

2025 | अंक 31

अशिमका

राजभाषा कार्यान्वयन समिति द्वारा प्रसारित पत्रिका



वाडिया हिमालय भूविज्ञान संस्थान
देहरादून-248001

2025 | अंक 31

अशिमका

राजभाषा कार्यान्वयन समिति द्वारा प्रसारित पत्रिका

संपादक

डॉ. गौतम रावत

सहायक संपादक

डॉ. छवि पंत पांडेय
श्री यशपाल बिष्ट

प्रकाशन प्रबंधन

श्री ज्ञान प्रकाश

प्रकाशक

राजभाषा कार्यान्वयन समिति
वाडिया हिमालय भूविज्ञान संस्थान
देहरादून-248001

आवरण चित्र

तीव्र विवर्तनिक प्रतिबल के अधीन सुविकसित श्यान बलन

छायाकार

श्री अनुपम पैन्थुली

पार्श्व आवरण पृष्ठ छायाकार

श्री देबोनिल

मुद्रण स्थल

एलाइड प्रिन्टर्स
84, नहर वाली गली, देहरादून
फोन : 0135-2654505

पत्रिका में प्रस्तुत विचार लेखकों के स्वयं अपने हैं। संपादक मंडल/विभाग/प्रकाशक का उनसे सहमत होना आवश्यक नहीं है।

विषय सूची

निदेशक की लेखनी से		i
सम्पादकीय		ii
1. भूविज्ञान के ये चार सितारे	सुभाष चंद्र लखेड़ा	1
2. जिज्ञासा, वैज्ञानिक चेतना, लगन और मानव जिजीविषा की गाथा : पर्सिवीअरेंस रोवर अभियान	रणधीर संजीवनी	7
3. असंतुलित विकास और आपदाओं की बढ़ती आवृत्ति: उत्तराखण्ड के लिये एक चेतावनी	आशीष कुमार आर्य एवं अर्चना बछेती	14
4. अंतरिक्ष में प्रकाश का संचार	रमेश चंद्र	17
5. मानवता की भलाई हेतु परमाणु निःशस्त्रीकरण	विजय लक्ष्मी गिरि	18
6. हिमालय के भूकंप वर्गीकरण स्थिति में परिवर्तन: एक विश्लेषण	सुशील कुमार	21
7. शिरुई लिली: मणिपुर का संकटग्रस्त वनस्पतिक रत्न	मनीष कुमार सिंह	24
8. हिम मानव अथवा यति	नेहा	28
9. भँवर धारा परीक्षण के उपयोग	संजय गोस्वामी	30
10. कुमाऊँ हिमालयी क्षेत्र में स्थित पवित्र उपवनों का महत्व	मेधा दुर्गापाल एवं मुकेश कुमार	37
11. जल का विज्ञान – संरक्षण एवं संवर्धन के लिए	दया शंकर त्रिपाठी	43
12. असीम शक्ति का भंडार – मानव मस्तिष्क	अनन्या	50
13. महाराष्ट्र का सांस्कृतिक वैभव – वारी यात्रा पर मेरा अनुभव	स्वाति चद्दा	53
14. भारत की जीवनरेखा – ट्रेन के नम्बरों की कहानी	रंजना ठाकुर	55
15. हस्तकला के क्षेत्र में सफलता की उम्मीद	गोमती गोस्वामी	58
16. सेतु	शांति प्रकाश जिज्ञासु	62
17. काश	पायल आर्य	66
18. मेरी पोर्टब्लेयर यात्रा	संजीता कुमारी	68
19. भारत में रामसर स्थलों का वितरण एवं उपयोगिता	आशीष कुमार आर्य एवं अर्चना बछेती	70

20.	दिल्ली में भूकंप (17.02.2025) – भूकंप सुरक्षा के लिए एक चेतावनी	सुशील कुमार	73
21.	अमेरिका शुल्क प्रणाली का वैश्विक अर्थव्यवस्था पर प्रभाव: एक विश्लेषण	श्वेता त्यागी	76
22.	विज्ञान और अध्यात्म	वंदना	80
23.	श्रीमद् भागवत गीता : ज्ञान की लौ	सोनू शर्मा	82
24.	अनजानी दौड़	पायल आर्य	83
25.	संघर्ष महिलाओं का	सौरभ सिंघल	84
26.	सपनों की संवाहिका	नारी किरण कंवर	84
27.	ठहराव	चंद्रभान सिंह वर्मा	85
28.	संस्थान समाचार		86



निदेशक की लेखनी से

प्रसन्नता है कि राजभाषा कार्यान्वयन समिति, वाडिया हिमालय भूविज्ञान संस्थान की गृह पत्रिका "अशिमका" का इकतीसवां अंक आप सबके सामने है। "अशिमका" की यह अनवरत यात्रा राजभाषा के प्रति संस्थान की जिम्मेदारियों का निर्वहन मात्र ही नहीं बल्कि राजभाषा के प्रसार का दृढ़ संकल्प है। न केवल प्रशासनिक बल्कि वैज्ञानिक विशेषकर भू-विज्ञान से सम्बन्धित जानकारियों को सरल, सुगम भाषा में संप्रेषित करने का अशिमका एक सशक्त माध्यम बन रही है। संस्थान की यह पत्रिका एक ऐसा मंच है, जहाँ जनसामान्य को वैज्ञानिक विचार तो उपलब्ध होते ही हैं, वहीं दूसरी ओर सभी को वैज्ञानिकों के रचनात्मक दृष्टिकोण व साहित्य सृजन पहलुओं से भी यह अवगत कराती है।

अशिमका में नियमित आने वाले लेखों की संख्या में वृद्धि, विविध विषय पर लेख, पत्रिका के उत्तरोत्तर गुणात्मक अभिवर्धन का संकेत देता है। आइये हम सभी अपने अपने स्तर पर सरल, सुगम व बोधगम्य लेख लिखकर भूविज्ञान को आमजन तक ले जायें। अपने लेखों से जनसामान्य को प्रभावित करने वाली भू प्रक्रियाओं के बारे में जागरुकता लाने का प्रयास करें। लेखों का विषय व सामग्री इस प्रकार हो कि पाठक इन प्राकृतिक घटनाओं व इनके कारणों को भलीभांति समझ सकें तथा अपने स्तर पर इनसे बचने के प्रभावी कदम उठाये।

अशिमका अपने प्रयासों में सफल हो व भविष्य में भी उन्नति के पथ पर अग्रसर रहे। अशिमका को मेरी असीम शुभकामनायें।

डॉ. विनीत कु. गहलौत
निदेशक

संपादकीय....

तकनीक के इस युग में राजभाषा भी अनछुई नहीं है और इसके कारण आने वाली चुनौतियों का डटकर सामना भी कर रही है। तेजी से बदलते इस युग में जहाँ उच्च प्रौद्योगिकी व तकनीकी पर जीवन की निर्भरता बढ़ रही है। इसी निर्भरता को समझते हुये राजभाषा के क्रियान्वयन के लिये आज विभिन्न तकनीकी साधन एक क्लिक पर उपलब्ध है। चाहे वह राजभाषा में टाईपिंग साधन हो, स्मृति आधारित अनुवाद जैसे कंठस्थ या शब्द सिंधु शब्दकोश, ये सभी साधन राजभाषा क्रियान्वयन के लक्ष्य को पूर्ण करने में सहयोग करने के लिये विकसित किये गये है। राजभाषा के क्रियान्वयन में आज सबसे बड़ी बाधा साधन व नियमों की कमी नहीं, बल्कि मानसिकता की हिचक और सुविधा के नाम पर अंग्रेजी पर अत्याधिक निर्भरता है।

एक राष्ट्र के रूप में भाषायी विविधता हमारी शक्ति है, हमारी संपन्नता है। जब हम राजभाषा की बात करते है तो इसका आशय अन्य भाषाओं को कमतर आँकना नहीं, बल्कि अपने विविध सांस्कृतिक, भाषायी विशाल परिवेश को परस्पर सम्पर्क हेतु, अर्जित ज्ञान को, समझ को परस्पर सहयोग हेतु एक साझा माध्यम के रूप में सुदृढ़ करना है। हिन्दी और अन्य भारतीय भाषाएँ परस्पर पूरक हैं, प्रतिद्वंदी नहीं। इस दृष्टि को मजबूत करना होगा। इस विचार के संवर्धन के लिये प्रयास करने होंगे तभी राजभाषा-विधानों के प्रति स्वाभाविक सम्मान विकसित होगा।

अशिमका' एक बार फिर नये लेखों, नये विचारों के साथ आपके सामने हैं। वाडिया हिमालय भूविज्ञान संस्थान की राजभाषा कार्यान्वयन समिति के तत्वाधान में 'अशिमका' का यह इकतीसवाँ अंक है। अशिमका का यह अंक एक बार फिर अपने संक्षिप्त प्रयासों के साथ रोचक व उपयोगी विषयों पर सरल लेखों के साथ उपस्थित है। यह अंक कैसा लगा ? इस विषय पर अपने विचारों से ashmika@wihg.res.in पर अवश्य अवगत करायें।

डॉ. गौतम रावत

भूविज्ञान के ये चार सितारे

सुभाष चंद्र लखड़ा

सी-180, सिद्धार्थ कुंज, सेक्टर-7,
प्लाट नंबर-17, द्वारका, नई दिल्ली-110075

भूविज्ञान, पृथ्वी से संबंधित वह विज्ञान है, जिसमें पृथ्वी के ठोस भाग, उसकी सतह, शैलों, खनिजों, और उन प्रक्रियाओं का अध्ययन किया जाता है जिनसे पृथ्वी, भूपर्पटी और स्थल रूपों का निर्माण और परिवर्तन होता है। इसमें पृथ्वी के आंतरिक और बाह्य हिस्सों की संरचना, पृथ्वी के इतिहास, ज्वालामुखी, भूकंप, पर्वत-निर्माण, महाद्वीपीय विस्थापन आदि का भी विश्लेषण किया जाता है।

भूवैज्ञानिक वह वैज्ञानिक होते हैं, जो पृथ्वी की संरचना, उसकी सतह, शैलों (चट्टानों), खनिजों, भूपर्पटी, ज्वालामुखी, भूकंप और पृथ्वी की भू-समस्याओं का अध्ययन करते हैं। भूवैज्ञानिक पृथ्वी के इतिहास, उसकी उत्पत्ति और उसमें होने वाले परिवर्तनों को समझने का प्रयास करते हैं, जिसमें शैलों का निर्माण व उनका क्षय, तलछट का संग्रहण और पृथ्वी की सतह में होने वाले सभी छोटे-बड़े बदलाव शामिल होते हैं।

बहरहाल, प्रस्तुत लेख में चार ऐसे भूवैज्ञानिकों के योगदानों पर संक्षेप में चर्चा की गयी है जिन्होंने भूविज्ञान के विकास में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। ये भूवैज्ञानिक हैं: जेम्स हटन, एथेल्ड्रेड बेनेट, विलियम स्मिथ और प्रमथ नाथ बोस

1. जेम्स हटन: आधुनिक भूविज्ञान के जनक

आज से लगभग तीन सदी पूर्व स्कॉटलैंड की धरती ने एक ऐसे व्यक्ति को जन्म दिया जिन्होंने पूरी दुनिया को पृथ्वी के इतिहास को पढ़ने की नई दृष्टि दी। यह व्यक्ति थे जेम्स हटन (3 जून 1726-26 मार्च 1797) जिन्हें आधुनिक भूविज्ञान का जनक कहा जाता है। चट्टानों और भूदृश्यों के अध्ययन की वैज्ञानिक आधारशिला रखने वाले हटन ने यह साबित किया कि पृथ्वी एक जीवंत, निरंतर बदलती हुई इकाई है। उन्होंने चट्टानों के अध्ययन और भूदृश्य के परिवर्तन को वैज्ञानिक दृष्टिकोण से समझने की आधारशिला रखी थी।

भूवैज्ञानिक, प्रकृतिवादी, रसायनज्ञ, कृषक और चिकित्सक जेम्स हटन का जन्म 3 जून, 1726 को एडिनबर्ग, स्कॉटलैंड में हुआ था। जेम्स हटन के पिता का नाम विलियम हटन और माता का नाम सारा बैलफोर था। उनके पिता विलियम हटन एक व्यापारी थे और वे कुछ समय के लिए एडिनबर्ग शहर के कोषाध्यक्ष भी रहे थे। जब जेम्स बहुत छोटे थे, तभी वर्ष 1729 में उनके पिता का निधन हो गया था, जिसके बाद उनकी माता सारा बैलफोर ने ही जेम्स और उनके भाई-बहनों की परवरिश की।

हटन ने एडिनबर्ग विश्वविद्यालय में मानविकी और चिकित्सा की पढ़ाई की और बाद में नीदरलैंड के लेयडन विश्वविद्यालय से चिकित्सक की डिग्री प्राप्त की। उन्होंने अपने जीवन का एक बड़ा हिस्सा किसान के रूप में बिताया, जिससे उनके भूवैज्ञानिक अवलोकनों पर गहरा प्रभाव पड़ा।

जेम्स हटन का भूविज्ञान की ओर झुकाव किसी प्रयोगशाला में नहीं, बल्कि अपने पारिवारिक खेतों पर हुआ। खेतों की देखरेख करते समय उन्हें ज़मीन की बनावट और उसमें होने वाली प्रक्रियाओं में गहरी रुचि हो गई।

दरअसल, जेम्स हटन को आधुनिक भूविज्ञान का जनक माना जाता है। उन्होंने भूविज्ञान को एक वैज्ञानिक अनुशासन के रूप में स्थापित किया। उन्होंने समानतावाद का सिद्धांत प्रस्तुत किया जिसके अनुसार पृथ्वी की संरचनाएँ लगातार और समान प्राकृतिक प्रक्रियाओं द्वारा बहुत लंबे समय में बनती हैं। इसे इस वाक्य में संक्षेपित किया जाता है: 'वर्तमान ही अतीत की कुंजी है।' हटन ने तर्क दिया कि पृथ्वी की आयु बहुत अधिक है, जो उस समय की मान्यता (लगभग 6,000 वर्ष) से कहीं अधिक थी। उन्होंने 'डीप टाइम' यानी 'अत्यंत दीर्घ काल' की अवधारणा दी।

उन्होंने 'महान भूवैज्ञानिक चक्र' (अब शिलाचक्र कहा जाता है) का विचार प्रस्तुत किया, जिसमें चट्टानों का लगातार बनना, टूटना और पुनर्निर्माण जैसी प्रक्रियाएँ

शामिल हैं। हटन ने प्रस्तावित किया कि कुछ चट्टानें (जैसे ग्रेनाइट और बेसाल्ट) पृथ्वी के भीतर पिघले हुए पदार्थ से बनती हैं, जो उस समय के प्रचलित 'नेप्युनिस्ट' सिद्धांत के विपरीत था। स्कॉटलैंड के सिकार प्वाइंट और जेडबर्ग जैसे स्थानों पर क्षेत्रीय अध्ययन के दौरान, हटन ने 'असंगतता' की खोज की। ये भूवैज्ञानिक रिकॉर्ड में अंतराल हैं, जो पृथ्वी की दीर्घकालिकता का प्रमाण हैं।

हटन ने अपने क्रांतिकारी विचार 1785 में रॉयल सोसाइटी ऑफ एडिनबर्ग में प्रस्तुत किए और बाद में इन्हें 'थ्योरी ऑफ द अर्थ (1795)' नामक दो खंडों में प्रकाशित किया। उनके सिद्धांतों ने बाद के भूवैज्ञानिकों, विशेषकर चार्ल्स लायल, को गहरा प्रभावित किया।

हटन स्कॉटिश एनलाइटनमेंट के प्रमुख व्यक्ति थे और उनके नाम पर स्कॉटलैंड का प्रमुख पर्यावरण एवं कृषि अनुसंधान केंद्र 'जेम्स हटन इंस्टीट्यूट' है।

जेम्स हटन के जीवन के अनेक रोचक और प्रेरक प्रसंग हैं। वर्ष 1768 के आसपास एडिनबर्ग आने के बाद, हटन का अध्ययन कक्ष अपनी अव्यवस्था के लिए मशहूर हो गया था। उनसे मिलने आए एक आगंतुक ने उनके अध्ययन कक्ष के विषय में कहा था – 'हटन का अध्ययन कक्ष इतने जीवाश्म और रासायनिक उपकरणों से भरा हुआ था कि वहाँ बैठने तक की जगह नहीं थी।' उस आगंतुक का यह कथन जेम्स हटन की वैज्ञानिक जिज्ञासा और निरंतर कार्यशील दिमाग की जीवंत तस्वीर पेश करता है।

हटन स्कॉटिश प्रबोधन काल में एडिनबर्ग के बुद्धिजीवी समुदाय के केंद्रीय स्तंभ थे। वह, आधुनिक अर्थशास्त्र के जनक एडम स्मिथ (1723–1790) और कार्बन डाइऑक्साइड की खोज करने वाले रसायनज्ञ जोसेफ ब्लैक (16 अप्रैल, 1728–6 दिसंबर, 1799) के साथ हर हफ्ते एक मदिरालय में जमा होते थे। इन बैठकों को 'ऑयस्टर क्लब' कहा जाता था, जहां दार्शनिक डेविड ह्यूम (7 मई, 1711–25 अगस्त, 1776) जैसे अन्य प्रसिद्ध बुद्धिजीवी भी शामिल होते थे। वहां विज्ञान, दर्शन और मित्रता का मेल होता था।

जून 1788 में हटन ने अपने दोस्त जॉन प्लेफेयर और जेम्स हॉल को स्कॉटलैंड के तट पर सिकार पॉइंट ले गए। वहां उन्होंने पृथ्वी की आयु के अपने सिद्धांत का प्रदर्शन करते हुए एक 'अनकन्फॉर्मिटी' दिखाई—जहाँ ऊर्ध्वाधर स्लेट

की परतों के ऊपर क्षैतिज रेड सैंडस्टोन की परतें थीं। यह चट्टानी संरचना, जिसे अब 'हटन अनकन्फॉर्मिटी' कहा जाता है, पृथ्वी की विशाल भूवैज्ञानिक आयु का स्पष्ट प्रमाण थी। हटन ने प्रसिद्ध रूप से कहा – 'हमें आरंभ का कोई संकेत नहीं मिलता और न ही अंत की कोई संभावना दिखती है।'

हटन की भूविज्ञान में रुचि उनके किसानों अनुभवों से शुरू हुई। वह मिट्टी और चट्टानों का बारीकी से निरीक्षण करते थे और अक्सर हर गड्ढे, नाली या नदी के तल को देखने रुक जाते थे। एक पत्र में उन्होंने लिखा – 'मैं पृथ्वी की सतह का अध्ययन करने का बहुत शौकीन हो गया हूँ और हर गड्ढे, नाली या नदी के तल को उत्सुकता से देखता हूँ।'

हटन को चट्टानों के प्रति अपनी दीवानगी पर हंसी भी आती थी। अपने मित्र जॉर्ज क्लर्क – मैक्सवेल को लिखे एक पत्र में उन्होंने मजाक किया: 'भगवान उस व्यक्ति पर दया करे जिसका सिर पत्थरों की खोज में लगा हो,' और बाद में लिखा: 'मैं पत्थरों से बातें करते-करते थक गया हूँ और उनके लिए नया मसाला (एक नया इंसान) चाहता हूँ।'

भूविज्ञान में पूरी तरह से ध्यान देने से पहले, हटन और उनके मित्र जेम्स डेवी ने एडिनबर्ग में अमोनियम क्लोराइड बनाने का एक सफल रसायन उद्योग शुरू किया। इस उद्यम से मिले मुनाफे ने उन्हें वैज्ञानिक रुचियों को आगे बढ़ाने की आर्थिक स्वतंत्रता दी।

हटन के निम्न उद्धृत कथन उनके व्यक्तित्व और जीवन दर्शन के द्योतक हैं:

'एक प्रकृतिवादी के लिए कुछ भी नगण्य नहीं होता; पत्थर पर उगने वाली छोटी सी काई भी उतनी ही दिलचस्प होती है जितना ऊंचा देवदार...।'

'लंबे समय तक कार्यरत छोटे – छोटे कारण ही पृथ्वी में सबसे बड़े बदलाव लाते हैं।'

'मनुष्य विज्ञान के लिए बना है; वह प्रभावों से कारणों की ओर और कारणों से प्रभावों की ओर तर्क करता है...।'

हटन का फील्डवर्क के प्रति समर्पण अद्भुत था। तीस वर्षों तक उन्होंने ब्रिटेन भर में यात्रा की, चट्टानों का निरीक्षण किया और आंकड़े इकट्ठा किए। उनके सफर में ग्लेन टिल्ट,

गैलोवे और एरन जैसे स्थान शामिल थे, जहां वे अपनी भूवैज्ञानिक धारणाओं के प्रमाण खोजते रहे। हटन चट्टानों को 'ईश्वर की लिखी हुई किताबें' मानते थे और उनका विश्वास था कि इनकी गवाही पढ़ना ही पृथ्वी के इतिहास को समझने की कुंजी है। वे जीवन भर पृथ्वी के प्राकृतिक इतिहास का अध्ययन करते रहे और हर बदलाव के पीछे के कारण खोजते रहे। ये किस्से और उद्धरण न केवल हटन को मानवीय रूप में पेश करते हैं, बल्कि उनकी अथक जिज्ञासा, आम चीजों में असाधारण देखने की क्षमता और बौद्धिक मान्यताओं को चुनौती देने की इच्छा को भी उजागर करते हैं।

बहरहाल, अपने जीवन के अंतिम वर्षों में हटन मूत्राशय में पथरी (ब्लैडर स्टोन) के कारण गंभीर स्वास्थ्य संबंधी समस्याओं से जूझते रहे। कई वर्षों तक उन्होंने अत्यधिक दर्द सहा। इस समस्या से राहत पाने के लिए उनकी सर्जरी भी हुई, लेकिन वह सफल नहीं रही। लंबे समय तक बीमारी और दर्द झेलने के बाद उनका निधन 26 मार्च 1797 को एडिनबर्ग में हुआ। संभवतः संक्रमण जैसी जटिलताओं ने भी उनकी मृत्यु में भूमिका निभाई थी। उन्हें एडिनबर्ग के ग्रेफ्रायर्स चर्चयार्ड में दफनाया गया था। उनकी कब्र उनके मित्र जोसेफ ब्लैक की कब्र के सामने स्थित है।

2. एथेल्ड्रेड बेनेट – प्रथम भूवैज्ञानी महिला

एथेल्ड्रेड बेनेट ब्रिटेन की पहली महिला भूवैज्ञानी मानी जाती हैं, जिन्होंने 19वीं सदी के आरंभिक वर्षों में भूवैज्ञान में महत्वपूर्ण योगदान दिया। उनका जन्म 22 जुलाई 1776 को इंग्लैंड के विल्टशायर में हुआ था और वे वहीं पली-बढ़ीं। वे संपन्न परिवार से थीं, जिससे उन्हें अध्ययन, संग्रह और वैज्ञानिक गतिविधियों को आगे बढ़ाने की स्वतंत्रता मिली।

एथेल्ड्रेड बेनेट विज्ञान में महिलाओं के लिए मार्गदर्शक थीं। उन्होंने जीवाश्म विज्ञान और भू-स्तरीकरण के क्षेत्र में उस दौरान बुनियादी योगदान दिए जब भूवैज्ञान एक उभरता हुआ क्षेत्र था और महिलाओं के लिए लगभग बंद था। उनकी मेहनत, ज्ञान और उदारता ने इस क्षेत्र को आगे बढ़ाया और वे आने वाली पीढ़ियों के लिए प्रेरणा का स्रोत बनीं।

उनका जन्म 22 जुलाई 1776 (कुछ स्रोतों के अनुसार 1775) टिस्बरी, विल्टशायर, इंग्लैंड में हुआ था। उनके पिता थॉमस बेनेट, माता कैथरीन डैरेल और उनके नाना विलियम

वेक कैंटरबरी के आर्चबिशप थे। उन्होंने कभी विवाह नहीं किया और अपना जीवन भूवैज्ञान और जीवाश्म संग्रहण को समर्पित किया। उन्होंने अपना अधिकांश जीवन विल्टशायर में अपनी बहन अन्ना मारिया के साथ बिताया।

गौरतलब है कि एक धनी और प्रभावशाली परिवार में जन्म होने के बावजूद बेनेट की शिक्षा निजी तौर पर घर पर ही हुई थी, जो उस समय की उच्च वर्ग की महिलाओं के लिए आम बात थी। उस समयकाल में महिलाओं के लिए विश्वविद्यालयी शिक्षा प्राप्त करना संभव नहीं था और इंग्लैंड में भी महिलाएँ उच्च शिक्षा प्राप्त नहीं कर सकती थीं। इसलिए उन्होंने कोई औपचारिक विश्वविद्यालयी शिक्षा प्राप्त नहीं की।

बहरहाल, उनकी वैज्ञानिक रुचि को उनके परिवार के संबंधों से प्रोत्साहन मिला, खासकर एल्मर बोर्क लैम्बर्ट से, जो एक प्रसिद्ध वनस्पतिशास्त्री और भूवैज्ञानी थे और उनके बहनोई के सौतेले भाई थे। लैम्बर्ट का प्रभाव एथेल्ड्रेड और उनकी बहन अन्ना मारिया, दोनों को प्राकृतिक इतिहास के अध्ययन की ओर ले गया। उनकी बहन अन्ना मारिया ने वनस्पति विज्ञान पर ध्यान दिया जबकि एथेल्ड्रेड ने भूवैज्ञान और जीवाश्म अध्ययन में अपना योगदान दिया।

औपचारिक शैक्षणिक योग्यता न होने के बावजूद भूवैज्ञान के क्षेत्र में बेनेट के योगदान इतने महत्वपूर्ण थे कि उन्हें वर्ष 1836 में मॉस्को की नेचुरल हिस्ट्री सोसाइटी ने 'मास्टर एथेल्ड्रेडस बेनेट' के नाम से सदस्यता दी, यह मानकर कि वे पुरुष हैं। उन्हें रूस के जार निकोलस प्रथम द्वारा सेंट पीटर्सबर्ग विश्वविद्यालय से सिविल लॉ की मानद डॉक्टरेट डिग्री से सम्मानित किया गया। यह एक असाधारण सम्मान था, खासकर तब जब महिलाओं को उच्च शिक्षा प्राप्त करने की अनुमति नहीं थी। दरअसल, यह डिग्री भी इस गलतफहमी के तहत दी गई थी कि वे एक पुरुष हैं, क्योंकि उनका नाम एथेल्ड्रेड पुरुष नाम प्रतीत होता था और वे एक पुरुष प्रधान क्षेत्र में सफलता प्राप्त कर चुकी थीं।

एथेल्ड्रेड बेनेट का वैज्ञानिक ज्ञान औपचारिक शैक्षणिक प्रशिक्षण के बजाय काफी हद तक स्वाध्याय पर आधारित था जो निजी शिक्षा और मार्गदर्शन से विकसित हुआ था। भले ही उस समय महिलाओं की शिक्षा पर सामाजिक प्रतिबंध थे, उनकी उपलब्धियों को अंतरराष्ट्रीय स्तर पर मान्यता मिली।

बेनेट अपनी जीवाश्म संग्रह की उदारता के लिए जानी जाती थीं। वे नियमित रूप से अपने संग्रह के नमूने ब्रिटेन और यूरोप के संग्रहालयों और वैज्ञानिकों को भेजती थीं। उनका घर वैज्ञानिकों के लिए एक केंद्र बन गया था, और उनका संग्रह विल्टशायर के अध्ययन के लिए महत्वपूर्ण माना जाता था। उन्होंने वर्ष 1809 से ही विल्टशायर और डोरसेट के पत्थर खदानों से जीवाश्म एकत्र करना शुरू किया, और अपने समय का सबसे बड़ा और महत्वपूर्ण जीवाश्म संग्रह तैयार किया। अपनी संपन्नता के कारण उन्होंने उच्च गुणवत्ता के नमूने एकत्र किए और ब्रिटेन के कई संग्रहालयों और वैज्ञानिक संस्थाओं को वितरित किए। वे माइक्रोफॉसिल (सूक्ष्म जीवाश्म) एकत्र करने वाली पहली वैज्ञानिकों में थीं।

एथेल्ड्रेड बेनेट की मृत्यु 11 जनवरी, 1845 को उनके घर, नॉर्टन हाउस, विल्टशायर, इंग्लैंड में हुई थी। उनकी मृत्यु के बाद उनका विशाल जीवाश्म संग्रह जो उस समय के सबसे बड़े और महत्वपूर्ण संग्रहों में से एक था, डेलावेयर के चिकित्सक थॉमस विल्सन को बेच दिया गया जिन्होंने बाद में इसे फिलाडेल्फिया के एकेडमी ऑफ नेचुरल साइंसेज को दान कर दिया। आज भी यह संग्रह वैज्ञानिक अध्ययन के लिए एक महत्वपूर्ण संसाधन है।

3. विलियम स्मिथ – ब्रिटिश भूविज्ञान के पिता

विलियम स्मिथ को ब्रिटिश भूविज्ञान का पिता कहा जाता है। वे पहले व्यक्ति थे जिन्होंने इंग्लैंड और वेल्स का पहला विस्तृत भूवैज्ञानिक मानचित्र 1815 में बनाया, जिससे भूवैज्ञानिक संरचना और शैल स्तरीकरण की समझ में क्रांति आयी। उनके काम की वजह से पृथ्वी पर चट्टानों के क्रम और उसमें पाए जाने वाले जीवाश्मों की पहचान संभव हो सकी, जिससे आगे चलकर डार्विन जैसे वैज्ञानिकों को भी अपने सिद्धांतों के आधार मिले।

विलियम स्मिथ का जन्म 23 मार्च, 1769 को चर्चिल, ऑक्सफोर्डशायर में हुआ था। उनके कार्य ने आधुनिक भूवैज्ञानिक मानचित्रण की नींव रखी और पृथ्वी के इतिहास की व्याख्या करने के तरीके को क्रांतिकारी रूप से बदल दिया।

उनके माता-पिता जॉन स्मिथ (1735-1777) और एन स्मिथ (1745-1807) थे। जॉन स्मिथ गाँव के लोहार थे। जब विलियम स्मिथ सात-आठ साल के थे, तब उनके पिता

की मृत्यु हो गई। इसके बाद विलियम और उनके भाई – बहनों का पालन-पोषण उनके चाचा ने किया। उनके चाचा एक स्थानीय किसान थे। विलियम की माँ एन ने अपने पति की मृत्यु के कुछ साल बाद दूसरी शादी कर ली। विलियम के माता-पिता, दोनों ही साधारण परिवार से थे।

स्मिथ मुख्यतः स्वशिक्षित थे और उन्होंने अपने भूवैज्ञानिक विचार औद्योगिक क्रांति के दौरान नहरों और कोयला खनन परियोजनाओं के लिए सर्वेक्षक के रूप में काम करते हुए विकसित किए। उन्होंने स्टो-ऑन-द-वोल्ड में सर्वेक्षक के रूप में प्रशिक्षण लिया। उल्लेखनीय है कि स्टो-ऑन-द-वोल्ड इंग्लैंड के ग्लूसेस्टरशायर काउंटी में स्थित एक ऐतिहासिक मार्केट टाउन है जो कॉट्सवोल्ड्स क्षेत्र के खूबसूरत इलाके में बसा हुआ है। तत्पश्चात्, वर्ष 1791 में वे सोमरसेट चले गए जहाँ वे नहर निर्माण और भूमि जल निकासी परियोजनाओं में शामिल हुए। सोमरसेट कोल कैनाल कंपनी के लिए सर्वेक्षक और इंजीनियर के रूप में काम करते हुए उन्हें क्षेत्र की चट्टानी स्तरों और कोयला परतों का सीधा अनुभव हुआ। उनकी तीव्र अवलोकन क्षमता और जिज्ञासु मन ने उन्हें चट्टानी परतों और उनमें पाए जाने वाले जीवाश्मों के बीच नियमित क्रम को पहचानने में सक्षम बनाया।

वर्ष 1790 के दशक में सोमरसेट कोल नहर पर काम करते समय, स्मिथ ने दो महत्वपूर्ण अवलोकन किए: एक – चट्टान की परतें (स्ट्रेटा) हमेशा एक निश्चित क्रम में थीं और हमेशा दक्षिण – पूर्व की ओर झुकी हुई थीं। दूसरा – उन्होंने यह भी देखा कि कुछ जीवाश्म हमेशा विशिष्ट परतों में पाए जाते थे चाहे स्थान कोई भी हो। इन अंतर्दृष्टियों ने उन्हें जीवाश्म अवशेषों के अनुक्रम का सिद्धांत विकसित करने के लिए प्रेरित किया, जो भूविज्ञान के लिए आधारभूत बना।

उनकी इस अंतर्दृष्टि को जीवाश्म अनुक्रम का सिद्धांत कहा जाता है। वे अपने अवलोकनों से इस निष्कर्ष पर पहुंचे कि अवसादी चट्टानों में जीवाश्म निरंतर ऊर्ध्वाधर क्रम में पाए जाते हैं, जिससे भूवैज्ञानिक विभिन्न क्षेत्रों में चट्टानी परतों को सहसंबंधित और समयबद्ध कर सकते हैं। स्मिथ की यह खोज क्रांतिकारी थी, क्योंकि इसने भूगर्भीय समय को क्रमबद्ध करने और पृथ्वी के इतिहास को समझने का एक व्यावहारिक तरीका प्रदान किया।

स्मिथ की सबसे प्रसिद्ध उपलब्धि 1815 में 'अ डेलिनिेशन ऑफ द स्ट्रैटा ऑफ इंग्लैंड एंड वेल्स, विद पार्ट ऑफ स्कॉटलैंड' शीर्षक वाले मानचित्र का प्रकाशन था। यह भव्य मानचित्र, जिसका आकार 6 फुट x 8 फुट 6 इंच था और जिसे 5 मील प्रति इंच के पैमाने पर बनाया गया था, किसी बड़े क्षेत्र की भूवैज्ञानिक संरचना को इतने विस्तार से दिखाने वाला पहला मानचित्र था। स्मिथ ने विभिन्न चट्टानी परतों को दिखाने के लिए रंग – कोडिंग का उपयोग किया और सतह के नीचे स्तरों की त्रिआयामी व्यवस्था दिखाने के लिए क्रॉस-सेक्शन भी शामिल किए। इस मानचित्र में खानों, नहरों और सड़कों जैसी महत्वपूर्ण औद्योगिक विशेषताओं को भी चिह्नित किया गया था जिससे यह उस समय के इंजीनियरों और उद्योगपतियों के लिए एक अनमोल संसाधन बन गया।

अपने कार्य के महत्व के बावजूद, स्मिथ को काफी चुनौतियों का सामना करना पड़ा। उनकी साधारण पृष्ठभूमि और औपचारिक शिक्षा की कमी ने वैज्ञानिक समुदाय में उनकी स्वीकृति को सीमित कर दिया। अपना मानचित्र प्रकाशित करने के बाद भी स्मिथ को वर्षों तक आर्थिक कठिनाइयों और मान्यता की कमी का सामना करना पड़ा। वर्ष 1831 में ही उन्हें वह मान्यता मिली जिसके वे हकदार थे, जब लंदन के भूवैज्ञानिक समाज ने उन्हें भूविज्ञान में उत्कृष्ट योगदान के लिए भूविज्ञान के सर्वोच्च सम्मान, वोलास्टन मेडल प्रदान कर सम्मानित किया। उल्लेखनीय है कि यह मेडल उन अंग्रेजी वैज्ञानिक विलियम हाइड वोलास्टन की स्मृति को अक्षुण्ण बनाए रखने के लिए शुरू किया गया जिन्होंने पैलेडियम धातु की खोज की थी।

विलियम स्मिथ की विरासत अत्यंत महत्वपूर्ण है। उन्हें स्तरिकी विज्ञान की स्थापना और चट्टानी परतों को समयबद्ध और सहसंबंधित करने के लिए जीवाश्मों के उपयोग के लिए श्रेय दिया जाता है। उनका भूवैज्ञानिक मानचित्र आधुनिक भूवैज्ञानिक मानचित्रण के लिए मानक स्थापित करता है और विज्ञान के इतिहास में एक मील का पत्थर बना हुआ है। स्मिथ की विधियों और अंतर्दृष्टि ने भूवैज्ञानिकों को जीवन के इतिहास को अलग-अलग भूगर्भीय अध्यायों में व्यवस्थित करने में सक्षम बनाया, जिसने विकासवादी सिद्धांत और पृथ्वी के गहरे इतिहास की हमारी आधुनिक समझ के

विकास का मार्ग प्रशस्त किया।

स्मिथ का कार्य न केवल वैज्ञानिक रूप से महत्वपूर्ण था, बल्कि उद्योग के लिए भी व्यावहारिक महत्व रखता था, क्योंकि इससे कोयला, लोहा और अन्य संसाधनों को अधिक कुशलता से ढूंढने में मदद मिली। स्मिथ की 'कोयला जानने वाले' के रूप में प्रतिष्ठा बढ़ी क्योंकि वे अपने ज्ञान का उपयोग करते हुए जमींदारों को सलाह देते थे कि कोयला कहां खोदना चाहिए। वे चट्टान की उभरी हुई परतों की जांच करते थे और अपने स्ट्रेटिग्राफी के ज्ञान का उपयोग करते हुए उन्हें खनन के लिए सही गहराई और स्थान बताते थे, जिससे अक्सर लोग हैरान हो जाते थे। स्मिथ अपने अथक क्षेत्र कार्य के लिए जाने जाते थे। वे अक्सर चट्टानी उभारों की जांच करने और जीवाश्म एकत्र करने के लिए अपनी गाड़ी रोक देते थे, जिससे उन्होंने इंग्लैंड के भूविज्ञान का विस्तृत रिकॉर्ड और विशाल व्यक्तिगत संग्रह बनाया।

स्मिथ का निधन 28 अगस्त, 1839 को नॉर्थहैम्पटन में हुआ, लेकिन उनका प्रभाव आज भी कायम है। उन्हें एक दूरदर्शी के रूप में याद किया जाता है, जिनके कार्य ने भूविज्ञान की दिशा बदल दी और जिनके सिद्धांत आज भी इस क्षेत्र में मूलभूत हैं।

4. प्रमथ नाथ बोस—भारतीय भूविज्ञान के पिता

श्री प्रमथ नाथ बोस (1855—1934) भारत के प्रसिद्ध भूवैज्ञानिक एवं जीवाश्म विज्ञानी थे। उन्हें भारतीय भूविज्ञान का जनक कहा जाता है क्योंकि भारत के भूवैज्ञानिक मानचित्रण, खनिज अन्वेषण और औद्योगिक विकास में उनका योगदान अतुलनीय रहा। वे भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षणमें ग्रेडेड अधिकारी के रूप में नियुक्त होने वाले पहले भारतीय भूविज्ञानी थे।

उनका जन्म 12 मई, 1855 को गाइपुर, नादिया जिला, पश्चिम बंगाल में हुआ था। उन्होंने कृष्णनगर गवर्नमेंट कॉलेज और कलकत्ता के सेंट जेवियर्स कॉलेज में शिक्षा प्राप्त की, और फिर गिलक्रिस्ट स्कॉलरशिप के तहत लंदन में विज्ञान की पढ़ाई पूरी की। वर्ष 1874 में उन्होंने गिलक्रिस्ट स्कॉलरशिप जीती और लंदन गए, जहाँ उन्होंने रसायन, वनस्पति विज्ञान, प्राणी विज्ञान, भूविज्ञान, भौतिक भूगोल और तर्कशास्त्र का अध्ययन किया। उन्होंने लंदन विश्वविद्यालय और रॉयल स्कूल ऑफ माइंस से उत्कृष्टता

के साथ स्नातक की उपाधि प्राप्त की तथा जीवविज्ञान और जीवाश्म विज्ञान में विशेष योग्यता हासिल की।

वर्ष 1904 में मयूरभंज (वर्तमान ओडिशा) के गोरुमाहिसानी पहाड़ियों में विशाल लौह अयस्क भंडार की खोज बोस की सबसे बड़ी उपलब्धि थी। उन्होंने जे. एन. टाटा को इसकी जानकारी दी, जिसके बाद 1907 में जमशेदपुर में टाटा आयरन एंड स्टील कंपनी (TISCO) की स्थापना हुई। यह भारत के आधुनिक इस्पात उद्योग की नींव बनी। उन्होंने जबलपुर में मैंगनीज, दार्जिलिंग में कोयला, सिक्किम में तांबा, और असम में पेट्रोलियम की खोज की। उन्होंने नर्मदा घाटी में अलग-अलग ज्वालामुखी केंद्रों की पहचान भी की।

बोस ने भारत की पहली साबुन फैक्ट्री स्थापित की और तकनीकी शिक्षा तथा औद्योगिक आत्मनिर्भरता को बढ़ावा दिया। वर्ष 1886 में उन्होंने 'सोसाइटी फॉर द डेवलपमेंट ऑफ इंडियन इंडस्ट्रीज' बनाने का सुझाव दिया, जिसके परिणामस्वरूप वर्ष 1891 में पहला औद्योगिक सम्मेलन हुआ।

प्रमथ नाथ बोस ने विंध्य पर्वत, रायपुर, बालाघाट और नर्मदा घाटी सहित भारत के विभिन्न क्षेत्रों में विस्तृत सर्वेक्षण और मानचित्रण किया, जिससे भारत के भूवैज्ञानिक ज्ञान में महत्वपूर्ण योगदान दिया। उन्होंने पेट्रोलॉजी के क्षेत्र में माइक्रो-सेक्शन अध्ययन की शुरुआत जियोलॉजिकल सर्वे ऑफ इंडिया में की जो भारतीय भूविज्ञान के लिए मौलिक साबित हुई। बोस ने भावी भारतीय भूवैज्ञानिकों को प्रशिक्षित किया और भारत में भूवैज्ञानिक समुदाय का निर्माण किया।

स्वदेशी आंदोलन के प्रबल समर्थक, बोस ने औद्योगिक आत्मनिर्भरता के लिए वित्तीय पूंजी और तकनीकी कौशल की आवश्यकता पर जोर दिया। उन्होंने प्रभावशाली शोध प्रकाशित किए और भारत में विज्ञान एवं उद्योग को बढ़ावा देने वाली इंडियन इंडस्ट्रियल एसोसिएशन की स्थापना की। उन्होंने अलग विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान तथा

भारतीय विश्वविद्यालयों में मजबूत विज्ञान पाठ्यक्रम की आवश्यकता पर जोर दिया। उन्होंने बंगाल टेक्निकल इंस्टीट्यूट (अब जादवपुर विश्वविद्यालय) की स्थापना में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई।

टाटा समूह ने जमशेदपुर में आर्मरी ग्राउंड के पास उनकी याद में उनकी प्रतिमा को स्थापित किया। जहां तक उनकी निजी जिन्दगी का सवाल है, उनकी शादी 24 जुलाई 1882 को सुश्री कमला दत्त से हुई थी। कमला दत्त, रमेश चंद्र दत्त की पुत्री थीं, जो अपने समय के एक प्रसिद्ध भारतीय सिविल सेवक, आर्थिक इतिहासकार और लेखक थे। उनका और कमला दत्त जी का एक बड़ी परिवार था। कुछ स्रोतों के अनुसार, उनके सात बच्चे थे, जिनमें सुरमा राय (पूर्व नाम बोस), अशोक बोस और पाँच अन्य शामिल थे। उनके बच्चों में से मधु बोस एक प्रसिद्ध फिल्म निर्देशक बने, जिन्होंने अभिनेत्री और नर्तकी साधना सेन से शादी की जो केशव चंद्र सेन की पोती थीं। गौरतलब है कि केशव चंद्र सेन (19 नवंबर, 1838-8 जनवरी, 1884) एक प्रमुख भारतीय दार्शनिक और सामाजिक सुधारक थे, जिन्होंने बंगाल पुनर्जागरण और 19वीं सदी के भारतीय सामाजिक-धार्मिक सुधार आंदोलनों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई थी।

प्रमथ नाथ बोस को वास्तविक अर्थों में 'भारत का लौह पुरुष' कहा जाता है। उनका कार्य न केवल भूविज्ञान में प्रगति लाया, बल्कि उनकी सोच ने भारत के औद्योगिक और आर्थिक विकास में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। उनके दूरदर्शी विचार वैज्ञानिक खोज, औद्योगिक विकास और राष्ट्रीय प्रगति के बीच सेतु बने जिससे वे आधुनिक भारतीय भूविज्ञान और उद्योग के मूलभूत व्यक्तित्व बने। भारत में भूविज्ञान की सुदृढ़ नींव रखने वाले श्री प्रमथ नाथ बोस का निधन 27 अप्रैल 1934 को राँची, बिहार (अब झारखंड) में हुआ था।



जिज्ञासा, वैज्ञानिक चेतना, लगन और मानव जिजीविषा की गाथा:पर्सिवीअरेंस रोवर अभियान

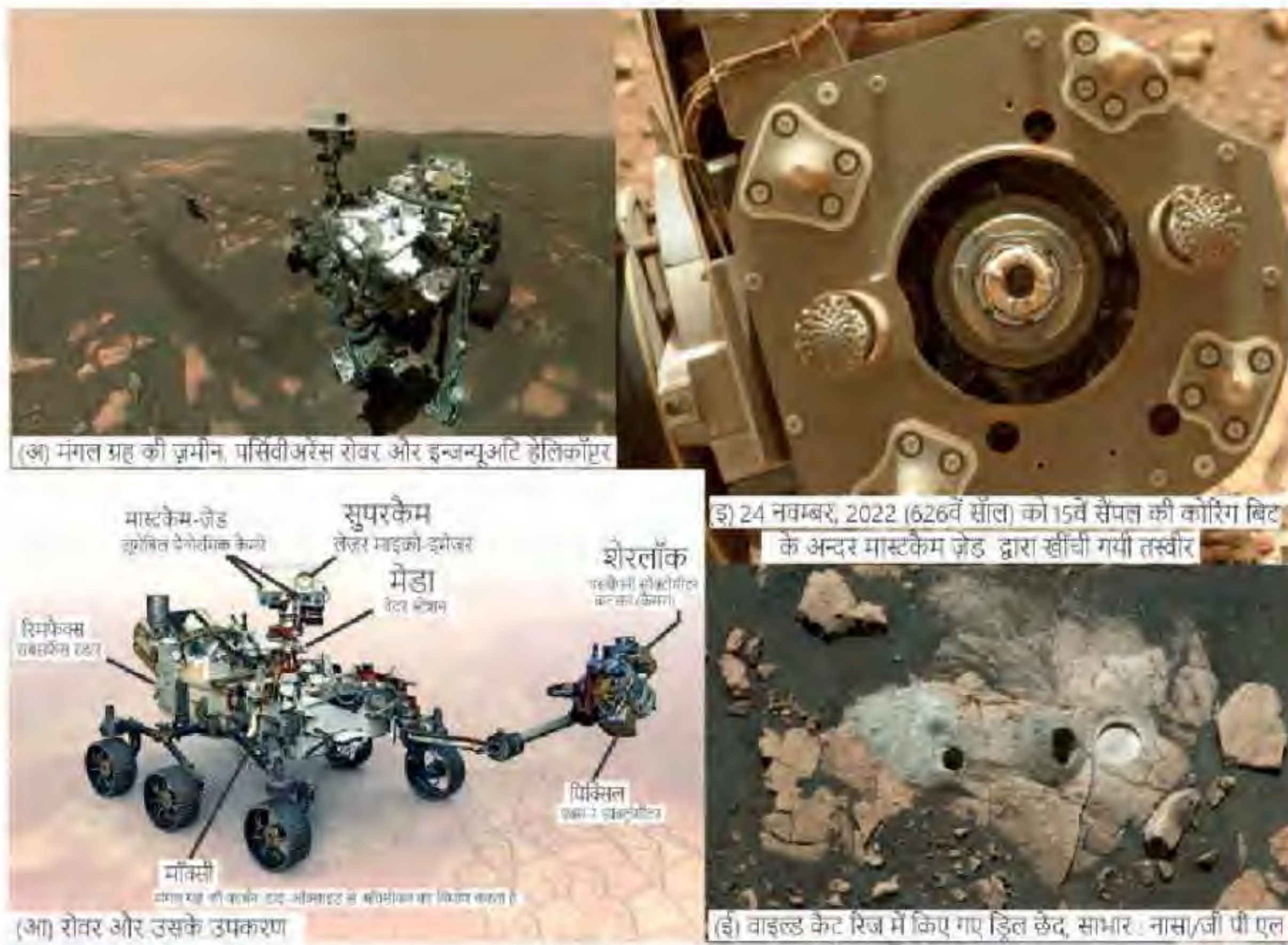
रणधीर संजीवनी

140, बड़ा बाज़ार, मल्लीताल, नैनीताल

आप सभी का हार्दिक अभिनन्दन! मैं आप लोगों को यह चिट्ठी पृथ्वी से 22.5 करोड़ किलोमीटर दूर से भेज रहा हूँ, अपनी कहानी बताने को।

इस कहानी की शुरुआत तो सही मायने में 14 नवंबर, 1971 को नासा, अमेरिका के रोबोटिक अंतरिक्ष यान 'मेरिनर 9' के मंगल ग्रह की कक्षा में पहुँचने के साथ होती है। मेरिनर 9 ने अपने 516 दिन के कार्यकाल में 7,392 तस्वीरें भेजकर मंगल की 85% ज़मीनी शकल-ओ-सूरत तथा तबीयत की प्रारम्भिक जानकारी दी थी। साथ ही लाल ग्रह में अरबों साल पहले पानी रहे होने के महत्वपूर्ण संकेत भी दिए थे। श्रीमान् मंगल से जान-पहचान बढ़ाने का सिलसिला तत्कालीन सोवियत संघ ने वर्ष 1960 से 1973 के बीच चले अपने मार्स प्रोग्राम से शुरू किया था। हालाँकि, इससे संतोषजनक परिणाम नहीं मिल पाए थे। असल किस्सा तो शुरू हो पाया था जब मेरे पूर्वज मेरिनर 9 ने

