष्क का उपयोग उतना ही कम होता जाएगा। पश्चिमी संस्कृति के माध्यम से हमारे तन और मन दोनों को गुलाम बनाया जा रहा है। हमें इस बात पर विचार करना चाहिए कि तकनीकी उन्नति की नई ऊंचाइयों पर पहुंचने के बाद भी बीसवीं सदी में दो भयंकर विश्व युद्ध और "उपनिवेशीकरण" क्यों हुए। जब शिक्षा और विज्ञान का उद्देश्य कल्याण को बढ़ावा देना और विश्व को रहने के लिए शांतिपूर्ण स्थान बनाना था, तो फिर हथियारों और गोला-बारूद में सबसे अधिक निवेश क्यों किया जा रहा है?

आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (ए आई) और तकनीक ने हमारे स्वास्थ्य और जीवनशैली को अभूतपूर्व रूप से प्रभावित किया है। एक ओर ये उपकरण चिकित्सकीय निदान, फिटनेस ट्रेकिंग और मानसिक स्वास्थ्य पर अभूतपूर्व सकारात्मक प्रभाव ला रहे हैं; वहीं दूसरी ओर ए आई के ऊपर अति-निर्भरता सामाजिक अलगाव, स्क्रीन लत और मानवीय संवेदनाओं में कमी जैसी चुनौतियाँ भी लेकर आई है। इस लेख में हम इन दोनों पहलुओं की समीक्षा करेंगे और बताएंगे कि कैसे संतुलित दृष्टिकोण से एआई के फायदे उठाए जा सकते हैं और साथ ही इसके दुष्प्रभावों से स्वयं को कैसे बचा सकते हैं। संसाधनों एवं विशेषज्ञों की कमी से जूझते ग्रामीण भारत के लिए ए आई एक अद्भुत वरदान से कम नहीं है। बस, आवश्यकता है इस आधुनिक तकनीक की पहुँच को उन दूर दराज क्षेत्रों में सर्व सुलभ बनाने की।

ए आई आधारित तकनीक से चिकित्सकीय निदान को तीव्रता एवं सटीकता मिली है। ए आई सक्षम इमेज-विश्लेषण अब एक्स रे और स्कैन की छवियों (जैसे एक्स रे, डॉपलर, एम आर आई आदि) से महत्वपूर्ण जानकारियाँ निकालता है। गूगल की एआई टीम ने डायबिटिक रेटिनोपैथी की समय रहते पहचान के लिए मॉडल विकसित किया है, जिसे अब तक 6 लाख से अधिक स्क्रीनिंग में उपयोग किया जा चुका है। इससे दूर-दराज के क्षेत्रों में भी रेटिनोपैथी जैसी बीमारियों का जल्दी पता चल जाता है और समय रहते आँखों की सुरक्षा संभव हो जाती है। इस तरह की तकनीकी सहायता ग्रामीण भारत जैसे संसाधन-कमी वाले इलाके में विशेषज्ञ की कमी को पूरा कर सकती है, जिससे समय रहते इलाज शुरू हो सके।

ए आई आधारित चैटबॉट्स और हेल्थ ऐप्स ने स्वास्थ्य सेवा तक पहुँच आसान बना दी है। उदाहरण के लिए, एडा नामक ऐप के तेरह करोड़ से अधिक

उपयोगकर्ता हैं जो स्वयं अपने लक्षण दर्ज करके प्राथमिक निदान पा लेते हैं। इसी तरह, मानसिक स्वास्थ्य के क्षेत्र में यूपर जैसे चैटबॉट उपयोगकर्ताओं के मूड की मॉनिटरिंग करते हैं और उन्हें व्यक्तिगत परामर्श देते हैं। इन उपकरणों की वजह से मरीज घर बैठे ही स्वास्थ्य सलाह और जानकारी प्राप्त कर सकते हैं, जिससे अस्पतालों में भीड़ कम हुई है और स्वास्थ्य सेवाएँ दूरस्थ स्थानों तक भी पहुँचने लगी हैं।

मानसिक स्वास्थ्य के क्षेत्र में भी एआई नए क्षितिज खोल रहा है। सोशल मीडिया और डिजिटल प्लेटफॉर्म (जैसे टिक टॉक, फेसबुक) पर स्वास्थ्य-संबंधी जागरूकता बढ़ रही है, और एआई-चालित वर्चुअल असिस्टेंट व्यक्तिगत सहारा प्रदान कर रहे हैं। विश्व स्वास्थ्य संगठन के द्वारा किये शोध के अनुसार, संयमित एवं जिम्मेदारी से सोशल मीडिया उपयोग करने वाले किशोरों को अधिक सामाजिक समर्थन मिलता है। कई परामर्श बॉट (जैसे वूडबॉट) संवादी तकनीक और सी-बी-टी विधि से चिंता और अवसाद में राहत देने में मदद करते हैं। कुल मिलाकर इन तकनीकों ने मानसिक स्वास्थ्य सेवाएँ चौबीसों घंटे उपलब्ध कराकर जरूरतमंदों को तुरंत सहायता देने की क्षमता बढ़ाई है।