भारतीय पुराण साहित्य में भूमि पुत्र या भौम के तौर पर वर्णित मंगल ग्रह की कक्षा में पहुँचकर ताका-झाँकी शुरू की थी। मेरिनर 9 ही था जिसने मंगल ग्रह की ज़मीनी बनावट, (पुरा) ज्वालामुखी और हजारों किलोमीटर लंबी घाटियों से पृथ्वीवासियों की पहचान करवाई थी। इसके बाद मेरे मंगल-अन्वेषी कुल से मेरे कई पूर्वज ग्रीक पौराणिक साहित्य में युद्ध के देवता कहे गए मार्स-मंगल ग्रह से प्रगाढ़ पहचान बनाने के लिए उसकी कक्षा में पहुँचे। मेरे पूर्वज अंतरिक्ष यानों में से कुछों ने अपने 'लैंडर' कहे जाने वाले चेलों को कक्षा की दहलीज लाँघकर उसके आंगन में उतारा और दूसरे कुछ पूरे ताम झाम के साथ दहलीज लाँघकर उसकी गोद में बसी अलग-अलग घाटियों में उतरे। परग्रही दुनिया में रह पाने में सक्षम अग्रज तो वहीं अपना डेरा जमाकर रोज़ाना मंगल से खूब बातचीत के दौर आज तक चलाए हुए हैं।



6 अगस्त, 2012 को गैल क्रेटर के अन्दर उतरे क्यूरिओसिटी रोवर भैया, मंगल के चेहरे के कई भावों (स्थलाकृतियों) की उन्नत तस्वीरें लेकर धरती को भेजते रहते हैं। उन्होंने कई प्रकार के कार्बनिक अणुओं और मंगल ग्रह पर मीथेन गैस की मौसम के साथ बदलती हुई मात्रा का पता भी लगाया है। कर्मवीर क्यूरिओसिटी को मंगल ग्रह पर उतरने के बाद से साल-ब-साल (मंगल के दिन/सोलर डे को साल कहते हैं) यानि दिन-ब-दिन अपना काम करते हुए 11 मई, 2025 तक लगभग 4,537 साल हो चुके हैं। धरती के लगभग 4,661 दिन यानि लगभग 12 साल, 9 महीने, 11 दिन से वह मंगल ग्रह की नित नई जानकारियाँ भेजने में तत्पर है।

“बिनु पद चलइ सुनइ बिनु काना। कर बिनु करम करइ बिधि नाना।। (वह बिना ही पैर के चलता है, बिना ही कान के सुनता है। बिना ही हाथ के नाना प्रकार के काम करता है।।)” बालकाण्ड, रामचरिमानस

मेरे अग्रज क्यूरिओसिटी रोवर के विन्यास पर ही कुछ उन्नत विज्ञान और तकनीकी उपकरणों को जोड़कर मुझे जन्म दिया गया। प्राचीन भारतीय मनीषा से शब्दों को उधार लेकर कहूँ तो पञ्च गुणों—शब्द, स्पर्श, रूप, रस और गन्ध की ग्राही इन्द्रियों श्रोत्र (कान), त्वक् (त्वचा), नेत्र (आँख), जिह्वा (जीभ) और नासिका (नाक) जैसे घटक देते हुए ही मुझे बनाया गया है। मुझे दो कर्मेन्द्रियाँ भुजा और पैर जैसे घटक भी दिए गए। मुझे मानव शरीर के हृदय, मस्तिष्क और अंग-प्रत्यंगों के समतुल्य ही घटक दिए गए हैं। मानव शरीर की अनुकृति जैसी ही मेरी बनावट है। टॉम्स जूब्वेन, तत्कालीन एसोसिएट एडमिनिस्ट्रेटर फॉर द साइंस मिशन डायरेक्टर, नासा ने 28,000 प्रस्तावित नामों के बीच में से मेरा नाम छाँटा था। लेक ब्राड्डॉक सेकेंडरी स्कूल, वर्जिनिया के सातवीं कक्षा के छात्र, अल्कजेंडर मैदर, द्वारा सुझाए गए नाम को मेरे लिए अंगीकृत किया गया। इस तरह मुझे नाम मिला पर्सिवीअरेंस अर्थात् धैर्यता, बाधाओं के बाद भी अपने लक्ष्य के लिए बढ़ते रहने का गुण।

मेरी मुख्य काया/बॉडी 3 मीटर लम्बी, 2.7 मीटर चौड़ी, 2.2 मीटर ऊँची और 1,025 किलोग्राम भार की है। इसे 'वार्म इलेक्ट्रॉनिक्स बॉक्स' या 'वेब' नाम दिया गया है। मोटरकार के 'बॉडी' जैसी ही यह मजबूत बाहरी परत है जो, मेरे

मस्तिष्क और दिल यानि कंप्यूटर और इलेक्ट्रॉनिकी को सुरक्षित रखती है। इस 'बॉडी' का काम सभी महत्वपूर्ण अंगों को सुरक्षित और एक नियंत्रित तापमान में रखना है। वार्म इलेक्ट्रॉनिक्स बॉक्स को ऊपर से बंद करने वाला टुकड़ा—को 'रोवर इक्विपमेंट डेक' का नाम दिया गया है। इसे आप मेरी पीठ कह सकते हैं। रोवर इक्विपमेंट डेक मुझे एक कन्वर्टिबिल कार या परिवर्तनीय गाड़ी बना देता है, जिससे रोवर मस्तूल (रोवर मास्ट) और कैमरों को लाल ग्रह की खुली हवा में बैठने की पर्याप्त जगह मिल जाती है। इससे मेरे कैमरे ग्रह की साफ तस्वीरें इत्मीनान से ले पाते हैं। ये मस्तूल और उसके ऊपर लगे कैमरे जैसे मेरे गर्दन और सिर हों। इसी मस्तूल से दो 'मास्टकैम-जेड' इमेजर्स और उनके बाहर की तरफ दो रंगीन 'त्रिविम यान-संचालन कैमरे (स्टीरिओ नेविगेशन कैमरे)' लगे हुए हैं। मेरी ये दो आँखें इतनी शक्तिशाली हैं, कि आप लोगों के गोल्फ़ खेल की गेंद के बराबर आकार की वस्तु को 25 मीटर की दूरी से देख सकती हैं। मुझे एक सर्वदृष्टा बनाने के लिए कुल 23 कैमरे, जिनमें 9 अभियांत्रिकी (इंजीनियरिंग), 7 तकनीकी, 7 प्रवेशन, अवरोहण और अवतरण कैमरा हैं, मुझे सर्वदृष्टा बनाते हैं। अभियांत्रिकी और तकनीकी कैमरे मेरे चलते वक्त सही रास्ता देखने का काम करते हैं। दूसरे कैमरे वैज्ञानिक क्रियाकलापों के दौरान रोबोटिक हस्त, भुजाओं और पैरों को मदद देते हैं।

मेरे 6 'हैज़ार्ड डिटेक्शन कैमरा (हैज़ कैम)', मेरी सबसे बड़ी विशिष्टताओं में से एक हैं। इनमें से 4 सामने और 2 पिछले भाग में लगे हुए हैं। आँखों की तरह इनका काम रोवर के मार्ग में आने वाले खतरों, जैसे विशाल चट्टानें, खाइयाँ, रेत के टीले, को देखना है। सामने की ओर लगे हुए हैज़ कैम मेरे अभियंताओं को मेरी रोबोटिक भुजा को नाप-जोख करने, तस्वीरें/छायाचित्र लेने और नमूना इकट्ठा करने के लिए सही दिशा में घुमाने में मदद करते हैं। मंगल ग्रह में क्षेत्रीय सर्वेक्षण में जाते वक्त मैं आगे के मार्ग की त्रिविम छायाचित्र (स्टीरिओ इमेज) लेने के लिए बार-बार रुकता हूँ। इससे संभावित खतरों को आँका जा सकता है। आगे कब और किधर को बढ़ना है, यह निर्णय मैं नासा के कण्ट्रोल रूम में बैठी रोवर टीम से पूछे बिना, खुद ही ले लेता हूँ।

मंगल से पृथ्वी को डाटा प्रसारण के लिए मुझमें तीन एन्टीना लगे हैं, मानो मैं पृथ्वी में बैठे अपने वैज्ञानिकों से बात



(उ) हाईराइज़ कैमरा द्वारा तैयार आधार मानचित्र में प्रदर्शित यज़ेरो क्रेटर की प्रमुख भूवैज्ञानिक इकाइयाँ, नीला गोला पर्सिवीअरेंस के अवतरण स्थल को इंगित करता है। मूल चित्र : ए ए पी जी एक्सपोलर

करता हूँ। साथ ही मुझे इयरफोन के तौर पर जो कान दिए गए हैं उनसे मैं सुनता हूँ लाल ग्रह में चलने वाली हवाओं की बात कही। मैं वहाँ की चट्टानों से बातों में उनके निर्माण प्रक्रमों के राज़ भी उगलवाता हूँ। चट्टानों पर लेज़र किरणें छोड़कर उनके बहुत छोटे भाग को भाप में बदल देता हूँ। इस ऊष्मा और कम्पन से एक तरंग उठती है जिससे एक 'जोर से फट की आवाज़' होती है। इस तीखी आवाज़ को मेरे 'इयरफोनी कान' पकड़ लेते हैं। आवाज़ के जोर, तीव्रता, धीमेपन, अवधि जैसे गुणों के आधार पर चट्टान के भारीपन, बनावट और कठोरपन का पता मेरे कम्प्यूटरी दिमाग को लग जाता है। इसी तरह मेरे रासायनिक और खनिज संवेदक स्वाद और सुगन्ध की इन्द्रियों जैसे ही काम करते हैं।

मेरे पहिएनुमा पैर क्यूरिओसिटी के पहियों की तुलना में कम चौड़े (20 इंच), अधिक गोलाई (20.7 इंच) और मोटे एल्युमिनियम के बने हैं। अपनी बनावट के चलते मैं किसी भी दिशा में 45 डिग्री तक बिना पलटी खाए झुक सकता हूँ। मंगल ग्रह पर चलने वाले वाहन मानकों पर मैं समतल कठोर जमीन पर 152 मीटर प्रति घंटा की असाधारण रफ्तार वाला एक शीघ्रगामी हूँ। मुझे लगातार ऊर्जा देने के लिए मेरे भीतर रेडियोआइसोटोप पावर सिस्टम काम कर रहा है। इसमें प्लूटोनियम-238 के रेडियोएक्टिव विघटन की ऊष्मा

को ईंधन की तरह इस्तेमाल करते हुए भरोसेमंद विद्युत प्रवाह बनता है। मल्टी-मिशन रेडियोआइसोटोप थर्मोइलेक्ट्रिक जेनेरेटर (एम एम आर डी जी) नाम वाले इस ऊर्जा स्रोत का क्रियाशील जीवन काल 14 साल का है।

क्यूरिओसिटी और मेरे बीच मुख्य अंतर—मेरे सामने की ओर लगी हुई रोबोटिक बाँह है। क्यूरिओसिटी एकत्रित नमूनों का अपने में सवार प्रयोगशाला के उपकरणों की मदद से वहीं विश्लेषण—अध्ययन कर लेता है। मैं धरती पर विज्ञानियों द्वारा सम्भावित उच्च अध्ययन करने के लिए चट्टानों से कोर/क्रोड इकट्ठा कर सकता हूँ। नए कार्यों और वैज्ञानिक उपकरणों के लिए ज्यादा लम्बी बाँह (टरेट) यानी घुमाऊ बुर्ज, मेरे रोबोटिक भुजा में लगाया गया है। इस टरेट में कोरिंग ड्रिल कोर या क्रोड/बरमा निकालने के लिए वेधक/भेदक, दो वैज्ञानिक उपकरण और रंगीन तस्वीर लेने वाले कैमरे लगे हुए हैं। ये रंगीन कैमरे ग्रह की सतह का बहुत पास से निरीक्षण तथा रोवर आदि के अभियांत्रिक जाँच के लिए 'सेल्फी' लेने की ज़िम्मेदारी निभाते हैं। रोवर के अंदर के कार्य स्थान या काम होने की जगह पर रोवर की बॉडी ड्रिल बिट्स और सैंपल ट्यूबों को उठाकर नमूनाग्राही तंत्र में ले जाकर वहाँ नियत स्थान में लगाती है।

मेरी 2.1 मीटर लम्बी रोबोटिक भुजा ठीक मानव भुजा की तरह ही है। इसके कंधे, कोहनी और कलाईयों के जोड़

इसे खूब चंचल या लोचदार बनाते हैं। एक मानव-भूवैज्ञानिक की तरह यह अपने हाथ या टरेट (घुमाऊ बुर्ज) में औजार लेकर चट्टानों से कोर निकलती है। अपने में लगे हुए रंगीन कैमरों से उस चट्टान के सूक्ष्मदर्शी छायाचित्र कैद करती है। यह मंगल ग्रह की चट्टानों और मिट्टी का तात्विक एवं खनिजीय संघटन विश्लेषण करने में भी सक्षम है।

भारतीय पौराणिक साहित्य के अनुसार कामदेव ने केवल पाँच बाण रखकर सारी सृष्टि पर विजय प्राप्त की थी। उसी पंचबिसिख कामदेव की तरह टरेट भी अपने पाँच औजार लिए पूरे मंगल ग्रह की सृष्टि को जीत रहा है यानी उसकी सृष्टि कैसे हुई इस ज्ञान को हासिल कर रहा है। ये पाँच उपकरण हैं : 1) शेरलॉक (स्कैनिंग हैबिटेबिल एनवरायमेंट्स विद रामन एंड ल्यूमिनीसेन्स फॉर ऑर्गेनिक्स एंड कैमिकल्स), जो सूक्ष्म पैमाने की तस्वीर और पराबैंगनी लेजर से सूक्ष्म-कणीय खनिज और कार्बनिक पदार्थों का पता करता है, इसके साथ वाट्सन (वाइड एंगल टोपोग्राफिक सेंसर फॉर ऑपरेशन्स एंड इंजीनियरिंग) कैमरा है जो चट्टानों के बनावट की उच्च विभेदन तस्वीर लेता है; 2) पिक्सल (प्लेनेटरी इंस्ट्रूमेंट फॉर एक्स-रे लिथोकेमिस्ट्री), यह मंगल ग्रह की सतह के पदार्थों का सूक्ष्म-कणीय तात्विक संघटन पता करता है; 3) जी डी आर डी (गैसीयस डस्ट रिमूवल टूल), यह वैज्ञानिक विश्लेषण से घिसी हुई चट्टानों की सतह को साफ करता है; 4) जी सी एस (ग्राउंड कांटेक्ट सेंसर) यह मुझे ज़मीन से अचानक टक्कर हो जाने से पहले चेतावनी दे देता है; 5) ड्रिल यानि वेधक/भेदक, जो चट्टानों में 1 इंच का ड्रिल होल-छेद करके कोर निकालता है।

मुझे एटलस V 541 में बैठाकर 30 जुलाई, 2020 को इस 'मांगलिक यात्रा' के लिए रवाना किया गया था। मैं मंगल ग्रह के 45 किलोमीटर चौड़े (परिधि) यजेरो क्रेटर (Jezero) अंग्रेजी वर्तनी देखने से जेजेरो लगता है) के अंदर 18 फरवरी, 2021 को उतरा। यह यजेरो महाखड्ड (=क्रेटर) एक 'इंपैक्ट क्रेटर' है। इंपैक्ट क्रेटर यानी अत्यधिक तेजी से आए हुए किसी छोटे पिंड, जैसे क्षुद्रग्रह, उल्कापिंड या धूमकेतु, की टक्कर से बने बहुत ही बड़े खड्डे को कहते हैं। यजेरो महाखड्ड (=क्रेटर) के अंदर जिस स्थान पर मुझे उतरने को कहा गया था उस स्थान को अनौपचारिक तौर पर ओक्टैविया ई. बटलर नाम दिया गया है। ओक्टैविया ई.

बटलर (22.06.1947– 24.02.2006), एक प्रसिद्ध अमेरिकी विज्ञान गल्प लेखिका रही हैं।

एक खोजी रोवर होने के नाते मुझे पर्सिवीअरेंस के निर्धारित लक्ष्य हैं। मैं यजेरो में उन जगहों को ढूँढ रहा हूँ जो बहुत पहले किसी प्रकार के जीवन के लिए वासयोग्य रही होंगी। मेरा मुख्य उद्देश्य यजेरो और उसके पड़ोसी इलाकों के भूविज्ञान की प्रकृति और लक्षणों को निर्धारित करना है। यह मंगल की ज़मीन की सतही प्रक्रियाओं और पुरातन जलवायु के बारे में हमारी समझ में सुधार लाएगा, जो सम्भावित पुरातन मांगलिक जीवन के प्रमाण खोजने के लिए आवश्यक है।

सतत एक जिज्ञासा मेरे मस्तिष्क को उद्वेलित कर रही है कि क्या यहाँ कभी जीवन रहा होगा और मैं हरदम पुरातन जीवन के चिह्न खोज रहा हूँ। "को आद्धा वेद क इह प्र वोचत्कुत आजाता कुत इयं विसृष्टिः (कौन इस बात को वास्तविक रूप से जानता है और कौन इस लोक में सृष्टि के उत्पन्न होने के विवरण को बता सकता है कि यह विविध प्रकार की सृष्टि किस उपादान कारण से और किस निमित्त कारण से सब ओर से उत्पन्न हुई।)" मानव सम्यता के प्राचीनतम ग्रंथों में से एक ऋग्वेद, के नासदीय सूक्त की सृष्टि विषयक प्रश्न करती हुई यह ऋचा जैसे मेरा ही अभियान गीत गा रही हो। मंगल ग्रह की जलवायु, सतह और ग्रह की आंतरिक संरचना का अध्ययन करते हुए मनुष्य मात्र की यही सहजात जिज्ञासा प्रवृत्ति तो गूँजती है। आप लोगों का यह पर्सिवीअरेंस मंगल के भावी मानव-अभियानों के लिए आवश्यक तकनीकियों का परीक्षण भी लाल ग्रह की ज़मीन पर कर रहा है। इन सबके अलावा, मंगल से नमूनों को लेने और उनके संग्रहण की एक बहुत बड़ी जिम्मेदारी भी मुझे सौंपी गयी है। इन नमूनों की भावी अध्ययन के लिए पृथ्वी में संभवतः वापसी होगी।

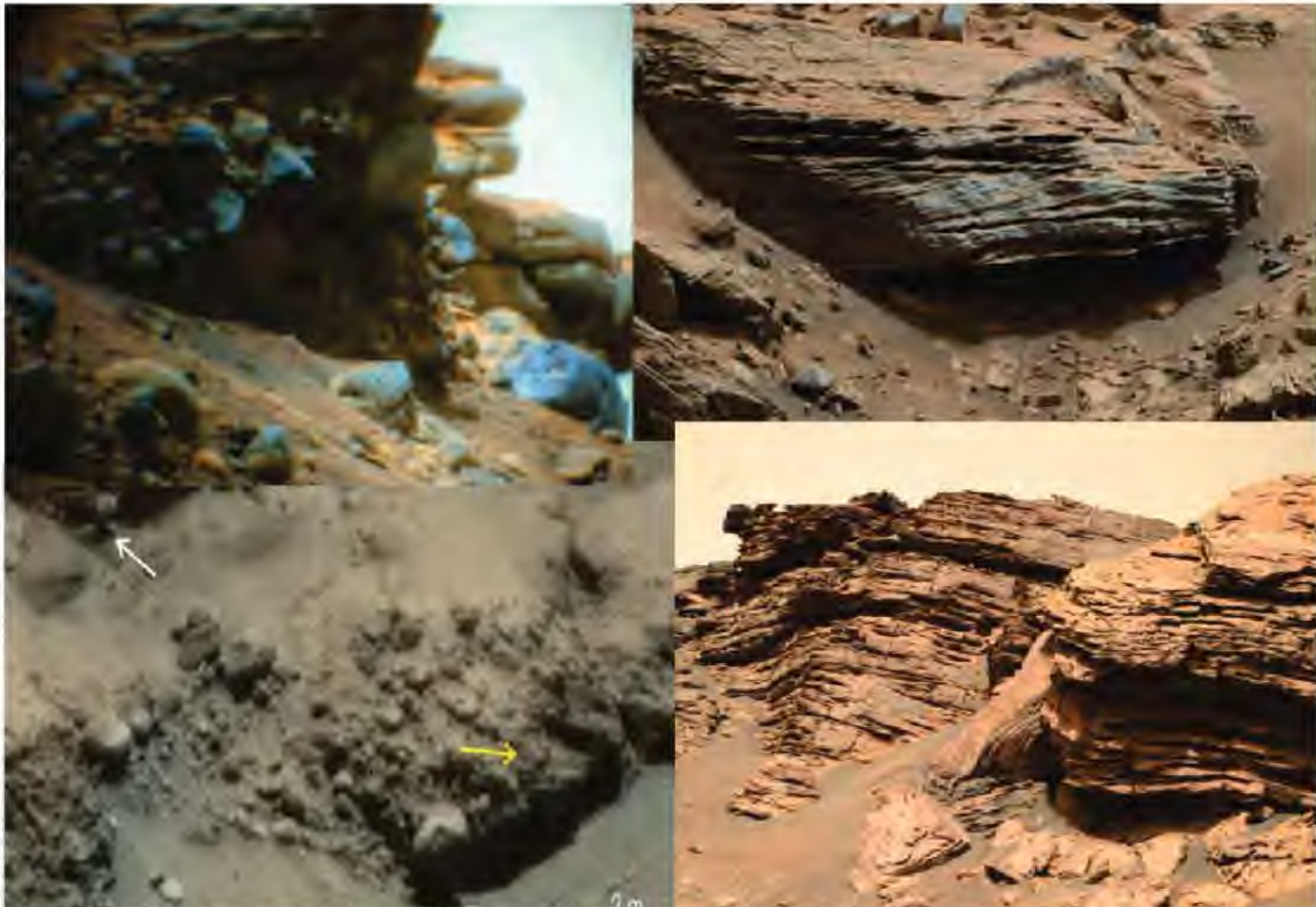
मुझे साल-ब-साल (जैसा पहले भी बताया कि मंगल के दिन/सोलर डे को साल कहते हैं) यानि दिन-ब-दिन अपना काम करते हुए 10 मई, 2025 तक कुल 1,500 सॉल हो चुके हैं। आप धरतीवासियों के कुल 1,541 दिन यानि 4 साल, 2 महीने, 21 दिन से मैं मंगल ग्रह की नित नई जानकारियाँ भेजने में तत्पर हूँ। मैं अपने साथ कुल 43 ट्यूब/नली लेकर गया हूँ। इनमें 38 सैंपल ट्यूब और 5 'विट्नेस ट्यूब' हैं। विट्नेस ट्यूब, कह लीजिए गवाही देती

हैं। इनमें पहले से ही कई प्रकार के पदार्थ भरे हुए हैं। इनको नमूने लेने की जगहों के आस-पास गवाह बनने के लिए खोला जाता है। भविष्य में नमूनों के पृथ्वी पर वापस आ जाने पर उनके अध्ययन-विश्लेषण के वक्त विट्नेस ट्यूब से यह पता चलेगा कि नमूना संग्रहण के वक्त पृथ्वी के दूषणकारक या दूषित पदार्थ नमूना लेने की जगह तो उपस्थित नहीं थे कि थे। अब तलक, मैंने 3 गवाह (विट्नेस ट्यूब) क्रमशः 160वें साल (22 जून, 2021), 499वें साल (16 जुलाई, 2022) और 586वें साल (14 अक्टूबर, 2022) को तैयार कर दिए हैं।

मैंने स्थलाकृतियों की तस्वीरें उतारने के साथ ही अब तक कुल 28 सैंपल जमा करके रख दिए हैं, जिनमें 1 वातावरणीय सैंपल, 9 आग्नेय शैल (ज्वालामुखी लावा से बनी चट्टानें), 13 अवसादी शैल (पानी या हवा द्वारा लाए गए चिकनी मिट्टी, रेत, बजरी, कंकड़, गोल पत्थर के जमाव से बनी चट्टानें), 1 सिलिका युक्त कार्बोनेट (कार्बोनेट चूनापत्थर, संगमरमर, खड़िया जैसे चट्टानों का मुख्य अवयव होता है), 1 सर्पेन्टिनाइट (एक तरह की कार्यांतरित आग्नेय शैल) तथा 2 रेगोलिथ (मिट्टी और चट्टानी टुकड़ों का कठोर हो चुका

मिश्रण) सैंपल शामिल हैं। आप लोगों को बता दूँ कि पहला नमूना जो वातावरणीय सैंपल था, मैंने 164वें साल (6 अगस्त, 2021) को जमा किया था। 'मेन रिवर' नाम का 28वाँ सैंपल, मैंने 1441वें साल (10 मार्च, 2025) को यज़ेरो क्रेटर के किनारे से एकत्रित किया है।

जब तक मैं क्रेटर में नहीं उतरा था, तब तक विज्ञानी गण में यज़ेरो क्रेटर के तल का शैल प्रकार लावास्तर है कि अवसादी यह बहस थी। मैंने अपने मिशन के पहले साल के दौरान ज्वालामुखी लावा से बनी कई प्रकार की चट्टानों की खोज की, जिसमें बहते हुए लावा के ठंडा होने पर बनी चट्टानेंकृ लावास्तर और धीरे-धीरे ठंडे होते हुए लावा के क्रिस्टलीकरण से बनी चट्टानें शामिल हैं। ज्वालामुखी लावा से बनी चट्टानों को हम "टाइम कैप्सूल" कह सकते हैं। इन चट्टानों के अन्दर क्रिस्टल या रवे बंद होते हैं और उनमें छिपा होता है वो समय जब ये रवे बने होते हैं। इन क्रिस्टलों की इससे चलते उस चट्टान की आयु गणना हो सकती है। इन चट्टानों में जलीय गतिविधि के साक्ष्य मिले हैं। इनमें सूक्ष्मजीवी जीवन के लिए वासयोग्य परिस्थितियाँ भी दर्ज हो सकती हैं। पर्सिवीअरेंस के आग्नेय नमूनों के सम्भावित/



(ऊ)पर्सिवीअरेंस रोवर द्वारा मंगल ग्रह में पाए गए विभिन्न जलीय जमावों के तैयार छायाचित्र; साभार: नासा/जी पी एल

सम्भावी वापसी से विज्ञानी मंगल ग्रह के आंतरिक विकास, मंगल ग्रह पर ज्वालामुखीय प्रक्रमों के इतिहास, यजेरो क्रेटर में जमा हुए शैलों के स्तरक्रम की आयु और अवधि के बारे में जवाब दे सकेंगे।

क्रेटर के सुस्पष्ट पंखानुमा डेल्टा जमाव की "वाइल्ड कैट रिज" नामक चट्टान पर पुरातन काल के सरोवरी पर्यावरण के प्रमाण मिले हैं। ये अवसाद न केवल सम्भवतः ठहरे हुए पानी में जमा हुए लगते हैं, बल्कि, ये जमा होने के बाद भी बहुत लम्बे समय तक पानी के प्रभाव में ही रहे होंगे। वाइल्ड कैट रिज की चट्टानों में दर्ज पर्यावरण परिस्थितियाँ पुरा सूक्ष्मजीवी जीवन के वासयोग्य रही होंगी। इस प्रकार की अवसादी चट्टानें पुरातन जीवन के सम्भाव्य संकेतों के परिरक्षण के लिए आदर्श होती हैं। सम्भावित वापसी के लिए योजनाबद्ध नमूनों पर विज्ञानी जैविक अणुओं, पुराजीवन के रासायनिक और बुनावटी (गठनात्मक) संकेतों की तलाश के लिए गहन अध्ययन करेंगे। मंगल ग्रह में पदार्पण करने के बाद मेरे द्वारा 3 महीने तक ली गई तस्वीरों के विश्लेषण से विज्ञानियों ने लाल ग्रह की एक अलग कहानी बयां की है। ऑर्बिटल स्पेसक्राफ्ट ने पश्चिमी किनारे में पंखे के आकार की अवसादी संरचना को देखा था। इन तस्वीरों ने उस संरचना को एक स्पष्ट 'आउटक्रॉप', साफ दिखाई देने वाला जमाव, बता दिया है। इस पंखनुमा संरचना की उभरी चट्टानों के तिरछी परतें विशाल जलधारा के झील में समा जाने की जगह पर बने हुए डेल्टा के प्रमाण हैं। डेल्टा की सबसे ऊपरी परत गोलाश्म संगुटिकाश्मों यानि बड़े-बड़े गोल पत्थरों से मिलकर बने पिंडों की बनी हुई है। यह जमाव बार-बार आई हुई बहुत प्रबल बाढ़ की ओर इशारा करता है। जमाव में से जो सात अभिविन्यस्त अवसादी चट्टानों के नमूने इकठ्ठा किए गए हैं, वो सभी संभवतः पृथ्वी में जीवन के सबसे पुराने प्रमाणों से भी ज्यादा पुराने होंगे। इनमें सल्फेट मय-चिकनी मिट्टी युक्त पंकाश्म (कीचड़ के कोठर होने से बना पत्थर), चूना पत्थर, जलीय बलुआ पत्थर और कार्बोनेट युक्त बलुआ पत्थर शामिल है। सभी नमूनों में जलीय अवसाद पदार्थ हैं और अधिकतर या सभी जलीय जमाव हैं। जलयोजित, सल्फेट युक्त पंकाश्म में जैविक पदार्थ और 'बायोसिग्नेचर (जैविक तत्व के संकेत)' परिरक्षित होने की सबसे अधिक संभावना है। कार्बोनेट युक्त बालुकाश्म का इस्तेमाल यह सुनिश्चित करने में होगा कि

कब, क्यों और कितने लम्बे समय तक यजेरो क्रेटर में नदियाँ और झीलें रही होंगी।

मंगल के उल्कापिंड और मंगल ग्रह की ज़मीनी परत के विश्लेषण यह बतलाते हैं कि मंगल ग्रह की धात्विक क्रोड से यहाँ कभी पृथ्वी ग्रह की तरह ही चुम्बकीय क्षेत्र रहा होगा। यहाँ क्रोर डायनमो लगभग 3.7 अरब वर्ष पूर्व रहा था। इसकी प्रबलता, दिशा और अवधि अभी अज्ञात है। मैंने यजेरो क्रेटर की खाक छानते हुए अभिविन्यस्त/दिष्ट (जिनमें दिशा सुनिश्चित हो) संस्तर-शैल नमूने लिए हैं। ये नमूने लेते वक्त चट्टानों के झुकाव, नति (= क्षैतिज तल के साथ ऊर्ध्व तल में किसी शैल स्तर द्वारा निर्मित कोण), नतिलम्ब (= भूवैज्ञानिक संरचना के क्षैतिज तल के साथ प्रतिच्छेदन से निर्मित रेखा) और वर्तमान चुम्बकीय उत्तर दिशा का मान लिया जाता है। मेरे उपकरणों ने पता लगाया है कि नमूनों में क्रोमियम और टिटैनियम तत्व सम्पन्न लौह ऑक्साइड हैं। पृथ्वी पर वापसी होने पर इनके विस्तृत अध्ययन मंगल ग्रह के चुम्बकीय क्रोर-क्षेत्र के इतिहास, विकास और पुरा-मंगल को वासयोग्य बनाने में इसकी भूमिका को समझने में मदद मिलेगी।

मैं 18 जुलाई, 2024 को नेरेत्रा वल्लिस घाटी के उत्तरी किनारे पर चहलकदमी पर निकला था। यह पुरातन नदी घाटी 400 मीटर चौड़ी है जोकि अरबों वर्ष पहले क्रेटर को वेग से आते हुए पानी ने तराशी होगी। मेरे वाटसन (कैमरे) ने यहाँ चियावा फॉल्स (ग्रैंड कैनियन के झरने से लिया गया नाम) में लालिमा ली हुई एक चट्टान पर कुछ ख़ास तरह के धब्बों की तस्वीर को कैद किया। इनको 'लेपर्ड स्पॉट्स' कहा गया है। विज्ञानियों का मानना है कि करोड़ों-अरबों साल पहले इस चट्टान में हुई रासायनिक प्रक्रियाओं ने सूक्ष्मजैविक जीवन को संरक्षित किया हो सकता है। अपने यंत्रों से किए गए विश्लेषण के आधार पर मैं कह सकता हूँ कि इस चट्टान में वह गुण हैं जो पुरातन जीवन के संकेत हो सकते हैं। चट्टान में ऐसे रासायनिक लक्षण और संरचनाएँ दिखाई देते हैं जो संभवतः अरबों साल पहले जीवन द्वारा बनाए गए होंगे। उस समय इस क्षेत्र में बहता हुआ पानी रहा होगा। इस चियावा फॉल्स की चट्टानों की शिराओं में लावा से बनने वाले ऑलिवीन खनिज के मिलीमीटर नाप भर के क्रिस्टल/रवे हैं। इस चट्टान से मैंने 25वाँ शैल क्रोर नमूना 21 जुलाई, 2024 को जमा किया है।

मेरा एनवायरमेंटल डायनामिक्स एनालाइजर उपकरण यजेरो क्रेटर पर मंगल के वातावरण की सबसे निचली परत में भौतिक प्रक्रमों के लक्षणों का पता लग रहा है। मंगल ग्रह पर मेरे शुरुआती 250 साल में किए गए परीक्षणों में एक जगह से दूसरे जगह के और दिन से रात के मौसम में बहुत फर्क देखने को मिला है। जहाँ रातों में ऊष्मीय ठहराव रहता है, वहीं दिन में बहुत ज्यादा उग्र संवहनी दौर रहता है। ऊपर से नीचे की तरफ ऊष्मा में काफी अंतर रहता है। एयरोसॉल सुबह अधिक और मध्याह्न में कम होते हैं। हवा चलने के ढंग में स्थानिक ऊँचाई-निचाई (पर्वत-घाटी) का असर ज्यादा होता है। क्षेत्रीय असर कम रहता है। आर्द्रता/नमी में देखा गया रोज़ाना और मौसमी फर्क जटिल जलीय चक्र का इशारा करता है। इसी तरह, मैंने अपने सुपरकैम यंत्र से जलयुक्त सिलिका (कह सकते हैं ओपल/दूधिया पत्थर या कैल्सेडोनी/गोमेद/सुलेमानी पत्थर) के साथ ही बहुत बढ़िया रवेदार स्फटिक (क्वार्ट्ज) के बने छोटे-छोटे पत्थर ढूँढे हैं। कणों के आमाप और रवेपन को देखते हुए उनकी उत्पत्ति गर्म पानी से जुड़ी यानी उष्णजलीय/हाइड्रोथर्मल कहीं जा सकती है। इससे यह बात सत्यापित होती है कि यजेरो क्रेटर में और इसके आस-पास हाइड्रोथर्मल प्रक्रियाएं सक्रिय थीं। संभवतः यजेरो क्रेटर जिस टक्कर से बना उसी से यह भी उत्प्रेरित रही हों। यह चट्टानें खासकर दूधिया पत्थर जैव चिह्नों के बहुत बढ़िया परिरक्षण की सामर्थ्य रखने के कारण बहुत ही आशाजनक लक्ष्य है।

साथियों, मैंने अपने मार्स ऑक्सीजन इन-सीटू रिसोर्स यूटिलाइजेशन एक्सपेरिमेंट (मॉक्सी) से मंगल ग्रह के वातावरण की कार्बन-डाइ-ऑक्साइड से ऑक्सीजन का निर्माण किया है। मॉक्सी ने 16 बार प्रक्रम किया और लगभग 4 ऑन्स (122 ग्राम) ऑक्सीजन बनाई। इतनी मात्रा एक अंतरिक्ष यात्री को साँस लेने में लगभग 4 घंटे की मदद दे सकती है। इस यंत्र ने नासा की अपेक्षा से अधिक काम किया और 1 घंटे में 12 ग्राम तक ऑक्सीजन बनाई। मंगल ग्रह में दो साल के परिचालन के बाद मॉक्सी उपकरण ने अपना अन्तिम प्रयोग सितंबर, 2023 में पूरा किया था। इस ऑक्सीजन निर्माण तकनीक की सफलता ने मंगल ग्रह पर भावी मानव अभियानों के लिए एक बड़ी उपलब्धि हासिल की है।

उपरोक्त कार्यों के अलावा भी कई वैज्ञानिक क्रियाकलाप, जैसे स्व-स्थाने भूगर्भिक/भूवैज्ञानिक संदर्भित मानचित्रण कॉन्टेक्ट मानचित्रण (सूदूर संवेदन प्रणाली के बिना स्थान विशेष का भूवैज्ञानिक मानचित्र तैयार करना), मृदा खनिज, बेंजीन, नैथलीन जैसे कार्बनिक अणुओं, मिट्टी, दुर्लभ मृदा तत्व, संदीप्त पदार्थ, आर्द्रता चक्र, मृदा पर्पटी (सॉइल क्रस्ट) का अध्ययन इत्यादि मैंने पूरे किए हैं।

मेरे साथ एक नन्हा-सा प्रतिभाशाली हेलिकॉप्टर 'इन्जन्यूअटि' भी भेजा गया था, जिसे प्यार से 'जिनी' भी बोला जाता था। केवल पाँच उड़ानों के उद्देश्य से भेजे गए लगभग 1.8 किलोग्राम भारी जिनी ने तीन साल के दौरान 72 उड़ानें पूरी कर डाली थी। इन उड़ानों ने यह सिद्ध करके दिखाया कि मंगल ग्रह के बहुत पतले वातावरण में भी उड़ानें संभव हैं। इससे आने वाले अभियानों के हेलीकाप्टरों के लिए तकनीकी समझ विकसित होगी।

अभी मैं हर नमूने को उसी जगह पर छोड़ रहा हूँ, जहाँ पर उस नमूने को इकठ्ठा किया जा रहा है। मेरे द्वारा एकत्रित किए गए नमूनों को पृथ्वी में वापस लाने की सम्भावित मुहिम को हम मार्स सैंपल रिटर्न कह रहे हैं। यह नासा और यूरोपीय स्पेस एजेंसी का चुनिंदा नमूनों को वापस पृथ्वी में लाने का एक महत्वाकांक्षी और बहुउद्देशीय अभियान है। वापस आए नमूनों के अध्ययन मंगल ग्रह और सौर तंत्र की हमारी समझ में क्रान्तिकारी विकास लाएंगे। भविष्य में होने वाले मानव अन्वेषण की तैयारियों के लिए भी यह मार्ग प्रशस्त करेंगे।

मैं अभी आप सब लोगों की जिज्ञासाओं, आशाओं और शुभेच्छाओं के साथ अपने उद्देश्यों की पूर्ति के लिए मंगल ग्रह के ज्वालामुखीय-इतिहास, यजेरो महाखड्ड की निर्मिति में पानी की भूमिका और वासयोग्यता समझने के लिए विविध और दमदार नमूनों को भविष्य की खोजों के लिए इकट्ठा कर रहा हूँ।

आप लोगों से बातचीत करके अच्छा लगा। अभी के लिए विदा लेता हूँ।

अपना ध्यान रखिएगा।
सस्नेह,
पर्सिवीअरेंस।



असंतुलित विकास और आपदाओं की बढ़ती आवृत्ति: उत्तराखण्ड के लिए एक चेतावनी

आशीष कुमार आर्य एवं अर्चना बछेती
पर्यावरण विज्ञान विभाग, ग्राफिक एरा सम विश्वविद्यालय, देहरादून

प्रस्तावना – एक सम्यक्तागत संकट की आहट

देवभूमि उत्तराखण्ड, जो सदियों से भारत की आध्यात्मिक चेतना का स्रोत रही है, आज स्वयं अपने अस्तित्व के लिए संघर्ष कर रही है। यह संघर्ष किसी बाहरी शक्ति से नहीं, बल्कि विकास की उस आत्मघाती अवधारणा से है, जिसने इसके पहाड़ों के हृदय में गहरी दरारें डाल दी हैं। केदारनाथ की प्रलयकारी चीत्कार से लेकर जोशीमठ की धंसती हुई ज़मीन तक, हर आपदा एक गूँजती हुई चेतावनी है जिसे हम लगातार अनसुना कर रहे हैं। यह लेख केवल आपदाओं की एक सूची नहीं है, बल्कि उन कारणों का एक गहन शल्य-विश्लेषण है जो इन त्रासदियों को जन्म दे रहे हैं। यह एक अकादमिक बहस से आगे बढ़कर उन विशिष्ट केस स्टडीज (मामलों का अध्ययन) पर केंद्रित है जिन्होंने उत्तराखण्ड की नियति को आकार दिया है और जो हमें दिखाती हैं कि कैसे नीतिगत भूलें और लालच, प्रकृति के प्रकोप में बदल जाते हैं।

विकास का भटकाव – योजनाओं की सैद्धांतिक मूल

राज्य गठन के बाद उत्तराखण्ड से एक ऐसे मॉडल की अपेक्षा थी जो 'पर्वतीय संवेदनशीलता' को अपनी आत्मा में बसाता। इसके बजाय, हमने मैदानी क्षेत्रों के शॉपी-पेस्ट्र मॉडल को अपनाया, जिसमें कंक्रीट, गति और विशालता ही प्रगति का पर्याय थे। पहाड़ों की अपनी एक लय, एक भू-वैज्ञानिक चरित्र और एक श्वहन क्षमता होती है। जब इस क्षमता का अतिक्रमण किया जाता है, तो पहाड़ अपनी प्रतिक्रिया देते हैं, जिसे हम 'प्राकृतिक आपदा' कहते हैं, जबकि वास्तव में यह 'मानव-जनित प्रकोप' होता है। सड़कें, बांध, होटल और सुरंगें, जो विकास के उपकरण होने चाहिए थे, वे ही विनाश के चार स्तंभ बन गए।

जमीनी हकीकत – विनाश के जीवंत मामले

सिद्धांतों से परे, आइए उन त्रासदियों पर नजर डालें जिन्होंने उत्तराखण्ड को झकझोर कर रख दिया है। यह केवल घटनाएं नहीं, बल्कि हमारी विफलताओं के जीवंत दस्तावेज हैं।

केस स्टडी 1: केदारनाथ त्रासदी (2013) – आस्था के मार्ग पर अतिक्रमण का प्रलय

- **घटना:** 16-17 जून 2013 को, केदारनाथ मंदिर के ऊपर स्थित चौराबाड़ी ग्लेशियर की झील (गांधी सरोवर) भारी बारिश के कारण टूट गई। इसके परिणामस्वरूप मंदाकिनी नदी में एक प्रलयकारी बाढ़ आई, जिसने केदारघाटी में सब कुछ तबाह कर दिया। सरकारी आंकड़ों के अनुसार 5,000 से अधिक लोग मारे गए या लापता हो गए, हालांकि अनौपचारिक आंकड़े इससे कहीं अधिक हैं।
- **विश्लेषण और मानव-निर्मित कारक:**
 1. **अनियंत्रित निर्माण:** केदारनाथ मंदिर के आसपास और मंदाकिनी नदी के 'फ्लड-प्लेन' यानी बाढ़ के मैदान के ठीक ऊपर हजारों होटल, लॉज और दुकानें अवैध रूप से बना दी गई थीं। इन्होंने नदी के प्राकृतिक प्रवाह के मार्ग को अवरुद्ध कर दिया। जब बाढ़ आई, तो पानी को फैलने की जगह नहीं मिली और उसकी विनाशक क्षमता कई गुना बढ़ गई।
 2. **पर्यटन का दबाव:** त्रासदी के समय, क्षमता से कई गुना अधिक तीर्थयात्री घाटी में मौजूद थे, जिससे हताहतों की संख्या अनियंत्रित हो गई। मौसम की चेतावनियों के बावजूद यात्रा को नहीं रोका गया।

3. **विकास का अभाव:** कहने को तो यह एक प्रमुख तीर्थ स्थल था, लेकिन यहाँ आपदा प्रबंधन, पूर्व-चेतावनी प्रणाली, और सुरक्षित निकासी मार्गों का पूर्ण अभाव था।
- **सबक जो नहीं सीखा गया:** केदारनाथ ने स्पष्ट रूप से सिखाया था कि नदियों के प्रवाह क्षेत्र का सम्मान करना कितना महत्वपूर्ण है। इसके बावजूद, आज भी उत्तराखण्ड में कई स्थानों पर नदियों के किनारे अतिक्रमण कर निर्माण कार्य जारी है।

केस स्टडी 2: ऋषिगंगा-तपोवन आपदा (2021) – ऊर्जा के लिए पहाड़ों का हृदय भेदना

- **घटना:** 7 फरवरी 2021 को, चमोली जिले में नंदा देवी पर्वत के पास एक विशाल चट्टान और ग्लेशियर का हिस्सा टूटकर ऋषिगंगा नदी में गिर गया। इसने एक विशालकाय बाढ़ को जन्म दिया जिसने ऋषिगंगा और धौलीगंगा घाटियों में तबाही मचा दी। ऋषिगंगा जलविद्युत परियोजना पूरी तरह से बह गई और एनटीपीसी की बड़ी तपोवन-विष्णुगाड परियोजना को भारी नुकसान पहुँचा। 200 से अधिक श्रमिक और स्थानीय लोग मारे गए या लापता हो गए।
- **विश्लेषण और मानव-निर्मित कारक**
 1. **असंवेदनशील क्षेत्र में भारी परियोजनाएँ:** यह पूरा क्षेत्र 'पैरा-ग्लेशियल जोन' है, जो जलवायु परिवर्तन के प्रति अत्यधिक संवेदनशील है। विशेषज्ञ दशकों से चेतावनी दे रहे थे कि ऐसे अस्थिर क्षेत्रों में बड़ी जलविद्युत परियोजनाओं का निर्माण करना एक टिक-टिक करते टाइम बम पर बैठने जैसा है।
 2. **संचयी प्रभाव की अनदेखी:** एक ही नदी घाटी में एक के बाद एक कई बांधों का निर्माण किया गया था, जिससे घाटी की समग्र पारिस्थितिकी कमजोर हो गई थी।
 3. **पूर्व-चेतावनी प्रणाली का अभाव:** ग्लेशियल झीलों और हिमस्खलन की निगरानी के लिए कोई प्रभावी प्रणाली नहीं थी। आपदा अचानक आई और लोगों को प्रतिक्रिया देने का समय नहीं मिला।

- **सबक जो नहीं सीखा गया:** इस आपदा ने सिद्ध कर दिया कि हिमालय के ऊपरी, नाजुक क्षेत्रों में ऊर्जा के लिए प्रकृति के साथ खिलवाड़ कितना महंगा पड़ सकता है। फिर भी, कई अन्य परियोजनाएँ अभी भी विचाराधीन या निर्माणाधीन हैं।

केस स्टडी 3: जोशीमठ मू-धंसाव (2022-23) – 47 साल पुरानी चेतावनियों का अनसुना सच

- **घटना:** यह कोई एक दिन की आपदा नहीं, बल्कि एक धीमी गति से हो रहा विनाश है। जोशीमठ, जो बद्रीनाथ का शीतकालीन निवास और एक महत्वपूर्ण सैन्य अड्डा है, धीरे-धीरे ज़मीन में धंस रहा है। सैकड़ों घरों, होटलों और सड़कों में खतरनाक दरारें आ गई हैं, जिससे एक पूरा शहर अपने अस्तित्व के लिए लड़ रहा है।
- **विश्लेषण और मानव-निर्मित कारक**
 1. **मिश्रा कमेटी रिपोर्ट (1976) की अवहेलना:** आज से लगभग 47 साल पहले, मिश्रा कमेटी ने स्पष्ट रूप से कहा था कि जोशीमठ एक पुराने भूस्खलन के मलबे पर बसा है और यहाँ की ज़मीन अस्थिर है। रिपोर्ट ने भारी निर्माण पर पूर्ण प्रतिबंध की सिफारिश की थी। इस रिपोर्ट को पूरी तरह से नजरअंदाज कर दिया गया।
 2. **एनटीपीसी की तपोवन-विष्णुगाड सुरंग:** स्थानीय लोग और कई विशेषज्ञ मानते हैं कि शहर के ठीक नीचे से गुजर रही एनटीपीसी की टनल बोरिंग मशीन ने एक भूमिगत जलभृत को पंचर कर दिया, जिससे ज़मीन के नीचे से पानी का अनियंत्रित रिसाव शुरू हुआ और ज़मीन खोखली हो गई।
 3. **अनियोजित शहरीकरण:** शहर में जल निकासी की कोई उचित व्यवस्था नहीं है। घरों का गंदा पानी सीधे ज़मीन में रिसता है, जो पहले से ही कमजोर नींव को और कमजोर कर रहा है। क्षमता से कई गुना अधिक बहुमंजिला इमारतों और होटलों के बोझ ने इस प्रक्रिया को तेज कर दिया है।
- **सबक जो नहीं सीखा गया:** जोशीमठ इस बात का सबसे बड़ा प्रमाण है कि वैज्ञानिक चेतावनियों और ऐतिहासिक ज्ञान को नजरअंदाज करने का परिणाम

सभ्यतागत संकट होता है। यह सिर्फ एक शहर का धंसना नहीं, बल्कि हमारी विकास नीतियों का दिवालियापन है।