हालांकि, तकनीक पर अति-निर्भरता ने स्वास्थ्य और समाज पर विपरीत प्रभाव भी डाला है। स्क्रीन और सोशल मीडिया पर अत्यधिक समय बिताने से अकेलापन और मानसिक असंतोष बढ़ा है। एक रिपोर्ट के अनुसार 2018 से 2022 के बीच किशोरों में समस्या-युक्त सोशल मीडिया उपयोग बढ़कर 11% हो गया है, और अध्ययन बताते हैं कि सोशल मीडिया पर जितना अधिक समय व्यतीत किया जाता है, अकेलेपन की भावना उतनी ही बढ़ती है।

दूसरी चुनौती है सामाजिक अलगाव और स्मार्टफोन की लत। खासकर कोविड-19 के लॉकडाउन के दौरान लोगों में दूरी की भावना बढ़ी, जिससे स्मार्टफोन पर निर्भरता बढ़ गई। प्रायः देखा जाता है कि जो छात्र सामाजिक अलगाव महसूस करते हैं, उनमें स्मार्टफोन की लत लगने की संभावना अधिक होती है। लंबे समय तक स्क्रीन पर रहने से नींद में कमी, आंखों और पीठ में दर्द जैसी शारीरिक समस्याएँ हो रही हैं और कुछेक मामलों में तो जानलेवा भी साबित हो रही है।

तीसरा और गंभीर निहितार्थ है मानव संपर्क की कमी। पूरी तरह डिजिटल हेल्थ सेवाओं पर निर्भर रहने से मानवीय जुड़ाव कमजोर पड़ता जा रहा है।

विशेषज्ञ चेतावनी देते हैं कि मानवीय सहानुभूति और भावनात्मक जुड़ाव के बिना स्वास्थ्य सेवाएँ अधूरी हो सकती हैं। जब हम मोबाइल और इंटरनेट पर जुड़े रहते हैं तो आमने-सामने की बातचीत और पारिवारिक मेलजोल के क्षण घट जाते हैं, जिससे सामाजिक कौशल प्रभावित होते हैं। संक्षेप में, तकनीक ने भले ही इलाज त्वरित किया हो, लेकिन हमें कभी-कभार अपनी वास्तविक दुनिया से कटने का भी खतरा बनाता है।

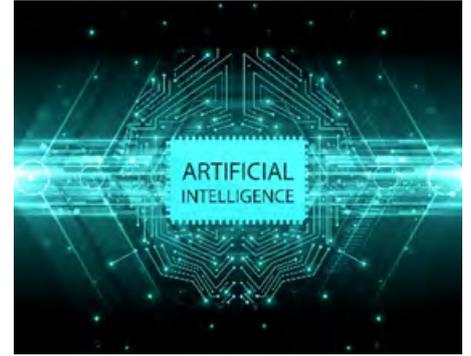
ए आई और तकनीक को अपनाने का सही तरीका है संतुलन बनाए रखना। विशेषज्ञों का सुझाव है कि हमें सोशल मीडिया को नियंत्रित करते हुए इसका लाभ उठाना चाहिए, न कि इसके अधीन रहना चाहिए। इसका मतलब है कि दिन में स्क्रीन समय सीमित करें, समय-समय पर डिजिटल डिटॉक्स करें और अपने दोस्तों-परिवार के साथ वास्तविक मुलाकातों को प्राथमिकता दें। साथ ही, डिजिटल साक्षरता बढ़ाकर हम तकनीक को समझदारी से प्रयोग कर सकते हैं।

पबजी गेम को ले कर न्यूज़ चैनल्स पे देखा ही गया था की इस खेल को न खेलने देने पर कई बच्चों ने अपने माता पिता के प्रति हिंसक व्यवहार दिखाया था। स्क्रीन और ए आई की लत ने सामाजिक दूरियों को घटाने की बजाये और बढ़ा दिया है। लोग एक दूसरे से बात करने के बजाये अपने अपने फ़ोन से चिपके रहते हैं जिसका हमारे व्यक्तिगत व्यवहार पर गलत प्रभाव पड़ता है। स्थिति इतनी दयनीय हो चुकी है की मनुष्य की स्वतः स्फूर्त चेतना का विकास रुक सा गया है। इस स्थिति से लड़ने के लिए आई आई एम् रोहतक जैसे संस्थानों में छात्रों को "क्रिटिकल थिंकिंग" की विशेष कक्षाएँ दी जा रही हैं। जिस से उन में सोचने की शक्ति का पुनर्जागरण हो सके।

संक्षेप में, ए आई स्वास्थ्य क्षेत्र में एक वरदान साबित हो सकता है – यह निदान को तेज़, हेल्थकेयर तक पहुंच को आसान और फिटनेस व मानसिक स्वास्थ्य की राह को सशक्त बनाता है। लेकिन याद रखें, तकनीक अपने आप में लक्ष्य नहीं है, बल्कि एक साधन है। हमें इसे अपनाने के साथ-साथ अपनी मानवीय संवेदनाओं, रिश्तों और सामाजिक मूल्यों को भी बचाए रखना है। तभी हम तकनीकी प्रगति का भरपूर लाभ उठा सकेंगे बिना हमारी इंसानियत व सामाजिक जुड़ाव कमजोर हुए।