परिणाम और भविष्य की दिशा

इन केस स्टडीज से यह स्पष्ट है कि उत्तराखंड की आपदाएं केवल प्राकृतिक नहीं हैं। वे एक त्रुटिपूर्ण विकास मॉडल, संस्थागत लापरवाही और अल्पकालिक लाभ के लिए दीर्घकालिक स्थिरता की बलि देने की प्रवृत्ति का सीधा परिणाम हैं।

आगे की राह – अब कार्रवाई का समय है

- विकास पर तत्काल रोक:** सभी संवेदनशील और उच्च जोखिम वाले क्षेत्रों में हर तरह की बड़ी निर्माण गतिविधियों (बांध, सुरंग, चौड़ी सड़कें) पर तत्काल प्रभाव से रोक लगाई जानी चाहिए।
- स्वतंत्र विशेषज्ञ आयोग का गठन:** एक अधिकार-प्राप्त, स्वतंत्र आयोग बनाया जाना चाहिए जो राज्य की सभी मौजूदा और प्रस्तावित परियोजनाओं का सुरक्षा और पर्यावरण ऑडिट करे।
- वहन क्षमता आधारित ज़ोनिंग:** पूरे राज्य को उसकी भू-वैज्ञानिक संवेदनशीलता के आधार पर विभिन्न ज़ोन

(लाल, नारंगी, हरा) में विभाजित किया जाना चाहिए। लाल ज़ोन में किसी भी प्रकार के नए निर्माण पर पूर्ण प्रतिबंध होना चाहिए।

- आपदा को राष्ट्रीय संकट घोषित करना:** उत्तराखंड की स्थिति को एक राष्ट्रीय आपदा संकट के रूप में देखना चाहिए और इसके समाधान के लिए राष्ट्रीय स्तर पर संसाधन और विशेषज्ञता जुटानी चाहिए।

निष्कर्ष: चयन हमारे हाथ में

केदारनाथ ने हमें नदियों का सम्मान करना सिखाया, ऋषिगंगा ने हमें ग्लेशियरों की संवेदनशीलता बताई, और जोशीमठ हमें अपनी ज़मीन की सीमाओं का बोध करा रहा है। प्रकृति हमें हर भाषा में, हर तरीके से चेतावनी दे चुकी है। अब सवाल यह नहीं है कि अगली आपदा कब और कहाँ आएगी। असली सवाल यह है कि क्या हम इन जीवंत उदाहरणों से सबक लेकर अपनी दिशा बदलेंगे, या हम इतिहास की सबसे बड़ी भूल करने वाले उस पीढ़ी के रूप में याद किए जाएंगे जिसने जानबूझकर अपनी देवभूमि को विनाश के कगार पर धकेल दिया। चयन स्पष्ट है, और समय अब हमारे हाथ से रेत की तरह फिसल रहा है।



अंतरिक्ष में प्रकाश का संचार

रमेश चंद्र
पंचकूला, हरियाणा

यह लेख लिंकन बार्नेट की पुस्तक 'दी युनिवर्स एण्ड डॉ आइनस्टाइन' से प्रेरित है।

कणों के रूप में प्रकाश का संचार

रात को अंतरिक्ष में विविध रंगों के तारे दिखते हैं। यह एक प्रमाण है कि अंतरिक्ष में प्रकाश का संचार तरंगों के रूप में होता है। आइनस्टाइन के अनुसार अंतरिक्ष में प्रकाश का संचार कणों के रूप में भी होता है।

वर्ष 1905 ई का भौतिकी में नोबेल पुरस्कार आइनस्टाइन को उन के फोटो-इलेक्ट्रिक इफेक्ट पर अनुसंधान के लिये मिला था। इस अनुसंधान का एक निष्कर्ष था कि प्रकाश के कण होते हैं जिन्हें फोटॉन्स कहते हैं। हर कण का निश्चित द्रव्यमान होता है। आइनस्टाइन की 'जनरल थ्योरी ऑफ रिलेटिविटी', जिसे 'गुरुत्वाकर्षण की थ्योरी' भी कहते हैं, के अनुसार प्रकाश के हर कण पर अंतरिक्ष के हर अन्य कण के गुरुत्वाकर्षण का प्रभाव पड़ता है। इस थ्योरी का प्रथम सफल परीक्षण 29 मई 1919 के पूर्ण सूर्य ग्रहण के समय हुआ था। अंतरिक्ष के एक तारे से निकले प्रकाश के कणों पर सूर्य के गुरुत्वाकर्षण का प्रभाव पृथ्वी पर उपयुक्त यंत्रों से नापा गया था, और अपेक्षा अनुसार पाया गया था। अतः, अंतरिक्ष में प्रकाश का संचार कणों के रूप में भी होता है।

तारों का स्वरूप

आइनस्टाइन की 'स्पेशल थ्योरी ऑफ रिलेटिविटी' के अनुसार अंतरिक्ष में प्रकाश की गति (लगभग 300,000,000 मीटर प्रति सेकंड) से तीव्र गति संभव नहीं है। अतः जब हम अंतरिक्ष में किसी तारे को देखते हैं तो हमें उस तारे का उस समय का स्वरूप दिखता है जब प्रकाश की तरंगों अथवा कणों ने उस तारे से पृथ्वी के लिये इस सीमित गति से प्रस्थान किया था। उदाहरण के लिये, सूर्य से प्रकाश की तरंगें पृथ्वी तक लगभग आठ मिनट में पहुँचती हैं। इस लिये जब हम संध्या के समय क्षितिज पर सूर्य को अस्त होते देखते हैं तो हमें सूर्य का वह स्वरूप दिखता है जो उस समय से लगभग आठ मिनट पूर्व था।

अंत में

अंतरिक्ष में प्रकाश का संचार तरंगों तथा कणों के रूप में तीव्र परन्तु सीमित गति से होता है। प्रकाश की इस सीमित गति के कारण अंतरिक्ष के हर तारे का इतना पुराना स्वरूप दिखता जितने में प्रकाश की तरंगें अथवा कण उस तारे से पृथ्वी तक पहुँच पाएँ।

संदर्भ: लिंकन बार्नेट (1951) की पुस्तक, 'दी युनिवर्स एण्ड डॉ आइनस्टाइन' का पेपरबैक संस्करण, मेंटर बुक्स, न्यू यॉर्क, द्वारा प्रकाशित।



मानवता की भलाई हेतु परमाणु निःशस्त्रीकरण

विजय लक्ष्मी गिरि

न्याति इटरनिटी फेज-4, चेस्टर 1001, उंद्री, पुणे

निःशस्त्रीकरण' का शाब्दिक अर्थ है—घातक हथियारों पर नियंत्रण रखना और शस्त्रों की बढ़ती संख्या को रोकना। निःशस्त्रीकरण का एक अन्य पहलू यह है कि शस्त्रों के प्रयोग पर नियंत्रण हो। विश्व शांति का मूल उपाय निःशस्त्रीकरण में ही निहित है। प्रथम विश्व युद्ध में जर्मनी की हार के बाद, 1919 की वर्साय की संधि ने व्यापक निःशस्त्रीकरण कदमों को रेखांकित किया जिसे जर्मनी और उसके सहयोगियों को लागू करना था। एक तरफा कार्रवाइयाँ, जैसे कि एक राष्ट्र अपने सैन्य संसाधनों और क्षमताओं को कम करने के लिए स्वयं निर्णय लेता है। उदाहरण के लिए, कोस्टा रिका ने 1948 में अपने सशस्त्र बलों को पूरी तरह से समाप्त करने का निर्णय लिया, जिससे वह ऐसा करने वाला दुनिया का एकमात्र देश बन गया। 1991 में, राष्ट्रपति जॉर्ज एच डब्ल्यू बुश ने शीत युद्ध के बाद के बदलते परिवेश के जवाब में हजारों अमेरिकी सामरिक परमाणु हथियारों को नष्ट करने के लिए एकतरफा कार्यक्रम शुरू किया। सोवियत संघ के राष्ट्रपति मिखाइल गोर्बाचेव ने समानांतर में इसी तरह की कार्रवाई की। विज्ञान की प्रगति के साथ विश्वभर में चारों ओर विकास ने नई करवट ली है। विकास के नित नये आयामों से सभी देश अपनी समृद्धि को तीव्र वेग से आगे बढ़ाने में जुट गये हैं। जिसके कई सुखद परिणाम भी सामने आये हैं। विज्ञान ने चिकित्सा स्वास्थ्य, कृषि, उद्योग, यातायात, दूरसंचार, युद्ध उपकरणों इत्यादि सभी क्षेत्रों में आशातीत प्रगति की है और इस ओर अभी भी वैज्ञानिकों का प्रयास जारी है। इस कारण आधुनिक भौतिक साधनों ने इन्सानों का जीवन ही बदल दिया है। सभी देश विज्ञान के आधार पर अपने देश को प्रगतिशील, समृद्धशाली, शक्तिशाली बनाने की होड़ में लगे हुए हैं। इस होड़ अर्थात् प्रतिस्पर्धा को लेकर सभी देश अपनी सुरक्षा के लिए अस्त्रों-शस्त्रों का उत्पादन करने में जुट गये हैं। रूस और यूक्रेन के युद्ध में नागरिकों की बहुत अधिक संख्या में जान जा रही है और लोगों का जीवन अस्त व्यस्त हो गया है। युद्ध में कहीं परमाणु अस्त्रों का इस्तेमाल न हो जाए लेकिन

ऐसा किस उद्देश्य के लिए हो रहा होगा, अमेरिका को इस पर चिंतन करने की आवश्यकता है। आज सारे देशों में हथियार खरीदने की होड़ लगी है इसे रोकना चाहिए इस कारण नित्य नये-नये घातक अस्त्रों-शस्त्रों का निर्माण हो रहा है जो कभी भी विनाश के कारण बन सकते हैं। अस्त्रों-शस्त्रों की बढ़ती प्रतिस्पर्धा के कारण सम्पूर्ण विश्व चिंतन के सागर में डूबा हुआ है। इससे बचने के लिये सभी देश, जो स्वयं अपनी सुरक्षा के लिये चिंतित होने पर भी अस्त्रों-शस्त्रों के भंडारण में जुटे हुए होने के बाद भी विश्व शान्ति के लिये निःशस्त्रीकरण का राग अलापते थक नहीं रहे हैं। विध्वंशकारी अस्त्र-शस्त्रों से विनाश की स्थिति को जानते हुए भी कई देशों ने एक-दूसरे देश पर आक्रमण कर विनाश लीला का खुला तांडव खेला है। जिसके दुष्परिणामों ने असंख्य इन्सानों की जान ली है। वहाँ अनगिनत देश की समृद्धि की झलक दिखाने वाले निर्माण कार्यों को ध्वस्त कर दिया है। चारों ओर तबाही मचाने में किसी प्रकार की कमी नहीं रखी है। विकास को विनाश में बदल दिया है। इस आक्रमणकारी नीति से बचने के लिये सभी अपने देश में शान्ति, खुशहाली, समृद्धि के पक्ष में निःशस्त्रीकरण की फिराक में रहते हैं और इसके लिए सभी देशों का जन समर्थन जुटाने में कटिबद्ध हैं। क्योंकि सभी को विनाश का खतरा सामने दिखाई देता है। आज दुनिया परमाणु युद्ध की तरफ बढ़ रही है। इसके परिणाम हम सभी जानते हैं। 76 साल पहले 6 अगस्त 1945 को अमेरिका ने जापान के हिरोशिमा शहर पर दुनिया का पहला परमाणु बम हमला किया था। इसके तीन दिन बाद जापान के ही नागासाकी शहर पर दूसरा परमाणु बम गिराया गया। दोनों शहर लगभग पूरी तरह तबाह हो गए। डेढ़ लाख से अधिक लोगों की पल भर में जान चली गई और जो बच गए वो अपंग हो गए और आज भी जो बच्चे जन्म लेते हैं वे अपंगता के शिकार होते हैं क्योंकि रेडिएशन का खतरा 100 वर्षों या इससे भी अधिक रहता है जिसका परिणाम मासूम लोगों को भुगतना पड़ता है इसके लिये सभी देशों को निर्दोष इन्सानों

की रक्षा हेतु परमाणु निःशस्त्रीकरण का संकल्प लेने पर जोर दिया जाना चाहिए ताकि कभी भी किसी देश पर आक्रमण करने की स्थिति ही नहीं बने व लाखों निर्दोष नागरिकों की मौत ना हो व मानवता जिन्दा रहे। विश्व में अस्त्र-शस्त्रों की होड़ ही आक्रमणकारी बनाने का माध्यम बनती है। वहाँ इन्सान भी आवेश, आक्रोश, गुस्से, बदले की भावना, किसी को प्रताड़ित करने के उद्देश्य से, किसी का तिरस्कार करने, किसी को दंडित करने के लिये आक्रामक रुख अपनाते हुए आक्रमणकारी होता है तो उसे सामने वाले के विनाश के अलावा कुछ दिखाई नहीं देता है। आक्रमणकारी की चाह रहती है कि वह जो आक्रमण कर रहा है वह विफल न हो जावे व परमाणु बम के हमला की आशंका बढ़ जाती है। इस कारण इन्सान-इन्सान में घृणा, द्वेषभाव, ईर्ष्या, दुश्मनी आदि उत्पन्न होती है जो इन्सानों की सुख-शांति, अमन चैन छीनती है। ऐसी आक्रमणकारी नीति से बचने के लिये और विश्व में शान्ति स्थापित करने हेतु परमाणु निःशस्त्रीकरण पर अधिक बल देना चाहिए। इसी सुख-शान्ति अमन-चैन के साथ एक-दूसरे के प्रति भाईचारे के भाव बनाने के लिए इन्सान को अन्य किसी इन्सान पर आक्रमणकारी नहीं बल्कि सहयोगी बन कर रहने में ही भलाई है। इससे आक्रमणकारी को भी शांति और संतोष मिलता है। बुरे विचार इसके दिल और दिमाग से हट जाते हैं। ऐसी मानसिक शांति पाने के लिये आक्रमणकारी

नहीं बनने की सीख आचार्य तुलसी ने देश की आजादी के बाद मानवता आंदोलन चलाकर विश्व को एक नई दिशा दी। मानवता के आधार पर इन्सान यह सोचे कि मैं आक्रमणकारी नहीं बनूँ और न ही सहयोग दूँगा। इस दृढ़ संकल्प द्वारा वह शांति का शंखनाद करने में कदापि पीछे नहीं रहेगा। वर्तमान में इसकी महत्ती आवश्यकता है। इसी प्रकार जब एक देश-दूसरे देश पर आक्रमण करता है तब अन्य देश आपस में लड़ने वाले किसी एक देश की आक्रामक नीति में भागीदार बनता है। उसे मदद देता है। सहयोगी के रूप से दुश्मन समझने वाले देश से युद्ध करता है तब वहाँ सर्वत्रा विनाश ही विनाश होने की संभावना बढ़ती है। ऐसी विषम स्थिति में विश्व शांति को कभी भी खतरा उत्पन्न हो सकता है। विनाश की इस स्थिति से अपने को दूर रखने के लिए आक्रामक देश को समर्थन सहयोग नहीं देने का संकल्प अणुव्रतों को आधार मानकर किया जाय तो विश्व शांति की स्थिति बन सकती है और इन्सानों को अकाल मृत्यु, बेमौत मरने से बचाया जा सकता है। वहाँ परिवार और समाज में स्नेह, आत्मीयता, भाईचारे की भावना के साथ सहयोग एवं सहानुभूति कर संकल्प लिया जाय तो इन्सान का जीवन स्वर्गमय बन सकता है। ऐसे इन्सान को सुख, चैन, शान्ति से जीवनयापन करने से कोई रोक नहीं सकता। निःशस्त्रीकरण आज की मांग है। इस बात की आवश्यकता है कि उचित निदान द्वारा विश्वजनित मतभेदों को भुलाकर



अशांति का माहौल खत्म किया जाए। अतः निःशस्त्रीकरण एक सराहनीय कदम है। परमाणु निःशस्त्रीकरण परमाणु हथियारों को कम करने और उनसे छुटकारा पाने की विधि है, साथ ही यह भी सुनिश्चित करता है कि वह राष्ट्र भविष्य में परमाणु हथियारों को दोबारा न बना सके। परमाणु युद्ध के विनाशकारी प्रभाव, जैसा कि द्वितीय विश्व युद्ध में देखा गया जब संयुक्त राज्य अमेरिका ने हिरोशिमा और नागासाकी पर बम फेंके, परमाणु निरस्त्रीकरण के अभियान का उद्देश्य विनाश की संभावना को समाप्त करना है। इस विचारधारा के अनुसार, शांति प्राप्त करने का एकमात्र तरीका उन परमाणु हथियारों का पूर्ण निरस्त्रीकरण है जिन्हें कभी भी उपयोग के लिए अधिकृत नहीं किया गया है। संयुक्त राष्ट्र ने 2017 में एक ऐतिहासिक अंतरराष्ट्रीय परमाणु हथियार प्रतिबंध संधि पर सहमति व्यक्त की थी। 122 देशों ने इसके पक्ष में वोट डाले। नई संधि अंतरराष्ट्रीय कानून के तहत परमाणु हथियारों को बनाने, परीक्षण, उत्पादन, निर्माण, प्राप्त करने, रखने, भंडार करने, हस्तांतरण, उपयोग करने या धमकी देने के लिए इसे गैरकानूनी बना देगी। इसके अतिरिक्त, इन कार्यों में शामिल होने के लिए दूसरों को समर्थन देना या प्रेरित करना प्रतिबंधित है। हालाँकि, यूके सरकार ने भाग लेने से इनकार कर दिया और यहाँ तक कि सौदे की आलोचना करते हुए एक बयान भी जारी किया।

मौजूदा परमाणु-हथियार-मुक्त क्षेत्र, जिसमें दक्षिण पूर्व एशिया, मध्य एशिया, दक्षिण प्रशांत, लैटिन अमेरिका और कैरिबियन और अफ्रीका शामिल हैं, में 115 देश शामिल हैं। नौ देशों में परमाणु हथियार मौजूद हैं। जबकि कई देशों ने

परमाणु हथियारों और घटकों के अपने भंडार को कम करने का संकल्प लिया है। कुछ देशों ने अपने परमाणुकरण को पूरा कर लिया है। 1968 में, संधि लागू हुई। इसने लैटिन अमेरिका में परमाणु हथियारों के विकास, परीक्षण और अन्य अनुप्रयोगों पर रोक लगा दी। क्यूबा मिसाइल संकट के बाद परमाणु युद्ध की संभावना के बारे में व्यापक चिंता फैल गई, तत्पश्चात इस संधि का अध्ययन और विकास शुरू हो गया। बैंकॉक की संधि 1997 में लागू हुई और कई दक्षिण पूर्व एशियाई देशों में परमाणु हथियारों के उत्पादन और कब्जे पर रोक लगा दी गई। चूंकि इस क्षेत्र के राज्य अब संयुक्त राज्य अमेरिका और सोवियत संघ की परमाणु राजनीति में शामिल नहीं थे, शीत युद्ध समाप्त होने के बाद इस समझौते पर हस्ताक्षर किए गए थे। पेलिंडाबा की संधि के उत्पादन और कब्जे पर रोक लगाती है, ट्लतेलोलको, मेक्सिको की संधि अफ्रीकी महाद्वीप पर परमाणु हथियारों के उत्पादन और कब्जे पर रोक लगाती है (दक्षिण सूडान को छोड़कर सभी ने हस्ताक्षर किए, 2009 में इसे लागू किया)। रारोटोंगा संधि (1985) द्वारा शासित है, और कजाकिस्तान, किर्गिस्तान, ताजिकिस्तान, तुर्कमेनिस्तान और उज्बेकिस्तान को मध्य एशिया परमाणु-हथियार-मुक्त क्षेत्र संधि के तहत परमाणु-हथियार-मुक्त राज्य घोषित किया गया था। इसमें 91 हस्ताक्षरकर्ता और 68 अनुसमर्थन हैं। निरस्त्रीकरण और हथियार नियंत्रण के उपाय राज्यों पर थोपे जा सकते हैं, एक राज्य द्वारा एकतरफा रूप से अपनाए जा सकते हैं, या दो या दो से अधिक राज्यों के बीच पहुंच सकते हैं।



हिमालय के भूकंप वर्गीकरण स्थिति में परिवर्तन- एक विश्लेषण

सुशील कुमार
मोहित नगर, देहरादून

हिमालयी क्षेत्र को भूकंप जोखिम मूल्यांकन में अब तक जोन-5, अर्थात् अत्यंत संवेदनशील क्षेत्र, में रखा जाता रहा है। किन्तु पिछले दो दशकों में एकत्र हुए भूकंपीय, भू-आकृतिक और टेक्टोनिक आंकड़ों ने यह स्पष्ट संकेत देना शुरू कर दिया है कि हिमालय केवल उच्च-जोखिम वाला क्षेत्र नहीं, बल्कि विश्व का सबसे सक्रिय और खतरनाक भूकंप स्रोत क्षेत्रों में से एक बन चुका है। इसी वैज्ञानिक पृष्ठभूमि में इसे जोन-5 से ऊपर एक नयी, अधिक गंभीर श्रेणी, जोन-6 में रखने का प्रस्ताव मजबूत हुआ है। यह प्रस्ताव केवल किसी वर्गीकरण को बदलने का प्रयास नहीं, बल्कि हिमालय की वास्तविक भूगर्भीय स्थिति को स्वीकार करने और उसके अनुरूप तैयारी बढ़ाने का संकेत है।

हिमालय का निर्माण भारत और यूरेशिया प्लेटों के टकराव से हुआ है, और यह टकराव आज भी उसी गति से जारी है। भारत प्लेट प्रतिवर्ष लगभग 40-50 मिमी की गति से उत्तर की ओर बढ़ रही है और यूरेशियन प्लेट के नीचे धँसने का स्थान न होने के कारण पूरी ऊर्जा हिमालय के भ्रंश तंत्र में जमा होती रहती है। यह ऊर्जा किसी न किसी समय मेगा-थ्रस्ट भूकंप के रूप में मुक्त होती है। बिल्हम (2019) तथा अवोक (2015) के अध्ययनों के अनुसार हिमालय में संचित ऊर्जा 8.0-8.5 मैग्नीट्यूड (रिक्टर स्केल) या उससे अधिक के भूकंप पैदा करने में सक्षम है। विशेष रूप से उत्तराखंड स्थित केंद्रीय हिमालय क्षेत्र पिछले 200-250 वर्षों से किसी बड़े भूकंप से अछूता रहा है। इस प्रकार का 'भूकंप गैप' भूविज्ञान में अत्यंत खतरनाक संकेत माना जाता है, क्योंकि इसका अर्थ है कि लंबे समय से तनाव जमा है और आगामी भूकंप की संभावना सामान्य से कहीं अधिक हो जाती है। कुमार तथा अन्य (2006) और बोलिंगर तथा अन्य (2014) ने भी भू-तल पर जमा तनाव की गहराई और निरंतरता को प्रमाणित किया है।

उत्तराखंड जिस भूगर्भीय पट्टी पर स्थित है, उसके नीचे तीन अत्यंत सक्रिय भ्रंश - मेन सेंट्रल थ्रस्ट, मेन बाउंड्री थ्रस्ट और हिमालयन फ्रंटल थ्रस्ट एक साथ विद्यमान हैं।

हिमालयन फ्रंटल थ्रस्ट विशेष रूप से वह फॉल्ट है जहाँ से 1934 बिहार-नेपाल तथा 1950 असम जैसे महाभूकंप उत्पन्न हुए। इन तीनों भ्रंशों का संयुक्त सक्रिय होना इस क्षेत्र को निरंतर जोखिम की स्थिति में रखता है। गंसर (1964) और वेस्नोस्की (2020) ने हिमालय को दुनिया के सबसे गतिशील और सतत बदलते टेक्टोनिक क्षेत्रों में से एक बताया है, जहाँ ऊर्जा मुक्त होने का चक्र अन्य क्षेत्रों की तुलना में अधिक नियमित और तीव्र है।

उत्तराखंड का एक अन्य संवेदनशील पहलू इसकी घाटियों की भू-आकृति है। देहरादून, हरिद्वार, ऋषिकेश, काशीपुर और कोटद्वार जैसी घाटियाँ मोटी अवसादी मिट्टी पर बसी हैं, जहाँ भूकंपीय तरंगें कई गुना बढ़ जाती हैं। राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्रधिकरण की देहरादून माइक्रोजोनेशन रिपोर्ट (2015) और परवेज तथा अन्य (2017) के अनुसार इन घाटियों में भूकंप के कंपन की अवधि अधिक हो सकती है, जिससे इमारतों और आधारभूत संरचनाओं पर जोखिम बढ़ जाता है। इस प्रकार, भूकंप का वास्तविक प्रभाव पर्वतीय चट्टानों की तुलना में इन अवसादी क्षेत्रों में कहीं अधिक दिखाई देता है।

यदि हिमालय को जोन-6 में वर्गीकृत किया जाता है, तो इसका अर्थ है कि इसे विश्व के सर्वोच्च जोखिम वाले भूकंपीय क्षेत्र की श्रेणी में स्वीकार किया जा रहा है। यह वर्गीकरण वैज्ञानिक समुदाय द्वारा हिमालय में बढ़ते तनाव, सक्रिय फॉल्टों की प्रकृति और भूकंप गैप की गंभीरता को देखते हुए तार्किक माना जा रहा है। इसका सीधा अर्थ है कि भविष्य में 8+ तीव्रता वाला भूकंप आने की संभावना अधिक है और इस संभावना को योजना, निर्माण और विकास नीतियों में शामिल करना अनिवार्य हो जाएगा।

उत्तराखंड पर इसका प्रभाव बहुआयामी होगा। सबसे पहले, भूकंप की संभावना और प्रभाव बढ़ने का अर्थ है कि पूरे राज्य में भवन निर्माण मानकों को कड़े रूप में लागू करना आवश्यक होगा। भा.मा.ब्यूरो IS-1893 कोड के अनुसार सभी नई इमारतों को विशेष भूकंप-रोधी डिजाइन

पर आधारित होना होगा, जबकि पुरानी सरकारी और निजी संरचनाओं का रेट्रोफिटिंग अनिवार्य बन सकता है। स्कूल, अस्पताल, पुलिस स्टेशन और प्रशासनिक भवन सबसे पहले इस दायरे में आएँगे। दूसरी ओर, उत्तराखंड की अर्थव्यवस्था और ऊर्जा ढाँचे की रीढ़ कहे जाने वाले जलविद्युत परियोजनाओं के लिए यह वर्गीकरण नए जोखिम प्रस्तुत करता है। आई.सी.ओ.एल.डी. और सी. डब्ल्यू.सी की रिपोर्टें स्पष्ट रूप से दर्शाती हैं कि बड़े भूकंपों के दौरान ऊँचे डैम और लंबी सुरंगें गंभीर क्षति झेल सकती हैं। भूकंप के झटकों से नदी घाटियाँ अवरुद्ध हो सकती हैं, जिससे अचानक फ्लैश-फ्लड का खतरा कई गुना बढ़ जाता है।

भू-स्खलन भी एक महत्वपूर्ण चुनौती है। भूकंप के बाद पहाड़ी ढलानों में दरारें बढ़ जाती हैं, जो सामान्य वर्षा में भी बड़े भू-स्खलनों को जन्म दे सकती हैं। राज्य के प्रमुख मार्ग जैसे ऋषिकेश-कर्णप्रयाग रेल परियोजना, बद्रीनाथ-केदारनाथ हाइवे, तथा चारधाम सड़क परियोजना ऐसे क्षेत्रों से गुजरती हैं जहाँ भूकंप के बाद ढलान अस्थिरता भविष्य में गंभीर समस्याएँ उत्पन्न कर सकती हैं।

उत्तराखंड के ऊपरी हिमालय क्षेत्रों में मौजूद 200 से अधिक ग्लेशियर झीलें एक और बड़ा खतरा हैं। भूकंप से इन झीलों की प्राकृतिक दीवार टूट सकती है, जिससे अचानक विनाशकारी ग्लेशियर झील फटने (ग्लोफ) की घटनाएँ घटित हो सकती हैं। आई.सी.आई.मोड. और वतानाबे तथा अन्य (2000) के अध्ययनों में भूकंप-उत्प्रेरित ग्लोफ को हिमालय के भविष्य के सबसे बड़े पर्यावरणीय जोखिमों में शामिल किया गया है।

इन सब परिस्थितियों को देखते हुए, हिमालय को जोन-6 में वर्गीकृत करने का प्रस्ताव वैज्ञानिक दृष्टि से न केवल उचित है, बल्कि आवश्यक भी है। यह निर्णय उत्तराखंड जैसे संवेदनशील पर्वतीय राज्यों को भविष्य में होने वाली आपदाओं से बचाने की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम बन सकता है। यह वर्गीकरण किसी भय का निर्माण नहीं, बल्कि सतर्कता और तैयारी को मजबूत करने का संकेत है। इससे सरकार, वैज्ञानिक समुदाय और समाज-तीनों को यह समझने का अवसर मिलता है कि हिमालय की वास्तविक भूवैज्ञानिक प्रकृति कैसी है और

उसके अनुरूप किस प्रकार टिकाऊ, सुरक्षित और भूकंप-रोधी विकास मॉडल तैयार किया जा सकता है।

मुख्य बिंदु

- हिमालय को जोन-6 में रखने का प्रस्ताव इस वैज्ञानिक समझ पर आधारित है कि यह क्षेत्र अब दुनिया के सबसे सक्रिय और खतरनाक भूकंपीय क्षेत्रों में बदल चुका है।
- भारत-यूरेशिया प्लेट टकराव से विशाल ऊर्जा लगातार संचित हो रही है, जो भविष्य में 8+ मैग्नीट्यूड के मेगा-थ्रस्ट भूकंप का कारण बन सकती है।
- उत्तराखंड स्थित केंद्रीय हिमालय में 200-250 वर्षों का भूकंप गैप तनाव के अत्यधिक जमा होने का संकेत देता है—यह बड़े भूकंप का प्रमुख खतरा है।
- एम.सी.टी., एम.बी.टी. और एच.एफ.टी. जैसे सक्रिय भ्रंश क्षेत्र को निरंतर भूकंपीय तनाव में रखते हैं, जिससे किसी भी समय बड़े भूकंप की संभावना बनी रहती है।
- देहरादून, हरिद्वार और ऋषिकेश जैसी अवसादी घाटियाँ कंपन को कई गुना बढ़ाती हैं, जिससे भूकंप का प्रभाव अधिक विनाशकारी हो सकता है।
- हाइड्रो-पावर प्रोजेक्ट, सुरंगें, सड़कें व पुल जोन-6 की स्थिति में अधिक जोखिमग्रस्त हो जाएँगे—डैम सुरक्षा एक प्रमुख चिंता होगी।
- बड़े भूकंप से ग्लेशियर झील फटने (ग्लोफ) की घटनाएँ बढ़ सकती हैं, जिससे अलकनंदा, भागीरथी और काली घाटियों में अचानक बाढ़ का खतरा बढ़ेगा।
- उत्तराखंड में भवन निर्माण मानकों, रेट्रोफिटिंग, आपदा तैयारी, और प्रारंभिक चेतावनी प्रणालियों को अत्यधिक मजबूत करना आवश्यक हो जाएगा।
- समग्र रूप से जोन-6 का प्रस्ताव किसी भय का संकेत नहीं, बल्कि तैयारी बढ़ाने, जीवन सुरक्षा को प्राथमिकता देने और सुरक्षित विकास की दिशा में एक वैज्ञानिक चेतावनी है।

आगे हमें क्या करना होगा?

हिमालय की इस नई भूकंप श्रेणी का अर्थ केवल चेतावनी नहीं, बल्कि तत्काल तैयारी का आह्वान है। विशेष रूप से

उत्तराखण्ड को निम्नलिखित कदम उठाने आवश्यक होंगे

1. सुरक्षित भवन निर्माण और रेट्रोफिटिंग को सर्वोच्च प्राथमिकता

राज्य की सभी नई इमारतों—स्कूल, अस्पताल, सरकारी कार्यालय और आवासीय भवनों को भूकंप-रोधी मानकों के अनुसार बनाना होगा। पुरानी और कमजोर इमारतों का वैज्ञानिक रेट्रोफिटिंग अनिवार्य किया जाना चाहिए।

2. संवेदनशील क्षेत्रों में निर्माण नियंत्रण

भूस्खलन-प्रवण ढलानों, नदी-कटाव क्षेत्रों और अवसादी घाटियों में अनियंत्रित निर्माण पर सख्त प्रतिबंध लगाना होगा। ज़ोन-6 के अनुरूप भूमि उपयोग की पुनःसमीक्षा जरूरी है।

3. सभी प्रमुख परियोजनाओं की भूकंपीय सुरक्षा पुनर्मूल्यांकन

हाइड्रो-पावर प्रोजेक्ट, डैम, सुरंगें और चारधाम जैसी सड़क परियोजनाओं का सिस्मिक रिव्यू किया जाना चाहिए ताकि इनके डिज़ाइन भविष्य के बड़े भूकंप सह सकें।

4. आधुनिक भूकंप प्रारंभिक चेतावनी प्रणाली को मजबूत करना

उत्तराखण्ड प्रारंभिक चेतावनी प्रणाली को और उन्नत बनाकर पर्वतीय जिलों से लेकर मैदानी क्षेत्रों तक वास्तविक समय में चेतावनी पहुँचाना आवश्यक है।

5. सामुदायिक प्रशिक्षण और जन-जागरूकता

भूकंप के दौरान कैसे सुरक्षित रहें, कहाँ शरण लें, क्या न करें—इन सब पर स्कूलों, कॉलेजों, गाँवों और शहरों में नियमित अभ्यास करवाना जरूरी है। भूकंप जोखिम से लड़ने में समुदाय सबसे बड़ा हथियार होता है।

6. ग्लेशियर झीलों और ऊपरी हिमालय की निगरानी

ग्लोफ चेतावनी तंत्र, उपग्रह मॉनिटरिंग, ड्रोन सर्वे और नदी घाटियों की निरंतर वैज्ञानिक निगरानी से अचानक बाढ़ के खतरे को कम किया जा सकता है।

7. आपदा प्रबंधन तंत्र को अत्याधुनिक बनाना

राज्य-स्तरीय रिसर्पांस टीम, उपकरण, हेलीकॉप्टर सहायता, भूकंप-विशेष डाटा सेंटर और वैज्ञानिक निरीक्षण प्रणाली को अपग्रेड करना आवश्यक होगा।

निष्कर्ष

हिमालय को ज़ोन-6 में रखना किसी भय का संकेत नहीं, बल्कि यह बताता है कि प्रकृति की वास्तविकता को समझकर हमें अपने विकास मॉडल को अधिक सुरक्षित, वैज्ञानिक और आपदा-रोधी बनाना होगा। यह उत्तराखण्ड के लिए चुनौती भी है और अवसर भी—एक ऐसा अवसर, जिससे हम भविष्य के बड़े भूकंपों के प्रभाव को काफी हद तक कम कर सकते हैं।



शिरुई लिली : मणिपुर का संकटग्रस्त वनस्पतिक रत्न

मनीष कुमार सिंह

सतत भूमि प्रबंधन पर उत्कृष्टता केंद्र,
भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद, देहरादून-248006

पूर्वोत्तर भारत में स्थित मणिपुर, अपनी मंत्रमुग्ध कर देने वाली प्राकृतिक सुंदरता और समृद्ध पुष्प विविधता के लिए प्रसिद्ध है। इसी राज्य की एक दुर्लभ और आकर्षक पुष्प संपदा है शिरुई लिली, जिसे वैज्ञानिक रूप से *Lilium mackliniae* कहा जाता है। यह अद्वितीय फूल न केवल वनस्पति वैज्ञानिकों के लिए महत्वपूर्ण है, बल्कि स्थानीय समुदायों के लिए भी गहरी सांस्कृतिक भावना का प्रतीक है। यह लेख शिरुई लिली की अद्भुत विशेषताओं, पारिस्थितिकीय महत्व, सांस्कृतिक भूमिका और इसके संरक्षण की आवश्यकता को रेखांकित करता है।

शिरुई लिली का रहस्यमयी सौंदर्य

शिरुई लिली एक दुर्लभ और स्थानिक प्रजाति है जो केवल मणिपुर के उखरुल जिले में स्थित शिरुई काशोंग पर्वत



शिरुई लिली – मणिपुर में पाई जाने वाली एक अत्यंत संकटग्रस्त भारतीय प्रजाति

शिखर पर पाई जाती है। वर्ष 1946 में ब्रिटिश वनस्पतिशास्त्री फ्रैंक किंगडन-वॉर्ड द्वारा खोजे गए इस फूल का नाम उन्होंने अपनी पत्नी जीन मैकलिन के सम्मान में रखा था। इस अनोखी खोज ने न केवल अंतरराष्ट्रीय स्तर पर इस क्षेत्र की जैव विविधता की ओर ध्यान आकर्षित किया, बल्कि इसे एक वैज्ञानिक धरोहर भी बना दिया।

शिरुई लिली की खासियत इसका मोहक सौंदर्य और कोमल आकर्षण है। यह आमतौर पर मई के अंत से जुलाई तक मानसून के मौसम में खिलती है। इस दौरान शिरुई की पहाड़ियाँ गुलाबी-बैंगनी रंग की चादर में लिपट जाती हैं। प्रत्येक पौधे में 1 से 7 फूल खिलते हैं, हालांकि कुछ विशिष्ट पौधों में 12 तक फूल भी देखे गए हैं। इसकी पंखुड़ियाँ नीचे की ओर झुकी हुई होती हैं और इनमें हल्के गुलाबी से गहरे बैंगनी तक का रंग-परिवर्तन होता है। अंदर की सतह पर छोटे गहरे धब्बे और पीले रंग के परागकोष इसे एक विशिष्ट और रहस्यमयी स्वरूप प्रदान करते हैं।

पौधा सामान्यतः 1 से 3 फीट ऊँचा होता है और इसकी पत्तियाँ पतली, भालाकार होती हैं जो तने पर सर्पिल रूप में लगी होती हैं। इसका पुष्पक्रम एक नोडिंग रेसिम (झुकी हुई मंजरी) होता है, और फूलों की शोभा पर्वतीय कुहासे और ठंडी जलवायु में और भी अद्भुत लगती है।

पारिस्थितिकीय महत्व और प्राकृतिक आवास

शिरुई लिली एक विशिष्ट पारिस्थितिकीय स्थिति में पनपती है, जिससे यह जलवायु परिवर्तन और मानवीय गतिविधियों के प्रति अत्यधिक संवेदनशील बन जाती है। यह फूल लगभग 1700 से 2590 मीटर की ऊँचाई पर स्थित शिरुई काशोंग की ढलानों पर पाए जाने वाले नमी युक्त, सदाबहार वनों और घास भूमियों में उगता है। यहाँ की



मणिपुर के उखरुल जिले की शिरुई काशोंग पहाड़ी पर खिले हुए शिरुई लिली के फूल

मिट्टी जैविक पदार्थों से भरपूर, अच्छी जल निकासी वाली और हल्की अम्लीय होती है – जो इसके विकास के लिए आदर्श है।

यह क्षेत्र विशेष रूप से उच्च आर्द्रता, कुहासा और मध्यम तापमान के कारण एक माइक्रोकलाइमेट (सूक्ष्म जलवायु) उत्पन्न करता है, जो शिरुई लिली की वृद्धि और फूलने के लिए आवश्यक है। मिट्टी में पाए जाने वाले सूक्ष्मजीवों और सहजीवी कवकों की उपस्थिति भी इसके लिए महत्वपूर्ण है। यह फूल उस पारिस्थितिक संतुलन का प्रतीक है जिसे अगर थोड़ा भी बिगाड़ा जाए, तो यह प्रजाति समाप्त हो सकती है।

यह एक स्थानिक प्रजाति होने के नाते स्थानीय पारिस्थितिकी तंत्र में विशेष भूमिका निभाती है। यह क्षेत्र की जैव विविधता में योगदान देती है और कीट-परागणकर्ताओं के लिए संसाधन प्रदान करती है। इसकी उपस्थिति पर्वतीय पारिस्थितिक तंत्र की स्वाभाविक स्थिति की सूचक मानी जाती है।

सांस्कृतिक महत्त्व और पर्यटन

शिरुई लिली केवल एक पुष्प नहीं, बल्कि तांगखुल नागा जनजाति के लिए आस्था और पहचान का प्रतीक है। यह समुदाय उखरुल जिले में सदियों से निवास करता आ रहा है। उनकी लोककथाओं, गीतों और परंपराओं में शिरुई लिली विशेष स्थान रखती है। यह फूल सौंदर्य, पवित्रता और सांस्कृतिक विरासत का प्रतीक माना जाता है।

मणिपुर सरकार द्वारा प्रतिवर्ष आयोजित किया जाने वाला शिरुई लिली महोत्सव, इस पुष्प की सांस्कृतिक और आर्थिक महत्ता को दर्शाता है। यह महोत्सव आमतौर पर मई में आयोजित किया जाता है, जिसमें स्थानीय नृत्य, पारंपरिक खेल, आदिवासी व्यंजन, और हस्तशिल्प प्रदर्शनियाँ आयोजित की जाती हैं। यह आयोजन न केवल संरक्षण के प्रति जन-जागरूकता बढ़ाता है, बल्कि स्थानीय आजीविका और ईकोटूरिज्म को भी बढ़ावा देता है।





मणिपुर की तांगखुल नागा जनजाति द्वारा शिरुई लिली महोत्सव का उत्सवपूर्ण आयोजन

इस दौरान देश-विदेश से पर्यटक शिरुई की पहाड़ियों की यात्रा करते हैं, ताकि इस दुर्लभ पुष्प की एक झलक पा सकें। यह अनुभव केवल प्राकृतिक सौंदर्य नहीं, बल्कि एक आध्यात्मिक जुड़ाव भी उत्पन्न करता है।

संरक्षण की आवश्यकता और चुनौतियाँ

शिरुई लिली की असाधारण सुंदरता और सांस्कृतिक महत्ता के बावजूद, यह गंभीर संकट का सामना कर रही है। अंतरराष्ट्रीय प्रकृति संरक्षण संघ (IUCN) ने इसे 'अत्यंत संकटग्रस्त प्रजाति' के रूप में वर्गीकृत किया है, जो इसके तत्काल संरक्षण की आवश्यकता को दर्शाता है।

मुख्य खतरे निम्नलिखित हैं:

- **आवासीय विनाश:** खेती के विस्तार, जंगल की कटाई और अवैज्ञानिक भूमि उपयोग इसके आवास को नुकसान पहुँचा रहे हैं।
- **अवैध संग्रहण:** दुर्लभता के कारण इसके कंदों को अवैध रूप से बाजारों में बेचा जाता है, जिससे पुनरुत्पादन पर असर पड़ता है।
- **जलवायु परिवर्तन:** तापमान और वर्षा चक्र में बदलाव इसके जीवनचक्र को प्रभावित कर रहे हैं।

- **अनियंत्रित पर्यटन:** ट्रेकिंग, कचरा फैलाव, और फूलों की तोड़-फोड़ इसके प्राकृतिक आवास को नुकसान पहुँचा रहे हैं।

संरक्षण की दिशा में प्रयास

शिरुई लिली को बचाने के लिए समग्र संरक्षण रणनीतियाँ आवश्यक हैं:

- प्राकृतिक आवास का संरक्षण और पुनर्स्थापन
- स्थानीय समुदायों की भागीदारी और जागरूकता कार्यक्रम
- **वैज्ञानिक अनुसंधान:** प्रजनन तंत्र, जैव विविधता और ऊतक संवर्धन पर अध्ययन
- **सतत ईकोटूरिज्म:** जिम्मेदार पर्यटन प्रबंधन के लिए दिशानिर्देश
- **कानूनी और प्रशासनिक कार्यवाही:** अवैध संग्रहण और व्यापार पर सख्त रोक

शिरुई लिली केवल एक पुष्प नहीं, बल्कि मणिपुर की प्राकृतिक, सांस्कृतिक और पारिस्थितिकीय पहचान है। इसकी रक्षा हमारी सामूहिक जिम्मेदारी है। यदि हम समय

रहते सचेत और सक्रिय हों, तो यह 'लिलियों की रानी' आने वाली पीढ़ियों को भी अपने अलौकिक सौंदर्य से अभिभूत करती रहेगी।

संदर्भ:

- एल्पाइन गार्डन सोसायटी (प्रकाशन तिथि अनुपलब्ध)। *Lilium mackliniae* | प्राप्त किया गया: <http://archive-alpinegardensociety.net/plants/plant-portraits/Lilium+mackliniae/59/>
- ई-पाओ (28 मई 2024)। Environmental impact?: Shirui Lily grows shorter, most plants bear single flower | प्राप्त किया गया: <https://e-pao.net/ge.asp?heading=3&mx=&src=280524>
- हाउस ऑफ यूपीएससी (प्रकाशन तिथि अनुपलब्ध)। Manipur Flower Festival 2025 | प्राप्त किया गया: <https://houseofupsc.com/manipur-flower-festival-2025-cultural-significance/>
- आईयूसीएन रेड लिस्ट ऑफ थ्रेटेड स्पीशीज़ (प्रकाशन तिथि अनुपलब्ध)। *Lilium mackliniae* | प्राप्त किया गया: <https://www.iucnredlist.org/species/13378512/13378516>
- माओ, ए. ए., एवं गोगोई, आर. (2013)। *Lilium mackliniae* Sealy: एक स्थानिक लिली, इसकी भौगोलिक स्थिति और वन्य अवस्था में स्थिति। *इंडियन फॉरेस्टर*, 139(2), 163–166। प्राप्त किया गया: <https://i-scholar.in/index.php/indianforester/article/view/30037>
- मणिपुर पर्यटन विभाग (प्रकाशन तिथि अनुपलब्ध)। Shirui Lily Festival | प्राप्त किया गया: <https://manipur-tourism.gov.in/shirui-lily-festival/>
- रिसर्चगेट (2018)। An efficient protocol for in vitro regeneration and conservation of Shirui Lily (*Lilium mackliniae* Sealy): A lab-to-land approach to save the rare endangered Asiatic lily species | प्राप्त किया गया: <https://www.researchgate.net/publication/326305139>
- द बेटर इंडिया (प्रकाशन तिथि अनुपलब्ध)। Filled With Myth & Beauty, This Manipur Flower Is a Wonder We Must Protect! | प्राप्त किया गया: <https://thebetterindia.com/205692/shirui-lily-manipur-beauty-tourist-spots-state-flower-extinction-nature-development-india/>
- टाइम्स ऑफ इंडिया (24 मई 2025)। Manipur's 5-day Shirui Lily Festival celebrates heritage, conservation and community | प्राप्त किया गया: <https://timesofindia.indiatimes.com/india/manipurs-5-day-shirui-lily-festival-celebrates-heritage-conservation-and-community/articleshow/121395749.cms>
- उखरुल जिला, मणिपुर सरकार (प्रकाशन तिथि अनुपलब्ध)। Shirui Lily Festival 2025 | प्राप्त किया गया: <https://ukhrul.nic.in/shirui-lily-festival-2025/>
- उखरुल टाइम्स (21 मई 2025)। Governor Releases Coffee Table Book on Shirui Lily | प्राप्त किया गया: <https://ukhrultimes.com/governor-releases-coffee-table-book-on-shirui-lily/>
- उत्सव.भारत.सरकार (प्रकाशन तिथि अनुपलब्ध)। A Shirui Lily Festival 2025 | प्राप्त किया गया: <https://utsav.gov.in/view-event/shirui-lily-festival-20251>
- विकिपीडिया (प्रकाशन तिथि अनुपलब्ध)। विकिपीडिया, द फ्री एनसाइक्लोपीडिया से प्राप्त: https://en.wikipedia.org/wiki/Lilium_mackliniae



हिम मानव अथवा यति

नेहा

डील, रायपुर रोड, देहरादून

एक दिन इंग्लैंड के हैंपशायर शहर में सुबह एक ऐसी घटना घटी, जिसे जिसने भी देखा—सुना आश्चर्यचकित रह गया। कहा जाता है कि एक सुबह एक डबल रोटी सेकनें वाला अपनी दुकान के पास खड़ा था, उसने वहाँ भारी आकार में एक अद्भुत प्रकार के पांवों के निशान देखे, जो बर्फ पर पड़े मिले। पांवों के निशान एक ही पंक्ति में थे और उसकी दुकान के दरवाजे से ईंट की दीवार से होकर छत पर पड़े थे, ये निशान घोड़े के पाँव के समान एक दीर्घ आकृति की तरह थे। लोगों ने इन विचित्र निशानों में पाया कि पाँव के निशान जहाँ पर पड़े थे, वहाँ की बर्फ स्पष्ट रूप से घंस गई थी, लेकिन पाँव के निशान स्पष्ट थे। वे पाँव किस जानवर के थे कहा नहीं जा सकता, परंतु जानकारों का मानना है कि ये पदचिन्ह हिम मानव के हो सकते हैं। इस रहस्यमय घटना का विस्तृत विवरण उन दिनों लंदन के समाचार पत्रों में विस्तार से प्रकाशित किया गया था।

इस प्रकार कुछ दिनों के बाद पोलैंड के एक डॉक्टर ने ठीक ऐसे ही विशाल पाँवों के निशान हाइडलबर्ग में ग्लेशिया सीमा के पास देखे थे, जो प्रायः वहाँ के हिमाच्छादित प्रदेशों में टहलता – घूमता था। इस प्रकार के रहस्यमय पदचिन्हों की घटनाओं का वैज्ञानिकों ने गंभीरता से अध्ययन प्रारंभ