ए आई ने हमारी शब्दावली में कुछ नए शब्द जोड़

दिए हैं : डिस्ट्रैक्शन, अटेंशन स्पैन, डिजिटल डीटॉक्स और न जाने क्या क्या। अवसाद का आज के समय में एक बड़ा कारण ये है की एक "कम्युनिकेबल डिजीज" की तरह कुछ विचार भी प्रसारित हो कर अवसादपूरण और "टॉक्सिक" वातावरण के लिए जिम्मेदार पाए जाते हैं। इंटरनेट और मोबाइल ज़्यादातर मामलों में विषपूरण विचारों के संवाहन का कार्य करते हैं। बर्नार्ड शॉ जैसे दार्शनिकों ने बढ़ती टेक्नोलॉजी पर अति निर्भरता से सचेत किया है। ए आई के फलों का आनंद लेने के साथ साथ उसके दुष्प्रभावों से भी बचने की आवश्यकता है।





गणेश कुमावत
कनिष्ठ प्रयोगशाला सहायक
जल एवं नवकरणीय ऊर्जा विभाग
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की

मानसिक स्वास्थ्य एवं ध्यान की भूमिका

वर्तमान अति-सक्रिय एवं प्रतिस्पर्धी वैश्विक वातावरण में, मानसिक व भावनात्मक स्वास्थ्य को बनाए रखना एक दुर्जेय चुनौती बन चुका है। सतत सूचना प्रवाह, आर्थिक अस्थिरता, तथा 'परफॉर्म-या-पैरिश' (Perform-or-Perish) संस्कृति के कारण तनाव, चिंता (Anxiety) एवं अवसाद (Depression) जैसी स्थितियाँ व्यापक रूप से फैल रही हैं। इस संदर्भ में, ध्यान (Meditation) एवं सचेतनता (Mindfulness) केवल एक आध्यात्मिक अभ्यास न होकर, आधुनिक जीवनशैली से जुड़ी चुनौतियों के प्रबंध हेतु एक वैज्ञानिक रूप से मान्य, प्रभावी उपकरण है।



1. ध्यान का न्यूरो-वैज्ञानिक आधार: मस्तिष्क पर प्रभाव

ध्यान की प्रभावशीलता केवल आत्म-अनुभव तक सीमित नहीं है, बल्कि यह मस्तिष्क की संरचना एवं कार्यप्रणाली पर भी सकारात्मक प्रभाव डालती है। इसे न्यूरोप्लास्टिसिटी (Neuroplasticity) का एक उत्कृष्ट उदाहरण माना जाता है, जहाँ मस्तिष्क स्वयं को पुनर्गठित करता है:

मस्तिष्क का भाग:

अमिग्डाला (Amygdala)

ध्यान का प्रभाव:

गतिविधि कम हो जाती है।

परिणाम:

यह मस्तिष्क का 'भय केंद्र' है। इसकी गतिविधि कम होने से तनाव, भय और चिंता की प्रतिक्रियाएँ शांत होती हैं।

मस्तिष्क का भाग:

प्री-फ्रंटल कॉर्टेक्स (PFC)

ध्यान का प्रभाव:

ग्रे मैटर का घनत्व बढ़ता है।

परिणाम:

यह भाग निर्णय लेने, एकाग्रता, कार्यकारी कार्यप्रणाली एवं भावनात्मक विनियमन के लिए उत्तरदायी है। यह मानसिक स्पष्टता लाता है।

मस्तिष्क का भाग:

हिप्पोकैम्पस (Hippocampus)

ध्यान का प्रभाव:

सक्रियता कम हो जाती है।

परिणाम:

यह मस्तिष्क का वह नेटवर्क है जो मन के भटकने (Mind-wandering) एवं स्व-आलोचना (Self-criticism) से जुड़ा है। ध्यान इसे शांत करता है।

मस्तिष्क का भाग:

डिफ़ॉल्ट मोड नेटवर्क (DMN)

ध्यान का प्रभाव:

सक्रियता कम हो जाती है।

परिणाम:

यह मस्तिष्क का वह नेटवर्क है जो मन के भटकने (Mind-wandering) और स्व-आलोचना (Self-criticism) से जुड़ा है। ध्यान इसे शांत करता है।



2. मानसिक लचीलापन (Resilience) एवं भावनात्मक बुद्धिमत्ता (EQ)

ध्यान का सबसे महत्वपूर्ण योगदान व्यक्ति के मानसिक लचीलेपन एवं भावनात्मक बुद्धिमत्ता को बढ़ाना है।

मानसिक लचीलापन: यह विपरीत परिस्थितियों, असफलताओं या तनावपूर्ण घटनाओं से जल्दी उबरने की क्षमता को दर्शाता है। ध्यान हमें सिखाता है कि हम अपने विचारों एवं भावनाओं को एक तटस्थ दृष्टिकोण से देखें, उन्हें 'प्रतिक्रिया' देने के बजाय 'पहचानें'। यह उत्तेजना (Stimulus) एवं प्रतिक्रिया (Response) के बीच एक आवश्यक अंतर (Space) बनाता है, जिससे हम जानते – बूझते, शांत एवं रचनात्मक प्रतिक्रिया चुन सकते हैं।

भावनात्मक बुद्धिमत्ता (EQ): ध्यान आत्म-जागरूकता (Self-Awareness) का मूल है। जब व्यक्ति अपनी आंतरिक भावनाओं एवं विचारों को स्पष्ट रूप से समझने लगता है, तो वह दूसरों की भावनाओं को भी बेहतर ढंग से समझ पाता है। यह सहानुभूति (Empathy) एवं सामाजिक कौशल को बढ़ावा देता है, जो कार्यस्थल तथा व्यक्तिगत संबंधों में सफलता के लिए महत्वपूर्ण हैं।