कर दिया। इनमें न्यूजीलैंड के प्रोफेसर रिचर्ड आवेन का नाम विशेष रूप से लिया जाता है, इन्होंने अपने अध्ययन में यह पाया कि ये पैर के निशान हिम मानव के हैं। हिम मानव अथवा यति के पैरों के निशान सन् 1953-54 में इंग्लैंड के कुछ क्षेत्रों में भी पाए गए। इसी प्रकार कनाडा, अमेरिका व साइबेरिया के क्षेत्र में इन्हें बिगफुट, सेक्यूएच याली आदि नामों से पुकारा जाता है। हिम मानव के विषय में कहा जाता है कि इसका कद दस फीट से ऊँचा था तथा उसका शरीर लाल रंग के बालों से आच्छादित था, जिससे इसका आकार विशाल एवं भयंकर था। इसे सर्वप्रथम सन् 1832 में एक नेपाली व्यापारी ने नेपाल-तिब्बत मार्ग पर देखा था।

हिम मानव के प्रामाणिक लेखन की जानकारी सर्वप्रथम सन् 1944 में वुड फिनलैंड और मैक के लिखित दस्तावेजों से प्राप्त होती है। उन्होंने 4,000 मीटर की ऊँचाई पर हिमालय में दो पैरों से चलने वाले एक बड़े बालों वाले विचित्र जानवर को देखा था। इस संबंध में रोचक जानकारी देते हुए सन् 1948 में नार्वे के प्रास्टिस और यारवर्ग लिखते हैं कि उन्होंने हिमालय में भ्रमण करते हुए इसी प्रकार के एक हिम मानव का अनुसरण किया और अंत में दो विशाल हिम मानवों से भिड़ गए। इसमें संघर्षरत प्रास्टिस को चार बार





हवाई फायर कर छोड़ा गया। एवरेस्ट पर चढ़ने प्रथम पर्वतारोही शेरपा तेनजिंग एवं एडमंड हिलेरी ने भी इनके अस्तित्व की बात स्वीकार की है।

30 अप्रैल 2019 को भारतीय सेना द्वारा अपनी एक ऑफिशियल ट्विटर हैंडल से कुछ तस्वीरें भी साझा की गई हैं, इन तस्वीरों में बर्फ पर बड़े पैरों के निशान दिख रहे हैं। एडीजीपीआई का कहना है कि मकालू बेस कैम्प में 9 अप्रैल को खींचीं इन तस्वीरों में दिख रहे पैरों के निशान 32X15



इंच के हैं। सेना के मुताबिक, मकालू बारुण के नेशनल पार्क में ये कम दिखने वाला हिममानव पहले भी देखा गया है।

यदि महाकाय इंसान होते थे तो क्या हिम मानव इसी प्रजाति का भयंकर प्राणी है, यह एक ज्वलंत प्रश्न है। हिमालय के अतिरिक्त विश्व के कई दुर्गम एवं बर्फीली पहाड़ी वाले क्षेत्रों में हिम मानव के पदचिन्हों की खोज की गई। हिमालय के निकटवर्ती क्षेत्र के निवासी इसे 'यति' के नाम से भी पुकारते हैं। विश्व के अन्य भागों में भी इसके पाए जाने के तथ्य प्राप्त होते हैं।

मानवीय जिज्ञासा सदा से इनके रहस्यों की खोज-बीन में लगी हुई है। इसी श्रृंखला में हिमालय के दुर्गम एवं विश्व के अन्य बर्फीले क्षेत्रों में हिम मानव एक रहस्यमय प्राणी के नाम से जाना जाता है।



भंवर धारा परीक्षण के उपयोग

संजय गोस्वामी

यमुना जी-13, अणु शक्ति नगर, मुंबई-94

सारांश

भंवर धारा विद्युत धारा के लूप होते हैं जो किसी चालक (कंडक्टर) पदार्थ के भीतर उसके चारों ओर बदलते चुंबकीय क्षेत्र के कारण उत्पन्न होते हैं, जैसा कि फ़ैराडे के प्रेरण के नियम द्वारा वर्णित है। ये धाराएँ कंडक्टर के भीतर बंद लूप में घूमती हैं, जो चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत तल में उन्मुख होती हैं। वे चुंबकीय क्षेत्र में बदलाव के कारण बनते हैं और तब हो सकते हैं जब कोई कंडक्टर चुंबकीय क्षेत्र से होकर गुजरता है या जब किसी स्थिर कंडक्टर के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र बदलता है। अनिवार्य रूप से, कोई भी स्थिति जिसके कारण कंडक्टर को चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता या दिशा में बदलाव का अनुभव होता है, भंवर धाराओं के निर्माण का कारण बन सकती है। भंवर धारा परीक्षण विद्युत चुंबकीय प्रेरण के सिद्धांत पर निर्भर करता है। भंवर धारा जांच में, एक प्रत्यावर्ती धारा एक तार की कुंडली से होकर गुजरती है, जिससे एक दोलनशील चुंबकीय क्षेत्र बनता है। जब जांच और उसके चुंबकीय क्षेत्र को किसी प्रवाहकीय सामग्री, जैसे कि धातु परीक्षण टुकड़े के पास रखा जाता है, तो इलेक्ट्रॉनों का एक गोलाकार प्रवाह – जिसे भंवर धारा के रूप में जाना जाता है – धातु के माध्यम से घूमना शुरू कर देता है, जैसे कि यह भंवर धारा, बदले में, अपना स्वयं का चुंबकीय क्षेत्र बनाता है, जो पारस्परिक प्रेरण की प्रक्रिया के माध्यम से कॉइल और उसके क्षेत्र के साथ बनता है। धातु की मोटाई में परिवर्तन या दोषों की उपस्थिति, जैसे कि सतह पर दरारें, भंवर धारा और उसके साथ आने वाले चुंबकीय क्षेत्र के आयाम और पैटर्न को बाधित करती हैं। नतीजतन, यह कॉइल के विद्युत प्रतिबाधा को बदलकर कॉइल के भीतर इलेक्ट्रॉन की गति को प्रभावित करता है। भंवर धारा इंस्ट्रूमेंट प्रतिबाधा आयाम और चरण कोण दोनों में परिवर्तन को रिकॉर्ड करता है, जिससे एक प्रशिक्षित ऑपरेटर परीक्षण टुकड़े में भिन्नताओं का पता लगाने में सक्षम होता है। घटक की सतह के पास भंवर धाराओं का घनत्व सबसे अधिक होता है, जिससे यह क्षेत्र उच्चतम

परीक्षण रिजॉल्यूशन वाला क्षेत्र बन जाता है। प्रवेश की मानक गहराई की पहचान उस गहराई के रूप में की जाती है जिस पर भंवर धारा घनत्व सतह पर अपने मान के 37% तक पहुँच जाता है। यह मान परीक्षण आवृत्ति के साथ-साथ परीक्षण की जा रही सामग्री की चुंबकीय पारगम्यता और चालकता के आधार पर निर्धारित किया जा सकता है। नतीजतन, परीक्षण सामग्री की चालकता और चुंबकीय पारगम्यता में भिन्नता, कॉइल को शक्ति देने वाली प्रत्यावर्ती धारा पल्स की आवृत्ति और कॉइल की ज्यामिति सभी परीक्षण की संवेदनशीलता, रिजॉल्यूशन और प्रवेश को प्रभावित करते हैं। भंवर धारा निरीक्षण की प्रभावशीलता को कई कारक प्रभावित कर सकते हैं। भंवर धाराएँ उच्च चालकता वाली सामग्रियों में सतह दोषों के प्रति अधिक संवेदनशील होती हैं, लेकिन वे सामग्री में कम गहराई तक प्रवेश करती हैं, साथ ही प्रवेश गहराई भी परीक्षण आवृत्ति से प्रभावित होती है। उच्च परीक्षण आवृत्तियाँ निकट-सतह रिजॉल्यूशन को बढ़ाती हैं लेकिन प्रवेश गहराई को कम करती हैं, जबकि कम आवृत्तियाँ प्रवेश को बढ़ाती हैं। बड़े कॉइल एक ही स्थान से सामग्री की बड़ी मात्रा की जांच कर सकते हैं क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र परीक्षण टुकड़े में गहराई तक फैलता है, जबकि छोटे कॉइल छोटे दोषों का पता लगाने में बेहतर होते हैं। किसी सामग्री की पारगम्यता में भिन्नता पैदा कर सकती है, जो अधिक भिन्नताओं के कारण दोष समाधान में बाधा उत्पन्न करती है। यद्यपि चालकता और पारगम्यता परीक्षण की गई सामग्री के गुण हैं जिन्हें ऑपरेटर द्वारा नियंत्रित नहीं किया जा सकता है, परीक्षण आवृत्ति, कॉइल के प्रकार और कॉइल के आकार को परीक्षण की आवश्यकताओं के अनुसार चुना जा सकता है। किसी भी परीक्षण में, रिजॉल्यूशन, उपयोग की जाने वाली जांच के प्रकार से प्रभावित होता है, जबकि पता लगाने की क्षमता सामग्री और उपकरण की विशेषताओं द्वारा निर्धारित की जाती है। कुछ निरीक्षणों में परिणामों को अनुकूलित करने के लिए विभिन्न आवृत्तियों पर स्वीपिंग की आवश्यकता हो

सकती है या सभी संभावित दोषों की पहचान करने के लिए आवश्यक सर्वोत्तम रिजॉल्यूशन और प्रवेश प्राप्त करने के लिए कई जांचों का उपयोग करना पड़ सकता है। परीक्षण के लिए प्रत्येक अनुप्रयोग के लिए उपयुक्त जांच का चयन करना महत्वपूर्ण है।

परिचय

जब कोई कंडक्टर और इसका चुंबकीय क्षेत्र दूसरे विद्युत कंडक्टर के काफी करीब आ जाता है, तो यह चुंबकीय क्षेत्र कॉइल में डाली गई सामग्री में प्रवेश करता है। जैसा कि लेन्ज़ के नियम में कहा गया है, जब यह होता है, तो चुंबकीय क्षेत्र एक भंवर धारा उत्पन्न करता है। ये भंवर धाराएँ जांच द्वारा पेश की गई धारा के विपरीत दिशा में चलती हैं, जिससे एक द्वितीयक चुंबकीय क्षेत्र बनता है और जांच के कंडक्टर से बहने वाली धारा और वोल्टेज को प्रभावित करता है। चालकता में परिवर्तन, जैसे मोटाई और सतह दोषों में परिवर्तन, भंवर धारा के परिमाण को प्रभावित करेंगे। इन परिवर्तनों को परीक्षण करने के लिए या तो प्राथमिक कॉइल या दूसरे डिटेक्टिंग डिवाइस का उपयोग किया जाता है। भंवर धाराओं में प्रवाहकीय सामग्री की सतह पर उच्च घनत्व और संवेदनशील होती है, और ये कारक गहराई के साथ कम हो जाते हैं। पारगम्यता (जिस आसानी से किसी सामग्री को चुम्बकित किया जा सकता है) – और चालकता प्रभावित करेगी कि भंवर धाराएँ दोषों पर कितनी अच्छी तरह प्रतिक्रिया करे। जब निरीक्षक इस तकनीक को लागू करते हैं, तो उन्हें परीक्षण सामग्री के साथ आवश्यक प्रवेश और संवेदनशीलता के लिए सर्वोत्तम आवृत्ति निर्धारित करनी होती है जब कोई कंडक्टर चुंबकीय क्षेत्र को काटता है या इसके विपरीत, जब कंडक्टर के दोनों सिरों पर चुंबकीय क्षेत्र एक बंद पथ में चुंबकीय प्रवाह उत्पन्न करता है, और जब उत्पन्न चुंबकीय प्रवाह के कारण कंडक्टर के माध्यम से धारा प्रवाहित होता है, तो एक भंवर धारा उत्पन्न होता है, और इस धारा को 'भंवर धारा' कहा जाता है। यह विद्युत चुम्बकीय प्रेरण पर आधारित है। सर माइकल फैराडे ने 1832 में विद्युत चुम्बकीय प्रेरण की खोज की। यह एक वैकल्पिक चुंबकीय क्षेत्र द्वारा उत्पन्न एक दोलनशील धारा है। भंवर धारा जनरेशन का उपयोग वेल्डमेंट के अविनाशी परीक्षण, लौह और अलौह दोनों प्रवाहकीय सामग्रियों (DFT) पर कोटिंग्स की मोटाई को मापने और ट्यूबों के आयाम

नियंत्रण के लिए किया जाता है। इसका उपयोग हीट एक्सचेंजर और कंडेनसर ट्यूबों के लिए अविनाशी परीक्षण (NDT) अनुप्रयोगों में भी किया जाता है, खासकर उन स्थितियों में जहां रेडियोग्राफी और अल्ट्रासोनिक परीक्षण संभव नहीं हैं। प्रेरक (L) भंवर धारा परीक्षण मशीन के कॉइल (जांच) से उत्पन्न होता है, जबकि प्रतिरोध परीक्षण किए जा रहे कंडक्टर की सतह से जुड़ा होता है। साथ में, वे एक बंद सर्किट बनाते हैं जिसमें प्रतिबाधा और प्रतिरोध श्रृंखला में जुड़े होते हैं। ईएमएफ को श्रृंखला में आर और एल के साथ एक सर्किट पर लागू किया जाता है। भंवर धारा का मान ईएमएफ, प्रतिबाधा और प्रतिक्रिया का उपयोग करके गणना की जाएगी। यह मानते हुए कि इस सर्किट में बहने वाली धारा को i के रूप में दर्शाया गया है, यह एक एसी सर्किट है जिसमें प्रतिरोध (R) और प्रेरकत्व (L) का एक श्रृंखला संयोजन होता है।

गणितीय गणना

एक ईएमएफ को एक सर्किट पर लगाया जाता है जिसमें R और L श्रृंखला में होते हैं। भंवर धारा का मान ईएमएफ, प्रतिबाधा और प्रतिक्रिया की मदद से गणना की जाएगी।

मान लीजिए कि इस सर्किट में धारा प्रवाह i है, यह एक एसी सर्किट है जिसमें प्रतिरोध (R) और प्रेरकत्व (L) श्रृंखला कनेक्शन में है बंद सर्किट में किरचॉफ के दूसरे नियम के अनुसार,

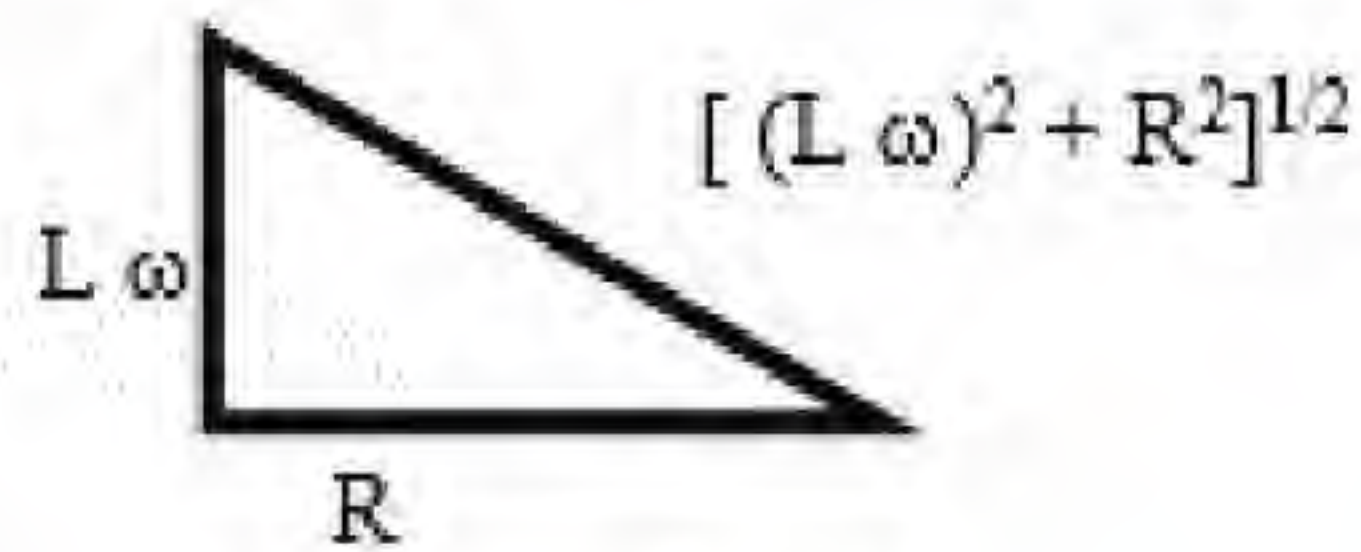
$$V = V_0 \sin(\omega t)$$

$$\phi = Li \text{ \& } V = -Ldi/dt$$

$$\text{इसलिए } V - Ldi/dt = Ri$$

$$V_0 \sin \omega t - Ldi/dt = Ri \dots\dots\dots (1)$$

समीकरण को एकीकृत करें, करंट i की गणना की



चित्र-1

जाएगी, इसमें दो मान हैं, एक है –

$$i = i_0 \exp(-R/L \cdot t)$$

दूसरा रूप है $i = i_0 \sin(\omega t - \phi)$

विभेदन द्वारा $di/dt = i_0 (\omega) \cos(\omega t - \phi)$

इस मान को समीकरण 1 में रखने पर

$$V_0 \sin \omega t - L i_0 (\omega) \cos(\omega t - \phi) = R i_0 \sin(\omega t - \phi)$$

$$\text{इस तरह, } V_0 \sin[(\omega t - \phi) + \phi] = R i_0 \sin(\omega t - \phi) + L i_0 (\omega) \cos(\omega t - \phi)$$

$$\text{या } V_0 [\sin(\omega t - \phi) \cos \phi + \cos(\omega t - \phi) \sin \phi] = R i_0 \sin(\omega t - \phi) + L i_0 (\omega) \cos(\omega t - \phi)$$

$$\text{इसलिए } R i_0 = V_0 \cos \phi \text{ \& } L i_0 (\omega) = V_0 \sin \phi$$

$$\text{इस तरह } \tan \phi = \sin \phi / \cos \phi = L i_0 (\omega) / R i_0 = L \omega / R$$

$$\text{और } i_0 = V_0 \cos \phi / R = V_0 / [(L \omega)^2 + R^2]^{1/2}$$

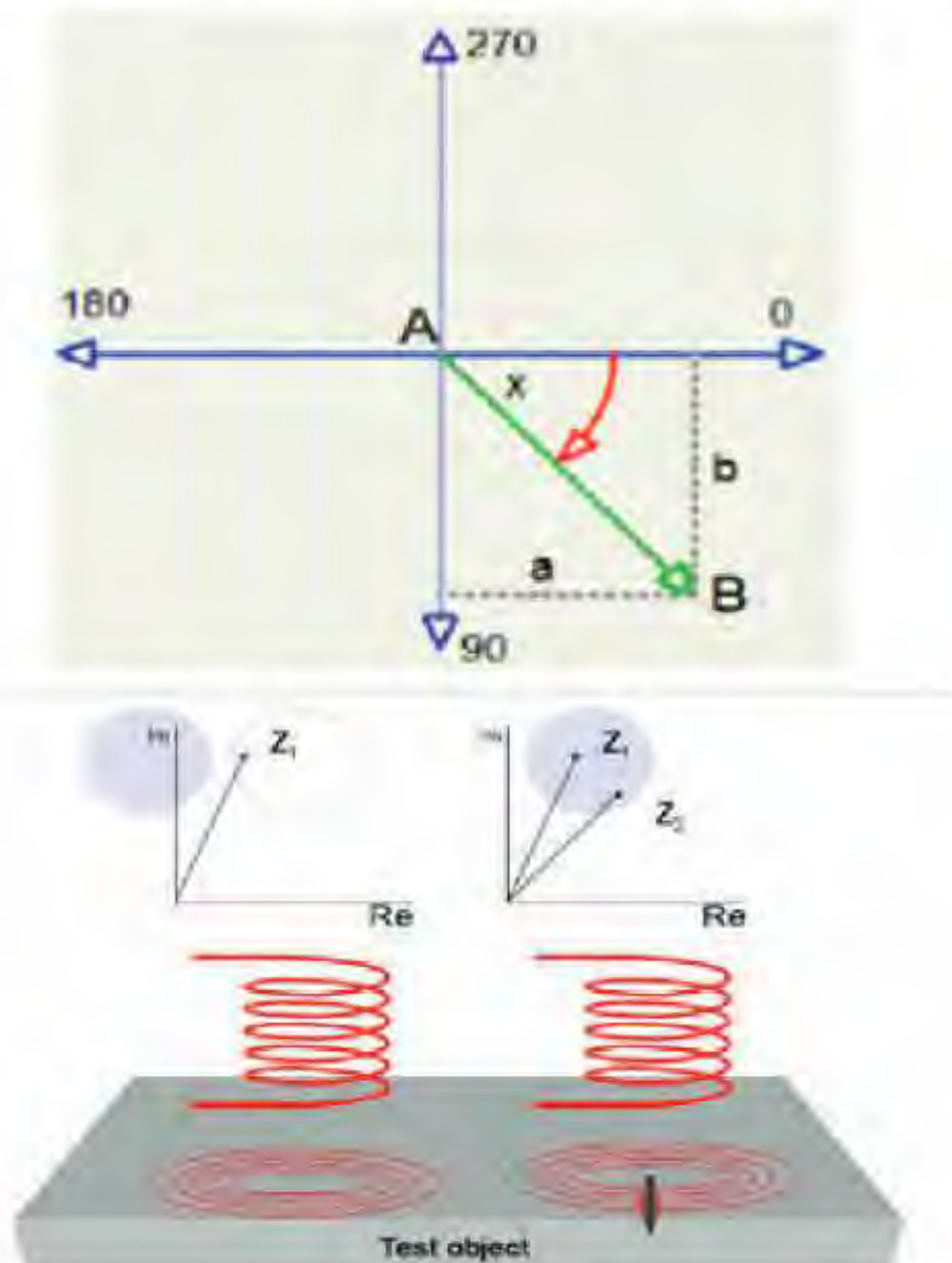
$$\text{अतः } i_0 = V_0 \sin(\omega t - \phi) / [(L \omega)^2 + R^2]^{1/2}$$

$$\text{और } \phi = \tan^{-1} \omega L / R$$

यह समीकरण दिए गए सर्किट की प्रतिबाधा का मान देता है, जो है $Z = [(L \omega)^2 + R^2]^{1/2} = [(X_L)^2 + R^2]^{1/2}$

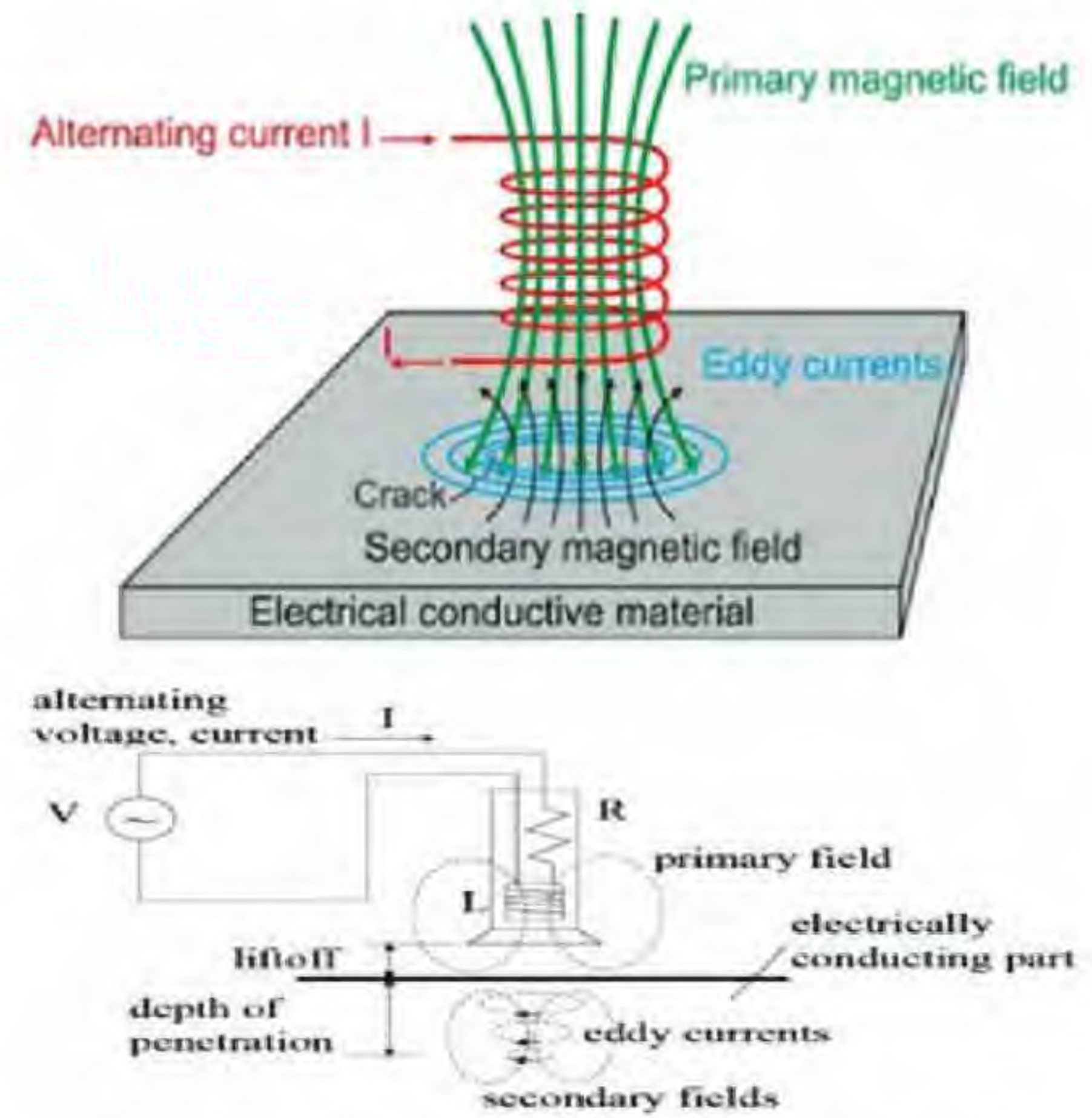
यह AC परिपथ Z में कुल प्रतिरोध है। जहां प्रेरक प्रतिरोध $-X_L = L \omega$

वोल्टेज और धारा के बीच का चरण कोण है $\phi = \tan^{-1} X_L / R$
इस सर्किट का वेक्टर आरेख चित्र-2 में दिया गया है



चित्र-2

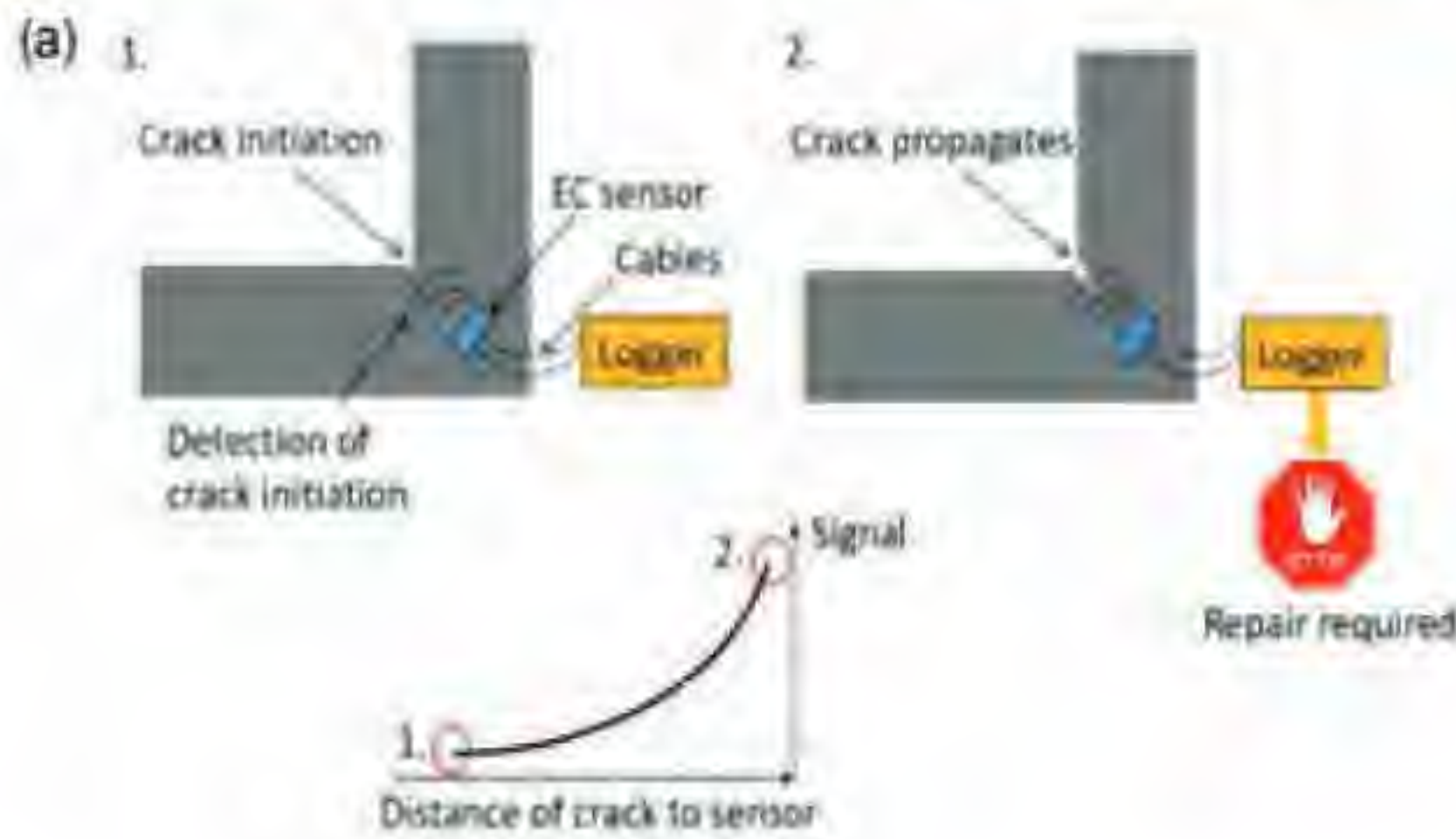
यह दर्शाता है कि जब एक बंद परिपथ में एक कुंडली में एक धारा प्रवाहकीय सतह पर एक भँवर धारा जांच के माध्यम से प्रवाहित होती है, तो कुंडली का चुंबकीय क्षेत्र एक वृत्ताकार पथ में धारा प्रेरित करेगा, अर्थात् भँवर धारा उत्पन्न होगी। यह धारा कुंडली की प्रतिबाधा पर निर्भर करती है। एडी धारा का परिमाण (Z) और चरण कोण (phi) कुंडली और उसके प्रतिबाधा पर लोड करने से प्रभावित होता है। कुंडली पर भार घटाएँ और उसकी प्रतिबाधा बढ़ाएँ। कुंडली में वोल्टेज का सर्वेक्षण इस तरह से करें कि परीक्षण की जा रही सामग्री में परिवर्तन का पता चल सके। कॉइल पर लोडिंग में कमी और इसके प्रतिबाधा में वृद्धि होती है। सामग्री में परिवर्तन का पता लगाने के लिए कुंडल के पार वोल्टेज का सर्वेक्षण करके, जिसका परीक्षण किया जाता है।



चित्र-3: भवर धारा

भँवर धारा के अनुप्रयोग

वेल्ड में दोष का पता लगाना: एडी करंट परीक्षण केवल गैर लौहचुंबकीय सामग्री के लिए वेल्ड में दोष का पता लगाने के लिए बहुत शक्तिशाली उपकरण है, एक जांच कुंडल में एक प्रत्यावर्ती धारा पारित की जाती है जो वेल्ड के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती है जब जांच कुंडल प्रवाहकीय सामग्री (वेल्डमेंट) को छूती है। विद्युत चुंबकीय



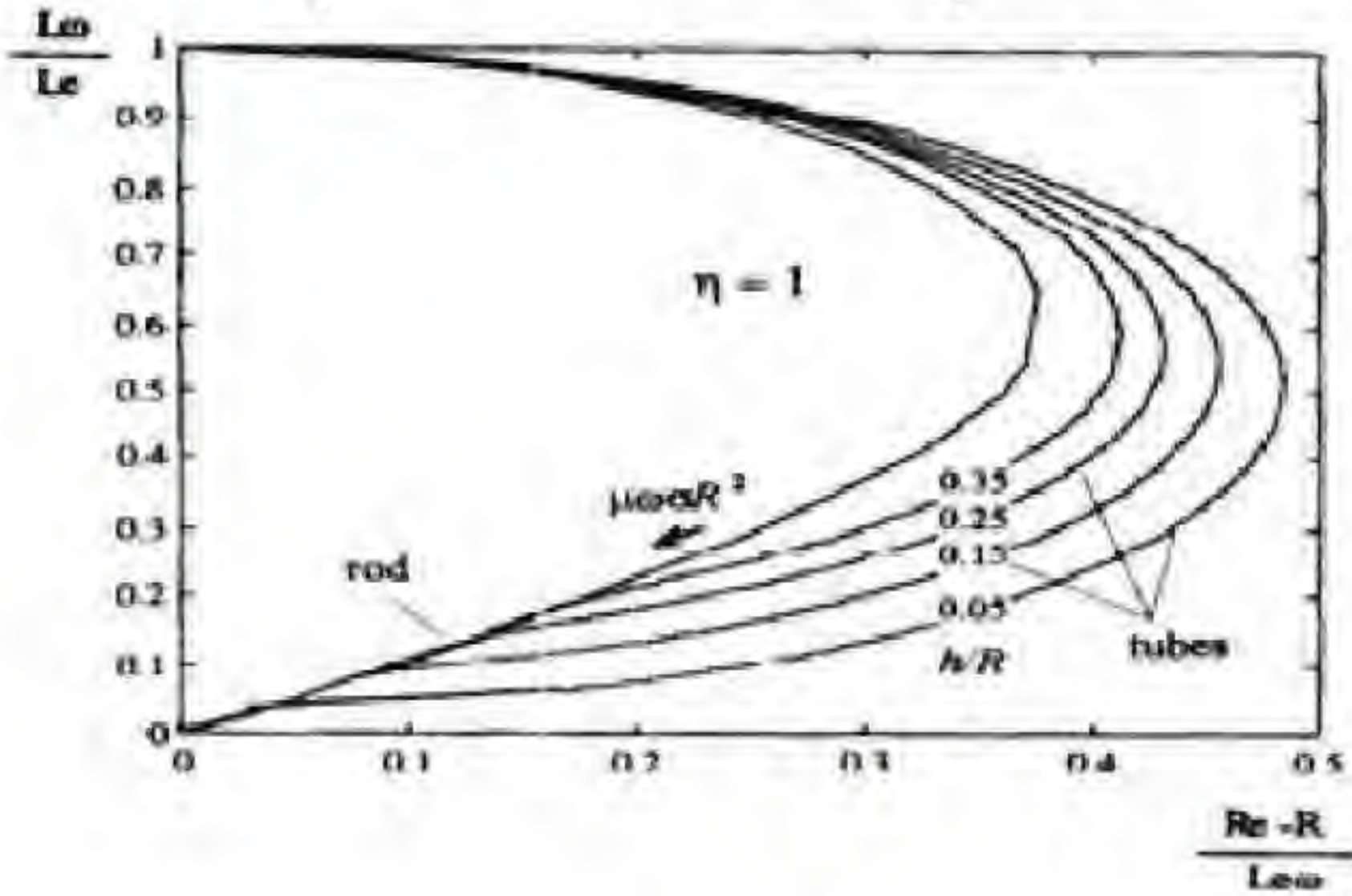
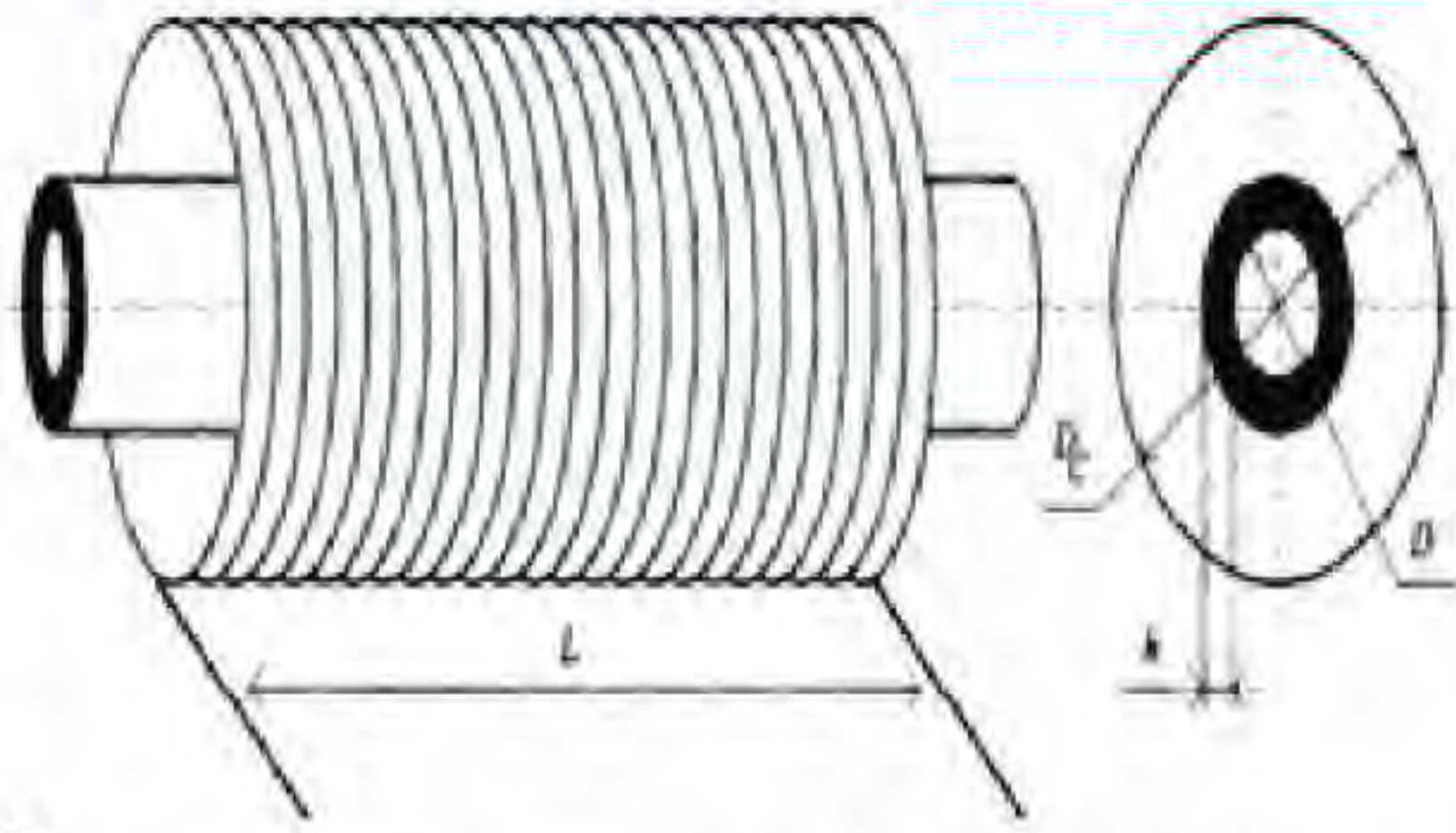
चित्र-4

प्रेरण के कारण वृत्ताकार पथ में एक भंवर धारा उत्पन्न करना। वेल्डमेंट में किसी भी दोष की उपस्थिति, जो प्रवाहकीय है, एडी करंट बाधित होता है और विसंगतियों (जैसे दरार, संलयन की कमी, गुहा, ब्लो होल आदि) का पता लगाया जाता है। यह परिसंचारी एडी करंट प्रवेश की गहराई पर निर्भर करता है। जांच कॉइल 2 मिमी व्यास (लगभग) घाव और माउंट किया गया है। हीट एक्सचेंजर में ट्यूब टू ट्यूब शीट जोड़ में एडी करंट दोष का पता लगाने का मुख्य अनुप्रयोग, जहां फिलेट वेल्ड के कारण रेडियोग्राफी परीक्षण संभव नहीं है और बड़े यूटी जांच के कारण अल्ट्रासोनिक परीक्षण भी संभव नहीं है, और जांच की स्थिति में कठिनाई, स्कैनिंग भी बहुत मुश्किल है, इसलिए हीट एक्सचेंजर में टीटीएस जोड़ में दोष का पता लगाने के लिए केवल एडी करंट ही संभव है, क्योंकि जांच (कॉइल) का व्यास यूटी जांच से छोटा है।

धातु की सतहों पर कोटिंग की मोटाई: प्रतिरोधकता जितनी अधिक होगी चालकता उतनी ही कम होगी जो अर्धचालक और इन्सुलेटर में होती है इसलिए अर्धधातु और इन्सुलेटर में एडी करंट प्रवाहित नहीं होता है। इस कारण

प्रबलित कंक्रीट (दीवार) की कोटिंग की मोटाई की गणना एडी करंट द्वारा नहीं की जा सकती है क्योंकि यह इन्सुलेटर पर कोटिंग है, इस विधि द्वारा केवल विद्युत प्रवाहकीय सामग्री पर कोटिंग की गणना की जा रही है। प्रवाहकीय सामग्री पर गैर-प्रवाहकीय कोटिंग (0-1255 माइक्रोन) या प्रवाहकीय सामग्री पर प्रवाहकीय कोटिंग (5-1000 माइक्रोन) का परीक्षण किया जा रहा है। यदि आप कागज या पॉलीथीन बैग की मोटाई जानना चाहते हैं तो बस टुकड़े को काट लें और उस ब्लॉक पर शून्य सेट करें जो प्रवाहकीय है और संदर्भ टुकड़े (परीक्षण कागज) से मेल खाता है, आपको कागज या पॉलीथीन बैग के टुकड़े की वांछित मोटाई मिल जाएगी। जहां कम प्रवाहकीय धातु को उच्च प्रवाहकीय धातु पर रखा जाता है, चालकता लोकी की ओर प्रवेश की गहराई और घेरने वाली कुंडली में परिवर्तन से परत की मोटाई प्राप्त होती है। यह चालकता लोकी और रिक्ति भिन्नता के कारण होता है। इसे लिफ्ट-ऑफ कहा जाता है।

ट्यूब के आयाम का निरीक्षण: रूट्यूब के आयाम निरीक्षण के लिए ट्यूब की दीवार की मोटाई की गणना इस सूत्र द्वारा की जाती है: $W.T.(t) = 250 / (\sigma v)^{1/2}$ (मिमी में) आवृत्ति सेट करते समय जिस पर ट्यूब ज की दीवार की स्टैंड मोटाई के बराबर होती है। द्वारा परिभाषित किया जाता है आम तौर पर ट्यूब की दीवार की मोटाई की गणना के दौरान 2-4KHz आवृत्ति ली जाती है। यह ट्यूब के निर्माण की सामग्री पर भी निर्भर करता है, ताकि सामग्री की चालकता बनी रहे और स्थिर रहे। प्रवेश की गहराई भंवर धारा की वांछित आवृत्ति पर भी निर्भर करता है। भंवर-धारा माप का उपयोग करके गैर-चुंबकीय ट्यूबों की दीवार की मोटाई और चालकता निर्धारित करने की एक विधि प्रस्तुत की गई है। अंदर एक प्रवाहकीय ट्यूब के साथ एक अनंत लंबे सोलनॉइड के लिए समतुल्य सर्किट प्रतिबाधा सूत्र प्राप्त किए जाते हैं। इस सरलीकृत सैद्धांतिक मॉडल को एक लंबी ट्यूब के साथ एक वास्तविक लंबी कुंडली के मापा प्रतिरोध और प्रेरकत्व का उपयोग करके ट्यूब की दीवार की मोटाई की गणना करने के लिए लागू किया जाता है। कॉइल की सीमित लंबाई को ध्यान में रखने के लिए, एक स्पष्ट भरण कारक अंतिम पैरामीटर प्रायोगिक तौर पर निर्धारित किया जाता है और सैद्धांतिक मॉडल में भरण कारक के रूप में



उपयोग किया जाता है। 12–20 मिमी की सीमा में व्यास और 0.9 से 2.5 मिमी की मोटाई के पीतल और तांबे की ट्यूबों के लिए प्रयोगात्मक परीक्षणों करते हैं। आमतौर पर 2: के भीतर दीवार की मोटाई माप की अनिश्चितता प्राप्त की जाती है।

भंवर धारा को प्रभावित करने वाले कारक

प्रवेश और आवृत्ति की गहराई: मानक प्रवेश गहराई एक ऐसा शब्द है जो बल्क सामग्रियों के लक्षण वर्णन के लिए एक अच्छे परीक्षण सेटअप का चयन करने के लिए प्रासंगिक है। जिस गहराई पर भंवर धाराएं किसी सामग्री में प्रवेश करती हैं, वह प्रत्यावर्ती धारा की आवृत्ति, नमूने की विद्युत चालकता और चुंबकीय पारगम्यता से प्रभावित होती है। बढ़ती आवृत्ति और बढ़ती चालकता और चुंबकीय पारगम्यता के साथ प्रवेश की गहराई कम हो जाती है। जिस गहराई पर भंवर धारा घनत्व $1/e$ या सतह घनत्व के लगभग 37% तक कम हो जाता है, उसे प्रवेश की मानक गहराई (d) कहा जाता है और इसे बल्क सामग्रियों की जांच के लिए आदर्श माप के मानदंड के रूप में उपयोग किया जाता है। प्रवेश की तीन मानक गहराई (3d) पर, भंवर धारा घनत्व सतह घनत्व

के केवल 5% तक कम हो जाता है। इसलिए, इससे अधिक गहराई में दोष या भिन्नता माप प्रभाव में पहचानने योग्य नहीं होती है और इसलिए उनका पता लगाना मुश्किल होता है।

किसी पदार्थ में भंवर धारा के प्रवेश की गहराई इस समीकरण द्वारा ज्ञात की जा सकती है:

$$\delta = \frac{500}{(\sigma \mu_0 \mu_r \nu)^{1/2}}$$

यहाँ δ भंवर धारा के प्रवेश की मानक गहराई है (मिमी में) सामग्री की चालकता σ है, $= 1/\rho$ (प्रतिरोधकता), इसकी इकाई S/M है

μ_r = सापेक्ष पारगम्यता है $\mu_r = \mu/\mu_0$ $\mu = B/H$

ν Hz में परीक्षण आवृत्ति है

यह समीकरण दर्शाता है कि यदि इसकी आवृत्ति में वृद्धि प्रवेश की गहराई इस प्रकार कम हो जाती है, तो यह सामग्री में करंट घनत्व ($J=I/A$) पर निर्भर करता है, तेजी से प्रवेश की गहराई तक कम हो जाती है यदि इसके धारा के प्रवाह में कमी होती है प्रवेश की गहराई में इसकी सापेक्ष पारगम्यता μ में वृद्धि, प्रवेश की गहराई कम हो जाती है।

परीक्षण आवृत्ति एकमात्र पैरामीटर है जो पर्यवेक्षक द्वारा भिन्न हो सकता है। यह 2KHz-1.5 मेगाहर्ट्ज की सीमा में है जो एक वैकल्पिक चुंबकीय क्षेत्र का उत्पादन करता है।

सापेक्ष पारगम्यता का प्रभाव

फेरोमैग्नेटिक सामग्री में सतह दोष का पता नहीं चलता है। सापेक्ष पारगम्यता भी सामग्री के हिस्टैरिसिस हानि पर निर्भर करती है। हिस्टैरिसिस हानि (बी-एच क्षेत्र) जितनी अधिक होगी, सापेक्ष पारगम्यता उतनी ही अधिक होगी। चालकता का प्रभावरू चालकता जितनी अधिक होगी, प्रवेश की गहराई उतनी ही कम होगी। सभी सामग्रियों को प्रतिरोधकता ($=172/\text{चालकता}$) द्वारा वर्गीकृत किया जाता है। चालकता जितनी अधिक होगी, भंवर धारा का प्रवाह उतना ही बेहतर होगा, क्योंकि सामग्री में अच्छा कंडक्टर होता है, चालन बैंड में इलेक्ट्रॉन स्वतंत्र रूप से घूमने के लिए स्वतंत्र होते हैं। धातु के मुक्त इलेक्ट्रॉन सिद्धांत द्वारा फर्मी-डिराक सांख्यिकी महत्वपूर्ण पैरामीटर देती है, जो चालकता पर निर्भर करती है।

इसलिए मुख्य कारक जो भंवर धारा को प्रभावित करते हैं:

- परीक्षण आवृत्ति
- परीक्षण कुंडली की ज्यामिति
- चुंबकीय पारगम्यता
- विद्युत चालकता
- तापमान
- क्रिस्टल संरचना
- निकटता
- प्रवेश की गहराई
- कठोरता