3. ध्यान के विभिन्न प्रकार एवं उनके अनुप्रयोग मानसिक स्वास्थ्य के लक्ष्यों के आधार पर विभिन्न प्रकार के ध्यान का उपयोग किया जाता है:

सचेतनता ध्यान - वर्तमान क्षण में श्वास, शारीरिक संवेदनाओं या आसपास की ध्वनियों पर ध्यान केंद्रित करना। चिंता व तनाव को कम करना। क्षण-दर-क्षण के प्रति जागरूकता बढ़ाना।

प्रेम-करुणा ध्यान - स्वयं, प्रियजनों, उदासीन लोगों, व अन्य सभी के लिए सकारात्मक भावनाओं एवं सद्भावना का विकास करना। क्रोध, निराशा एवं नकारात्मक भावनाओं को कम करते हुए सहानुभूति को बढ़ावा देना ॥

ट्रान्सेडेंटल मेडिटेशन - एक विशेष मंत्र का उपयोग करके चेतना के गहन विश्राम की स्थिति में प्रवेश करना। गहन मानसिक विश्राम प्राप्त करना एवं शारीरिक तनाव को दूर करना।

वॉकिंग मेडिटेशन - चलते समय अपने पैरों की गति, जमीन के स्पर्श एवं शरीर के संतुलन पर ध्यान केंद्रित करना। मन को स्थिर रखना व निष्क्रियता के बिना गति में सचेतनता बनाए रखना।

विज्ञान भैरव तंत्र - 112 ध्यान विधियों का अद्भुत विज्ञान

विज्ञान भैरव तंत्र में भगवान शिव ने माता पार्वती को

ध्यान की 112 अनोखी विधियाँ बताई थीं। इनका उद्देश्य है -

मन को बाहरी दुनिया से हटाकर भीतर की चेतना, शांति और आनंद की अनुभूति कराना। यह किसी धर्म, परंपरा या पंथ से बंधा नहीं है; यह अनुभव पर आधारित शुद्ध ध्यान का विज्ञान है।

विज्ञान भैरव तंत्र क्या है?

- यह एक अत्यंत प्राचीन ग्रंथ है, जिसमें ध्यान की 112 वैज्ञानिक विधियाँ वर्णित हैं।
- प्रत्येक विधि मन, भावनाओं एवं व्यक्ति के स्वभाव के अनुसार कार्य करती है।
- इसका मूल सिद्धांत है: मन को वर्तमान क्षण में स्थिर करके शून्यता एवं परम चेतना का अनुभव करना।

मुख्य ध्यान विधियाँ

1. **श्वास पर आधारित ध्यान**
 - श्वास के आने और जाने के बीच के सूक्ष्म अंतर को महसूस करना।
 - इसे सबसे सरल और अत्यंत प्रभावशाली साधना माना गया है।
2. **ध्वनि पर आधारित ध्यान**
 - बाहरी या भीतर उत्पन्न होने वाली किसी ध्वनि (जैसे ओंकार की कंपन, नाद) पर मन को टिकाना।
 - ध्वनि के साथ एकाकार होते-होते मन स्वतः शांत होने लगता है।
3. **इंद्रियों के माध्यम से ध्यान**



- देखने, सुनने, छूने, गंध या स्वाद—प्रत्येक अनुभव को पूर्णता से महसूस करना।
- किसी वस्तु को देखते हुए यह जानना कि देखने वाला कौन है?

4. भावनाओं पर ध्यान

- भय, क्रोध, प्रेम, दुख, आनंद—इन भावनाओं को दबाना नहीं, बल्कि उन्हें जड़ से पहचानकर शांत भाव से देखना।

5. शून्यता पर ध्यान

- शरीर, मन और विचारों के बीच के खाली स्थान को महसूस करना।
- इस अनुभव से मन गहरा, शांत व स्थिर होता है।

6. प्राण ऊर्जा पर ध्यान

- शरीर में चल रही ऊष्मा, कंपन, शीतलता तथा ऊर्जा की गति को महसूस करना।
- यह शरीर और मन को एक करता है।

7. क्षणिक अनुभवों पर ध्यान

- अचानक होने वाली घटनाएँ—जैसे तेज़ प्रकाश, किसी ध्वनि का आकस्मिक सुनाई देना, या मन में अचानक उठे विचार—इन पलों का तुरंत ध्यान में परिवर्तित होना।

मूल संदेश

ध्यान कोई क्रिया नहीं, बल्कि जागरूकता की अवस्था है। 112 में वैज्ञानिक विधियों में से कोई भी एक विधि यदि सच्ची भावना और निरंतरता से की जाए, तो साधक गहन शांति, स्व-ज्ञान एवं आत्मबोध को प्राप्त कर सकता है।

4. दैनिक जीवन में ध्यान का एकीकरण

मानसिक स्वास्थ्य लाभ के लिए ध्यान को जटिल बनाने की आवश्यकता नहीं है; इसे सरल और निरंतर अभ्यास के रूप में अपनाना चाहिए:

- न्यूनतम समय-सीमा: प्रतिदिन केवल 5 से 10 मिनट के अभ्यास से शुरुआत करें। समय की अवधि से अधिक महत्वपूर्ण निरंतरता है।
- सचेतन श्वास (Mindful Breathing): दिन भर के छोटे अंतरालों में, जैसे ट्रैफिक लाइट पर रुकते समय या कंप्यूटर पर कार्य शुरू करने से पहले, अपनी श्वास पर 30 सेकंड का ध्यान केंद्रित करें।
- सचेतन भोजन (Mindful Eating): भोजन करते समय केवल खाने के स्वाद, सुगंध और बनावट पर ध्यान दें, न ही मोबाइल या टीवी पर। यह मन को वर्तमान समय से जोड़ता है और पाचन में भी सुधार करता है।

- प्रकृति के साथ जुड़ाव: हर दिन कुछ समय प्रकृति में (पार्क या बालकनी में) बिताएं और स्वतः अपनी इंद्रियों (आँखें, कान, त्वचा) से अनुभवों को महसूस करें।

निष्कर्ष -

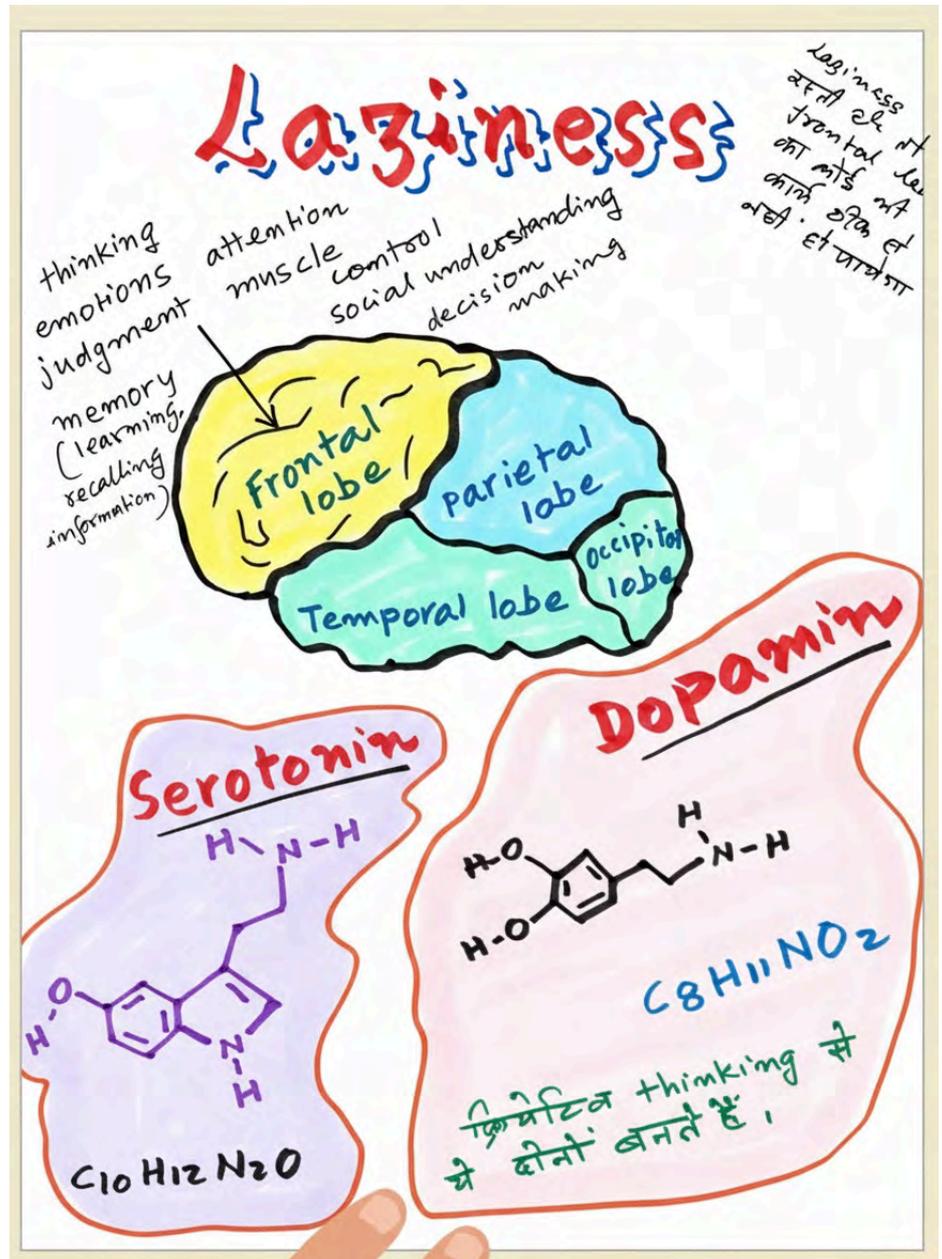
मानसिक स्वास्थ्य आधुनिक जीवन की सबसे बड़ी संपत्ति है, व ध्यान इसकी सुरक्षा हेतु शक्तिशाली उपकरण है। यह केवल तनाव कम करने का साधन नहीं है, बल्कि यह आत्म-परिवर्तन (Self-Transformation) एवंचेतना के विस्तार का मार्ग है। ध्यान को एक सरल आदत के रूप में अपनाने से व्यक्ति अपने जीवन में अधिक संतुलन, स्पष्टता, एवं स्थायी आंतरिक शांति प्राप्त कर सकता है, जो उसे व्यवसायिक एवं व्यक्तिगत दोनों स्तरों पर पूर्णता की ओर ले जाती है।

लेज़ीनेस (आलस्य) को मेडिटेशन से क्यों ठीक किया जा सकता है?