कुछ धातुओं की विद्युत चालकता तालिका -1 में दी गई है

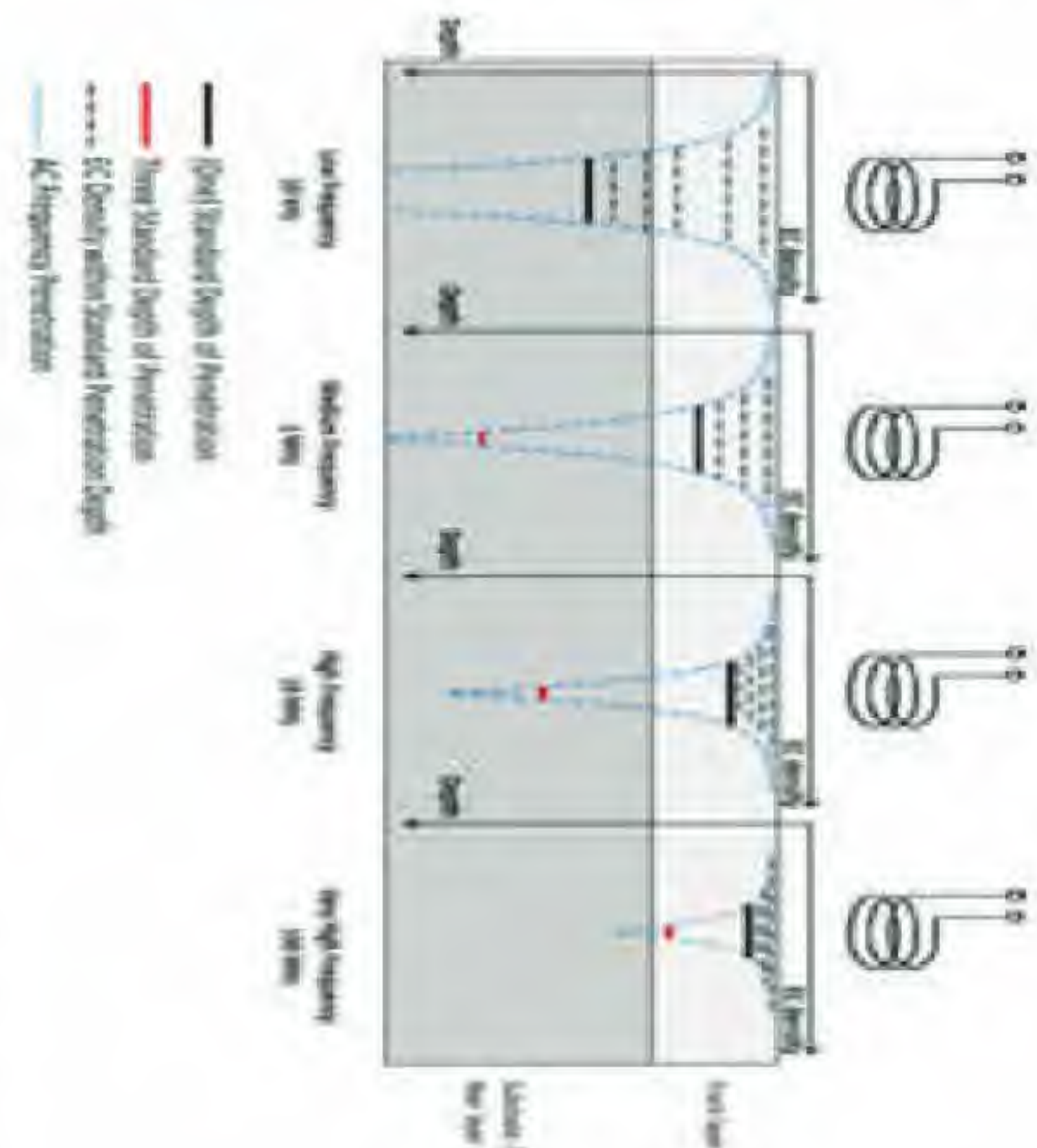
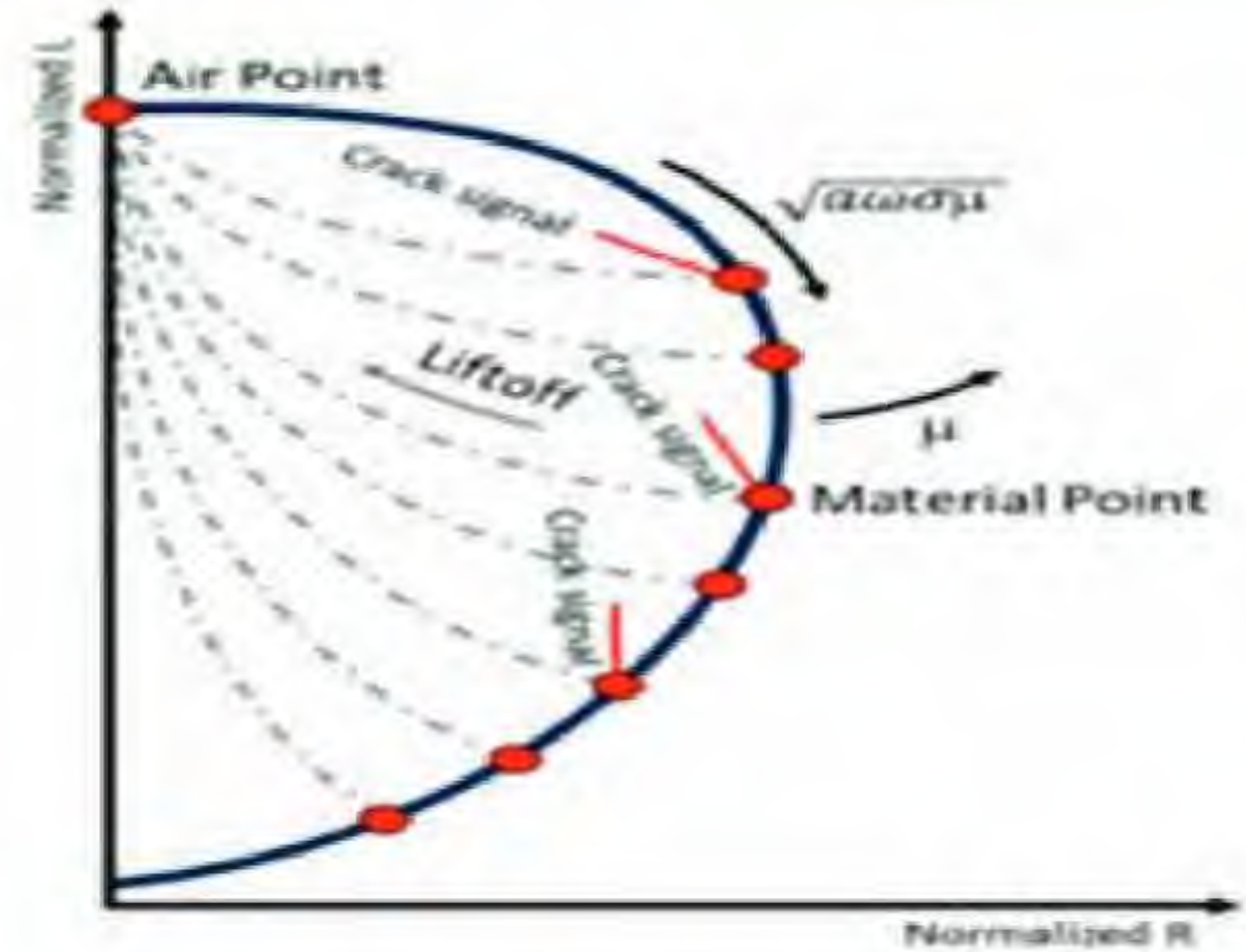
तालिका-1

धातु	विद्युत चालकता (S/m में)
तांबा	5.72×10^7
एल्यूमीनियम	3.44×10^7
पीतल	1.47×10^7
सीसा	0.475×10^7
स्टेनलेस स्टील	0.142×10^7
इनकोनेल	0.71×10^7
एल्यूमीनियम	5.72×10^7

यदि हम रिएक्शन प्रतिरोध ग्राफ 2 देखते हैं, तो निम्न सामग्रियों की चालकता वाले स्थानों पर मापा गया अंक, इन धातुओं के लिए प्रतिबाधा चालकता लोकी की चिकनी वक्र के लिए प्रकट होता है। उच्च चालकता सामग्री के परिणामस्वरूप छोटी प्रतिक्रिया होती है।

इस प्रकार सामग्री की चालकता निम्नलिखित पैरामीटर पर निर्भर करती है, ए) सामग्री की रासायनिक संरचना बी) क्रिस्टल संरचना सी) ताप उपचार डी) तापमान ई) सापेक्ष पारगम्यता

उच्च आवृत्ति वाली एडी करंट तकनीक विशेष एडी करंट तकनीक को संदर्भित करती है जो लगभग 100 kHz से 100 MHz की आवृत्ति रेंज में काम करती है। ये तकनीक सामान्य एडी करंट तकनीक पर आधारित हैं। एक कॉइल



चित्र-5

का उपयोग करके, घटक की सतह में एक विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र प्रेरित किया जाता है, जिसका मूल्यांकन किया जाना है। विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र चक्करदार धाराओं को प्रेरित करता है, जिन्हें एडी करंट कहा जाता है। इस उत्तेजक क्षेत्र के क्षेत्र में सामग्री के विद्युत गुणों के आधार पर, एक दूसरा विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र प्रेरित होता है, जो उत्तेजक क्षेत्र के लंबवत निर्देशित होता है। माप कुंडली के जटिल प्रतिबाधा का विश्लेषण करके, माध्यम के विद्युत गुणों की विविधताओं का विश्लेषण किया जा सकता है।

सीमाएँ

भंवर धारा परीक्षण का उपयोग करने के लिए कुछ सीमाएँ हैं। इसका उपयोग केवल गैर लौह चुंबकीय सामग्री के लिए किया जाता है। यह तापमान, क्रिस्टल संरचना और पारगम्यता जैसे विभिन्न मापदंडों पर निर्भर करता है। अतः सामग्री में तप्त कर्म, और गर्म और कोल्ड वर्क से बचने के लिए पदार्थ की आंतरिक संरचना का देखभाल आवश्यक है, इससे बचने के लिए परीक्षण के लिए ऊष्मा उपचार आवश्यक है। उस बिंदु पर सतह संदूषण तेल, धूल, ग्रीस से मुक्त है। चुंबकीय कण परीक्षण दोष का पता लगाने के लिए उपयोग नहीं किया जाता है चुंबकत्व से बचने के लिए भंवर धारा परीक्षण की जाती है, क्योंकि इसकी पारगम्यता बदल जाती है, इसलिए परीक्षण सामग्री में दोष की व्याख्या करना मुश्किल होता है।

निष्कर्ष

भंवर धारा परीक्षण में एक कुंडल प्रेरक को प्रत्यावर्ती धारा (एसी) से संचालित किया जाता है, एक प्रत्यावर्ती

चुंबकीय क्षेत्र भी उत्पन्न होता है। जब कुंडली एक प्रवाहकीय सामग्री के पास पहुंचती है, तो प्रेरण के नियम के कारण सामग्री के भीतर इसी उत्पन्न होते हैं। ये इसी एक चुंबकीय क्षेत्र के गठन की ओर ले जाते हैं जो कुंडली के प्राथमिक चुंबकीय क्षेत्र का प्रतिकार करता है, इसलिए इसके समकक्ष प्रतिबाधा को प्रभावित करता है। इन परिसंचारी धाराओं का पथ और तीव्रता सामग्री के गुणों और दरारों या छिद्रों जैसे दोषों की उपस्थिति निर्धारित होती है; एनडीटी में भंवर धारा परीक्षण का उपयोग वेल्ड में दोष का पता लगाने के लिए किया जाता है। प्रतिबाधा को सामान्यीकृत इकाइयों में वास्तविक और काल्पनिक भाग के साथ व्यक्त किया जाता है। अभिलक्षणिक वक्र सामग्री के गुणों (चालकता σ , पारगम्यता μ) के साथ-साथ सेंसर मापदंडों (कुंडली त्रिज्या, कोणीय आवृत्ति ω) पर निर्भर करता है। दरार का पता लगाने से सेंसर और परीक्षण की जाने वाली सामग्री के बीच लिफ्टऑफ का पता लगाने की तुलना में काफी अलग प्रक्षेप पथ बनता है, जो रुचि संकेत विशेषताओं के बीच अंतर करने में सक्षम बनाता है।



कुमाऊँ हिमालयी क्षेत्र में स्थित पवित्र उपवनों का महत्व

मेधा दुर्गापाल एवं मुकेश कुमार

वनस्पति एवं सूक्ष्म जीव विज्ञान विभाग, जीव विज्ञान संकाय
गुरुकुल कांगड़ी समविश्वविद्यालय, हरिद्वार

हिमालय अविश्वसनीय रूप से समृद्ध और जैविक विविधता के केंद्र के रूप में दुनिया भर में महत्वपूर्ण है। यह एक बड़ी जनसंख्या के साथ-साथ जैव विविधता के अनिवार्य स्तरों का समर्थन भी करता है। जैव विविधता, संस्कृति, धार्मिक और जातीय धरोहर के संदर्भ में वर्तमान समाज और अतीत के बीच का एक अटूट संबंध है जो यहाँ पवित्र उपवनों के रूप में मौजूद है। प्राचीन काल से, प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण करना कई स्वदेशी समुदायों की परम्परा रही है। जैव विविधता के संरक्षण और सतत उपयोग के प्रति मानवीय दृष्टिकोण को निर्धारित करने में प्रकृति पूजा एक प्रमुख शक्ति रही है। पवित्र उपवन समृद्ध विविधता वाले अछूते जंगल के क्षेत्र हैं, जिन्हें स्थानीय लोगों ने सदियों से अपनी सांस्कृतिक और धार्मिक मान्यताओं तथा वर्जनाओं के कारण संरक्षित किया है। उनका विश्वास है कि इन क्षेत्रों में देवता निवास करते हैं और ग्रामीणों को विभिन्न आपदाओं से बचाते हैं। प्रत्येक पवित्र उपवन की अपनी किंवदंतियाँ, कथाएँ और मिथक हैं जो उनका अभिन्न अंग हैं। पवित्र उपवन दुनिया भर में फैले हुए हैं, और विविध संस्कृतियाँ उन्हें भिन्न-भिन्न ढंग से पहचानती हैं और

उनकी सुरक्षा के लिए विभिन्न नियम बनाती हैं। पवित्र उपवन भारत के कई भागों जैसे पश्चिमी घाट, मध्य भारत, पूर्वोत्तर भारत आदि में पाए जाते हैं, विशेषकर जहाँ स्वदेशी समुदाय के लोग रहते हैं। पवित्र उपवनों को जातीय लोगों द्वारा दिए गए विभिन्न नामों से जाना जाता है। देश के विभिन्न क्षेत्रों में अनुमानतः 13,720 पवित्र उपवन हैं, लेकिन विशेषज्ञों का अनुमान है कि इनकी वास्तविक संख्या 100,000 से 150,000 तक हो सकती है। भारत के पवित्र उपवनों में प्रचंड विविधता है। पवित्र उपवन जैव विविधता संरक्षण के लिए एक आदर्श केंद्र के रूप में कार्य करते हैं। यह देखा गया है कि कई औषधीय पौधे जो जंगल में नहीं पाए जाते हैं वे पवित्र उपवनों में प्रचुर मात्रा में उपलब्ध हैं। इसके अलावा, दुर्लभ, लुप्तप्राय, संकटग्रस्त और स्थानिक प्रजातियाँ अक्सर पवित्र उपवनों में केंद्रित होती हैं। पवित्रता, धार्मिक मान्यताएँ और वर्जनाएँ क्षेत्र की वनस्पतियों और जीवों के सतत उपयोग और संरक्षण को बढ़ावा देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

प्रबंधन प्रणालियों के आधार पर, पवित्र उपवनों को तीन समूहों में वर्गीकृत किया जा सकता है:



चित्र 1 (i,iii): कुमाऊँ हिमालय के प्रमुख पवित्र उपवन

(i) जागेश्वर (अल्मोड़ा) (ii) हाट कालिका (पिथौरागढ़) (iii) बनाड़ी देवी (अल्मोड़ा)

1. व्यक्तिगत परिवारों द्वारा
2. परिवारों के समूहों द्वारा प्रबंधित और
3. मंदिर प्रबंधन के लिए वैधानिक एजेंसियों द्वारा प्रबंधित

जनजातीय समुदायों में विभिन्न धार्मिक मान्यताओं के आधार पर पर्यावरण संरक्षण की परंपरा एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी तक चली जाती है। इन मान्यताओं के आधार पर, जंगलों के कुछ हिस्सों को प्रथागत कानून के तहत पवित्र उपवन के रूप में नामित किया गया है, जहां समुदाय द्वारा किसी भी उत्पाद का निष्कर्षण प्रतिबंधित है। पवित्र उपवनों में स्थानीय निवासियों द्वारा मनाए जाने वाले त्यौहार और अनुष्ठान जैव विविधता के संरक्षण के लिए एक उपकरण के रूप में काम करते हैं। ऐसे जंगल जैविक विविधता में बहुत समृद्ध हैं और दुर्लभ जड़ी-बूटियों और औषधीय पौधों सहित कई लुप्तप्राय पौधों की प्रजातियों को आश्रय देते हैं। अच्छी तरह से संरक्षित पवित्र उपवन अत्याधिक औषधीय और आर्थिक रूप से मूल्यवान पौधों के भंडार हैं, साथ ही खतरे में पड़ी प्रजातियों के लिए आश्रय के रूप में भी काम करते हैं। इन क्षेत्रों में पेड़ों की कटाई करना, शिकार करना, मछली पकड़ना, घरेलू जानवरों को चराना और निर्माण जैसी नियमित गतिविधियाँ प्रतिबंधित हैं। पवित्र उपवनों के आसपास रहने वाले स्वदेशी समुदायों और स्थानीय निवासियों द्वारा कई वर्जनाओं और प्रतिबंधों का पालन किया

जाता है। इन वनों के आसपास कई उत्सव और सामाजिक कार्यक्रम जैसे; विवाह समारोह, जनेउ संस्कार, हवन, भंडारा, आदि आयोजित किए जाते हैं। इन पवित्र स्थलों पर ग्रामीण वन देवताओं से शक्ति और स्वास्थ्य के साथ-साथ बीमारियों से सुरक्षा के लिए प्रार्थना करते हैं।

पवित्र उपवनों में नियम और प्रतिबंध:

1. चारा और ईंधन-लकड़ी लाना/इकट्टा करना प्रतिबंधित है। मंदिर के प्रयोजन के लिए वन क्षेत्र से केवल मृत लकड़ी ही लाई जाती है।
2. पेड़ों को काटने की अनुमति नहीं है और पौधों को तोड़ना/उखाड़ना सख्त मना है।
3. पवित्र स्थल पर आग लगाना मना है।
4. पशुओं को चराने की अनुमति नहीं है।
5. मासिक धर्म के दौरान महिलाओं को पवित्र जंगल में प्रवेश करने की सख्त मनाही है।
6. अपवित्रता (परिवार में किसी की मृत्यु या जन्म) तक कोई भी व्यक्ति जंगल में प्रवेश नहीं करता।
7. पौधों और जानवरों पर किसी भी उपकरण (चाकू, दरांती, आदि) का उपयोग करने की अनुमति नहीं है। चमड़े से बनी कोई भी चीज़ मंदिर और उपवन में वर्जित है।



चित्र 2 (i,iii): पवित्र उपवनों में धार्मिक आस्था और विश्वास
(i) गैराड़ अल्मोड़ा (ii) चितई अल्मोड़ा (iii) घोड़ाखाल नैनीताल

8. तीर्थयात्रा से एक सप्ताह पहले गांव वाले प्याज, लहसुन, अंडा और मांस खाना बंद कर देते हैं।
9. पवित्र उपवनों में जानवरों को मारना/शिकार करना सख्त मना है।
10. पवित्र स्थलों के निकट या उसकी परिधि में निर्माण पर प्रतिबंध है।

उत्तराखण्ड के कुमाऊँ हिमालय में पाए जाने वाले कुछ पवित्र उपवनों की सूची

पवित्र उपवन का नाम	जिला	ऊँचाई (मीटर में)
हाट कालिका	पिथौरागढ़	1695
भगवती देवी	पिथौरागढ़	1772
मलय नाथ स्वामी	पिथौरागढ़	1803
नकुलेश्वर	पिथौरागढ़	1530
पाताल भुवनेश्वर	पिथौरागढ़	1618
थल केदार	पिथौरागढ़	2460
जागेश्वर	अल्मोड़ा	1833
बनाड़ी देवी	अल्मोड़ा	2019
गैराड़	अल्मोड़ा	1769
चितई	अल्मोड़ा	1469
कसार देवी	अल्मोड़ा	1908
वृद्ध जागेश्वर	अल्मोड़ा	1879
धौला देवी	अल्मोड़ा	1855
झांकर सैम	अल्मोड़ा	2079
चमड़खान	अल्मोड़ा	1500
स्याही देवी	अल्मोड़ा	2181
घोड़ाखाल	नैनीताल	1793
देव गुरु	नैनीताल	2293
नौलिंग	बागेश्वर	1703
मूल नारायण	बागेश्वर	2041
हरू सैम	बागेश्वर	1253
गोरखनाथ	चम्पावत	1906
दूधाधारी शंकर	चम्पावत	1813

ऐसा माना जाता है कि वनों में रहने वाले पूर्वजों के आशीर्वाद से ही उत्कृष्ट वर्षा, अधिक कृषि उपज और अनुकूल आर्थिक गतिविधि संभव हो पाती है। जो लोग काम या व्यवसाय के लिए गांव छोड़ते हैं वे सफलता और सुरक्षा के लिए प्रार्थना करने के लिए यहां एकत्र होते हैं। इन पवित्र उपवनों से जुड़ी मान्यताएँ काफी भिन्न हैं, लेकिन अधिकांश क्षेत्रों में, वे स्थानीय देवताओं जैसे केरल में साँप देवता, देवी भगवती, वन देवी और बंगाल में देवी दुर्गा को समर्पित हैं। धार्मिक एवं सांस्कृतिक दृष्टि से इन वनों को तीन श्रेणियों में बाँटा जा सकता है।

(1) पारंपरिक पवित्र उपवन – पारंपरिक पवित्र उपवनों में स्थानीय देवताओं और पूर्वजों की पूजा किसी

मूर्ति वस्तु जैसे पत्थर की शिला के रूप में की जाती है।

(2) मंदिर वन – विभिन्न देवताओं को समर्पित मंदिर इन वनों में स्थित होते हैं। ये वन आमतौर पर अच्छी तरह से संरक्षित होते हैं।

(3) कुछ मामलों में, शमशान या कब्रिस्तान पूरी तरह से संरक्षित वनों से घिरे रहते हैं। इनकी संख्या बहुत सीमित है।

इन पवित्र स्थलों में पालन किये जाने वाले नियम और प्रतिबंध, उनके आध्यात्मिक और संरक्षण मूल्यों के साथ-साथ, इन स्थलों को विनाश से बचाने में भी मदद करते हैं।

पवित्र उपवनों का महत्व

हम जैवविविधता को हो रही हानि से भली-भांति परिचित हैं। इस संदर्भ में, संसाधनों और जैव विविधता का यथास्थान संरक्षण महत्वपूर्ण है। यह जीवों की संख्या, विविधता और परिवर्तनशीलता को दर्शाता है। अपने महत्व के कारण, पवित्र उपवन प्रागैतिहासिक काल से भारतीय जैव विविधता के समृद्ध, धार्मिक और सामाजिक-सांस्कृतिक इतिहास की रक्षा करते आये हैं। पौधों और जानवरों की दुर्लभ, स्थानिक, संकटग्रस्त और जातीय-वानस्पतिक प्रजातियों सहित जैव विविधता के संरक्षण के लिए उपवन आवश्यक हैं। वे मिट्टी की गुणवत्ता बढ़ाने और जल संसाधन को बहाल करने का कार्य भी करते हैं। कुछ

सीमित परिस्थितियों को छोड़कर, यहां स्थानीय समुदायों के पास गैर-लकड़ी वन उत्पादों को हटाने के विशिष्ट अधिकार हैं, व्यक्तियों के लिए किसी भी वन उत्पाद का दोहन करना अवैध है। धार्मिक और सांस्कृतिक मान्यताओं के लिए स्वदेशी लोगों द्वारा स्वेच्छा से संरक्षित पवित्र उपवन, यथास्थान जैवविविधता संरक्षण की एक विधि के रूप में महत्वपूर्ण है।

पवित्र उपवन और उनसे सम्बंधित संरक्षण प्रथाएँ और परम्पराएँ, संरक्षित क्षेत्र के नेटवर्क से परे पाए जाने वाली जैविक सम्पदा पर महत्वपूर्ण प्रभाव डालती है। पवित्र उपवन एक समृद्ध जैविक विविधता का प्रतीक है, जो प्रसिद्ध और श्रद्धास्पद है। हम दावे से कह सकते हैं कि आज विज्ञान में हो रही प्रगति से असंख्य पौधों की प्रजातियाँ सुरक्षित हैं। अपनी प्रभावशाली समृद्धि के कारण, पवित्र उपवन वनस्पति विविधता की जांच के लिए एक दिलचस्प गुणात्मक और मात्रात्मक अध्ययन का अवसर प्रदान करते हैं।

भारतीय पारंपरिक जैव विविधता संरक्षण और पुनर्जनन की आवश्यकता के साथ-साथ इनके उपयोग के पारंपरिक ज्ञान को भी ध्यान में रखना चाहिए। स्थानीय सामुदायिक विकास और संसाधन संरक्षण की स्थाई विधियाँ प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण और प्रबंधन के लिए ज्ञान और बुद्धिमत्ता की पारंपरिक प्रणालियों पर बहुत अधिक निर्भर करती हैं। पवित्र उपवन वनस्पति और जीव विविधता के संरक्षण में

महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं क्योंकि वे कई वन्यजीवों और पक्षी प्रजातियों के लिए आवास, पानी और घोंसले के लिए स्थान प्रदान करते हैं। पवित्र उपवन महत्वपूर्ण हैं (पानी के स्रोत के रूप में, स्थानीय लोगों के लिए पारिस्थितिकी तंत्र सेवाएं, स्थानीय भगवान का स्थान, आदि) और इसलिए, इन पवित्र क्षेत्रों को धार्मिक मान्यताओं और वर्जनाओं (जैसे पेड़ों को काटना, आग लगाना, पशुओं को चराना आदि) के साथ-साथ अन्य रचनात्मक साधनों द्वारा संरक्षित किया जाता है। ये ग्रामीण समुदायों के साथ-साथ आधुनिक चिकित्सा विज्ञान के लिए मूल्यवान औषधीय पौधों के भंडार हैं। ये दुर्लभ और लुप्तप्राय प्रजातियों के भंडार हैं। इन स्थलों के स्थायी संरक्षण के लिए युवा पीढ़ी को इन पवित्र स्थलों के महत्व के विषय में जागरूक करने की आवश्यकता है। सभी पवित्र उपवनों में बाड़ लगाकर उनकी भौतिक सुरक्षा आवश्यक है ताकि उन्हें विभिन्न खतरों (जैसे अतिदोहन, आक्रामक प्रजातियाँ, जंगल की आग, अतिचराई, आदि) से बचाया जा सके। पवित्र उपवनों के उचित प्रबंधन और जीर्णोद्धार के लिए सरकार से वित्तीय सहायता की आवश्यकता है, ताकि स्थानीय लोग और मंदिर समिति उनके दीर्घकालिक संरक्षण के लिए क्षतिग्रस्त उपवनों में जीर्णोद्धार कार्य कर सकें। वन और वनस्पति के बेहतर विकास और जैव विविधता के संरक्षण के लिए जहां कहीं भी पवित्र उपवन मौजूद हैं, उन्हें संरक्षित किया जाना चाहिए।



चित्र 3 (i-ii): बनाड़ी देवी, अल्मोड़ा एवं गैराड़, अल्मोड़ा पवित्र उपवन में भोजन तैयार करते स्थानीय व्यक्ति



चित्र 4 (i-iii): पवित्र उपवनों (बनाड़ी देवी, अल्मोड़ा एवं कसार देवी, अल्मोड़ा) की परिधि में होने वाले त्यौहार और अनुष्ठान

निष्कर्ष

पवित्र उपवन वे स्थान हैं जहाँ स्थानीय लोग संसाधन प्रबंधन में भाग ले सकते हैं। जैव विविधता के समुदाय-आधारित संरक्षण के लिए पवित्र स्थल महत्वपूर्ण हो सकते हैं। पारंपरिक और सामाजिक मानकों को बढ़ावा देने के लिए उन्हें संरक्षण प्रयासों में शामिल किया जाना चाहिए। स्थानीय निवासियों, मंदिर समिति के सदस्यों, ग्रामीणों और अन्य प्रबंधन संस्थाओं को प्रशिक्षण में उपस्थित होना अनिवार्य कर देना चाहिए। इन बहुमूल्य स्थलों का संरक्षण, मरम्मत और सही प्रबंधन महत्वपूर्ण है। ये पारंपरिक ज्ञान, धार्मिक मान्यताओं और सामुदायिक भागीदारी के साथ-साथ जैव विविधता को संरक्षित करने में मदद करते हैं। इन स्थलों का संरक्षण और रखरखाव आज लोगों के लिए एक बड़ी चिंता का विषय बन गया है। पवित्र स्थल भारी मानवजनित तनाव (ईंधन-लकड़ी और चारे के लिए कटाई, लकड़ी के लिए अवैध कटाई, जंगल की आग, पशुओं द्वारा अत्यधिक चराई, आदि) झेलते हैं। इन खतरों का स्वरूप सीमा क्षेत्र या स्थान के अनुसार भिन्न-भिन्न होता है। पवित्र उपवनों को संरक्षित क्षेत्रों में एकीकृत करते समय प्राकृतिक पारिस्थितिकी के साथ-साथ इससे जुड़े खतरों को भी ध्यान में रखा जाना चाहिए। पवित्र उपवन जैव विविधता और प्रकृति संरक्षण की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम होंगे क्योंकि इनमें स्थानीय लोग भी सम्मिलित हैं। सामुदायिक भागीदारी के बिना, संरक्षण रणनीति अर्थहीन है।

पवित्र स्थानों पर प्रजातियों के पुनर्जनन की खराब स्थिति इन उपवनों के भविष्य के लिए चिंता का विषय है। आजीविका, सांस्कृतिक विरासत और एक आवश्यक पारिस्थितिकी के प्रमुख स्रोत होने के बावजूद, इन जंगलों को भविष्य में काफी अधिक खतरों का सामना करने की संभावना है। परिणामस्वरूप, एकल प्रबंधन रणनीति निर्धारित करना मूर्खतापूर्ण है। भविष्य में जैव विविधता संरक्षण के लिए पवित्र प्राकृतिक स्थानों की क्षमता को पूरी तरह से समझने और साकार करने के लिए, उन्हें रेखांकित करने वाले पारिस्थितिक मूल्यों पर अधिक शोध करने की आवश्यकता है। अतिरिक्त क्षरण को रोकने के लिए संरक्षण तकनीकों को लागू किया जाना चाहिए।

सुझाव

इन प्राकृतिक पवित्र स्थलों के संरक्षण की आवश्यकता के विषय में स्थानीय निवासियों में जागरूकता बढ़ाने के लिए पर्यावरण शिक्षा और भागीदारी की आवश्यकता है। प्राचीन मूल्यों में विश्वास फिर से स्थापित किया जाना चाहिए और इन पवित्र स्थानों के महत्व को अगली पीढ़ी को बताया जाना चाहिए। बाड़ लगाना पवित्र उपवनों को भौतिक सुरक्षा प्रदान करता है, जो उन्हें उनके सामने आने वाले विभिन्न खतरों से बचाने के लिए आवश्यक है। सांप्रदायिक क्षेत्रों और बंजर भूमि पर वृक्षारोपण, कृषि वानिकी और पुनर्स्थापन को प्रोत्साहित किया जाना चाहिए।

पवित्र स्थलों को सख्त नियम बनाकर और क्षति को रोकने के लिए उपयुक्त बाड़ लगाकर संरक्षित किया जा सकता है। उनके आसपास केवल प्रतिबंधित निर्माण की अनुमति दी जानी चाहिए। पवित्र उपवनों के प्रबंधन और जीर्णोद्धार के लिए सरकार से वित्तीय सहायता की आवश्यकता है। स्थानीय लोगों और मंदिर समिति की भागीदारी के साथ राज्य वन विभाग द्वारा क्षतिग्रस्त पवित्र उपवनों के पुनरुद्धार के प्रयास शुरू किए जाने चाहिए और इस कार्य के लिए सरकार द्वारा जल्द से जल्द पर्याप्त वित्तीय सहायता प्रदान की जानी चाहिए। परिणामस्वरूप, सभी पवित्र स्थानों के दीर्घकालिक संरक्षण के लिए एक प्रभावी प्रबंधन रणनीति आवश्यक है।

संदर्भ ग्रन्थ सूची

सिंह, एच., हुसैन, टी., और अग्निहोत्री, पी. (2010). हाट काली पवित्र उपवन, मध्य हिमालय, उत्तराखंड। वर्तमान विज्ञान, 98(3), 290

सिंह, एस., यूसुफ, एम., मलिक, जेड.ए., और बूसमैन, आर. डब्ल्यू. (2017). पवित्र उपवन: मिथक, विश्वास और जैव विविधता संरक्षण – पश्चिमी हिमालय, भारत से एक केस अध्ययन। पारिस्थितिकी के अंतर्राष्ट्रीय जर्नल

अंथवाल, ए., गुप्ता, एन., शर्मा, ए., अंथवाल, एस., और किम, के.एच. (2010). भारत के उत्तराखंड हिमालय में पवित्र उपवनों में पारंपरिक मान्यताओं के माध्यम से जैवविविधता का संरक्षण। संसाधन, संरक्षण और पुनर्चक्रण, 54(11), 962–971

XXXXXXXXXX

जल का विज्ञान - संरक्षण एवं संवर्द्धन के लिए

दया शंकर त्रिपाठी

बी 2/63, सी-1 के, भदौनी, वाराणसी-221001

जल का विज्ञान बड़ा ही रोचक और अद्भुत है। इसके विज्ञान की जानकारी हो जाने से हमें जल संरक्षण और इसके संवर्द्धन में योगदान करने में सहायता मिलेगी। वर्तमान समय की मांग है कि हम जल का धरती पर महत्व को जानें और उसके दुरुपयोग को रोकने तथा औचित्यपूर्ण न्यूनतम उपयोग के सिद्धांत को अपनावें।

जल के रूप, उनका परिवर्तन, आदान-प्रदान, स्रोत, सरिता, विलीनता, वाष्पता, हिमपात, उतार-चढ़ाव, प्रपात, बाँध, संभरण तथा मापन आदि का वर्णन 'जल का विज्ञान' के अन्तर्गत आता है। वर्षा द्वारा जो जल पृथ्वी पर गिरता है, वह प्रथम तो भूमि के प्राकृतिक गुरुत्व के कारण या तो भूमि के अन्तःस्तल में चला जाता है, या नाली और नलिकाओं द्वारा नदियों में पहुँच जाता है और वहाँ से पुनः सागरों तक पहुँचता है। कुछ जल वाष्प रूप में वायुमंडल में मिश्रित हो जाता है जिसे वाष्पीकरण कहते हैं, और कुछ जल वनस्पतियों द्वारा भूगर्भ से खिंचकर वायु के संपर्क से वाष्प रूप में परिवर्तित हो जाता है जिसे वाष्पोत्सर्जन कहते हैं। पृथ्वी के अंतःस्तल में प्रविष्ट जल का कुछ अंश स्रोतों द्वारा प्रकट होकर नदी, नालों या अन्य निचले स्थलों पर प्रवाहित या संकलित होने लगता है। पृथ्वी के अंतःस्तल में भी जल की अनेक परतें स्थित हैं। कहीं-कहीं कुछ परतें पृथ्वी तल के समीप में मिलती हैं, तो कहीं-कहीं पर अधिक गहराई में मिलती हैं। यह उस क्षेत्र की संरचना और बनावट पर निर्भर करता है।

जब जल की मात्रा किसी कारण बहुत बढ़ जाती है, तो नदी, नाले, बाढ़ अथवा उफान के रूप में बह निकलते हैं और यदाकदा बड़ी क्षति पहुँचाते हैं। वैसे तो पानी का बहाव प्रकृति के अकाट्य नियमों से संचालित होते हैं, किन्तु प्रत्येक स्थल की भूमि की रूपरेखा, वनस्पति, जलवायु और मनुष्य द्वारा बनाए हुए साधनों के कारण, पानी के बहाव में बहुत परिवर्तन हो जाता है। यदि किसी जगह कोई रोक हो तो उस रोक के कारण, पानी के बहाव का वेग बढ़ जाता है।

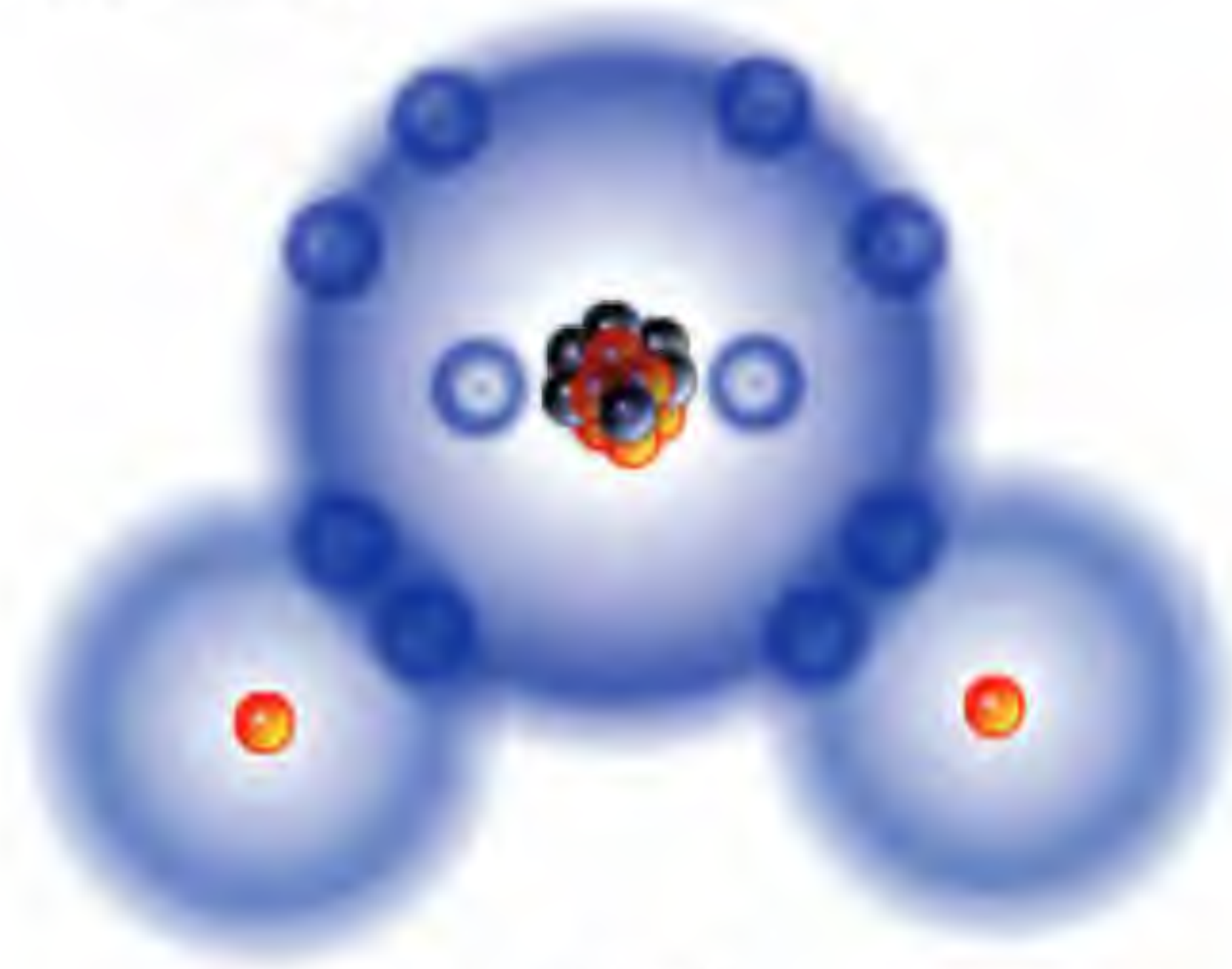
इसीलिये पानी की वेगवती धारा के संपर्क में बड़ी-बड़ी चट्टानें भी धीरे-धीरे घुल जाती हैं। इसी कारण नदियों के मुहानों पर नदियों द्वारा लाई हुई रेत से नई भूमि बनती जाती है, जिसको डेल्टा कहते हैं। वास्तव में पृथ्वी पर बड़े-बड़े मैदान, जैसे उत्तरी भारत में गंगा और सिंधु के विशाल मैदान, हिमालय से लाई हुई रेत के बने हुए हैं। इस बनावट में करोड़ों वर्ष लगे होंगे। अब भी गंगा के मुहाने पर सुंदरवन आदि के क्षेत्र प्राकृतिक जलागमन द्वारा ही बढ़ते चले जा रहे हैं।

अब तक की जानकारी के अनुसार जल केवल पृथ्वी पर ही पाया गया है जो सबसे अधिक मात्रा में 1500 मिलियन घन किमी. है। पृथ्वी का लगभग 71 प्रतिशत भाग जल से घिरा हुआ है। हमारी धरती पर प्रमुखतः दो प्रकार के जल उपलब्ध हैं, एक पेय जल, जो नदी, तालाब, कुआँ आदि से प्राप्त होते हैं और दूसरा खारा जल जो पीने योग्य नहीं है और सागरों, ज्वारनदमुखों और उनके समीपवर्ती क्षेत्रों में पाये जाते हैं। पृथ्वी का अधिकांश जल समुद्री है और वह खारा होने के कारण पीने योग्य नहीं है। पृथ्वी पर जितना भी जल उपलब्ध है उसका मात्र 3 प्रतिशत ही मृदु जल के रूप में है और उसमें से भी 0.3 प्रतिशत भाग ही शुद्ध है।



जल में विकसित मैनग्रूव्स

जल में अनेक आश्चर्यजनक गुण छिपे हैं। इसे एक उच्चकोटि का विलायक कहा गया है क्योंकि संसार में पाये जाने वाले अधिकांश पदार्थ जल में घुलनशील हैं, अतः इसे 'सार्वत्रिक विलायक' या 'यूनिवर्सल साल्वेंट' भी कहते हैं। जल एक रंगहीन, स्वादहीन और पारदर्शी द्रव है। यह हाइड्रोजन व ऑक्सीजन जैसे दो तत्वों से मिलकर बना है। हाइड्रोजन के दो परमाणु व आक्सीजन का एक परमाणु मिलकर जल का एक अणु निर्मित करते हैं जिसे H_2O द्वारा दर्शाया जाता है।

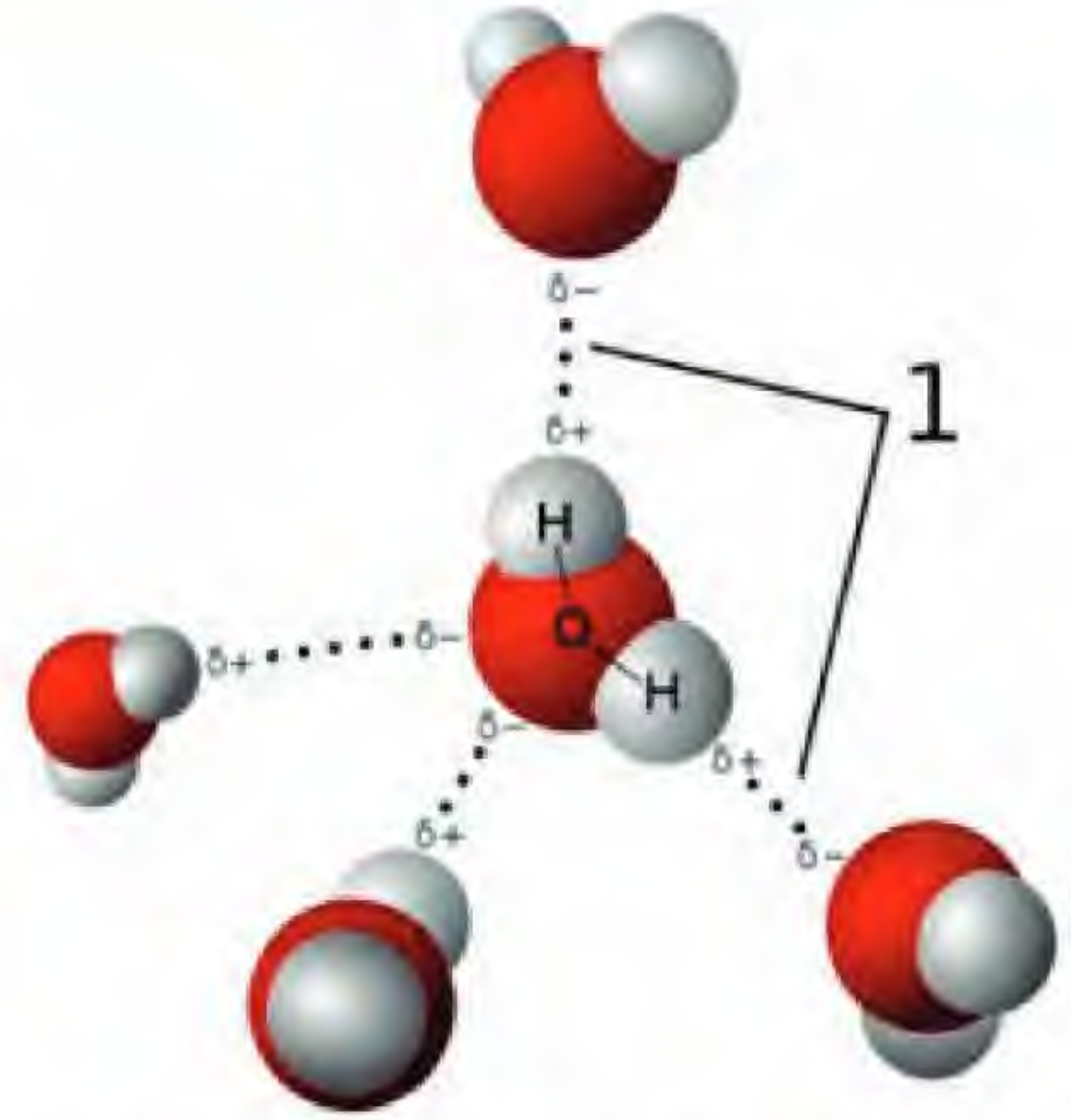


जल अणु

जल के भौतिक एवं रासायनिक गुण

जल एक रासायनिक पदार्थ है। यह एक रंगहीन, गंधहीन, स्वादहीन पारदर्शी द्रव है, जो पृथ्वी के जलमण्डल का प्रमुख घटक है और समस्त ज्ञात सजीव जीवों का तरल पदार्थ है। यह जीवन के ज्ञात समस्त प्रकारों के लिए जीवनाधार है, जबकि यह न तो भोजन देता है, न ऊर्जा और न ही कार्बनिक सूक्ष्म पोषक (माइक्रोन्यूट्रिएंट्स)। जल का घनत्व 997 किग्रा/मी^3 , मोलर द्रव्यमान या अणुभार $18.01528 \text{ ग्रा./मोल}$, क्वथनांक 100°C , गलनांक 0°C , ट्रिपल पॉइंट तापमान 0.01°C है। इसका आईयूपीएसी आईडी नाम ऑक्सीडेन तथा वैकल्पिक नाम एक्वा और पानी है।

जल तीन अवस्थाओं में पाया जाता है। यह शून्य से 100 डिग्री सेल्सियस तक के तापमान पर द्रव अवस्था में बना



रहता है, जबकि शून्य डिग्री सेल्सियस से नीचे ठोस अवस्था अर्थात् बर्फ के रूप में तथा 100 डिग्री सेल्सियस से ऊपर गैसीय अवस्था अर्थात् वाष्प के रूप में परिवर्तित हो जाता है। इसमें 0°C से 45°C तक के तापमान पर जीवन संरक्षित रहता है जबकि 45°C से अधिक तापमान पर जैविक प्रोटीन विखंडित होने लगते हैं। जल के विशेष गुणों में एक आश्चर्यजनक गुण यह भी है कि इसकी ठोस अवस्था, अपने ही द्रव अवस्था (जल) से हल्की होती है और उस पर तैरती भी है। संभवतः संसार में पाये जाने वाले सभी पदार्थों में यही एक ठोस पदार्थ (बर्फ) ऐसा है जो अपने ही तरल अवस्था पर तैरता रहता है जबकि अन्य ठोस अपने तरल अवस्था से भारी होते हैं और उसमें डूब जाते हैं।

जल अणुओं में हाइड्रोजन बन्ध का एक त्रि-आयामी प्रस्तुति

जल की विशिष्ट ऊष्मा, तापीय चालकता, पृष्ठ तनाव, द्विध्रुव आघूर्ण तथा परावैद्युतांक (78.39) के मान भी उच्च होते हैं जो कि अन्य द्रवों की तुलना में अधिक हैं। इन्हीं विशिष्ट गुणों के कारण जीवमण्डल में जल की महत्वपूर्ण भूमिका होती है। जल का हिमांक 273 K (केल्विन) या 0°C , क्वथनांक 373 K या 100°C होता है जो वाष्पन ऊष्मा तथा संलयन ऊष्मा उच्च होती है। इन सबका कारण जल के

अणुओं के मध्य अन्तराअणुक हाइड्रोजन बंध है। 298 K ताप पर जल का घनत्व 1.00 ग्रा./सेमी³ होता है, लेकिन इसका अधिकतम घनत्व 277 K ताप पर होता है। जल उदासीन होता है। जल की विशिष्ट चालकता बहुत कम होती है क्योंकि इसका आयनन कम होता है।