आलस्य सिर्फ आदत नहीं है— यह हमारे ब्रेन के फ्रंटल लोप, सिरोटोनिन एवं डोपामिन जैसे केमिकल्स से भी जुड़ा होता है। फ्रंटल लोप हमारे थिंकिंग, जजमेंट, मेमोरी, निर्णय लेने एवं ध्यान को नियंत्रित करता है। जब यह भाग थका हुआ या ओवरलोड होता है, तो शरीर और मन दोनों आलस्य महसूस करते हैं।

इसी तरह, Serotonin (C₁₀H₁₂N₂O) और Dopamine (C₈H₁₁NO₂) दो अहम न्यूरोट्रांसमीटर हैं जो

- मूड
- मोटिवेशन
- फोकस
- पॉज़िटिव थिंकिंग को नियंत्रित करते हैं।



मेडिटेशन से कैसे सहायता प्राप्त होती है?

- मेडिटेशन फ्रंटल लोप को एक्टिव करता है, जिससे निर्णय लेने व ध्यान की क्षमता बढ़ती है।
- यह शरीर में सिरोटोनिन एवंडोपामिन का स्तर संतुलित करता है, जिससे मोटिवेशन बढ़ता है।
- नियमित ध्यान से मन शांत होता है, नकारात्मक विचार कम होते हैं व काम करने की ऊर्जा बढ़ जाती है।
- लगातार अभ्यास से दिमाग की मांसपेशियां मजबूत होती है, जिससे काम टालने की आदत में (procrastination) कमी आती है।

वापसी का रास्ता

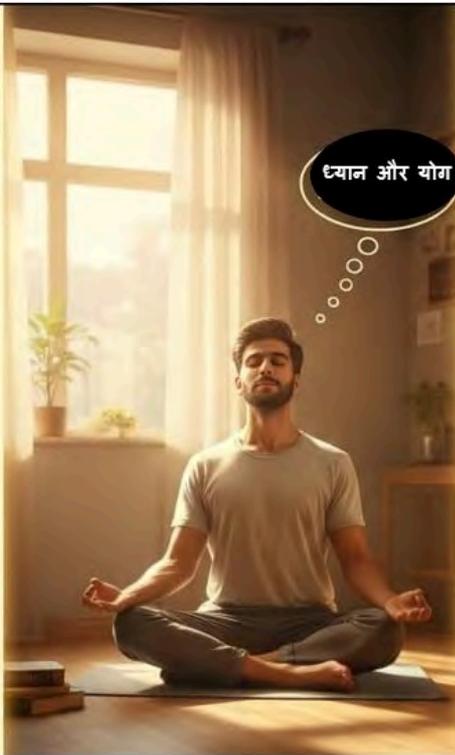
राघव एक साधारण-सा कॉलेज छात्र था—मेहनती, लेकिन संवेदनशील। दूसरे वर्ष में अचानक एक विषय में वह फेल हो गया। पहली बार असफलता ने उसे इस तरह झकझोर दिया कि वह दिन-भर अपने कमरे में बंद रहने लगा। वह सोचता—“शायद मैं दूसरों जितना अच्छा नहीं...” धीरे-धीरे वह गहरे अवसाद में चला गया। अगले सत्र के परीक्षा-फॉर्म भरने का दिन आया, लेकिन राघव हिम्मत ही नहीं जुटा पाया। उसने परीक्षाएँ छोड़ी व जल्द ही कॉलेज भी छोड़

दिया। सबको लगा कि अब उसका भविष्य अंधेरे में डूब गया है। लेकिन एक सहारा अब भी उसके साथ था—उसका परिवार। माँ, रोज़ उसके कमरे में चुपचाप बैठ जाती, सिर पर हाथ फेरती। पिता कहते, “बेटा, गिरने से मत डरो—सब तुम्हारे साथ हैं।” कभी-कभी मिलनगण भी घर आकर उसे बाहर ले जाने का प्रयत्न करते। एक दिन उसकी छोटी बहन ने उसे एक किताब दी—**ध्यान एवं योग**, राघव ने पन्ने पलटे और बस यूँ ही पढ़ना शुरू किया... और वही उसके उदय का पहला कदम बन गया। धीरे-धीरे उसने रोज़ 10 मिनट का ध्यान आरंभ किया। फिर श्वास पर ध्यान, सूर्य नमस्कार, व सरल मार्ग की ओर उसने कदम बढ़ाये। पहली बार उसे ऐसा प्रतीत हुआ कि उसका मन शांत हो रहा है व विचारों प्रति क्षण हो रहा आवागमन कम हो रहा है, और इससे भी बेहतर कि—वह अब स्वयं से नफरत नहीं स्वयं को समझने लगा है। कुछ महीनों में उसकी इच्छा-शक्ति इतनी प्रबल हो गई कि उसने दोबारा कॉलेज जाकर अपनी पढ़ाई आरंभ करने का निर्णय लिया।

शिक्षक भी उसे देखकर प्रसन्न हुए और उन्होंने भी पूरा सहयोग दिया। राघव ने शांत मन व नई ऊर्जा के साथ व आखिरकार वह दिन आया जब उसके