अणुओं के बीच मजबूत सामंजस्य के कारण अन्य तरल पदार्थों की तुलना में पानी में उच्च सतह तनाव होता है। सतह तनाव केशिका क्रिया के लिए जिम्मेदार है, जो पानी को पौधों की जड़ों के माध्यम से स्थानांतरित करने में सहयोग देता है। जल के विभिन्न गुण जैसे गलनांक, क्वथनांक, श्यानता, धीमी तापन और शीतलन जल के अणुओं के बीच अंतर आणविक हाइड्रोजन बंधन का परिणाम है। पानी में वाष्पीकरण की असाधारण उच्च गर्मी भी होती है। पानी O₂, CO₂, N₂, H₂, SO₂ और NH₃ जैसी अधिकांश गैसों को घोलने में सक्षम है।

जल स्वयं को बहुत कम मात्रा में आयनित कर सकता है, लेकिन शुद्ध जल में हाइड्रोनियम आयन और हाइड्रॉक्साइड आयनों की मात्रा बराबर होती है। अतः शुद्ध जल उदासीन होता है। जल एक उभयधर्मी अणु है जो अम्ल के साथ-साथ क्षार के रूप में कार्य करता है। पानी एक ऑक्सीकरण एजेंट के रूप में व्यवहार करते हुए कार्बन को कार्बन मोनोऑक्साइड में ऑक्सीकृत करता है जबकि यह क्लोरीन गैस हाइड्रोजन क्लोराइड को कम करने वाले एजेंट के रूप में कार्य करता है। जल की उच्च वाष्पन ऊष्मा तथा उच्च ऊष्माधारिता ही जीवों के शरीर तथा जलवायु के ताप को सामान्य बनाए रखने के लिए उत्तरदायी है। वनस्पतियों तथा प्राणियों के उपापचय में अणुओं के अभिगमन के लिए जल एक विलायक के रूप में कार्य करता है।

जल, ध्रुवीय सहसंयोजक यौगिकों के साथ हाइड्रोजन बंध बनाता है, अतः ये यौगिक जल में विलेय होते हैं, जैसे— अल्कोहॉल, ग्लिसरॉल तथा कार्बोहाइड्रेट (ग्लूकोस, शर्करा) इत्यादि। जल में बहुत से आयनिक यौगिक विलेय होते हैं क्योंकि इसका परावैद्युतांक का मान उच्च होता है, अतः इसमें जलयोजन की प्रवृत्ति होती है। हालांकि बहुत से यौगिक जल से क्रिया करके विभिन्न उत्पाद बनाते हैं, इसे

जल अपघटन कहते हैं। जल अपघटन में जल द्वारा यौगिक का विघटन होकर नए यौगिक बनते हैं।

प्रकृति में मुख्य रूप से जल दो तरह का मिलता है— एक मृदु जल और दूसरा कठोर जल कहलाता है।

मृदु जल (Soft water) वह जल होता है जिसमें विलेयशील कैल्शियम तथा मैग्नीशियम लवण नहीं होते हैं तथा यह साबुन के साथ आसानी से झाग दे देता है। कठोर जल (Hard water) वह जल होता है जिसमें विलेयशील कैल्शियम तथा मैग्नीशियम लवण, कार्बोनेट क्लोराइड तथा सल्फेट के रूप में उपस्थित होते हैं। यह साबुन के साथ आसानी से झाग नहीं बनाता है।

जल की कठोरता दो प्रकार की है— एक अस्थायी कठोरता और दूसरी स्थायी कठोरता।

अस्थायी कठोरता का कारण जल में कैल्शियम एवं मैग्नीशियम के बाइकार्बोनेट (हाइड्रोजन कार्बोनेट) की उपस्थिति है। इसे अस्थायी कठोरता इसलिए कहा जाता है क्योंकि इसे गरम करने, उबालने अथवा आसवन द्वारा दूर किया सकता है। जल की स्थायी कठोरता का कारण उसमें विलेय कैल्शियम तथा मैग्नीशियम के क्लोराइड तथा सल्फेट के कारण होती है। यह कठोरता जल को उबालकर दूर नहीं की जा सकती है। स्थायी कठोरता की पहचान यह है कि इस जल में साबुन झाग नहीं देता है तथा इसमें फसल अच्छी नहीं होती है और यह पाचन क्रिया में लाभकारी भी नहीं है।

पादपों के लिए जल

पौधों के लिए जल महत्वपूर्ण है। पादपों में जल सबसे अधिक मात्रा में मिलता है जो लगभग 70% तक हो सकता है। जल के कारण जीवद्रव्य कोलॉयडल अवस्था में रहता है। पादपों में लगभग सभी जैव-रासायनिक क्रियाएं जल की उपस्थिति में होती हैं। जल के कारण पादपों में तनाव बना रहता है, जिसके नहीं होने से पादप मुरझा जाते हैं और रन्ध्र बंद हो जाते हैं, जिसके फलस्वरूप पादपों में वायु का आवागमन बंद हो जाता है। इसके कारण अनेक प्रकार की क्रियाएं भी बंद हो जाती हैं।

पादपों में प्रोटीन एक महत्वपूर्ण पदार्थ है जिसके निर्माण में जल की प्रमुख भूमिका है। क्योंकि यह जीवन-रस के निर्माण के लिए एक महत्वपूर्ण इकाई है। एंजाइम स्वयं भी प्रोटीन होते हैं। एक विशेष प्रकार के प्रोटीन को न्यूक्लियो-प्रोटीन कहते हैं जिनमें प्रोटीन न्यूक्लिक अम्ल से जुड़े रहते हैं। न्यूक्लिक अम्ल जटिल यौगिक होते हैं जो न्यूक्लियोटाइड इकाइयों से बनते हैं। न्यूक्लियोटाइड स्वयं पेन्टोज शर्करा और चक्रीय नाइट्रोजनीय यौगिक और फास्फोरिक अम्ल से बनते हैं। न्यूक्लियो-प्रोटीन और न्यूक्लिक अम्ल केन्द्रक में होते हैं, जैसा कि नाम से ज्ञात होता है, परन्तु सत्य तो यह है कि ये जीवन-रस में भी पाए जाते हैं। जीवन-रस के न्यूक्लिक अम्ल और केन्द्रक के न्यूक्लिक अम्ल में अन्तर होता है। यह विभिन्नता पेन्टोज शर्करा के कारण होती है, जो न्यूक्लियोटाइड में पाई जाती है। केन्द्रक के न्यूक्लिक अम्ल में जो पेन्टोज शर्करा होती है वह डीऑक्सीराइबोज शर्करा होती है, जबकि जीवन-रस में पेन्टोज शर्करा राइबोज शर्करा होती है। दोनों प्रकार की शर्कराओं में अन्तर यह है कि डीऑक्सीराइबोज शर्करा में ऑक्सीजन का एक अणु, राइबोज-शर्करा की तुलना में कम होता है। इसलिए इन दोनों स्थानों में पाए जाने वाले न्यूक्लिक अम्ल को क्रमशः डीऑक्सीराइबोज न्यूक्लिक अम्ल एवं राइबोज न्यूक्लिक अम्ल कहा जाता है।

पादपों में कार्बोहाइड्रेट का महत्वपूर्ण स्थान है। इनके निर्माण और स्थान्तरण में जल जरूरी है। कार्बोहाइड्रेट में कार्बन, हाइड्रोजन और ऑक्सीजन के परमाणु 1 : 2 : 1 के अनुपात में होते हैं। इनके अनेक प्रकार के कार्य होते हैं। ये कोशाभित्ति और जीवन-रस तथा संचित भोजन के रूप में भी पाए जाते हैं। समस्त ऊर्जा जो सूर्य के प्रकाश से प्राप्त होती है, वह मुख्यतः कार्बोहाइड्रेट्स के द्वारा प्राप्त होती है। इनका निर्माण प्रकाश संश्लेषण में होता है। शर्करा, माँड, ग्लाइकोजन, गोंद, रेजिन, काइटिन आदि सभी कार्बोहाइड्रेट्स के अलग-अलग रूप हैं।

खनिज लवण पादप जीवन के लिए आवश्यक हैं। खनिजों को एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाने में जल की प्रमुख भूमिका है। यह जल की गति के साथ मिलकर पौधे के प्रत्येक भाग में पहुँच जाता है। ये पादपों के विभिन्न कार्यों में सहायक होते हैं। खनिज लवण जैसे मैग्नीशियम,

क्लोरोफिल में मिलता है, तथा फास्फेट ऊर्जा को एक स्थान से दूसरे स्थान तक पहुँचाने में सहयोग करता है।

पादपों में जल अनेक प्रकार से एकत्रित होते हैं। जैसे- पहला रिक्तिकाओं में वास्तविक विलियन के विलायक के रूप में, दूसरा कोलॉयडल तंत्र के परिक्षेपण माध्यम के रूप में और, तीसरा कोशिका भित्ति के सूक्ष्म छिद्रों में रुके हुए जल के रूप में।

पादपों के लिए जल अत्यन्त आवश्यक है, जिसके कारण अकार्बनिक पदार्थ पादपों में घुलनशील अवस्था में बने रहते हैं। घुलनशील अवस्था में ही तत्वों का कोशिकाओं में आवागमन होता है। जल के अवशोषण से ही प्रसुप्त बीज अंकुरित होते हैं, क्योंकि बीजों में एकत्रित भोजन का जल के द्वारा ही जलीयकरण होता है। जल के कारण ही जीवनरस कोलॉयडल अवस्था में बना रहता है जिसमें अनेक बड़े-बड़े कण 0.001 माइक्रोन से 0.01 माइक्रोन तक के होते हैं जो कि जीवन-रस के जलीय वातावरण में बिखरे रहते हैं जिन्हें परिक्षेपण रूप (डिस्पर्सन फेज) कहते हैं। सजीवों में जीवन चक्र को चालू रखने के लिए बहुत ही आवश्यक है कि यह जीवनरस कोलॉयडल अवस्था में बना रहे। अतः जल जीवनरस के लिए एक प्राथमिक तत्त्व है, जिसके फलस्वरूप पादपों में रासायनिक क्रियाएं पूर्ण होती रहती हैं। इसलिए जल के बिना पादप जीवन और पादप जीवन के बिना जन्तु व मानव जीवन की कल्पना करना असंभव है।

जल का विसरण में भी महत्वपूर्ण योगदान है। यह वह क्रिया है जिसके द्वारा वातावरण में लगातार तत्वों का आवागमन होता रहता है। उदाहरण के लिए, एक हरा पादप मृदा से जल व खनिज लवण और वायुमण्डल से कार्बन डाइऑक्साइड और ऑक्सीजन एक निश्चित स्थिति में प्राप्त करता है तथा इनके बदले बहुत सा कार्बन डाइऑक्साइड और ऑक्सीजन दूसरी निश्चित स्थिति में निकालता है। इस प्रकार किसी तत्व के उसकी अधिक सांद्रता की ओर से कम सांद्रता की ओर चलन परासरण (ऑस्मोसिस) कहलाता है। इसलिए कार्बन डाइऑक्साइड और ऑक्सीजन का पादपों में आवागमन बिल्कुल स्वतंत्र कार्य है। विसरण का गुण सभी पदार्थों में होता है, जैसे वायु आदि अनेक तत्वों का पौधों में प्रवेश विसरण क्रिया द्वारा ही नियंत्रित होता है।

अंतःशोषण में जल की आवश्यकता पड़ती है। बहुत से कार्बनिक पदार्थों में जल को आकर्षित करने की विशेषता होती है जिसे हाइग्रोस्कोपिक गुण कहते हैं, और तब भी वे द्रव अवस्था में नहीं बदलते, इस क्रिया को अंतःशोषण कहते हैं। अंतःशोषण क्रिया द्वारा जो वस्तुएं जल सोख सकती हैं, फूल कर मोटी हो जाती हैं, जैसे वर्षा ऋतु में लकड़ी का फूलना अंतः शोषण क्रिया का प्रचलित उदाहरण है।

परासरण क्रिया के लिए भी जल महत्वपूर्ण है इस क्रिया में जल के अणुओं का विसरण कम सान्द्रता वाले पदार्थ की तरफ से अधिक सान्द्रता वाले पदार्थ की तरफ होता है, जहाँ पर उसके अणु कम होते हैं। जल का विसरण पादप कोशिकाओं में विभेदकी-पारगम्य झिल्ली द्वारा होता है। पादप कोशिकाओं में जीवन-रस की परत विभेदकीय पारगम्य झिल्ली का कार्य करती है। इसके द्वारा कुछ ही प्रकार के परमाणुओं का विसरण हो सकता है, तथा अन्य दूसरों का नहीं। पादपों में मुख्यतः तीन प्रकार की झिल्लियाँ पाई जाती हैं। सैल्यूलोज की बनी हुई कोशाभित्ति पारगम्य होती है, जिसके द्वारा जल आदि एवं दूसरी घुलनशील वस्तुओं का आवागमन हो सकता है। क्यूटिनाइज्ड और सुबेराइज्ड कोशिकाएं अपारगम्य होती हैं, क्योंकि इनमें से न तो जल का और न ही विलयनों का आवागमन हो सकता है। जीवन-रस की परतें विभेदकी पारगम्य होती हैं। ऐसा माना जाता है कि यह विशेषता केवल उसकी बाहरी परत में ही सीमित होती है।

पादप अधिकतर अपनी जड़ों द्वारा ही जल प्राप्त करते हैं, परन्तु कुछ ऐसे पौधे या पादप भी होते हैं जिनकी जड़ें वायुमण्डल से जल का अवशोषण करती हैं। जड़ द्वारा जल का अवशोषण समझने के लिए पहले कोशिकाओं द्वारा अवशोषण क्रिया को जानना चाहिए। कोशिकाओं के रस में अनेक प्रकार के तत्त्व जैसे द्राक्षा-शर्करा, फल-शर्करा, इक्षु-शर्करा, खनिज लवण, अकार्बनिक तत्त्व आदि होते हैं। जब कोई कोशिका अपने से अधिक या कम सान्द्रता वाले विलियन में डुबोई जाती है तो प्रोटोप्लाज्मिक झिल्ली द्वारा, जो कि विभेदकी पारगम्य होती है, परासरण क्रिया आरम्भ हो जाती है। यदि यह मान लिया जाए कि कोशिका एक कम सान्द्रता वाले विलियन में पड़ी हो, जिसमें घोलक जल है तो

ऐसी अवस्था में परासरण क्रिया द्वारा जल बाहर से कोशिका के भीतर जाना आरम्भ कर देगा। इस प्रकार कुछ समय पश्चात भीतर आए हुए जल से, कोशारस की सान्द्रता कम हो जाएगी और इस प्रकार, जल के आगमन से कोशिका फूल जाएगी तथा एक प्रकार का तनाव कोशिकाभित्ति पर उत्पन्न हो जाएगा। यह तनाव जो कोशिकाभित्ति पर दबाव के रूप में पड़ता है, स्फीति दाब कहलाता है। इस दाब के विपरीत कोशिकाभित्ति का उतनी ही मात्रा में प्रतिरोध दाब पड़ता है। यह समान अनुपात का विपरीत प्रतिरोधी दाब 'भित्ति दाब' कहलाता है। कुछ समय पश्चात ऐसी स्थिति आ जाती है जबकि कोशिका के अन्दर एवं बाहर की सांद्रताएं समान हो जाती हैं, अर्थात् कोशिका के भीतर एवं बाहर समपरासरी विलियन हो जाते हैं। ऐसी अवस्था में जल का भीतर जाना बंद हो जाता है। इस अवस्था को जबकि स्फीति दाब, परासरण दाब के बराबर होता है, संतुलित अवस्था कहा जाता है।

स्फीतीय अवस्था पादपों के समस्त कार्यों की पूर्ति के लिए बहुत आवश्यक है। वह दबाव जिसके फलस्वरूप जल कोशिका के भीतर गति करता है उसे चूषण-दाब कहा जाता है। दूसरे शब्दों में हम कह सकते हैं कि कोशिका के चूषण दाब अथवा विसरण दाब न्यूनता में, जो कि कोशिका एवं उसके वातावरण में हो, सीधा संबन्ध होता है। संतुलित अवस्था में स्फीति दाब और परासरण समान होते हैं।

जल के आगमन से कोशिका में विसरण-प्रवृत्तियों में जो अन्तर होता है, उसे विसरण दाब कहते हैं, तथा जल के कोशिका में प्रवेश करने की खालिस प्रवृत्ति को विसरण दबाव न्यूनता कहा जाता है जिसके फलस्वरूप कोशिका में जल अणुओं का प्रवेश आरम्भ हो जाता है। जल अणुओं की प्रवेश क्रिया के समय कोशिका का स्फीति दाब शून्य से क्रमशः बढ़ता जाता है, और उस अंक तक पहुँच सकता है जहाँ की स्फीति दाब परासरण दाब के बराबर हो जाय।

जल की कमी से पौधे मुरझा जाते हैं। अत्यधिक जल की कमी से पौधे सूखकर मर जाते हैं। अधिकांश शाकीय पौधों के शरीर में 80 से 90 प्रतिशत भाग जल का होता है। अब हम समझ सकते हैं कि पौधे के जीवन की समस्त क्रियायें जल द्वारा संचालित होती हैं।

संक्षेप में हम कह सकते हैं कि पौधों के जीवन में निम्नलिखित क्रियाएं जल पर निर्भर हैं। जैसे—

1. यह जीवद्रव्य का प्रमुख अंश है।
2. बीजों के अंकुरण के लिए आवश्यक है।
3. प्रकाश-संश्लेषण के द्वारा भोजन बनाने में उपयोग होता है।
4. पौधों का ताप नियंत्रण करने के लिए आवश्यक है।
5. पोषक पदार्थों के स्थानांतरण के लिए आवश्यक है।
6. कोशिकाओं की स्फीति दशा बनाए रखता है।
7. पौधों में परागण क्रिया के लिए (प्रजनन क्रिया) आवश्यक है।
8. फलों व बीजों का प्रकीर्णन के लिए जरूरी है।

सभी जीवित कोशिकाओं के जीवद्रव्य का लगभग 90% भाग जल है। यह जीवद्रव्य को कोलॉयडल अवस्था में बनाए रखता है। और वृहद अणुओं शर्करा के अणुओं के लिए विलायक के रूप में कार्य करता है।

सभी प्रकार के बीजों में अंकुरण के लिए जल आवश्यक है। जैसे ही कोई बीज जल शोषित करता है। तो इसके भोज्य-पदार्थ घुलित अवस्था में हो जाते हैं। विकर सक्रिय हो जाते हैं और अंकुरण प्रक्रिया प्रारंभ हो जाती है।

प्रकाश संश्लेषण के द्वारा भोजन बनाने में जल की आवश्यकता पड़ती है। हरे पौधे कार्बन डाइऑक्साइड (CO₂) तथा जल (H₂O) की सहायता से प्रकाश की उपस्थिति में प्रकाश-संश्लेषण की क्रिया द्वारा भोजन बनाते हैं। इस भोजन पर ही अन्य सभी जीवधारी प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप से आश्रित रहते हैं।

पौधों का ताप नियंत्रण करने के लिए जल आवश्यक है। वाष्पोत्सर्जन की क्रिया में पौधों के वायवीय भागों में जलवाष्पन होता रहता है जिसमें पौधों की ऊष्मा प्रयुक्त होती है। इससे पौधों का तापक्रम स्थिर रहता है और अधिक ताप पर पत्तियाँ झुलसती नहीं है।

पोषक पदार्थों का स्थानांतरण के लिए जल आवश्यक है। पौधों के हरे भागों में निर्मित भोज्य पदार्थ तथा भूमि से अवशोषित खनिज लवण जल में घुलित अवस्था में ही एक

स्थान से दूसरे स्थान पर स्थानांतरित होते हैं और विभिन्न क्रियाओं में प्रयुक्त होते हैं।

जल पादप कोशिकाओं की स्फीति दाब बनाए रखता है जिससे पौधों के विभिन्न भाग तनाव की दशा में रहते हैं तथा पौधों की अनेक क्रियाएं, जैसे— रन्ध्रों का खुलना, पुष्पों का खिलना आदि सम्पन्न होती हैं।

पौधों में संकरण की क्रिया के लिए जल आवश्यक है। इसी प्रकार से मॉस तथा फर्न आदि पौधों में निषेचन क्रिया के लिए भी जल आवश्यक होता है।

अनेक पौधों के फलों व बीजों का प्रकीर्णन जल द्वारा होता है। जैसे— कमल, नारियल आदि। इससे यह ज्ञात होता है कि जल की अनुपस्थिति में पौधा जीवित नहीं रह सकता है। अतः पौधों का भी जीवन और उनका सम्पूर्ण विकास जल पर आधारित है।

पौधे अपना संपूर्ण जल मृदा से लेते हैं। विभिन्न प्रकार की मृदा में विभिन्न अवस्था में जल की मात्रा भी भिन्न होती है। सामान्य मृदा में जल लगभग 25% होता है। मिट्टी में जल विशेष रूप से वर्षा द्वारा पहुँचता है।

प्राणियों के लिए जल

प्रत्येक मनुष्य तथा प्राणि जगत में जल का अपार महत्त्व है। यह ऐसी आवश्यकता है जो जीवित रहने के लिए मनुष्यों और प्राणियों को उपलब्ध होनी ही चाहिए। इसका अभाव का अर्थ है— जीवित न रहना। देश-विदेश के वैज्ञानिकों द्वारा सिद्ध किया जा चुका है कि भोजन के बगैर मनुष्य लगभग 40 दिन तक जीवित रह सकता है, लेकिन जल के अभाव में अधिकतम 7 दिनों तक ही जीवित रह सकता है। जीव-विज्ञान के आधार पर विश्लेषण करने पर ज्ञात होता है कि मानव शरीर में 70-75 प्रतिशत भाग जल ही है।

मानव शरीर के विभिन्न अंगों में जल की निम्नलिखित मात्रा में पायी जाती है—

1. रक्त — 80%
2. वृक्क — 83%
3. मस्तिष्क — 79%
4. यकृत — 70%

5. हड्डी – 30%
6. मांसपेशी – 75%

मनुष्य के शरीर की जाँच करने पर पता चलता है कि शरीर के वजन में 2/3 भाग जल का वजन होता है। मनुष्यों के लिए जल का महत्त्व उनके शरीर के कार्यों तथा उपयोगिता से भली प्रकार समझा जा सकता है।

मानव शरीर में जल के कार्य

1. शरीर से जल पसीने के रूप में निकलता रहता है, इस क्रिया से शरीर का तापमान समान बनाये रखने में सहायता मिलती है।
2. शरीर में कोशिकाओं के टूटने-फूटने तथा अपच आदि के कारण त्याज्य पदार्थ पैदा होते हैं। जल ही इन त्याज्य पदार्थों को मल-मूत्र और पसीने के रूप में शरीर से बाहर निकालता है।
3. मानव शरीर में जल की आवश्यकता रक्त को तरल बनाये रखने के लिए होती है। जल के अभाव में रक्त गाढ़ा हो जाता है जो कई समस्याएं पैदा कर देता है।
4. शरीर के तन्तुओं को मुलायम तथा लचीला बनाये रखने का कार्य जल करता है।
5. जल के कारण ही भोजन पाचन रस में जल्दी मिल जाता है और भोजन को पचाने में घोलकर अवशोषित भोजन के परिवहन और वितरण में मदद करता है।

अन्य कार्यों में जल

विभिन्न कार्यों में जल की आवश्यकता निम्नवत् हैं –

1. औद्योगिक कार्यों में लोहा, इस्पात, कागज, वस्त्र उद्योग आदि में पानी की अधिक आवश्यकता होती है।
2. कृषि कार्यों के लिए, फसल, फल और सब्जियों की उपज के लिए जल जरूरी होता है।
3. घरेलू कार्यों, जैसे- भोजन पकाने, कपड़े धोने, घर की सफाई, स्नान आदि में जल की आवश्यकता होती है।
4. व्यापार धन्धों, अस्पताल, डेरी, होटल-रेस्तरां, प्लकपड़ों की धुलाई आदि कार्यों के लिए जल की अधिक जरूरत होती है।
5. जनहित कार्यों में शहर की सफाई जैसे सड़कों और गटरों की सफाई, सार्वजनिक बाग-बगीचों की देखभाल, अग्निशमन सेवाओं, दंगा फैलाने वाले दंगाइयों को रोकने के लिए जल की आवश्यकता पड़ती है।

ऊपर लिखे कार्यों से अनुमान लगाया जा सकता है कि जल की आवश्यकता देश व परिवार की आर्थिक, सामाजिक और सांस्कृतिक उन्नति व विकास के लिए बहुत जरूरी है। प्रत्येक व्यक्ति को शरीर की माँग के आधार पर जल की आवश्यकता होती है। सभी के लिए प्रचुर मात्रा में जल की उपलब्धता अत्यन्त जरूरी है। इसकी आवश्यकता जलवायु, कार्य, दशाओं और आदतों पर निर्भर करती है।



असीम शक्ति का भंडार -मानव मस्तिष्क

अनन्या जी

वीएनआईटी, एस अंबाझारी रोड,
अंबाझारी, नागपुर, महाराष्ट्र 440010

मस्तिष्क के तीन भाग होते हैं

अग्र मस्तिष्क—यह मस्तिष्क का 2/3 भाग होता है, यह दो भागों से मिलकर बना होता है— प्रमस्तिष्क—यह दो गोलाद्धों का बना होता है। डायनसेफैलॉन इस भाग में पीयूष प्रन्थि होती है। अग्र मस्तिष्क के प्राण पिण्ड सुगंध का बोध कराता है। यह मनुष्य की बुद्धि, स्मृति, चेतना का केन्द्र माना जाता है। मध्य मस्तिष्क—यह मस्तिष्क के मध्य का भाग होता है। इसको दृष्टि पिण्ड भी कहते हैं। यह भाग दृष्टि वस्तुओं के प्रतिबिम्ब की पहचान के नियंत्रण का कार्य करता है। पश्च मस्तिष्क—यह दो भाग से मिलकर बना होता है।

क. अनुमस्तिष्क—यह मध्य मस्तिष्क के नीचे स्थित चपटा भाग है।

ख. मेड्यूल्ला ऑब्लिंगेटा—यह आगे से चौड़ा व पीछे से पतला होता है।

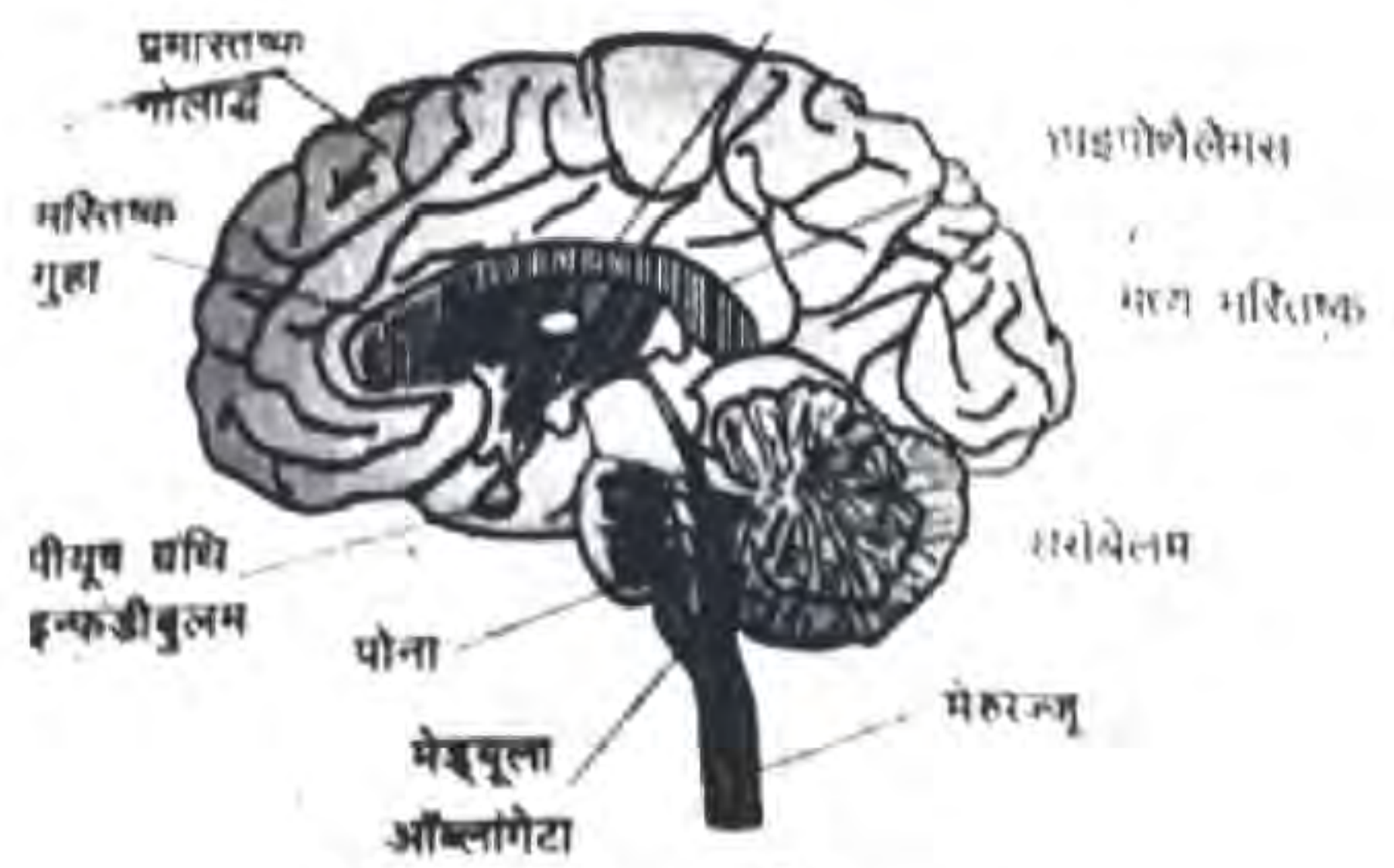
कार्य— (i) शरीर में संतुलन स्थापित रखना, सभी अनैच्छिक क्रियाओं को नियंत्रित करता है।

मस्तिष्क के स्मृति केंद्र में घटनाओं का भंडारण कैसे होता है मान लें जब किसी व्यक्ति को पिंजरे में रखा जाए तो उसकी नकारात्मक भावनाएं और डर जाते हैं। चिकित्सकीय दृष्टि से यह महत्वपूर्ण नहीं है कि किसी को दुर्घटना से जुड़ी हर बात ठीक से याद है या नहीं, महत्वपूर्ण है घटना से उत्पन्न भावनाएं। अवसादग्रस्त व्यक्ति को घटना की फिर से याद दिलाई जाती है (घटना से जुड़ी चीजें दिखाकर या उस स्थान पर ले जाकर)। घटना से जुड़ी भावनाओं को पहले उत्तेजित किया जाता है। फिर घटना के अभाव में इस प्रक्रिया को दोहराने से घटना से जुड़ी नकारात्मक भावनाएं धीरे-धीरे कम होने लगती हैं। मनोविज्ञान में इसे विलोपन विधि कहते हैं। स्मृति के समेकन और पुनर्संयोजन में बाधा

डालना जब कोई स्मृति बनती है तो उसमें दृश्य, श्रव्य और स्पर्श आदि सभी संवेदनाएं शामिल होती हैं। किसी घटना विशेष की स्मृति एक ही स्थान तक सीमित नहीं होती, इसलिए उसे यंत्रवत् हटाना कठिन और अव्यावहारिक होता है। इस समस्या को दूर करने के लिए वैज्ञानिक किसी खास याद से जुड़े न्यूरोन्स की पहचान तब करते हैं, जब वे किसी खास समय पर सक्रिय होते हैं। यह वह समय होता है, जब कोई याद धीरे-धीरे बदलती और स्थिर होती है। ऐसे में उस याद से जुड़े न्यूरोन्स बार-बार सक्रिय होते हैं, चाहे व्यक्ति सो रहा हो या जाग रहा हो। इस प्रक्रिया को स्मृति का समेकन कहते हैं। सिनैप्टिक परिवर्तनों के लिए जिम्मेदार प्रोटीन के संश्लेषण में हस्तक्षेप करके स्मृति के समेकन को रोका जा सकता है। जानवरों में इस तकनीक का उपयोग करके ताजा यादों को मिटाया जा सकता है। लेकिन ये प्रोटीन चिकित्सकीय रूप से महत्वपूर्ण नहीं हैं, क्योंकि ये विशिष्ट नहीं हैं। ये कुछ समय पहले की सभी यादों को मिटा देते हैं, इसलिए इनका इंसानों के लिए इस्तेमाल करना सुरक्षित नहीं है। कुछ अंतर्जात न्यूरोहोर्मोन जो नकारात्मक भावनाओं को कम करते हैं और मूड बदलने में सक्षम होते हैं, इंसानों के लिए उपयोगी साबित हो सकते हैं। शोध ने साबित किया है कि किसी दुर्घटना के परिणामस्वरूप स्रावित होने वाले तनाव हार्मोन उस याद के समेकन के लिए जिम्मेदार होते हैं। कुछ दवाएं इन तनाव हार्मोन को रोकती हैं। ये दवाएं कुछ हद तक इंसानों के इस्तेमाल के लिए सुरक्षित हैं। ऐसी ही एक दवा है प्रोप्रानोलोल, जो एमिग्डाला में ई-एड्रीनर्जिक रिसेप्टर से जुड़ती है, जो बाद में मस्तिष्क के हिप्पोकैम्पस हिस्से में स्मृति को समेकित करती है। इंसानों में वही यादें मजबूत बनती हैं जो भावनात्मक होती हैं। प्रोप्रानोलोल जीवन की किसी भी अप्रिय घटना की स्मृति को भावनात्मक रूप से

समेकित होने से रोकता है। प्रोप्रानोलोल से न सिर्फ नई याद मिटाना संभव है, बल्कि इससे पुरानी यादें भी मिटाई जा सकती हैं अगर उस याद को रिफ्रेश (सक्रिय) किया जाए और फिर प्रोप्रानोलोल दिया जाए। मजेदार बात यह है कि यह दवा स्मृति के सिर्फ नकारात्मक हिस्से को मिटाती है, पूरी याद को नहीं। हाल ही में न्यूरोसाइंटिस्ट स्टीव रामिरेज़ (बोस्टन यूनिवर्सिटी) का एक शोध करंट बायोलॉजी में प्रकाशित हुआ है, जिसके अनुसार हिप्पोकैम्पस के अलग-अलग हिस्से अच्छी और बुरी यादों से जुड़े होते हैं हिप्पोकैम्पस के ऊपरी हिस्से में कोशिकाओं को उत्तेजित करने से केवल सकारात्मक यादें ताज़ा होती हैं। यह शोध शोधकर्ताओं को मानव मस्तिष्क के उन हिस्सों की जांच करने में मदद करेगा जो अच्छी और बुरी यादों से संबंधित हैं। यदि शोध के माध्यम से यह साबित हो जाता है कि मनुष्यों में हिप्पोकैम्पस के निचले हिस्से की सक्रियता भी अवसाद या नकारात्मक भावनाओं के लिए जिम्मेदार है, तो इससे ऐसे रोगियों के इलाज में मदद मिलेगी। वैज्ञानिकों ने पहले ही जानवरों में यादों को स्थानांतरित करने, बदलने और मिटाने में सफलता हासिल की है। मनुष्यों में भी, मस्तिष्क में यादों के प्रतिनिधित्व की पहचान की गई है। विशेष दवाओं के उपयोग से किसी स्मृति से संबंधित तंत्रिकाओं को उत्तेजित करके किसी स्मृति को मिटाना संभव हो गया है। हालांकि, इन दवाओं के दुष्प्रभाव हैं। ताजा यादों को बदला जा सकता है। अब मस्तिष्क में ऐसी घटनाओं की यादें डालना संभव है जो कभी हुई ही नहीं। मनुष्यों में मेमोरी एडिटिंग अभी भी अपनी प्रारंभिक अवस्था में है, लेकिन यह उन लोगों के लिए वरदान साबित हुई है जो किसी दुर्घटना के बाद गंभीर अवसाद (जैसे पोस्ट-ट्रॉमेटिक स्ट्रेस डिसऑर्डर) से पीड़ित हैं। भविष्य में, यह आशा की जाती है कि संबंधित तंत्रिकाओं को उत्तेजित करके, अल्जाइमर और मनोभ्रंश जैसी बीमारियों को ठीक किया जा सकेगा और दृष्टिबाधित रोगी भी देख सकेंगे। महत्वपूर्ण घटनाएं हमारे मस्तिष्क में स्मृतियों के रूप में संग्रहीत होती हैं। अच्छी और यादगार घटनाएं हमारे मस्तिष्क में बार-बार गूंजती हैं और अमिट स्मृतियों के रूप में संग्रहीत होती हैं। मानव जीवन में कई ऐसी घटनाएं भी होती हैं जिनकी दुखद यादें लंबे समय तक दर्द देती रहती हैं। कई बार हम सोचते हैं कि काश हम

दुखद घटनाओं की यादों को मिटा पाते और अच्छी यादों को मजबूत कर पाते। कई साइंस फिक्शन और विज्ञान कथा आधारित फिल्मों में मस्तिष्क से अनावश्यक और दुखद यादों को हटाने की अवधारणा रखी गई है। 2004 में आई साइंस फिक्शन फिल्म 'इटरनल सनशाइन ऑफ द स्पॉटलेस माइंड' में दिखाया गया था कि कैसे एक प्रेमी जोड़ा अपने रिश्ते की कड़वी यादों को मिटाता है ताकि वे दोनों एक नई शुरुआत कर सकें। 'मैन इन ब्लैक' और 'टोटल रिकॉल' भी ऐसी ही फिल्में हैं जिनमें विभिन्न कारणों से यादों को मिटाया गया है। माना जाता है कि साइंस फिक्शन में की गई कल्पनाएं भविष्य में नए आविष्कारों का आधार बनती हैं। मेमोरी एडिटिंग की अवधारणा भी साकार होने वाली है। अब अवांछित यादों को पहचान कर मस्तिष्क से हटाया जा सकेगा। मस्तिष्क में साहचर्य स्मृतियों का निरूपण करने वाले सिनेप्टिक परिवर्तनों की पहचान करना अब संभव हो गया है। अब तक इस तकनीक को अकशेरुकी जीवों पर सफलतापूर्वक अपनाया गया है। इन जीवों में विशिष्ट स्मृतियों को पहचानना और संपादित करना संभव हो गया है। हालांकि, मनुष्यों और अन्य कशेरुकियों में स्मृतियों का निरूपण इतना जटिल है कि उन्हें इस तकनीक से संपादित करना संभव नहीं है। वैज्ञानिक मनुष्यों में स्मृति संपादन की नई तकनीकों पर शोध कर रहे हैं जिनका उद्देश्य दुखद यादों से उत्पन्न भावनात्मक उफान और नशे के आदी लोगों में नशे की इच्छा को कम करना है। स्मृति संपादन के क्षेत्र में ऑप्टोजेनेटिक्स तकनीक को आजमाया गया है। वैज्ञानिकों ने ये प्रयोग चूहों पर किया है जिनका मस्तिष्क अपेक्षाकृत



चित्र: मानव मस्तिष्क

सरल है। इस तकनीक में आनुवंशिक परिवर्तन लाकर मस्तिष्क की तंत्रिका कोशिकाओं को प्रकाश के प्रति संवेदनशील बनाया जाता है फिर भी, इस क्षेत्र में निरंतर शोध से उम्मीद जगती है कि भविष्य में यादों का संपादन आसान हो जाएगा।

जब कोई याद मस्तिष्क में दर्ज होती है, तो नसों के बीच नए समन्वय बनते हैं। संदेश विद्युत संकेतों के रूप में नसों में प्रेषित होते हैं। जिस स्थान पर दो तंत्रिका कोशिकाएं मिलती हैं, उसे सिनैप्स कहते हैं। सिनैप्स में कुछ रसायन (प्रोटीन) संश्लेषित होते हैं, ये रसायन संदेश को आगे भेजते हैं। ये प्रोटीन किसी याद के निर्माण और समेकन के लिए जिम्मेदार होते हैं। जब कोई पुरानी याद ताज़ा होती है, तो फिर से वैसे ही समन्वय बनते हैं। नए प्रोटीन संश्लेषित होते हैं। इसे उस याद का फिर से समेकन कहते हैं। तंत्रिका वैज्ञानिक किसी याद को एनग्राम के रूप में चिह्नित करते हैं। एनग्राम मस्तिष्क की तंत्रिका कोशिकाओं में होने वाला वह शारीरिक परिवर्तन है जो किसी विशेष घटना को याद करने पर होता है। मनुष्यों में, एनग्राम किसी प्रतीक की तरह नहीं होता बल्कि पूरे मस्तिष्क में जाल की तरह फैला होता है क्योंकि एक याद में दृष्टि, ध्वनि, गंध और स्पर्श जैसी सभी संवेदनाएँ शामिल होती हैं और मस्तिष्क में इनके केंद्र अलग-अलग होते हैं। मस्तिष्क के सेरेब्रल भाग में स्मृति के केंद्र होते हैं। मनुष्य एक ही घटना को कई तरह से याद रख सकता है और हर याद एक अलग तंत्रिका प्रतिनिधित्व से जुड़ी होती है। मान लीजिए किसी व्यक्ति के साथ कोई दुर्घटना घट

जाती है, तो वह याद जीवन में घटने वाली अन्य घटनाओं की तरह ही संग्रहीत हो जाती है, जैसे कि यह कहाँ हुआ, कब हुआ, कैसे हुआ आदि। इस याद को एपिसोडिक मेमोरी कहते हैं। इसे सेरेब्रम के हिप्पोकैम्पस भाग द्वारा नियंत्रित किया जाता है। इस दुर्घटना के परिणामस्वरूप मनुष्य में एक रक्षात्मक प्रतिक्रिया उत्पन्न होती है, जैसे कि उस स्थान को देखने या वहाँ जाने से डरना। वह स्वाभाविक रूप से उस स्थान से बचने की कोशिश करता है। इस रक्षात्मक प्रतिक्रिया को मस्तिष्क के एक अलग भाग द्वारा नियंत्रित किया जाता है जिसे सेरेब्रल लोब कहते हैं। ये दोनों प्रकार की यादें और उनसे उत्पन्न व्यक्तिगत भावनाएँ एक दूसरे के साथ परस्पर क्रिया कर सकती हैं और उनके भंडारण और अभिव्यक्ति में एक अलग तंत्रिका तंत्र शामिल होता है। यदि किसी घटना की स्मृति का एक रूप हटा भी दिया जाए, तो भी वह दूसरे रूप में मस्तिष्क में रह सकती है। यानी मानव मस्तिष्क से किसी भी स्मृति को पूरी तरह से हटाना मुश्किल है। लेकिन इसका एक फायदा यह है कि एक स्मृति एपिसोडिक मेमोरी के रूप में मस्तिष्क में रहती है लेकिन उससे उत्पन्न नकारात्मक भावनाएँ हट जाती हैं। शोधकर्ताओं का ध्यान सिर्फ किसी खास घटना से पैदा हुई नकारात्मक भावनाओं को दूर करने पर है। लेकिन अभी तक यह तय नहीं हो पाया है कि ऐसा करने से उस याद के दूसरे रूपों पर क्या असर होगा। अगर किसी नकारात्मक घटना को किसी सुखद याद से जोड़ दिया जाए तो नकारात्मक भावनाओं और डर की भावना कम हो जाती है।



महाराष्ट्र का सांस्कृतिक वैभव -वारी यात्रा पर मेरा अनुभव

स्वाति चद्दा

सीएसआईआर-राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाला, पुणे

हाल ही में मुझे महाराष्ट्र की अत्यंत प्रसिद्ध वारी यात्रा में सहभागी होने का सौभाग्य मिला। मैं पिछले कई वर्षों से पुणे में हूँ, यहां आकर ही मैंने वारी यात्रा के बारे में जाना, इससे पहले मैंने इस के बारे में सुना भी नहीं था। मेरी अल्प बुद्धि में जो समझ आया, वह इतना ही था कि कुछ ग्रामीण क्षेत्रों से भक्तजन पैदल पालकी यात्रा निकालते हैं, किंतु धीरे-धीरे जब जानकारी बढ़ी तो पता चला कि यह सिर्फ पैदल यात्रा नहीं है, बल्कि मन को अध्यात्म से, भक्ति से जोड़ने की यात्रा है।

वारी में शामिल होना या वारकरी बनना एक परिवर्तन का आरंभ है। इसलिए वारी के साथ यात्रा करने का अनुभव ग्रहण करना बड़ा जरूरी है। वारी से जुड़ने पर मनुष्य के विचारों में परिवर्तन होता है तो उसके आचरण में भी परिवर्तन होता है। यह पूरी प्रक्रिया वारी में अपने आप शुरू हो जाती है, क्योंकि वारी का उद्देश्य है— ईश्वर के पास पहुंचना, निकट जाना। वारी में दिन-रात भजन-कीर्तन, नामस्मरण चलता रहता है। अपने घर की, कामकाज की, खेत की समस्याओं को पीछे छोड़कर वारकरी (पालकी यात्रा में पैदल चलने वाले भक्तों को वारकरी कहा जाता है और यात्रा को वारी) वारी के लिए निकल पड़ते हैं और अपने उद्देश्य को पूरा करते हैं। हर वर्ष आषाढी एकादशी को लाखों भक्त भगवान विठ्ठल (भगवान कृष्ण जी के अवतार) के दर्शन करने के लिए पदयात्रा करते हुए पंढरपुर के मंदिर पहुंचते हैं। यह पदयात्रा कुल 21 दिन की होती है तथा पुणे के आलंदी और देहू क्षेत्र से संत ज्ञानेश्वर और तुकाराम महाराज की चरण पादुकाएं पालकी में लाई जाती है तथा यात्रा का समापन पंढरपुर में होता है। जब यह पालकी विभिन्न शहरों- गांवों से गुजरती है तो वहां के बहुत से लोग भी इस यात्रा में शामिल हो जाते हैं, कुछ लोग थोड़े समय के लिए और कुछ लोग पूरी यात्रा करते हैं।

लगभग 1000 साल पुरानी पालकी परंपरा की शुरुआत

महाराष्ट्र के कुछ प्रसिद्ध संतों ने की थी। पालकी के बाद दिंडी होती है। इस 'वारी' की प्राचीन परम्परा व इतिहास है। पंढरपुर की 'वारी' का जिक्र चौथी और पांचवीं सदी में मिले ताम्रपटों में मिलता है। 'वारी' के बारे में यह सबसे प्राचीन प्रमाण है। इसके बाद होयसल सम्राटों के काल शके 1159 (इ.स. 1237) का एक शिलालेख भी 'वारी' के बारे में विवरण देता है। ताम्रपट, शिलालेखों के बाद दस्तावेजों के रूप में ठोस प्रमाण संत ज्ञानेश्वर के अभंगों से मिलता है। संत ज्ञानेश्वर के परिवार में पंढरी की 'वारी' की प्रथा थी। इन प्रमाणों के आधार पर स्पष्ट होता है कि पंढरपुर की 'वारी' पिछले हजार- बारह सौ वर्षों से निरंतर जारी है। 'वारी', भक्ति और पंढरपुर का अटूट रिश्ता है। सैकड़ों किलोमीटर की पैदल यात्रा करते ये वारकरी बड़े ही उत्साह से भजन गाते गाते अपनी यात्रा को पूरा करते हैं। रात होने पर नजदीक के किसी गांव में रुककर विश्राम, फिर आगे निकल जाते हैं। इनके आराम और भोजन की व्यवस्था गांव के लोगों की जिम्मेदारी होती है, जिसमें शासन तथा अन्य संस्थाएं भी मदद करती हैं।

जब पालकी पुणे पहुंचती है तो हमारे संस्थान से भी बहुत से लोग इस यात्रा में शामिल होने जाते हैं। पिछले एक-दो वर्षों से मेरे मन में भी इसमें शामिल होने का विचार आ रहा था, लेकिन ईमानदारी से कहूं तो वह विचार मजबूत नहीं था। इस वर्ष मन में पक्का विचार आया कि यात्रा में सहभागी होना चाहिए, लेकिन हमारी जान पहचान के लोग इसमें जाकर आ चुके थे और हमें पहले से पता नहीं था तो लगा कि अगले वर्ष तो जरूर इसमें सहभागी होना है। आश्चर्य कि जिस पल मन में यह मजबूत संकल्प उत्पन्न हुआ उसके कुछ ही क्षणों बाद ईश्वर ने स्वयं व्यवस्था कर दी। हमारी एक सहकर्मी के तरफ से इस यात्रा में चलने का प्रस्ताव आया, पर मेरे मन में प्रश्न था कि पालकी तो पुणे से जा चुकी है अब हम कैसे जाएंगे। तब उन्होंने बताया कि पुणे से कुछ आगे जेजुरी नामक गांव है, जहां पर पालकी रुकी

हुई है और आज सुबह वह जेजुरी से वाल्हे गांव की ओर प्रस्थान करेगी। हम सुबह-सुबह यदि जेजुरी गांव पहुंच जाएं तो पालकी के साथ-साथ वाल्हे गांव तक पदयात्रा कर सकते हैं। इस प्रकार अचानक ही प्रोग्राम बना और हम लोग निकल दिए इस अद्भुत यात्रा में सहभागी होने।

जो महसूस किया उसे बयां करने के लिए मेरे पास शब्द नहीं है। लगा जैसे भक्ति का सागर बहा जा रहा हो। लाखों भक्त जिनमें बच्चे बूढ़े ग्रामीण शहरी सभी प्रकार के भक्त थे भक्ति में लीन होकर चले जा रहे थे। शासन तथा अन्य संस्थाओं की तरफ से रास्ते में सभी प्रकार का इंतजाम बहुत ही कुशलता पूर्वक किया गया था।

अपने ऊपर शर्म सी आई कि मैंने यह सोचा कि मैं 14-15 किलोमीटर पैदल चल पाऊंगी क्या... जब 80-85 वर्ष के कृषकाय वृद्ध भक्तों को सैकड़ों मील की यात्रा करते देखा, गर्भवती स्त्रियों को देखा, दो-तीन वर्ष के नन्हें बालकों को देखा। इस यात्रा में अनुभूति हुई कि महाराष्ट्र का सांस्कृतिक वैभव दर्शाती यह वारी यात्रा केवल धार्मिक यात्रा नहीं बल्कि सामाजिक यात्रा है... जन को मन से जोड़ने की... मन को ईश्वर से जोड़ने की यात्रा है...

राम कृष्ण हरि... ज्ञानेश्वर तुकाराम... विट्ठल- विट्ठल...



भारत की जीवनरेखा - ट्रेन के नंबरों की कहानी

रंजना ठाकुर
डील (डी आर डी ओ)

रेलवे को भारत की जीवनरेखा कहा जाता है। हर दिन लाखों की संख्या में रोज लोग ट्रेन में सफर करते हैं। ट्रेन के सफर को बेहद सुविधाजनक और सस्ता माना जाता है। देश में आज भी एक बड़ा तबका लंबे सफर के लिए ट्रेन को ही पसंद करता है। एशिया का सबसे बड़ा रेलवे नेटवर्क भारत का ही है। भारतीय रेलवे दुनिया का चौथा सबसे बड़ा नेटवर्क भी है। सबसे बड़ा नेटवर्क होने के साथ-साथ इसमें यात्रियों की सुविधा के हिसाब से विभिन्न तरह की ट्रेनों का संचालन किया जाता है। भारतीय रेलवे न सिर्फ यात्रियों और सामानों का परिवहन करता है, बल्कि पूरे देश को भी एक सूत्र में जोड़ता है। हर रोज इससे हजारों की संख्या में लोग यात्रा करते हैं। भारतीय रेलवे का संचालन रेल मंत्रालय द्वारा किया जाता है। रेलवे की शुरुआत अंग्रेजों द्वारा 168 साल पहले की गई थी। भारत की पहली यात्री ट्रेन 16 अप्रैल 1853 को दोपहर 3:30 बजे बोरी बंदर से 34 किलोमीटर दूर ठाणे के बीच चली थी। सुल्तान और सिंध नामक तीन इंजनों द्वारा किया गया था। 14 बोगियों वाली इस ट्रेन में 400 यात्रियों ने सफर किया था। इसके बाद 15 अगस्त 1854 को पहली यात्री ट्रेन हावड़ा स्टेशन से 24 मील की दूरी पर हुगली के लिए रवाना हुई थी।

ट्रेन में सफर करने के लिए आपने हजारों बार रेलवे रिजर्वेशन कराया होगा, लेकिन क्या आपने रेलवे टिकट पर लिखे पांच डिजिट के नंबर का मतलब पता करने की कोशिश की, क्या आपको पता है ?

किसी भी ट्रेन का नंबर हमको उस पर बैठने से पहले ही काफी जानकारियां देता है कि हम उससे यात्रा करे कि नहीं?

हर टिकट का नंबर 0 से लेकर 9 तक के नंबरों से मिलकर बना होता है

पहली डिजिट 0 है। तो इसका मतलब है कि वह ट्रेन



कोई स्पेशल ट्रेन है, जैसे समर स्पेशल, हॉलीडे स्पेशल या कोई अन्य स्पेशल तरह की ट्रेन।

अगर पहली डिजिट 1 है तो यह लंबी दूरी की ट्रेन होने का संकेत देता है। इससे ये भी जानकारी मिलती है कि यह ट्रेन राजधानी, शताब्दी, जन साधारण, संपर्क क्रांति, गरीब रथ या दुरंतो है।

टिकट पर पहला डिजिट 2 होना भी लंबी दूरी की ट्रेन को बताता है। इसका उपयोग तब किया जाता है जब 1 से शुरू होने वाली ट्रेन नंबर की सीरीज खत्म हो जाती है।

ट्रेन नंबर का पहला डिजिट 3 कोलकत्ता सब-अर्बन ट्रेन के लिए इस्तेमाल किया जाता है।

ट्रेन नंबर का पहला डिजिट 4 उन सब-अर्बन ट्रेनों के लिए इस्तेमाल किया जाता है जो चेन्नई, नई दिल्ली, सिकंदराबाद और अन्य मेट्रोपॉलिटियन शहरों में चलती हैं।

पहला डिजिट 5 होना का मतलब है कि वह एक सवारी गाड़ी है।

पहला डिजिट 6 होना पर यह मेमू ट्रेन को दर्शाता है। मेमू ट्रेन लोकल यात्रा के लिए किया जाता है, इस का मतलब मेन इलेक्ट्रिक मल्टीपल यूनिट होता है। मेमू ट्रेन 200 से अधिक किलोमीटर की दूरी को कवर करती है। हालांकि, इसमें टॉयलेट नहीं होते हैं। मेमू ट्रेन में हर चार

अभिमका 2025

कोच के बाद एक पावर कार होती है। इनकी मदद से ट्रैक्शन मोटर चलती है।

वहीं दूसरी ओर डिजिट 7 डेमू ट्रेन को दिखाता है। डेमू ट्रेन का मतलब डीजल मल्टीपल यूनिट होता है। यह ट्रेनें डीजल से चलती हैं। इसमें भी पावर, ड्राइविंग और ट्रेलर कार होते हैं। हालांकि, इसमें जनरेटर का इस्तेमाल किया जाता है। इसके साथ ही इसमें हर तीन कोच के बाद एक पावर कार होती है, जोकि बहुत जल्दी एक्सीलीरेट होते हैं।

इनका फायदा यह है कि यह एनर्जी एफिशिएंट होती है। साथ ही दोनों तरफ ड्राइविंग कैब होने के कारण राउंड अप टाइम भी कम होता है। वहीं, इंजन फेल होने पर, इनके इंजन को बदला नहीं जा सकता है।

डेमू ट्रेनों को उन क्षेत्रों में चलाया जाता है, जहां बिजली के तार नहीं पहुंच सकते हैं। डेमू ट्रेनों को एक अलग लोकोमोटिव की आवश्यकता नहीं होती है क्योंकि इसका इंजन गाड़ी में ही लगा होता है।

पहला डिजिट 8 होना अभी आरक्षित ट्रेनों के लिए होता है।

पहला डिजिट 9 होना मुंबई एरिया में सब-अर्बन ट्रेन को दिखाता है।

दूसरा और उसके बाद के डिजिट

0,1 और 2 से शुरू होने वाले टिकट नंबर के अन्य चार डिजिट रेलवे जोन और डिवीजन को दर्शाते हैं। दूसरी डिजिट अगर 0 है तो कोंकण रेलवे दर्शाती है, और अगर

1 है तो सेंट्रल रेलवे, वेस्ट सेंट्रल रेलवे, नार्थ सेंट्रल रेलवे दर्शाती है। 2 है तो सुपरफास्ट, शताब्दी, जन शताब्दी को दर्शाता है। इन ट्रेन के अगले डिजिट जोन कोड को दर्शाते हैं।

3 है तो ईस्टर्न रेलवे और ईस्ट सेंट्रल रेलवे दर्शाती है,

4 है तो नॉर्थ रेलवे, नॉर्थ सेंट्रल रेलवे, नॉर्थ वेस्टर्न रेलवे दर्शाती है,

5 है तो नेशनल ईस्टर्न रेलवे, नार्थ ईस्ट फ्रंटियर रेलवे दर्शाती है,

6 है तो साउथर्न रेलवे और साउथर्न वेस्टर्न रेलवे दर्शाती है,



7 है तो साउथर्न सेंट्रल रेलवे और साउथर्न वेस्ट रेलवे दर्शाती है,

8 है तो साउथर्न ईस्टर्न रेलवे और ईस्ट कोस्टल रेलवे दर्शाती है,

9 है तो वेस्टर्न रेलवे, नार्थ वेस्टर्न रेलवे और वेस्टर्न सेंट्रल रेलवे दर्शाती है।

3 से शुरू होने वाली ट्रेन (कोलकत्ता सब-अर्बन ट्रेन) के नंबरों को दो सेट होते हैं जो जोन पर निर्भर करते हैं। जैसे

- 30xxx - 37xxx पूर्वी रेलवे की तरफ से चलाई जाने वाली ट्रेनें।
- 38xxx - 39xxx दक्षिणी पूर्वी रेलवे की तरफ से चलाई जाने वाली ट्रेनें।
- 40xxx - 44xxx चेन्नई की सब अर्बन ट्रेनें।
- 45xxx - 46xxx दिल्ली की सब अर्बन ट्रेनें।
- 47xxx सिकंदराबाद की सब अर्बन ट्रेनें।

- 48xxx -49xxx आरक्षित ट्रेनें।

इसके अलावा जिस ट्रेन का पहला डिजिट 5,6,7 में से एक होता है उनका दूसरा डिजिट जोन को दर्शाता है और बाकी डिजिट उनके डिविजन कोड को दर्शाते हैं।

9 से शुरू होने वाले नंबर इसका इस्तेमाल मुंबई सब अरबन ट्रेनों के लिए किया जाता है, जिसमें इन नंबरों का इस्तेमाल किया जाता है।

- 90xxx पश्चिमी रेलवे की लोकल जो विरार से चलती हैं।
- 91xxx पश्चिमी रेलवे की लोकल जो वसई रोड या भयंदर से चलती हैं।
- 92xxx पश्चिमी रेलवे की लोकल जो बोरीवली से चलती हैं।
- 93xxx पश्चिमी रेलवे की लोकल जो मलाड या गोरेगांव से चलती हैं।
- 94xxx पश्चिमी रेलवे की लोकल जो अंधेरी या बेंद्रा या मुंबई सेंट्रल से चलती हैं।
- 95xxx केंद्रीय रेलवे की तेज चलने वाली लोकल गाड़ियां।
- 96xxx केंद्रीय रेलवे लोकल जो उत्तरी कल्याण जाती है।
- 97xxx केंद्रीय रेलवे लोकल जो हार्बर लाइन पर चलती हैं।
- 98xxx केंद्रीय रेलवे लोकल जो ट्रांस हार्बर लाइन पर चलती हैं।

- 99xxx केंद्रीय रेलवे लोकल जो दक्षिणी कल्याण जाती हैं।

इन के अलावा भारत की टॉप 10 सबसे तेज चलने वाली ट्रेनें इस प्रकार हैं

- हमसफर एक्सप्रेस
- जन शताब्दी एक्सप्रेस
- डबल डेकर एक्सप्रेस
- गरीब रथ एक्सप्रेस
- दुरंतो एक्सप्रेस
- शताब्दी एक्सप्रेस
- राजधानी एक्सप्रेस
- तेजस एक्सप्रेस
- गतिमान एक्सप्रेस
- वंदे भारत एक्सप्रेस



मौजूदा वक्त में भारतीय रेलवे से लगभग 23 मिलियन यात्री रोजाना सफर करते हैं, जिनकी सुरक्षा एवं संरक्षण रेलवे के लिए सर्वोपरि है। रेलवे अनुभागों के बेहतर प्रबंधन के लिए कई उपकरणों का विकास, नियमित सुरक्षा मानदंडों का पालन और प्रौद्योगिकी के नवीन उपयोग के माध्यम से यात्री सुरक्षा की दिशा में कई महत्वपूर्ण कदम उठाए हैं। रेल यात्रियों की सुरक्षा वर्तमान में रेलवे सुरक्षा बल (आर पी एफ) और सरकारी रिजर्व पुलिस (जी आर पी) की साझा जिम्मेदारी है। इन सब सुविधाओं और सुरक्षा के कारण ही वित्त वर्ष 2022 में रेलवे के रिकॉर्ड पूंजीगत व्यय कैपेक्स में 1,90,267 करोड़ रुपये का महत्वपूर्ण उछाल देखा गया था। भारतीय रेलवे ने 1 अप्रैल 2023 से 31 दिसंबर 2023 तक रिकॉर्ड पूंजीगत व्यय कैपेक्स व्यय किया है। यह निवेश महत्वपूर्ण बुनियादी ढांचा परियोजनाओं और यात्री सुविधाओं में वृद्धि पर केंद्रित रहा है।।



XXXXXXXXXX

हस्तकला के क्षेत्र में सफलता की उम्मीद

गोमती गोस्वामी

दुंदी बाजार, पटना सिटी, पटना

अपनी सांस्कृतिक विरासत और वृहद जनसंख्या के कारण भारत पूरे विश्व की हस्तनिर्मित उत्पादों की मांग को पूर्ण करने की क्षमता रखता है। बनारस और चंदेरी का बुनकर परंपरागत साड़ी को समसामयिक बनाने के साथ-साथ यदि निर्यात योग्य उत्पाद जैसे कि स्टोल, स्कार्फ, टाई, बेल्ट, बैग इत्यादि बनाता है, तो उसकी कमाई बढ़ सकती है। बुनकर यदि नवीन चलन के अनुरूप, साड़ियों के साथ अतिरिक्त सामान जैसे बेल्ट, स्टोल, पाउच आदि मैच करके लगा दें, तो यह उनकी आमदनी और निर्यात क्षमता दोनों में वृद्धि करेगा। प्रीमियम हथकरघा उत्पाद जैसे पाटन पटोला, बालूचरी, जामदानी, इक्कत और कानी जैसे उत्पादों को उत्कृष्ट उत्पाद के रूप में प्रस्तुत किए जाने की जरूरत है। हैंडलूम वस्त्र हमारी सांस्कृतिक विरासत के अभिन्न अंग रहे हैं। ऋग्वेद, महाभारत और रामायण में भी कताई-बुनाई की कला के विवरण मिलते हैं। मोहनजोदड़ो एवं हड़प्पा में बुने हुए वस्त्र, हड्डी की सुई, तकली और धुरा आदि के अवशेष मिले हैं तो मिस्र के पिरामिड में गुजराती मूल के ब्लॉक प्रिंटेड कपड़े मिले हैं। आज हथकरघा क्षेत्र में 40 लाख से अधिक बुनकर और श्रमिक कार्यरत हैं। वर्ष 2010 की हथकरघा जनगणना रिपोर्ट से पता चलता है कि बुनकरों की संख्या प्रतिवर्ष 7 फीसद की दर से घट रही है। एक बुनकर की औसत आय केवल 34 सौ रुपए प्रतिमाह है जो भारत के अन्य कारीगरों की औसत आय 45 सौ रुपए प्रतिमाह से कहीं कम है। इसी वजह से नई पीढ़ी इस धंधे को अपनाना नहीं चाहती, जिसके चलते भारतीय हथकरघा उद्योग विलुप्त होने के कगार पर पहुंच गया है।

हमारे भारतीय डायस्पोरा को तो मैं हमेशा भाषा, खान-पान, कला, हस्तशिल्प, यह खंड भारतीय मूल के लोगों को उनकी संस्कृति के साथ जोड़ने का प्रयास करता है। हथकरघा उद्योग 40 लाख लोगों को प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से रोजगार प्रदान करता है, मगर उन सभी को उच्च

स्तरीय उत्पाद के लिए तुरंत प्रशिक्षित नहीं किया जा सकता। अधिकांश को अलग प्रकार की सरकारी सहायता की आवश्यकता होगी। उन्हें सब्सिडी वाले यार्न और क्रेडिट की जरूरत होती है। इस क्षेत्र में 6 फीसद ब्याज दर पर ऋण उपलब्ध है। अगर इसे प्रभावी रूप से लागू किया जाए, तो बुनकरों को बुनाई, रंगाई, प्रॉसेसिंग और फिनिशिंग हेतु आवश्यक पूंजी उपलब्ध कराई जा सकती है। भारतीय उन लोगों के महत्व को समझते हैं जो भारत से दूर रहते हुए भी उसे वैश्विक मंच पर चमकाते हैं। यह क्षेत्र देश में उत्पादित कुल कपड़े का लगभग 19% योगदान देता है और भारत के निर्यात आय में भी काफी वृद्धि करता है। इस समय दुनिया के देशों में भारतीय प्रवासियों की संख्या लगभग 2 करोड़ है। हस्तकला ऐसे कलात्मक कार्य को कहते हैं जो उपयोगी होने के साथ-साथ सजाने के काम आता है तथा जिसे मुख्यतः हाथ से या सरल औजारों की सहायता से ही बनाया जाता है। ऐसी कलाओं का धार्मिक एवं सांस्कृतिक महत्व होता है। ज्यादातर देशों की आबादी इतनी नहीं है। इसके साथ-साथ दर्जनों देशों में अपने देश के भारतीय हथकरघा प्रौद्योगिकीविद् विदेशों में काम रहें हैं व भारत की शान में चार चांद लगा रहे हैं हथकरघा अपने और बहुमुखी सुंदर डिजाइन प्रतिभा में अद्वितीय है, और नवाचारों को प्रोत्साहित करता है सरकार ग्रामीण विकास और कुटीर उद्योग को बढ़ावा देने के लिए कई कार्यक्रम चला रही है। भारत की कुछ शीर्ष कंपनियां भगवती उद्योग, आनंद जूट इंडस्ट्रीज, बूम बाइंग प्राइवेट लिमिटेड, लवसन एक्सपोर्ट्स, अगमो इंटरनेशनल, डी टीआर एक्सपोर्ट्स, इको जूट प्राइवेट लिमिटेड, हरिमन एक्विजम, इंद्रसेन शामलाल, फलोरा फैंब, माज इंटरनेशनल, जयकिशन दास मॉल जूट उत्पाद (पी) लिमिटेड, बावा पॉलिस, जो हैंडलूम टेक्नोलॉजिस्ट को नौकारी प्रदान करती हैं हैंडलूम सेक्टर भारत में कपड़ा उद्योग के विकास में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। हस्तकरघा उद्योग कृषि क्षेत्र के बाद सर्वाधिक रोजगार

उपलब्ध कराने वाला प्रदूषण रहित एक अच्छा उद्योग है। यह उद्योग अपनी परंपरागत कलात्मकता एवं ग्रामीण अर्थव्यवस्था के सुदृढीकरण में महत्वपूर्ण योगदान प्रदान कर रहा है। भारत सरकार के कपड़ा मंत्रालय, द्वारा हस्तकरघा बुनकरों के कौशल को उन्नत करने के लिए भी हर कदम उठा रही है और उन्हें विपणन और अवसंरचनात्मक इनपुट सहायता भी प्रदान कर रही है। हस्तकरघा प्रौद्योगिकी में हस्तकरघा और कपड़ा उद्योग के लिए तकनीकी कर्मियों के कमी को पूरा करने के लिए अच्छा उद्योग है। यह फाइबर, कपड़े संरचना और कपड़ा विश्लेषण, बुनाई सिद्धांत और कपड़े की गणना, रंगाई और छपाई के साथ कपड़ा रसायन विज्ञान, कंप्यूटर एडेड कपड़ा डिजाइनिंग, जूट तकनीकी, रेशम तकनीकी, और विपणन आदि से संबंधित है पिछले कुछ समय से इसने विदेश में बहुत तेजी से ग्रोथ की है और इसमें विदेश में जॉब के भी बेहतर विकल्प हैं। गुलामी के दौरान ब्रिटिश सरकार द्वारा भारत की हथकरघा संस्कृति को पूँजीपति के द्वारा कैसे नष्ट किया गया, इसके बारे में जानना आवश्यक है पुराने हस्तशिल्पों का ह्रास भारत के आर्थिक संक्रमण की सर्वाधिक नाटकीय घटना है। भारत में हस्तशिल्प उद्योग सदियों से फलता-फूलता आ रहा था। सत्रहवीं और अठारहवीं शताब्दी के आरंभ में भारत में निर्मित वस्तुएं विश्व प्रसिद्ध थीं। प्राचीनकाल से ही मिश्र वासियों, ईरानियों, चीनियों, यूनानियों, रोमनों, अरबों और यूरोपियनों ने भारत के साथ हस्तशिल्प में बने वस्तुओं के लिए व्यापारिक सम्बन्ध रखे। भारतीय हस्तशिल्प उत्पाद इन देशों में प्रशंसा और ईर्ष्या का कारण बना रहा। युगों तक इसके कारण भारत को "शानदार भारत" कहा गया। परन्तु भारत में जैसे-जैसे अंग्रेजों की राजनीतिक सत्ता में बढ़ोत्तरी हुई और जब उन्होंने भारत के आर्थिक जीवन में हस्तक्षेप करने शुरू किए, भारत के हस्तशिल्प उद्योगों का बड़ा ही आकस्मिक एवं सर्वग्राही विध्वंस होने लगा। भारतीय हस्तशिल्प उद्योगों में ह्रास के यद्यपि अनेक कारण रहे, परन्तु इसके कई कारण कतिपय रूप से महत्वपूर्ण हैं। जैसे इंग्लैंड में औद्योगिक क्रांति के फलस्वरूप अंग्रेजों द्वारा भारत पर अपने औद्योगिक अर्थव्यवस्था को लादना, भारत में पुराने देशी दरबारों के संरक्षण का लोप, मशीन उद्योगों की शुरुआत, विदेशी शासन की भारत में स्थापना और उसका राजनीतिक दबाव, ब्रिटेन की आर्थिक नीति जिसके तहत

उसने भारत को मूल रूप से कृषि प्रधान बनाए रखने की कोशिश की, 1813 ई. का चार्टर एक्ट इत्यादि। अर्थशास्त्र का एक आधारभूत सिद्धांत है कि सहज श्रम से या औद्योगिक तकनीकों से वस्तुओं के उत्पादन में अपेक्षाकृत कम खर्च होता है। इस तरह मशीन उद्योगों के द्वारा कम समय में अधिक और सस्ते मालों की बिक्री प्रारंभ हुई, जिससे हस्तशिल्प से निर्मित वस्तुओं की मांग तथा बिक्री में कमी आई।

मशीनीकरण से नुकसान: हस्तशिल्प का विनाश अंग्रेजी सत्ता के राजनीतिक दबाव व विदेशी मशीन उद्योगों के सस्ते उत्पादनों के कारण हुआ। इसके परिणामस्वरूप हस्तशिल्प उद्योगों के कारीगरों की जीविका का साधन नष्ट हो गया। यद्यपि 1850 ई. के पश्चात भारत में आधुनिक उद्योगों की स्थापना भी हुई, परन्तु इतनी तेजी से नहीं कि बेरोजगारी और बर्बादी के कगार पर पहुँचे कारीगरों और दस्तकारों को पूर्ण रोजगार मिल जाए। भारतीय हस्तशिल्पी अपने द्वारा निर्मित उत्कृष्ट किस्म की वस्तुओं को विदेश भेजते थे तो वहाँ भी केवल अभिजात और कुलीन वर्ग के लोग ही साधारणतया उसे खरीद पाते थे। इस प्रकार की सीमित मंडी तब और भी सीमित हो गई जब भारतीय वस्तुओं के प्रति विदेश में अवरोधक कानून बनाए जाने लगे। इसका भारतीय दस्तकारी व हस्तशिल्प पर बुरा प्रभाव पड़ा। रोजमर्रा की आवश्यकताओं का उत्पादन भारतीय हस्तशिल्प व दस्तकारी उत्पादन के विकास के लिए आवश्यक था, लेकिन इसे प्राथमिकता नहीं मिली। ब्रिटेन तथा अन्य देशों में मशीन से निर्मित सस्ती वस्तुओं की बाढ़ भारत के ग्रामीण इलाकों में हस्तशिल्प के पतन का मूल कारण था। रेलवे तथा परिवहन के अन्य साधनों के विकास से इस बाढ़ को फैलने में मदद मिली, क्योंकि अब ग्रामीण लोगों की पहुँच भी विदेशों में उत्पादित सस्ती वस्तुओं तक होने लगी। कारखानों में विकसित उत्पादन की सस्ती और लाभकारी तकनीक का मुकाबला हस्तशिल्प व दस्तकारी न कर सकी और प्रायः नष्ट हो गई।

औद्योगिक क्रांति का दौर: इंग्लैंड में औद्योगिक क्रांति के परिणामस्वरूप भारतीय हस्तशिल्प व दस्तकारी उद्योगों का जम कर विनाश हुआ। ईस्ट इंडिया कम्पनी ने इंग्लैंड के उत्पादन को भारत में खपाने का प्रयास किया। 1813 ई. के

कम्पनी चार्टर एक्ट के द्वारा जब भारत में कम्पनी के व्यापारिक एकाधिकार को लगभग समाप्त कर दिया गया तो भारतीय बाजारों में सस्ते दर की अच्छे किस्म की वस्तुओं की बाढ़ आ गई। इससे भारतीय हस्तशिल्प व दस्तकारी उद्योगों द्वारा बनाई गई वस्तुओं की बिक्री में भारी कमी आई। पूँजी की कमी, तकनीकी ज्ञान के अभाव आदि के कारणों से भारत औद्योगिकीकरण का लाभ न उठा सका और आर्थिक रूप से पिछड़ गया। ग्रामीण उत्पादन प्रणाली में मशीन का प्रयोग बढ़ने से भी हस्तशिल्प उद्योगों का ह्रास हुआ, मशीनों द्वारा स्वाभाविक रूप से बढ़ती मांग को पूरा किया जाने लगा। देशी रजवाड़े हस्तशिल्प उद्योगों के संरक्षक थे। उनके संरक्षण के समाप्त होने के कारण हस्तशिल्प में उत्पादित वस्तुओं के खरीददार समाप्त हो गए, जिसका दस्तकारी व हस्तशिल्प पर काफी बुरा प्रभाव पड़ा। ईस्ट इंडिया कम्पनी यद्यपि इन उद्योगों को प्रश्रय प्रदान कर सकती थी, परन्तु उसने अपने गृह राज्य के दबाव में आ कर ऐसा काम किया जो भारतीय हस्तशिल्प उद्योग के लिए अहितकर हुए। हस्तशिल्प व दस्तकारी उद्योगों का इसलिए भी विनाश हुआ कि अंग्रेजों की सीमा शुल्क नीति और परिवहन नियमन के तरीके भारत के हित के प्रतिकूल में थे, जिससे भारतीय व्यापारियों को व्यापार करने में अनेक कठिनाईयों का सामना करना पड़ा। उदाहरण स्वरूप लार्ड लिंटन के शासनकाल में भारत में बनी कपास की वस्तुएं जो बाहर के देशों में भेजी जाती थी, उन पर अतिरिक्त शुल्क लगाया गया, जबकि भारत में इंग्लैंड से लाई कई कपास की वस्तुओं पर इस शुल्क को माफ कर दिया गया। इसके परिणामस्वरूप भारतीय वस्तुओं के मूल्य में वृद्धि हुई, जबकि इंग्लैंड में बनी वस्तुओं के मूल्य में कमी। इससे भारतीय वस्तुओं की मांग पर काफी बुरा प्रभाव पड़ा, जिससे हस्तशिल्प उद्योग भी प्रभावित हुआ। भारतीय हस्तशिल्प और दस्तकारी उद्योगों के ह्रास का एक कारण इनके मंडी या बाजार का सीमित होना भी रहा, चूँकि भारत के हस्तशिल्प उद्योग मध्ययुगीन समाज के सीमित अभिजात्य वर्ग की पहुँच तक ही सीमित थे। ब्रिटेन की आर्थिक नीति के कारण भी परम्परागत हस्तशिल्प व दस्तकारी उद्योगों का विनाश हुआ। इस नीति के तहत भारत में नये उद्योगों को विकसित होने से रोका गया। क्योंकि भारत में नये उद्योगों के विकास से ब्रिटेन में उत्पादित वस्तुओं की भारत में खपत

घट जाती। इसके अलावे एक अन्य कारण से भी ब्रिटेन ने भारत को मूलतः कृषि प्रधान बनाए रखने का प्रयास किया। चूँकि इंग्लैंड को अपने उद्योगों को चलाने के लिए भारतीय कच्चे मालों के उत्पाद की जरूरत थी। इस तरह भारत एक औद्योगिक राष्ट्र का कृषि प्रधान औपनिवेशिक उपयोग बन कर रह गया। महात्मा गांधी ने कभी कहा था, "सिर्फ यह कहना ही काफी नहीं है कि हस्तकरघा एक ऐसा उद्योग है जिसे पुनर्जीवित किये जाने की आवश्यकता है। बल्कि सबसे बड़ी आवश्यकता इस बात पर जोर देने की है कि यह हमारा केंद्रीय उद्योग है और अगर हमें अपनी ग्रामीण संस्कृति को वापस पाते हुए दोबारा स्थापित करना चाहते हैं तो हमें इस ओर भी ध्यान देना होगा। चाहे वह कलाकारी हो, बुनाई या नक्काशी हो या फिर निर्माण और बढ़ईगीरी हो, जिन लोगों ने इन्हें तैयार करने में अपना अधिकतर समय बिताया होता है वही इस काम से मिलने वाली संतुष्टि को बेहतर तरीके से जान सकते हैं। हस्तशिल्प, जो अपने आप में खुद काफी वृहद है, सिर्फ दैनिक उपभोग से ही संबंधित नहीं है। पैसे बचाने के लिये अपने घर की मरम्मत खुद ही करने में और अपने घर को एक नया रूप देने का आनंद प्राप्त करने के अनुभव में आज कुछ उद्यमियों, हस्तशिल्प के क्षेत्र में पूरे जुनून के साथ काम कर रहे हैं। महिला उद्यमियों जूट और कैनवस के बैग, गहने, पेंटिंग्स, की होल्डर, ट्रे इत्यादि की वस्तुएं देखी जा सकती है। लकड़ी, नारियल के खोल, जूट के पुराने टुकड़ों और अन्य अपशिष्ट और बेकार उत्पादों का प्रयोग करके इन्होंने हस्तशिल्प डिजाइन को उच्च स्तर तक पहुंचाने में कामयाबी पाई है लोगों के रोजमर्रा की वस्तुएं प्रदान कर समाज में इस रचनात्मकता कला को आगे बढ़ाने में जुटी है इससे प्लास्टिक से बने सामानों की खपत कम होगी और यह कला प्लास्टिक उत्पादों के विकल्प के रूप में हस्तशिल्प से बने उत्पादों का उपभोग किया जा सकता है। लेकिन कड़ी मेहनत और अद्भुत कला के कारण आज यह कला विदेश में आमदनी के अच्छे अवसर प्रदान कर रही है। भारतीय हस्तशिल्प कारिगर पहले तो फिजी, सूरीनाम मॉरीशस, और गुयाना जैसे देशों में ले जाकर इसलिए बसाए गए थे कि इन देशों में अंग्रेज शासकों को मजदूरों की जरूरत थी। इन सभी देशों में हमारे हस्तशिल्प मजदूरों के बेटे,पोते और पड़पोते पिछले 50 वर्षों में लाखों भारतीय, हस्तशिल्प के क्षेत्र

में नौकरी और जीवन-यापन के लिए जाकर बसते रहे हैं। कुछ लोग वहीं पैदा हुए और कुछ लोग यहां से जाकर वहां के नागरिक बन गए हैं। हाल ही में दक्षिण भारतीय राज्य तमिलनाडु में हैंडलूम में दो महीने का प्रशिक्षण प्राप्त करने के बाद, जाम्बिया के आठ हथकरघा बुनकर अपने देश में उच्च गुणवत्ता वाले कारीगर कपड़ा उत्पादन को बढ़ावा दे रहे हैं। दिसंबर 2014 में सेलम में भारतीय हथकरघा प्रौद्योगिकी संस्थान (आईआईएचटी) में पहुंचे बुनकरों को कपड़ा डिजाइन, ब्लॉक प्रिंटिंग, परिष्कृत हथकरघा के उपयोग और गुणवत्ता प्रबंधन में प्रशिक्षित किया गया था। उन्होंने तमिलनाडु में कई हथकरघा क्लस्टर स्थलों का भी दौरा किया। कार्यक्रम, जिसे अंतर्राष्ट्रीय व्यापार केंद्र द्वारा सुगम बनाया गया था, को भारत सरकार के कपड़ा मंत्रालय के साथ-साथ भारतीय हथकरघा प्रौद्योगिकी संस्थान का भी समर्थन प्राप्त था। उनके प्रशिक्षण समारोह में बुनकरों के लिए एक नई शुरुआत की, जो जाम्बिया में आईटीसी के पायलट हैंडलूम क्लस्टर विकास परियोजना का भारतने

नेतृत्व किया। उसमें लुसाका और मुंबवा में दो क्लस्टर स्थानों में परियोजना लाभार्थियों के लिए प्रशिक्षण दिया गया। हालांकि वैश्विक हथकरघा उत्पादन में भारत की भागीदारी 60 प्रतिशत से अधिक है। अन्य देश जैसे श्रीलंका, नेपाल, बांग्लादेश, कंबोडिया और इंडोनेशिया भारत की अपेक्षा बहुत कम उत्पादन करते हैं। आज सरकार की कुछ अच्छी नीति के कारण बनारस में इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ हैंडलूम टेक्नोलॉजी, वाराणसी द्वारा हस्तकरघा के कारखाने खोले गए व छात्रों को मुफ्त में 45 दिनों का प्रशिक्षण दिया जा रहा है और उद्योग चलाने हेतु उन्हें सस्ते दर पर धागा व इंडस्ट्री हेतु लोन पर छुट दी जा रही है प्रशिक्षण करने वाले छात्रों को ट्रेनिंग के दौरान 9400 रुपये स्टाइपेन्ड भी मिल रहा है। अतः आनेवाले दिनों में हस्तकरघा का उद्योग फूलने फलने वाला है और बुनकर को उनके काम का सही दाम भी मिलेगा और यह कला जो भारतीय संस्कृति का प्रतिक है अवश्य ही अच्छे कैरियर हेतु नई आशा की किरण दिखाई दे रही है।

XXXXXXXX

सेतु

शान्ति प्रकाश 'जिज्ञासु'

हिन्दी अनुभाग, महासर्वेक्षक कार्यालय, देहरादून

अब गांव और शहर के बीच दूरी, दूरी नहीं लगती जब चाहे, जितनी बार चाहे अपनी गाड़ी उठाई और शहर निकल गए क्योंकि आज सभी लोग पहले की अपेक्षा अधिक सम्पन्न हो गए हैं।

शहर बड़े होते चले जा रहे हैं, कस्बे बड़े बाजार और शहर की शक्ल ले रहे हैं। गांव में सड़क, बिजली, पानी, स्कूल कालेज, अस्पताल, बैंक आदि पहुंचने से सुविधा सम्पन्न होते जा रहे हैं।

आज से साठ वर्ष पहले की बात करें तो बिना सरोकार के गांव से बाहर जाने का मतलब ही नहीं होता था। कस्बा या बाजार जाने के लिए भी कई दिनों पहले से सोचा जाता था। गांव में एक दूसरे से पूछा करते थे। क्या तुम बाजार जाओगे?

किसी ने हां नहीं भरी तो बाजार जाने वाला प्लान भी बदल दिया जाता था। बाजार जाने के लिए दो चार लोगों के साथ मिल कर ही जाया करते थे। पहले गांव और शहर के बीच की दूरी बहुत होती थी। टेढ़े मेढ़े रास्ते, घना जंगल, जंगली जानवर, शाम होते ही अंधेरा होने का एहसास होने लगता तब बहुत जरूरी काम न हो तो शहर जाने की बात भी मन में नहीं आती थी। लम्बे रास्ते का साथ, जंगली जानवरों से हिफाजत और छोटे-बड़े बोझ की अदला बदली हो जाती थी। सामान किसी का भी हो यदि एक व्यक्ति थक गया तो थोड़ी दूर तक दूसरा व्यक्ति ले कर जाता था जिससे उसे बड़ी राहत मिलती थी।

शहरों में जाने के लिए गहरी रिस्तेदारी व मित्रता निकाली जाती थी। जहां खाने और ठहरने का स्थान मिल सके। यदि घनिष्ठ नहीं हो तो संबंधात्मक तो होनी ही चाहिए। नहीं तो गांव, कस्बा, परगना या अपने क्षेत्र का हो तब भी रात ठहरने का आसरा मिल जाता था, तब किसी के मन में कोई छलावा, स्वार्थ नहीं होता था इंसान को इंसान समझा जाता था। सभी संयुक्त परिवार में रहते थे। अतिथि को भगवान समझते थे जिस दिन अतिथि न आए तो दिन

अच्छा नहीं माना जाता था। बात उन्हीं दिनों की है

हरि राम के बेटे शिवम ने बी.ए. पास किया ही था कि गांव में दूर-दूर तक खबर फैल गई थी, अरे हरि का बेटा डिग्री पास कर गया। बेटे के कारण हरि को भी लोग साक्षर की दृष्टि से देखने लगे थे। दूर-दूर तक हरि राम के उदाहरण दिए जाने लगे, 'देखो बेटा हो तो शिवम जैसा हो, बाप की ही नहीं गांव की भी शान बढ़ा दी है।

शिवम ने पीसीएस का फार्म भरा था तो उसकी परीक्षा के लिए शिवम को लखनऊ जाना था वहां कोई रिस्तेदार, मित्र नहीं था। हरि राम का परिवार चिन्ता में डूब गया, "ये कैसी परीक्षा है कि तीन दिन के रास्ते पर जाना पड़ेगा, अंजान शहर। बेटा कैसे जाएगा? कहां रहेगा? कहां खाएगा? कई प्रश्न मुंह उठाए खड़े थे। हरि ने कहा "ये सब बातें छोड़ो लखनऊ जा कर किसके पास रहेगा ये सोचा"

दादा-दादी, बड़े ताऊ-ताई, छोटे ताऊ-ताई, बड़े छोटे चाचा-चाचियां बुआ-फूफा, मामा-मामी, जेठी मां-मौसा, मौसी-मौसा सभी लोग एकत्र हुए। चर्चा का विषय था शिवम लखनऊ कैसे जाएगा? किसके पास ठहरेगा? क्या किसी का कोई जानने वाला लखनऊ में है।"

चाचा चाचियों, बुआ के ससुरालियों की ओर से भी कोई नहीं था। शिवम के बड़े मामा-मामी, छोटे मामा-मामी, जेठी मांसी, कण्सी मांसी, मौसी-मौसा की ओर से भी कोई नहीं था। गांव की एक काकी-काका से बोली सुनो जी "मेरे बड़े भाई के छोटे साले उमाकांत 'जीजा' हैं पिताजी कहते थे लखनऊ में किसी सरकारी विभाग में बाबू हैं।"

काका बोले, "हां हां मैं उनसे मिला तो नहीं हूं पर हां सुना है। बहुत अच्छा आदमी है। क्यों न शिवम को उन्हीं के पास लखनऊ भेजा जाए।"

हरि बोला, "काका आप ही कह रहे हो कि आप और काकी कभी उनसे मिले नहीं फिर अंजान व्यक्ति के पास शिवम को कैसे भेजें?"

काका बोले, “अरे ! अंजान है तो क्या हुआ? मेरे साले का साला है भले उनसे हमारी एक बार भी मुलाकात नहीं हुई फिर भी इतना तो हक बनता है भाई।”

जब कोई और राह नहीं दिखाई दी तो शिवम को गांव की दादा जी की ससुराल यानि दादी के मायके भेजा गया। दादी के भाई को ‘बुढ़्ढा जी’ कहा जाता है कहीं दादा तो कहीं बाबा भी कहा जाता है, शिवम को बुढ़्ढा जी के गांव की पहचान बताई गई घर तो गांव में पहुंचने पर कोई भी बता देगा। रास्ता लम्बा था इसलिए अगली सुबह-सुबह शिवम को जाने के लिए कहा क्योंकि कुछ लोग गांव से दूध देने बाजार आते थे और जरूरी सामाने ले कर दोपहर बाद बाजार से अपने अपने गांव जाते थे। बुढ़्ढा जी के गांव के लिए शिवम को साथ मिल जाएगा।

शिवम काफी थक गया था पर अब थोड़ा ही दूर था बुढ़्ढा जी का गांव, रात का अंधेरा होने लगा था और शिवम बुढ़्ढा जी के गांव पहुंच गया। जिन साथियों के साथ वह गांव पहुंचा था वे शिवम को बुढ़्ढा जी के घर तक छोड़ आए थे यह कह कर कि तुम्हारा कोई मेहमान आया है। घर पहुंचने पर रिश्तेदारी निकाली गई जैसे ही गांव के दादा जी का नाम बताया तो बुढ़्ढा जी ने कहा अरे छोड़ो भी, तुमारा नाम शिवम है। तुम हमारे नाती हुए, पहले हाथ मुंह धो लो, फिर चाय पर सारी बातें करते है। हाथ मुंह धुकर जैसे ही शिवम बैठा तो चाय का गिलास उसके सामने था फिर बुढ़्ढा जी ने अपनी दीदी जीजा के बच्चों के हाल समाचार पूछे। बुढ़्ढा जी ने रात के खाने के बाद शिवम को लखनऊ वाले साले के घर पहुंचने की पूरी कहानी समझा दी। रेल में जाएगा तो चौकन्ना रहना क्योंकि जेब कटने का खतरा बना रहता है। रेलवे स्टेशन से उतरेगा तो किसी का दिया कुछ नहीं खाना, तांगा/रिक्शा कैसे करेगा? समझाने के बाद रात को शिवम की अच्छी मेहमान नवाजी हुई। सबेरे देसी घी के साथ नाश्ता मिला और फिर पांच रूपए का शगुन टीका लगा। साथ ही कुछ ताजा सब्जियां एक थैले में दी गई। शिवम ने सभी के पैर छू कर विदाई ली और घर आ गया।

घर पहुंच कर सारा वृत्तांत परिवार और गांव के दादा जी को सुनाया कि, “बुढ़्ढा जी ने बहुत आव-भगत की साथ ही आपनी बहन और हमारे लिए कुछ दालें और भाजी दी है।”

अब प्रश्न यह था कि दादा जी के साले के साले

उमाकांत दादा जी को कैसे सूचित किया जाए कि शिवम लखनऊ आ रहा है क्योंकि इतने कम दिनों में पत्र ही पहुंच जाए जबाब तो दूर की बात थी।

यह निर्णय लिया गया कि एक पत्र लखनऊ वालों को भेजा जाए, जवाब आ जाए तो ठीक नहीं तो शिवम को तो जाना ही है। एक अजनबी रिश्तेदार जिससे किसी की कभी मुलाकात नहीं हुई के नाम पत्र भेजा गया। एक सप्ताह उपरांत शिवम को परीक्षा देने जाना था पत्र का जवाब तो नहीं आया किन्तु शिवम परीक्षा की निर्धारित तिथि के लिए लखनऊ रवाना हो गया। उसे छोड़ने के लिए गांव के सभी लोग काफी दूर तक आए। परिवार जन बाजार तक आए। यहीं से शहर के लिए बस मिलेगी। दोपहर बाद शिवम शहर पहुंच जाएगा और शाम को रेल मिलेगी जो दूसरे दिन की शाम को लखनऊ पहुंचाएगी। बेटा होशियारी से जाना किसी का दिया कुछ नहीं खाना। किसी से बात नहीं करना। अपने सामान का ख्याल रखना। जहां पर भूख लगे अचार-परांठे खा लेना आदि आदि। शिवम लखनऊ में उमाकांत जी के पहुंच गया। गेट खटखटाया अन्दर से आवाज आई, ‘कौन?’

“जी मैं शिवम!”

“कौन शिवम?”

“जी मैं फलां गांव से, क्या यह उमाकांत जी का घर है?”

उमाकांत जी बाहर आए दरवाजा खोला “भाई कौन शिवम? उस गांव में तो हमारी दूर दूर तक की भी रिश्तेदारी नहीं है।” शिवम बोला, “जी हमारे गांव में आपकी दूर की रिश्तेदारी है। मैंने आपको दादाजी बोलना है। हमारे गांव में आपके जीजा जी की बहन रहती है। वह हमारी दादी हैं। उमाकांत बोले अच्छा हां हां। चलो अन्दर आ जाओ पानी पियो फिर रिश्तेदारी छांटते है।” शिवम को कमरे में बैठाया और चाय के साथ ही सारा हाल-चाल सुना शिवम बोला दादाजी मैंने आपको एक पत्र भेजा था लगता है वह आपको नहीं मिला।”

उमाकांत बोले, “नहीं मुझे कोई पत्र नहीं मिला। खैर छोड़ो किस प्रयोजन से आए हो? शिवम बोला कल मेरी एक परीक्षा है उसका सेन्टर यहां लखनऊ में पड़ा है। बस परीक्षा के लिए दो दिन आपके घर में रहना है।”

अब शिवम उमाकांत जी का रिस्ते में नाती हो गया। पहले तो गांव का फिर दीदी-जीजा के बारे में फिर जीजाजी की साली अर्थात् शिवम की गांव की दादी दादा के बारे में हाल समाचार पूछे। रात को खाने से पहले शिष्टाचार के रूप में पांच रूपए टीका लगा। बहुत सुन्दर भोजन खाने को मिला। साली के गांव का मेहमान, यह तो प्रतिष्ठा का सवाल भी समझा जाता था। दूसरे दिन शिवम को उमाकांत जी अपनी साइकिल पर बैठा कर उस कालेज तक छोड़ने गए जहां शिवम का परीक्षा केन्द्र था। उन्होंने कहा “शिवम परीक्षा खत्म होते ही मैं तुम्हें लेने आ जाऊंगा।”

उसने कहा, “पहला पेपर एक बजे छूटेगा। दूसरा पेपर तीन बजे से है जो शाम छः बजे छूटेगा। “दादा जी आप चिन्ता मत करो मैं घर पहुंच जाऊंगा।”

उमाकांत ने कहा, “देखो घर काफी दूर है दो तांगे बदलने पड़ेंगे।”

शिवम बोला “दादा जी मुझे भी तो घूमने और समझने का अवसर मिलेगा।”

उमाकांत चले गए लेकिन शाम को ठीक छः बजे कालेज के गेट पर साइकिल लेकर खड़े हो गए। शाम को फिर अच्छी खासी मेहमान नवाजी हुई। खाना खाने के बाद शिवम ने कहा “दादाजी कल प्रातः मैं घर के लिए निकल जाऊंगा।”

उमाकांत बोले, “कैसी बात करते हो शिवम? तुम तो हमारे नाती ठहरे पहली बार हमारे घर आए हो। अरे हमारी दीदी की ननद क्या बोलेंगी हमारे नाती को लखनऊ भी नहीं घुमा सके। वैसे भी पेपर अच्छा हो गया है। कालेज अभी तो जाना नहीं है। तुम दो-चार दिन रुको।”

शिवम ना ना करता रहा किन्तु उमाकांत ने उसे एक दिन के लिए रोक ही लिया। अगले दिन स्वयं छुट्टी लेकर शिवम को लखनऊ की सैर करवाई। घर भेजने के लिए मिठाई के दो डिब्बे एक उसके लिए और एक डिब्बा जीजा जी की बहन के लिए दिया। कह रहे थे, “तुम रुक नहीं रहे हो नहीं तो तुम्हारे लिए एक पैन्ट-कमीज सिलवा कर देते।”

फिर भी उन्होंने शिवम को रास्ते के लिए अच्छा खासा किराया उसकी जेब में डाल दिया। रास्ते में खाने के लिए

उमाकांत की पत्नी ने थैले में बहुत सी चीजें रख दी साथ ही एक पैन्ट कमीज का कपड़ा दिया कि तुम खुद ही सिलवा लेना।

शिवम घर लौटा घर के सभी सदस्य बहुत खुश थे। हरि ने अपने चाचा को दिल से धन्यवाद दिया। “चाचा यही हमारी परम्परा कि जान न पहचान फिर भी रिश्तेदारी का ऊंचा सम्मान।”

कुछ महीने बाद रिल्लट आया, शिवम परीक्षा में पास हो कर अफसर बन गया था। कुछ वर्षों बाद उसका ट्रांसफर लखनऊ में ही हो गया, किन्तु नई पीढ़ी है सबकुछ जल्दी भूल जाती। वह उमाकांत से मिलने नहीं गया। उमाकांत अब सेवानिवृत्त हो चुके थे। उनको पता चला कि शिवम की पोस्टिंग लखनऊ में हुई है तो वह एक दिन स्वयं ही उससे मिलने पहुंच गए पर शिवम से मुलाकात नहीं हुई। वह कुछ दिनों बाद फिर से शिवम के घर पहुंच गए। उमाकांत बहुत खुश थे शिवम को बधाई दी। शिवम ने उमाकांत जी को नमस्कार किया और चाय पानी लाने के लिए आवाज दी और अपने काम में लग गया। थोड़ी देर बाद उमाकांत के लिए चाय आई, चाय का एक कप था साथ में नमकीन बिस्कुट थे। शिवम अखबार पढ़ रहा था। उमाकांत ने पूछा तुम्हारी चाय कहां है शिवम?”