परिणाम घोषित हुए—जिसमें उसने न केवल अपनी परीक्षा उत्तीर्ण की, बल्कि प्रथम-10 में भी स्थान बनाया। आज राघव एक सफल तकनीकी कंपनी में कार्यरत है। लोग उनसे स पूछते हैं—“तुम अवसाद व तनाव से वापस कैसे उबर पाये?” वह मुस्कराकर कहता है, “परिवार का भरोसा और ध्यान-योग की शक्ति... एक बार मन शांत हो जाए, तो जीवन की प्रत्येक उलझन सुलझने लगती है।” यह कहानी उन सभी पाठकों के लिए है जो असफलता से टूट जाते हैं -

“याद रखिये, अंत बुरा नहीं होता, जहाँ से आप हार मानते हैं, वही से आपकी नई शुरुआत भी हो सकती है।”





अमन कुमार

बी.टेक छात्र

विद्युत अभियांत्रिकी विभाग

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की

ऊब जाने की खोती हुई कला

हाल ही में आई वैश्विक सूचकांक रिपोर्ट के अनुसार आज के समय में लोग कभी ऊबते ही नहीं हैं। वे सुबह से लेकर शाम तक व्यस्त ही दिखाई देते हैं, फिर चाहे वह कोई वयस्क हो, बच्चा हो अथवा बूढ़ा व्यक्ति हो। वर्तमान जीवनशैली एवं प्रौद्योगिकी के इस युग में हर कोई अपनी आपा-धापी में लगा हुआ है। देखा जाए, तो यह एक अच्छी बात है कि प्रत्येक व्यक्ति व्यस्त हैं, परंतु विडंबना यह है कि कभी यही ऊब जीवन के लिए एक वरदान हुआ करती थी। यह हमें सोचने, समझने, सृजन करने और वास्तव में जीवन जीने का समय देती थी, जिसे हम दूसरे शब्दों में चिंतन-मनन कह सकते हैं।

लेकिन आज मनोरंजन ने मनन की जगह ले ली है। सोशल मीडिया प्लेटफार्म, जैसे फेसबुक, यूट्यूब और इंस्टाग्राम निरंतर साथ रहने वाले हमारे साथी बन गए हैं, जो हमें चिंतन करने ही नहीं देते। आजकल लोग अपने मोबाइल में इतने डूब गए हैं कि वास्तविक बातचीत और सामाजिक जुड़ाव धीरे-धीरे समाप्त होता जा रहा है। अब व्यक्ति को किसी से मिलने या बात करने की आवश्यकता महसूस ही नहीं होती। यहां तक कि एक ही परिवार में रहते हुए भी लोगों के पास परिवारजनों से बात करने का समय नहीं है।

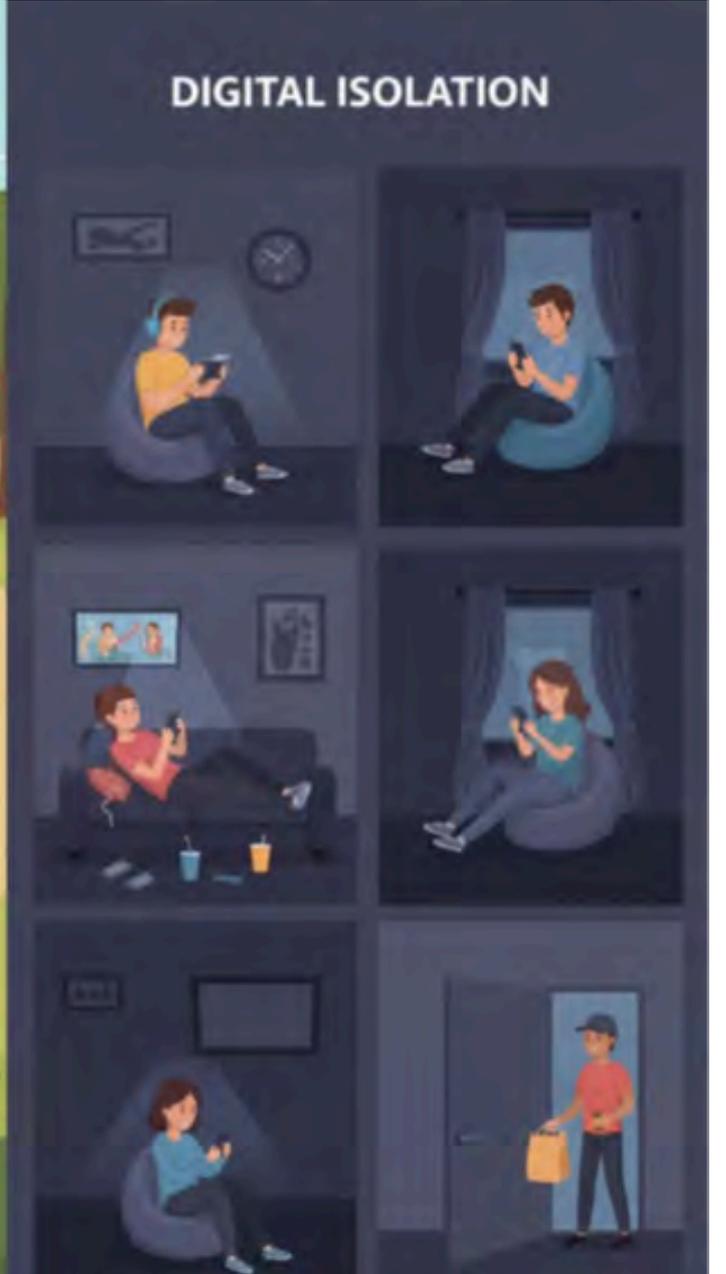
खेल-कूद के क्षेत्र में भी यही स्थिति है। आज वर्चुअल गेम्स ने मैदानों की जगह ले ली है। पहले क्रिकेट खेलने के लिए दोस्तों को इकट्ठा करना पड़ता था, बल्ला-बॉल की व्यवस्था करनी होती थी, और खेलने की जगह तलाशनी पड़ती थी। बल्लेबाजी भी हर बार नहीं मिलती थी, और यही खेल का असली मजा था। लेकिन आज मोबाइल पर एक क्लिक में “गेम” शुरू हो जाता है। न कोई मेहनत, न टीमवर्क, न दिमागी कसरत — बस त्वरित परिणाम और क्षणिक संतोष। धीरे-धीरे शारीरिक गतिविधि, सामाजिक मेल-जोल और धैर्य, सब खोते जा रहे हैं। अब तो आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस ने सोचने की भी ज़रूरत खत्म कर दी है। छोटे-छोटे सवालों या मेल लिखने तक के लिए लोग Chat GPT जैसे टूल का सहारा लेने लगे हैं। अपनी सोच और अभिव्यक्ति की जगह तैयार जवाब इस्तेमाल किए जा रहे हैं। पहले दोस्त आपस में होमवर्क पर चर्चा करते, सवाल पूछते, विचार-विमर्श करते थे। उसमें समय लगता था, ऊब होती थी पर कुछ नया जन्म लेता था, जिससे सृजनशीलता और धैर्य दोनों का विकास होता था।

आज कॉलेज क्लब या ट्रैवल एजेंसी हर यात्रा की तैयारी कर देते हैं, जैसे होटल, खाना, समय-सारिणी सब तय रहता है। परंतु पहले जब हम स्वयं यात्रा की योजना बनाते थे, तो जगहों और लोगों को बेहतर ढंग से जान पाते थे। इसी तरह खरीदारी भी अब ऑनलाइन हो गई है। पहले हम सूची बनाते, बाजार जाते, दाम की तुलना करते और विचार-विमर्श करते थे। अब ऐप्स और एआई “सुझाव” देते हैं — और हम बस उसका पालन करते हैं। शादी-ब्याह या पारिवारिक आयोजनों में भी यही हाल है। अब सब कुछ इवेंट ऑर्गनाइजर के हवाले होता है। सजावट, भोजन, यहाँ तक कि संस्कार भी, सब बाहरी लोगों द्वारा तय किया जाता है। परिणाम यह है कि रचनात्मकता समाप्त हो गई है और “ट्रेडिंग” वस्तुओं ने कब्जा कर लिया है। समाचार और जानकारी के क्षेत्र में भी यही स्थिति है। पहले अखबार पढ़ने में समय और धैर्य लगता था, जिससे समझ बढ़ती थी। अब हम केवल छोटे, मसालेदार वीडियो देखते हैं, जो जल्दी और सतही जानकारी उपलब्ध कराते हैं। आज जानकारी की बाढ़ तो है, लेकिन समझ का अभाव है। संगीत और पूजा-पाठ भी अब स्वचालित हो गए हैं। पहले लोग

मिलकर भजन गाते, वाद्य यंत्र बजाते थे, परंतु अब सब कुछ म्यूजिक सिस्टम से होता है। त्योहार भी अब सोशल मीडिया पर “फोटो और स्टोरी” तक सीमित हो गए हैं। इस कारण से न तो जुड़ाव एवं संवाद रहा न ही आत्मीयता रह गई है। घरेलू कामों में भी आत्मनिर्भरता समाप्त होती जा रही है। यदि किचिन के सिंक की पाइप टूट जाए तो प्लंबर, दीवार पर पेंट करना है तो पेंटर, बिजली की दिक्कत हो, तो इलेक्ट्रिशियन चाहिए। पहले अधिकांश काम घर के लोग ही करते थे। इन सब कामों में ऊब तो

होती थी, परंतु व्यक्ति आत्मनिर्भर बनता था और उसकी जानकारी का दायरा विस्तृत होता था। आज हर उत्तर इंटरनेट पर मिल जाता है, लेकिन पहले हमें सीनियर या अध्यापक से मिलकर पूछना पड़ता था। एक प्रश्न पूछने में ही कई और बातें सीख ली जाती थीं। अब केवल “उत्तर” बचे हैं, “प्रश्न” खो गए हैं। चर्चा नहीं, खोज नहीं — बस मस्तिष्क में जानकारी भरना उद्देश्य रह गया है। परिणामस्वरूप रचनात्मकता, जिज्ञासा और सामान्य बुद्धि तक कमजोर पड़ गई है।

इस प्रकार आधुनिक जीवन ने ऊब को तो हटा दिया है, परंतु उसके साथ-साथ सोचने, समझने और जुड़ने की क्षमता भी छीन ली है। शायद अब समय आ गया है कि हम फिर से ऊब को अपनाएँ, ताकि ठहर कर सोच सकें, अनुभव कर सकें, और अपने हाथों से कुछ रचने का आनंद महसूस कर सकें।



संपर्क करे

hindicell@iitr.ac.in

01332-284468

मुद्रक:

श्री आदिनाथ एंटरप्राइजेज
240/2 पूर्वा दीनदयाल रुड़की
दूरभाष: 9927536168