उसने अखबार के पीछे से ही कहा, “मैं पी चुका हूं आप पीजिए।”

उमाकांत, शिवम के हाल-चाल और अपने जीजा जी की बहन के परिवार के बारे में जानना चाहता था। लेकिन शिवम ने चहरे से अखबार नहीं हटाया उमा को शिवम का यह व्यवहार ठीक नहीं लगा, उमाकांत चाय पी कर जाने लगे, सोचा चलो दूर की रिश्तेदारी है क्या बुरा मानना। उन्होंने कहा, “चलता हूं कभी जरूरत पड़े, बे हिचक बताना। तीन दिन बाद रविवार है अगर तुम्हारे पास समय है तो घर पर आ जाओ खाना साथ ही खाएंगे।”

शिवम ने कहा “रविवार तो अवश्य है लेकिन काम ज्यादा है फिर कभी देखुंगा।”

शिवम किसी भी रिश्तेदार के साथ आना जाना नहीं रखना चाहता था। उसे किसी का हस्तक्षेप भी पसंद नहीं था क्योंकि वह अफसर था और छोटे-मोटे रिश्तेदारों से दूर ही

रहना चाहता था।

उमाकांत रिटायर तो था ही कुछ दिनों के बाद फिर सोचा काफी दिन हो गए शिवम से मिल कर आता हूँ नया शहर है किसी चीज की जरूरत हो... वह शिवम के घर आ गए पर शिवम उमाकांत को मिलने काफी देर के बाद बाहर आया। नमस्ते की किन्तु शिवम का हाथ उमा के घुटना भी नहीं छू पाया। कहने लगा, “दादाजी क्या करें काम बहुत है घर पर भी आफिस का काम आ जाता है। आप बैठो। खाना तैयार होने वाला है। उसने अपनी पत्नी से दादा जी का परिचय भी नहीं करवाया। अब उमाकांत शिवम की गतिविधि पर पूरा ध्यान रख कर ही कुर्सी पर बैठा था। बहु एक बार भी बैठक में नहीं आई। उमाकांत का मन विचलित हो रहा था वह बैठक में अकेले बैठा सोच रहा था कि उठकर चला जाऊँ, फिर सोचने लगा अरे पोता क्या सोचेगा। काफी देर बाद फिर शिवम आया कहने लगा, “खाना तैयार है आप भोजन कर लें। उमाकांत डाइनिंग टेबल पर आया सोचने लगा शिवम भी आएगा, किन्तु वह नहीं आया। बहु ने खाना परोसा। बोली, “बाबुजी वे किसी कार्य में व्यस्त हैं। आप को खाना खाने के लिए कहा है। आप खा लीजिए खाना ठन्डा हो जाएगा। उमाकांत को मन मार कर खाना पड़ा, लेकिन कई बातें उसके दिलो दिमाग में साफ हो चुकी थी। उसने निर्णय किया कि आज के बाद कोई जरूरी कार्य पड़ने पर भी वह शिवम के पास नहीं आएगा।

उमाकांत समझ गए कि यही जनरेशन गैप है आज की पीढ़ी और हमारे बीच उम्र का फासला बड़ा है, युवा अपनी पढ़ाई और ज्ञान के आगे हमारी पीढ़ी के लोगों को कुछ नहीं समझते, पर उन्हें नहीं मालूम हम दोनों पीढ़ियों के बीच सेतु

का कार्य कर रहे हैं। हम पुराने सामाजिक सरोकारों से नाते रिश्तों से संवेदनाओं से तथा एक दूसरे की आत्मा से भी जुड़े हैं और आज की नेटवर्किंग भी समझते हैं। हमारी समाज के प्रति जिम्मेदारी है और जब तक जिन्दा हैं तब तक निभाते रहेंगे। हम अपने संस्कार, संस्कृति, साहित्य और रिश्तों को गर्मजोशी से निभाने का हौसला रखते हैं। हमारी पीढ़ी जब तक कर सकती है उसे करना ही चाहिए वर्ना आनेवाली पीढ़ी तो इन रिवाजों को इतिहास में पढ़ेगी। इनके लिए तो रिश्तेदारी के कोई मायने ही नहीं है। मां-बाप भी किसी काम के नहीं हैं जिन्होंने इनको आपने खून-पसीने से सींच कर इस लायक बनाया, जब बेटा बाप का नहीं रहता तो रिश्तेदारों का कहां से होगा। पहले के लोगों ने रिश्तेदारी क्या? गांव, समाज, पशु-पक्षियों को भी दिल से प्रेम किया है।

नई सोच के लोग शादी विवाह में भी रिश्तेदारों को उनकी हैसियत देखकर या काम निकालने की सीमा देखकर ही बुलाते हैं। ऐसे लोग विवाह भी मंदिरों में, कोर्ट में या कम से कम लोगों को लेकर डेस्टिनेशन प्वाइंट पर करते हैं। इससे पैसा भी बचता है और रिश्तेदारों की जी हुजूरी भी नहीं करनी पड़ती। अब तो रिश्तेदारी के माइने ही बदल गए हैं। ये गूगल चलाते हैं, किसी व्यक्ति से पता भी नहीं पूछते, चाहे उन्हें यू-टर्न ही क्यों न लेना पड़े, आधुनिक चकाचौंध के आगे हमारी रिश्तेदारी, संस्कृति, सभ्यता धूमिल होती जा रही है। मैं ठहरा पुराने रिवाजों से बंधा आदमी अपनापन खोजने चला था कि इस शहर में कोई अपने गांव, तहसील का व्यक्ति आया है कुछ यादे तरोताजा कर लूंगा किन्तु आज मालूम हो गया समय तेजी से बदल रहा है।



काश

पायल आर्य

ज्योडीय एवं अनुसंधान शाखा, भारतीय सर्वेक्षण विभाग

ये काश शब्द भी बड़ा अजीब है, वो कहते हैं न "अब पछताने से क्या फायदा जब चिड़िया चुग गई खेत" मेरा लेख कुछ इसी मुहावरे को सही ठहराता है, मेरा उद्देश्य किसी को भी उनके कार्य प्रणाली से भटकाना या पछतावा करने का बिल्कुल भी नहीं है, हाँ पर शायद कुछ तो सकारत्मक बदलाव आये इसके बाद आई

जी हाँ आज मैं आपको कोई कहानी या कोई यात्रा का अनुभव नहीं बल्कि असल ज़िन्दगी से ली गई तथा तथ्यों के आधार पर कुछ किस्सा सुनाने जा रही हूँ, चलिए आगे बढ़ते हैं।

तो ये एक व्यक्तिगत अनुभव से जुड़ा किस्सा है, ब्रॉनी वेयर जो की एक ऑस्ट्रेलियाई नर्स है, जिसने अपने काम के साथ साथ जो की बीमार रोगियों की सेवा के साथ साथ उनके अनुभवों को भी बटोरा है। ब्रॉनी वेयर हमेशा की तरह अपने बीमार रोगियों से बात किया करती थी, अब चूँकि वो एक नर्स थी वो भली भाँति जानती थी की कौन सा रोगी अपने अंतिम दौर पर चल रहा है, वो उन सबसे बात करती और उनके अनुभवों को कागज़ पर उतार देती। हंसी खुशी के पलों के साथ कुछ 5 ऐसी चीज़ें सामने आई जो की सभी में एक जैसी पाई गई, जो की पछतावे के रूप में थी, जिसे मैं आपके सामने चंद्र बिन्दुओं के रूप में प्रस्तुत करना चाहती हूँ, जिसमें की सबसे पहला है:

1. काश मैं खुद के लिए सही जीवन जीने की हिम्मत रखता, न कि वह जीवन जो दूसरे मुझसे उम्मीद करते थे।

कभी कभी लगता है हम अपने लिए नहीं बल्कि औरों के सपने एवं आशाओं पर खरे उतरने के लिए इस धरती पे जन्मे हैं, कभी माँ, कभी बाप कभी बहन, कभी भाई कभी पति तो कभी पत्नी बस इतना ही नहीं एक सामाजिक व्यक्ति, न जाने इन सब में हम खुद कहाँ हैं। सबको खुश रखने की कोशिश में शायद हम अपनी खुशियाँ ही भूलने लगे हैं।

"खुश रहने का रहस्य स्वतंत्रता है!
और स्वतंत्रता का रहस्य साहस है"!!

यह उन सभी का सबसे आम अफसोस था। यह सत्य है, आजकल की भाग दौड़ की ज़िन्दगी में हम बस भागे जा रहे हैं क्यों? किसलिए? इसकी स्पष्टता जाने बगैर, और जब तक वो यह समझ पाते हैं और स्पष्ट रूप से पीछे मुड़कर देखते हैं, तो यह देखना आसान है कि कितने सपने अधूरे रह गए हैं। काफी लोगों ने अपने सपनों का भी सम्मान नहीं किया था और यह जानकर मरना पड़ रहा है कि यह उनके द्वारा किए गए विकल्पों के कारण था, या नहीं।

निष्कर्ष: यह आवश्यक है कि हम अपने परिजनों एवं आस पास के व्यक्तियों की खुशी का भरपूर खयाल रखें, किन्तु साथ ही साथ अपनी महत्ता न भूले और खुद की खुशी का खयाल भी स्वयं रखें।

2. काश मैंने इतनी मेहनत न की होती।

वो कहते हैं ना इंसान की ख्वाहिशों का कोई अंत नहीं, आजकल हम एक खुशी को अच्छी तरह मना नहीं पाते तब तक दूसरी खुशी की उम्मीद में भागने लग जाते हैं, कुल मिलकर ये समझिये हमारे पास अपनी ही खुशियों को गिनने का, सुकून से उसे जीने का वक्त नहीं है, यहाँ भी कुछ ऐसे ही अनुभव की बात की गई है, ब्रॉनी वेयर के अनुसार सबका यह कहना था की वो ये समझ ही नहीं पाए की उन्होंने इतनी मेहनत क्यों की, उन्होंने अपना अधिकांश जीवन एक कार्य अस्तित्व के ट्रेडमिल पर बिताने के लिए गहरा खेद व्यक्त किया।

निष्कर्ष: आगे बढ़ने के लिए मेहनत के अलावा कोई अन्य विकल्प नहीं है, यह बात बिल्कुल सही है, किन्तु अनावश्यक की मेहनत या जरूरत से ज्यादा मेहनत आपका सुकून भी ले सकती है 'मेहनत के बीच अपनी खुशियों एवं जो अच्छी चीज़ें, अच्छे पल हमें मिले हैं उनकी सराहना करने तथा उन्हें जीने की भी आवश्यकता है'

3. काश मुझमें अपनी भावनाओं को व्यक्त करने का साहस होता।

वाणी ही एक माध्यम है जिस से हम अपनी भावनाओं को व्यक्त करते हैं, और वो ही दबी रह जाये तो सोचिये व्यक्ति के अस्तित्व का क्या होगा, कई बार हम खामोश हो जाते हैं खुद को व्यक्त नहीं कर पाते कभी शांति बनाए रखने के लिए अपनी भावनाओं को दबा देते हैं तो कभी शायद डर से, जिसका नतीजा यह होता है कि वास्तव में हम जो बनने में सक्षम थे वो बन नहीं पायें और कुछ और बन गए, कभी कभी अभिव्यक्ति की कमी के कारण बहुत कुछ खो भी देते हैं, पर यह पूर्णतः निर्भर करता है अभिव्यक्ति के तरीके पर, यूँ नहीं की हम हर किसी के सामने खड़े हो जाये लड़ने। यह साहस की कमी तमाम लोगों में देखी गई जो की उनके जीवन का “काश” बन गया।

निष्कर्ष: अपनी भावनाओं को शब्दों में व्यक्त करना उतना ही आवश्यक है जितना की सांस लेना, हर बार आप सबके सामने अच्छा इंसान बनने की चाह में अपनी भावनाओं को व्यक्त नहीं कर पाते जिसकी आवश्यकता आपको बाद में महसूस होती है।

4. काश मैं अपने दोस्तों के संपर्क में रहता।

अकसर देखा गया है की हम अपनी निजी जिन्दगी में इतना डूब चुके हैं कि अपने दोस्तों को जो की कभी हमारे लिए एक कप में साथ-साथ चाय की चुस्की लिया करते थे, एक मूंगफली को बांटकर खाने वाले होते थे मम्मी पापा की डांट से बचने वाले हथियार हुआ करते थे उनको अब समय नहीं दे पाते। कभी काम आडे आ जाता है तो कभी ये सोच कर कि मैं ही क्यों करू फोन, इनसब चीजों से होता तो कुछ नहीं पर शायद बहुत कुछ होता है, आपके बचपन के दोस्तों का कोई अन्य विकल्प नहीं टाई मान के चलिए इस तथ्य को।

ब्रॉनी वेयर के अनुसार “वे अपने मरने वाले हफ्तों तक पुराने दोस्तों के पूर्ण लाभों का एहसास नहीं करते थे और उन्हें ट्रैक करना हमेशा संभव नहीं होता था। कई लोग अपने

जीवन में इतने फंस गए थे कि उन्होंने वर्षों से सुनहरी दोस्ती को खत्म कर दिया था। दोस्ती को वह समय और प्रयास न देने के बारे में बहुत गहरा पछतावा था जिसके वे हकदार थे। हर कोई अपने दोस्तों को याद करता है जब वे मर रहे होते हैं।”

निष्कर्ष: यूँ तो पैदा होते ही हमें बहुत सारे रिश्ते मिल जाते हैं लेकिन दोस्ती का रिश्ता हम खुद से बनाते हैं, कई बार बहुत सी बातें ऐसी होती हैं जो की हम मात्र अपने मित्रों से ही सांझा करना पसंद करते हैं और वो हमें भली भाँति समझ भी पाते हैं। ऐसे में आवश्यकता है की हम अपने काम के बीच उन्हें अवश्य याद करें।

5. काश मैंने खुद को खुश रहने दिया होता।

परिवर्तन ही जीवन का मूल आधार है, या यह समझिये बदलाव जीवन का हिस्सा है या तो बदलिए या फिर लुप्त हो जाइये” बहुतों को अंत तक यह एहसास नहीं हुआ कि खुशी एक विकल्प है। वे एक ही धारणा और कार्य प्रणाली को लेकर चल रहे थे और उसी में फंस गए थे। परिवर्तन का डर कुछ इस तरह बस गया उनमें की वे अपने में ही उलझे रहे आज के दौर की बात करें तो कितना कुछ बदल चुका है, आज से 20 साल पीछे के मुकाबले। किन्तु सत्य तो यही है हमें वक्त के हिसाब से खुद को भी थोड़ा बदलने की आवश्यकता है।

निष्कर्ष: अतीत के पन्नो को छोड़कर आगे बढ़ने वाला ही एक सुखी जीवन का अनुभव कर सकता है, जो व्यक्ति अपने अतीत के दुखों से जुड़ा और जकड़ा रहता है उन्हें अक्सर दुःख का सामना करना पड़ा है। “बीत गई सो बात गई” यदि हम इन पंक्तियों को ध्यान में रखें तो काफी कुछ बदला जा सकता है।

“जीवन में सबकुछ आपके अनुसार हो, या फिर आपको सबकुछ मिले यह जरूरी नहीं, किन्तु मेरी तो बस इतनी सी ख्वाइश है, की जीवन के अंतिम क्षणों में मेरे और किसी के मुख से भी “काश” न निकले”।

मेरी पोर्टब्लेयर यात्रा

संजीता कुमारी

रक्षा इलेक्ट्रॉनिकी प्रयोज्यता प्रयोगशाला, रायपुर रोड, देहरादून

एक रविवार की सुबह मेरी मित्र का मोबाइल पर मैसेज आया और उसने बताया कि वो आजकल पोर्टब्लेयर यात्रा पर है। उसने मुझे अपनी यात्रा के कुछ फोटो भी भेजे जिसमें वो बहुत खुश नजर आ रही थी और वहाँ की यात्रा को बहुत एन्जॉय कर रही थी तभी मुझे अपनी पोर्टब्लेयर यात्रा का संस्मरण हुआ और मुझे वहाँ की एक-एक बात याद आने लगी कि कैसे हम चेन्नई से अपने परिवार एवं दोस्तों के साथ पोर्टब्लेयर में वीर सावरकर इंटरनेशनल एयरपोर्ट पर पहुँचे, वहाँ पर जब हम पहुँचे तब हमारे अंदर उत्सुकता वाली खुशी थी क्योंकि जिन समुद्री किनारों के बारे में हमने सुना था आज हम उनको अपने सामने देखकर उनका एहसास कर पाएँगे।

वहाँ पहुँचने पर हम सबसे पहले सेल्यूलर जेल में पहुँचे हम इसे सामान्य जेलों की तरह समझ रहे थे, लेकिन वहाँ पहुँचने के थोड़ी देर बार ही हमारा मन विचलित होने लगा क्योंकि हमारा गाइड जब हमें उस जेल का वृत्तांत सुनाने लगा तो उन दृश्यों को महसूस करने पर हमारे रोंगटे खड़े होने लगे उस जेल के बैरक बहुत ही गंदे, घुटन भरे, बिना

हवा के बिना किसी प्रकाश के थे। बैरक के तुरंत बाहर थोड़ी-सी खुली जगह थी जिस पर उस समय के जेलर की कुर्सी और हंटर भी पड़ा था। गाइड ने बताया कि जेल में सजा काट रहे क्रांतिकारियों को सजा के रूप में प्रतिदिन तीस पाउंड नारियल और सरसों पेरने को दिया जाता था। यदि वह ऐसा नहीं कर पाते थे तो उन्हें बुरी तरह से पीटा जाता था और बेडियों से जकड़ दिया जाता था। जैसे ही उनकी गति धीमी होती थी तो जेलर उसको हंटर मारते हुए जल्दी से नारियल और सरसों पेरने को कहता था। इस बीच उन्हें पानी और खाने से वंचित रखा जाता था। इन सब दृश्यों को बाकी के कैदी अपनी बैरक से देख रहे होते थे और इंकलाब जिंदाबाद का नारा लगाकर बाकी अपने साथियों को साहस बधाते थे। हमारे गाइड ने हमें फाँसी का वह फंदा भी दिखाया जिस पर हमारे क्रांतिकारियों को फाँसी दी जाती थी एवं उनको खाने के नाम पर सड़ा हुआ भोजन दिया जाता था।

दूसरे दिन हम सुबह उठे और वहाँ पर कुछ और आइलैंड देखने के लिए हम पानी के जहाज पर बैठे और



कल के माहौल से तो हम अभी तक दुःखी ही थे और सोच रहे थे चलो अब कुछ अच्छा देखने को मिलेगा इस बीच हमारा जहाज एक किनारे पर रुका और गाइड ने हमें अपने पीछे आने को कहा हम उसके पीछे-पीछे एक जंगल की ओर जा रहे थे उस जंगल को देखकर बहुत उत्साहवश आगे बढ़ रहे थे तभी गाइड ने बताया कि ये वाइपर आइलैंड है फिर वह हमें एक पुरानी इमारत की ओर ले गया।

फिर उसने हमें वहां पर खड़ा करके दो मिनट का मौन कराया और फिर वहीं पर फांसी का फन्दा भी दिखाया और बताया यहाँ पर जो हमारे क्रांतिकारी आते थे उन्हें इन जंगलों के बीच में पेड़ों में रस्सी से उल्टा करके बांध दिया जाता था और फिर उनको दो-तीन दिन में वहां के वाइपर सांप, छिपकली, बिच्छू आदि काट-काट कर मार देते थे और कुछ को वहां फांसी का फन्दा जो अभी तक भी टंगा, इन सब की गवाही दे रहा था। यातनाएं तो बहुत थी परंतु मेरे शब्द उस क्रूरता को व्यक्त करने में असमर्थ हैं।

तीसरे दिन हम हैवलॉक बीच की यात्रा पर गये पर अब

तक हमारा सारा उत्साह और खुशी खत्म हो चुकी थी और मुझे हर जगह अपने क्रांतिकारियों का बलिदान और खून दिखाई दे रहा था और उस पूरी यात्रा में मैं सिर्फ यही सोचती रही थी कि हमारे भारत की आजादी की क्या कीमत थी। मुझे तो बस यही सब दिख रहा था और आज भी मेरे दिमाग को यह सब यादें विचलित कर देती हैं पर पता नहीं कुछ लोग इस यात्रा को कैसे इतना सुखद मान लेते हैं।

आज जो हम इतना स्वतंत्र घूम रहे हैं उसकी कीमत ऐसे अनगिनत क्रांतिकारी जिनका कि हम नाम तक भी नहीं जानते, और उनके परिवार वाले ही समझ पाए होंगे! हमने तो खुद को स्वतंत्र ही पाया हमेशा।

जो वर्षों तक लड़े और मरे जेल में,
याद करें उन वीरों और बलिदानों को।
जो चढ़े फाँसी और मर मिटे,
याद करें उन वीरों और बलिदानों को।
याद करें उस काला पानी को।



भारत में रामसर स्थलों का वितरण एवं उपयोगिता

आशीष कुमार आर्य एवं अर्चना बछेती

पर्यावरण विज्ञान विभाग, ग्राफिक एरा सम विश्वविद्यालय, देहरादून

भारत में रामसर स्थलों का वितरण एक महत्वपूर्ण विषय है, क्योंकि ये स्थल न केवल जैव विविधता के लिए महत्वपूर्ण हैं, बल्कि जलवायु संतुलन, स्थानीय अर्थव्यवस्था, और सांस्कृतिक मूल्यों के संरक्षण में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

रामसर स्थलों का नाम ईरान के शहर रामसर के नाम पर रखा गया है, जहाँ 2 फरवरी 1971 को आर्द्र भूमि पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन हुआ था। इस सम्मेलन में आर्द्र भूमि के संरक्षण और समझदारी पूर्ण उपयोग को बढ़ावा देने के लिए रामसर संधि स्थापित की गई थी। भारत इस संधि में 1982 में शामिल हुआ और तब से, देश ने कई महत्वपूर्ण आर्द्र भूमियों को रामसर स्थलों के रूप में नामित किया है।

भारत के रामसर स्थल

भारत में वर्तमान में 82 रामसर स्थल हैं, जो देश के विभिन्न हिस्सों में फैले हुए हैं। ये स्थल विभिन्न प्रकार की आर्द्र भूमियों का प्रतिनिधित्व करते हैं, जिनमें नदियाँ, झीलें, जलाशय, दलदली क्षेत्र, खारे जल के क्षेत्र, और मैंग्रोव शामिल हैं। आइए हम इन स्थलों के वितरण और महत्व पर विस्तार से चर्चा करें।

जून 2024 तक भारत में कुल 82 रामसर स्थल हैं। ये स्थल रामसर कन्वेंशन के तहत अंतरराष्ट्रीय महत्व के वेटलैंड्स हैं। इन स्थलों का विस्तृत राज्य-वार वितरण इस प्रकार है:

तमिलनाडु (16 स्थल)

1. चित्रांगुडी पक्षी अभयारण्य
2. मन्नार की खाड़ी समुद्री बायोस्फीयर रिजर्व
3. कांजीरनकुलम पक्षी अभयारण्य
4. करैवेट्टी पक्षी अभयारण्य
5. करिकिली पक्षी अभयारण्य

6. कूथनकुलम पक्षी अभयारण्य
7. लॉन्गवुड शोला रिजर्व फॉरेस्ट
8. पल्लीकरनई मार्श रिजर्व फॉरेस्ट
9. पिचवरम मैंग्रोव
10. प्वाइंट कैलिमेरे वन्यजीव और पक्षी अभयारण्य
11. सुचिन्द्रम थेरूर वेटलैंड कॉम्प्लेक्स
12. उदयमार्थंडपुरम पक्षी अभयारण्य
13. वडावुर पक्षी अभयारण्य
14. वेदानथंगल पक्षी अभयारण्य
15. वेलोडे पक्षी अभयारण्य
16. वेम्बन्नूर वेटलैंड कॉम्प्लेक्स

उत्तर प्रदेश (10 स्थल)

1. बखिरा अभयारण्य
2. हैदरपुर वेटलैंड
3. नवाबगंज पक्षी अभयारण्य
4. पार्वती अरगा पक्षी अभयारण्य
5. समन पक्षी अभयारण्य
6. समसपुर पक्षी अभयारण्य
7. सांडी पक्षी अभयारण्य
8. सरसई नवार झील
9. सुर सरोवर
10. ऊपरी गंगा नदी

पंजाब (6 स्थल)

1. ब्यास संरक्षण रिजर्व
2. हरिके वेटलैंड
3. कांजली वेटलैंड
4. केशोपुर-मियानी सामुदायिक रिजर्व
5. नांगल वन्यजीव अभयारण्य
6. रोपड़ वेटलैंड

ओडिशा (6 स्थल)

1. अंसुपा झील
2. भितरकनिका मैंग्रोव
3. चिलिका झील
4. हीराकुंड जलाशय
5. सतकोसिया गॉर्ज
6. तमपरा झील

गुजरात (4 स्थल)

1. खिजड़िया वन्यजीव अभयारण्य
2. नलसरोवर पक्षी अभयारण्य
3. थोल झील
4. वाधवाना वेटलैंड

कर्नाटक (4 स्थल)

1. रंगनाथिट्टु पक्षी अभयारण्य
2. अंकासमुद्र पक्षी संरक्षण रिजर्व
3. अघनाशिनी मुहाना
4. मगदी केरे संरक्षण रिजर्व

आंध्र प्रदेश: कोले: झील

असम: दीपोर बील

बिहार: कंवर झील, नागी पक्षी अभयारण्य, नकटी पक्षी अभयारण्य

गोवा: नंदा झील

हरियाणा: सुल्तानपुर राष्ट्रीय उद्यान, भिंडावास वन्यजीव अभयारण्य

हिमाचल प्रदेश: चंद्र ताल, पोंग डैम झील वन्यजीव अभयारण्य, रेणुका झील

जम्मू और कश्मीर: होकरसर वेटलैंड, ह्यगाम वेटलैंड संरक्षण रिजर्व, शालबुघ वेटलैंड, मानसर-सुरिनसर वन्यजीव अभयारण्य, वुलर झील

केरल: अष्टमुडी वेटलैंड, सस्थमकोट्टा झील, वेम्बनाड-कोल वेटलैंड

लद्दाख: त्सो कार, त्सोमोरीरी झील

मध्य प्रदेश: भोज वेटलैंड, सख्य सागर, सिरपुर झील, यशवंत सागर

महाराष्ट्र: लोनार झील, नंदुर मधमेश्वर, ठाणे क्रीक

मणिपुर: लोकतक झील – **मिजोरम:** पाला वेटलैंड

राजस्थान: केवलादेव राष्ट्रीय उद्यान, सांभर झील

त्रिपुरा: रुद्रसागर झील

उत्तराखंड: आसन कंजर्वेशन रिजर्व

रामसर स्थलों का महत्व

रामसर स्थलों का संरक्षण जैव विविधता के लिए महत्वपूर्ण है। ये स्थल पक्षियों, मछलियों, और अन्य जलीय जीवों के लिए महत्वपूर्ण प्रजनन और विश्राम स्थल प्रदान करते हैं। इसके अलावा, ये स्थल स्थानीय जलवायु को नियंत्रित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, क्योंकि ये जल संचयन और भूजल रिचार्ज में मदद करते हैं।

जैव विविधता संरक्षण

रामसर स्थलों में विभिन्न प्रकार के पौधों और जानवरों की प्रजातियाँ पाई जाती हैं। इनमें से कई प्रजातियाँ दुर्लभ और संकटग्रस्त हैं। उदाहरण के लिए, सुंदरबन के मैंग्रोव बाघों के लिए महत्वपूर्ण आवास हैं, जबकि कच्छ का रण प्रवासी पक्षियों के लिए महत्वपूर्ण विश्राम स्थल है।

जल संसाधन प्रबंधन

आर्द्र भूमियाँ जल संचयन और भूजल रिचार्ज में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। वे बाढ़ नियंत्रण, पानी की गुणवत्ता सुधार, और जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करने में मदद करती हैं। उदाहरण के लिए, पोंग बांध आर्द्रभूमि बाढ़ नियंत्रण और स्थानीय जलवायु को संतुलित करने में मदद करती है।

सांस्कृतिक और आर्थिक महत्व

कई रामसर स्थल स्थानीय समुदायों के लिए सांस्कृतिक और आर्थिक महत्व रखते हैं। वे पर्यटन, मत्स्य

पालन, और कृषि के लिए महत्वपूर्ण हैं। उदाहरण के लिए, कोला: झील मछली पालन और पर्यटन के लिए महत्वपूर्ण है।

संरक्षण की चुनौतियाँ

रामसर स्थलों का संरक्षण कई चुनौतियों का सामना करता है। इनमें शहरीकरण, प्रदूषण, जलवायु परिवर्तन, और अवैध शिकार शामिल हैं। उदाहरण के लिए, हरिके झील प्रदूषण और अवैध निर्माण के कारण संकट में है।

शहरीकरण और प्रदूषण

शहरीकरण और औद्योगिकीकरण के कारण आर्द्रभूमियों का विनाश तेजी से हो रहा है। प्रदूषण, विशेष रूप से जल प्रदूषण, इन स्थलों के पारिस्थितिकी तंत्र को नुकसान पहुँचाता है। उदाहरण के लिए, नंदूर मध्यमेश्वर प्रदूषण और अवैध अतिक्रमण के कारण संकट में है।

जलवायु परिवर्तन

जलवायु परिवर्तन भी रामसर स्थलों के लिए एक बड़ा खतरा है। बढ़ते तापमान और बदलते वर्षा पैटर्न के कारण आर्द्र भूमियों का जल संतुलन प्रभावित हो रहा है। उदाहरण के लिए, कच्छ का रण जलवायु परिवर्तन के कारण सूख रहा है और इसका असर स्थानीय जीव-जंतुओं पर पड़ रहा है।

संरक्षण प्रयास

सरकार और गैर-सरकारी संगठनों द्वारा विभिन्न प्रयास किए जा रहे हैं। इनमें कानूनी संरक्षण, जन जागरूकता, और समुदाय आधारित संरक्षण पहल शामिल हैं। उदाहरण के लिए, सुंदरबन के संरक्षण के लिए कई परियोजनाएँ चलाई जा रही हैं जो स्थानीय समुदायों को शामिल करती हैं।

कानूनी संरक्षण

भारतीय वन्यजीव संरक्षण अधिनियम और जैव विविधता अधिनियम के तहत आर्द्र भूमियों को कानूनी संरक्षण प्रदान

किया जाता है। इसके अलावा, रामसर संधि के तहत भी इन स्थलों को अंतरराष्ट्रीय संरक्षण प्राप्त है।

जन जागरूकता और शिक्षा

जन जागरूकता और शिक्षा कार्यक्रमों के माध्यम से स्थानीय समुदायों को आर्द्र भूमियों के महत्व के बारे में जागरूक किया जा रहा है। स्कूलों और कॉलेजों में पर्यावरण शिक्षा कार्यक्रम आयोजित किए जा रहे हैं।

समुदाय आधारित संरक्षण

कई रामसर स्थलों पर समुदाय आधारित संरक्षण पहल चल रही हैं। ये पहल स्थानीय समुदायों को संरक्षण प्रयासों में शामिल करती हैं और उन्हें आर्थिक लाभ भी प्रदान करती हैं। उदाहरण के लिए, कोलारू झील के आसपास के मछुआरों को वैकल्पिक रोजगार के अवसर प्रदान किए जा रहे हैं ताकि वे पर्यावरण संरक्षण में योगदान दे सकें।

निष्कर्ष

भारत में रामसर स्थलों का वितरण और संरक्षण एक महत्वपूर्ण कार्य है जो जैव विविधता, जल संसाधन प्रबंधन, और स्थानीय अर्थव्यवस्था के लिए महत्वपूर्ण है। शहरीकरण, प्रदूषण, और जलवायु परिवर्तन जैसी चुनौतियों के बावजूद, कानूनी संरक्षण, जन जागरूकता, और समुदाय आधारित पहल जैसे प्रयासों के माध्यम से इन स्थलों का संरक्षण संभव है। देश के विभिन्न हिस्सों में फैले ये स्थल न केवल पर्यावरण संतुलन बनाए रखने में मदद करते हैं बल्कि स्थानीय सांस्कृतिक और आर्थिक विकास में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

ये स्थल जैव विविधता संरक्षण के लिए महत्वपूर्ण हैं और वनस्पतियों और जीवों की कई प्रजातियों के लिए आवास प्रदान करते हैं।

दिल्ली में भूकंप (17.02.2025) - भूकंप सुरक्षा के लिए एक चेतावनी

सुशील कुमार
मोहित नगर, देहरादून

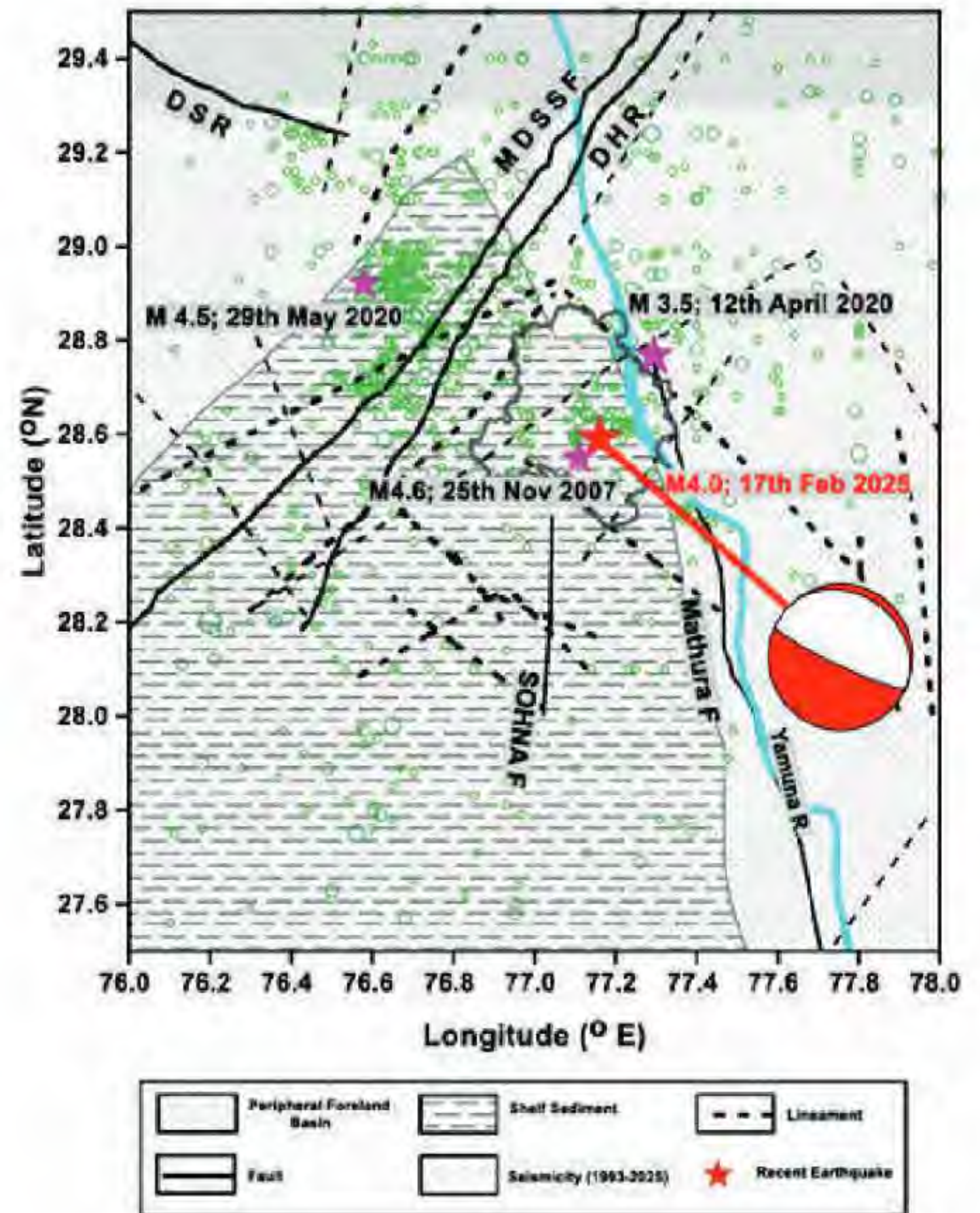
दिल्ली ने 17 फरवरी, 2025 को फिर एक हल्के भूकंप का अनुभव किया, जो उन छोटे भूकंपों की श्रृंखला में एक और कड़ी जोड़ता है, जिन्होंने समय-समय पर इस क्षेत्र को हिला दिया है। इस भूकंप की तीव्रता 4.0 मापी गई, और इसे राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र के विभिन्न हिस्सों में महसूस किया गया। हालाँकि, इस भूकंप से किसी प्रकार की क्षति या हताहतों की कोई तत्काल रिपोर्ट नहीं आई, लेकिन यह घटना फिर से इस तथ्य को उजागर करती है कि दिल्ली भूकंपीय गतिविधियों के प्रति संवेदनशील है। भारत के भूकंप जोनिंग वर्गीकरण के अनुसार, दिल्ली 'सीस्मिक ज़ोन IV' में स्थित है, जो उच्च जोखिम वाली श्रेणी में आता है।

दिल्ली एक जटिल भ्रंश प्रणाली पर स्थित है, जिसमें दिल्ली-हरिद्वार रिज, महेंद्रगढ़-देहरादून भ्रंश और दिल्ली-मुरादाबाद भ्रंश शामिल हैं। ये सभी इसे भूकंपीय रूप से संवेदनशील बनाते हैं। ऐतिहासिक रूप से, दिल्ली में कई महत्वपूर्ण भूकंप दर्ज किए गए हैं, जिनमें 1720 का भूकंप शामिल है, जिसने बड़े पैमाने पर संरचनात्मक क्षति पहुंचाई थी। हाल के वर्षों में भी, 2020 और 2021 में 3.0 से 4.7 तीव्रता के कई छोटे भूकंप आए, जिससे इस क्षेत्र की भूकंपीय गतिविधियों की निरंतरता का संकेत मिलता है।

प्रारंभिक भूकंप रिपोर्ट (NCS, MoES, Govt. of India, Report No.; NCS-NSN-EPG 2025/02)

- भूकंप की तिथि: 17 फरवरी 2025
- स्थान: नई दिल्ली और आसपास का क्षेत्र
- तीव्रता: 4.0 (रिक्टर पैमाने पर)
- केंद्र (Epicenter): नई दिल्ली क्षेत्र
- गहराई: उपलब्ध डेटा के अनुसार मध्यम गहराई

- **प्रभावित क्षेत्र:** दिल्ली-एनसीआर, हरियाणा, पश्चिमी यूपी में हल्का झटका महसूस किया गया
- **संभावित कारण:** क्षेत्र में सक्रिय भ्रंश जैसे महेंद्रगढ़-देहरादून भ्रंश, मुरादाबाद भ्रंश, और दिल्ली-हरिद्वार रिज
- **नुकसान:** कोई बड़ी क्षति या जनहानि की सूचना नहीं
- **भूगर्भीय संदर्भ:** दिल्ली क्षेत्र में भूकंपीय गतिविधि मुख्य रूप से हिमालय की विवर्तनिकी से भी प्रभावित होती है।



चित्र 1 में भूकंप के केंद्र और आसपास के क्षेत्र में हुई भूकंपीय घटनाओं को दर्शाया गया है। साथ ही, हाल ही में महसूस किए गए भूकंपों को भी दिखाया गया है (स्रोत: www.seismo.gov.in (NCS-MoES)। इसके अलावा, इस क्षेत्र में मौजूद भूगर्भीय भ्रंशों (और रेखांकनों को भूकोश जीएसआई) से प्राप्त डेटा के आधार पर दर्शाया गया है। दिल्ली क्षेत्र में पूर्व में महसूस किए गए भूकंपों को मैजेंटा रंग के तारों द्वारा दर्शाया गया है। (एनसीएस, एमओईएस, भारत सरकार, रिपोर्ट संख्या: NCS-NSN-EPG 2025 / 02, 17 फरवरी 2025)

विभिन्न भूवैज्ञानिक विशेषज्ञों, जैसे कि प्रो. हर्ष के. गुप्ता, प्रो. जय कृष्ण और प्रो. सी. पी. राजेंद्रन, ने इस क्षेत्र में टेक्टोनिक तनाव संचय का अध्ययन किया है। उनका शोध इस बात पर बल देता है कि दिल्ली में जमीनी प्रतिक्रिया को समझने के लिए और विस्तृत सिस्मिक माइक्रोजोनेशन आवश्यक है। राष्ट्रीय भूकंप विज्ञान केंद्र द्वारा स्थापित सिस्मिक निगरानी नेटवर्क इन झटकों को वास्तविक समय में रिकॉर्ड करने और उनके विश्लेषण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इससे प्रारंभिक चेतावनी तंत्र और आपदा प्रबंधन तैयारियों में सुधार होता है। दिल्ली के माइक्रोजोनेशन अध्ययन से मृदा स्थिरता और भूकंपीय जोखिम के बारे में महत्वपूर्ण जानकारी मिली है, जो शहरी नियोजन में सहायक रही है।

दिल्ली की भूकंपीय संवेदनशीलता को देखते हुए, भूकंप-प्रतिरोधी भवन संहिताओं का पालन करना अत्यंत आवश्यक है। भारतीय मानक ब्यूरो (BIS) ने IS 1893:2016 के तहत सख्त दिशानिर्देश निर्धारित किए हैं, जिनमें सुदृढ़ कंक्रीट संरचनाएँ, शीयर दीवारें और भूकंपीय बलों का सामना करने के लिए डक्टाइल डिटेल्स शामिल हैं। हालाँकि, इन नियमों के बावजूद, दिल्ली में कई पुरानी इमारतें आधुनिक मानकों के अनुसार संरक्षित नहीं हैं, जिससे वे भूकंप के प्रति अत्यधिक संवेदनशील बनी रहती हैं। मौजूदा संरचनाओं के पुनरोद्धार और सख्त निर्माण नियमों को लागू करना शहर की भूकंप-रोधी क्षमता को मजबूत करने के लिए महत्वपूर्ण कदम हैं। इसके अतिरिक्त, शहरी नियोजन अधिकारियों को यह सुनिश्चित करना चाहिए कि नई निर्माण परियोजनाएँ सभी सुरक्षा मानकों का पालन करें, जिससे भविष्य में भूकंपों के प्रभाव को कम किया जा सके।

आज का भूकंप कोई गंभीर नुकसान नहीं पहुंचा सका, लेकिन यह एक स्पष्ट संकेत है कि आपदा से बचाव के लिए जागरूकता और तैयारी आवश्यक है। नियमित सार्वजनिक जागरूकता अभियान, समय-समय पर सुरक्षा अभ्यास और मजबूत आपातकालीन प्रतिक्रिया तंत्र भविष्य में संभावित भूकंपों के प्रभाव को काफी हद तक कम कर सकते हैं। मजबूत अवसंरचना वास्तविक समय निगरानी में सुधार और वैज्ञानिक अनुसंधान को शहरी विकास में एकीकृत करना दिल्ली की दीर्घकालिक सुरक्षा और स्थिरता के लिए आवश्यक होगा।

निष्कर्ष और चर्चा

दिल्ली की भूकंपीय संवेदनशीलता को देखते हुए, यह आवश्यक है कि वैज्ञानिक अनुसंधान, शहरी नियोजन और नीति निर्माण को एकीकृत किया जाए। जबकि भूकंपीय निगरानी में हाल के वर्षों में सुधार हुआ है, फिर भी निर्माण संहिताओं का पालन, अवसंरचना को मजबूत करना और जन-जागरूकता बढ़ाना आवश्यक है।

विशेषज्ञों का मानना है कि दिल्ली के आसपास का क्षेत्र उच्च तनाव संचय का सामना कर रहा है, और लगातार छोटे झटकों की घटनाएँ इस तनाव के धीरे-धीरे बढ़ने का संकेत दे सकती हैं (गुप्ता, 2006; बिल्हम, 2009; राजेंद्रन, 2021)। एक बड़े भूकंप की संभावना से इनकार नहीं किया जा सकता है। दिल्ली की घनी आबादी और पुरानी इमारतों के कारण विशेष सतर्कता व सतत अध्ययन की आवश्यकता प्रतीत होती है। भविष्य में होने वाले संभावित भूकंपों के प्रभाव को कम करने के लिए, निम्नलिखित रणनीतियों को अपनाना आवश्यक है:

- 1) **सख्त भवन निर्माण संहिता का पालन:** सभी नई और मौजूदा इमारतों को भूकंप-प्रतिरोधी डिज़ाइन के अनुरूप बनाया और पुनरोद्धारित किया जाना चाहिए।
- 2) **वास्तविक समय निगरानी प्रणाली का विस्तार:** भूकंप की प्रारंभिक चेतावनी के लिए उन्नत निगरानी प्रणालियों की स्थापना आवश्यक है।
- 3) **शहरी योजना में जोखिम मानचित्रण का उपयोग:** उच्च-जोखिम वाले क्षेत्रों की पहचान कर योजनाबद्ध विकास सुनिश्चित किया जाना चाहिए।

- 4) **जन-जागरूकता और आपदा तैयारी:** नियमित भूकंप अभ्यास और आपातकालीन योजनाओं को जनता के बीच व्यापक रूप से प्रचारित किया जाना चाहिए।
- भूकंप एक प्राकृतिक आपदा है जिसे रोका नहीं जा सकता, लेकिन सही नीति और विज्ञान-आधारित निर्णयों से इसके प्रभाव को सीमित किया जा सकता है।
- संदर्भ**
- 1) बिल्हम, आर. (2009)। "शहरों का भूकंपीय भविष्य।" साइंस, 323(5916), 733-734।
 - 2) गुप्ता, एच. के. (2006)। "भारत में भूकंपीयता की समझरू एक समीक्षा"। भारतीय भूवैज्ञानिक समाज। (Geological Society of India)
 - 3) अय्यंगर, आर. एन. (2000)। "दिल्ली के लिए भूकंपीय जोखिम अनुमान।" करंट साइंस, 79(4), 438-447।
 - 4) राजेंद्रन, सी. पी., एवं अन्य (2021)। "दिल्ली में सूक्ष्म भूकंपीयता और इसके निहितार्थ।" नेचुरल हैज़र्ड्स, 110(2), 835-854।
 - 5) एनसीएस, एमओईएस, भारत सरकार, रिपोर्ट संख्या: NCS-NSN-EPG 2025/02, 17 फरवरी 2025, "नई दिल्ली (M 4.0) का प्रारंभिक भूकंप रिपोर्ट", पृष्ठ 1-6।

XXXXXXXX

अडेरिकी शुल्क प्रणाली का वैश्विक अर्थव्यवस्था पर प्रभाव: एक विश्लेषण

श्वेता त्यागी

देवलोक कॉलोनी, शिमला बाईपास रोड, देहरादून

प्रस्तावना

वैश्विक अर्थव्यवस्था एक जटिल और अंतर-जुड़ा हुआ ताना-बाना है, जिसमें विभिन्न देशों की आर्थिक नीतियां महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। हाल के वर्षों में, संयुक्त राज्य अडेरिकी की शुल्क प्रणाली, विशेष रूप से आयात पर लगाए गए टैरिफ, वैश्विक आर्थिक विमर्श के केंद्र में रही है। ये टैरिफ, जो विदेशी वस्तुओं पर लगाए गए कर हैं, न केवल अडेरिकी अर्थव्यवस्था को प्रभावित करते हैं, बल्कि दुनिया भर में इसके दूरगामी परिणाम होते हैं। इस विस्तृत लेख में, हम अडेरिकी शुल्क प्रणाली के विभिन्न पहलुओं, इसके ऐतिहासिक संदर्भ, हाल के नीतिगत बदलावों और वैश्विक अर्थव्यवस्था पर इसके बहुआयामी प्रभावों का गहन विश्लेषण करेंगे।

अडेरिकी शुल्क प्रणाली का ऐतिहासिक संदर्भ

संयुक्त राज्य अडेरिकी के प्रारंभिक वर्षों में, टैरिफ संघीय सरकार के राजस्व का एक प्रमुख स्रोत थे। 19वीं और 20वीं शताब्दी की शुरुआत में, इन शुल्कों का उपयोग अक्सर घरेलू उद्योगों को विदेशी प्रतिस्पर्धा से बचाने के लिए एक संरक्षणवादी उपकरण के रूप में किया जाता था। हालांकि, द्वितीय विश्व युद्ध के बाद, वैश्विक व्यापार को उदार बनाने और टैरिफ बाधाओं को कम करने की दिशा में एक महत्वपूर्ण बदलाव आया, जिसमें अडेरिकी ने एक अग्रणी भूमिका निभाई। टैरिफ और व्यापार पर सामान्य समझौते (GATT) और बाद में विश्व व्यापार संगठन (WTO) की स्थापना ने एक नियम-आधारित अंतर्राष्ट्रीय व्यापार प्रणाली की नींव रखी, जिसने वैश्विक समृद्धि में योगदान दिया।

हाल के दशकों में, विशेष रूप से ट्रम्प प्रशासन के दौरान, अडेरिकी व्यापार नीति में एक बार फिर संरक्षणवाद की ओर झुकाव देखा गया। 'अडेरिकी फर्स्ट' के नारे के

तहत, व्यापार घाटे को कम करने और घरेलू उद्योगों को पुनर्जीवित करने के घोषित उद्देश्यों के साथ, कई देशों, विशेष रूप से चीन से आयात पर बड़े पैमाने पर टैरिफ लगाए गए। इन शुल्कों ने दशकों से चली आ रही मुक्त व्यापार की आम सहमति को चुनौती दी और एक नए वैश्विक व्यापार विवाद के युग की शुरुआत की।

अडेरिकी शुल्क प्रणाली की कार्यप्रणाली

अडेरिकी शुल्क प्रणाली के तहत, जब विदेशी सामान अडेरिकी बंदरगाहों पर पहुंचते हैं, तो आयातकों को अडेरिकी सरकार को एक निश्चित प्रतिशत कर का भुगतान करना पड़ता है। यह कर, जिसे टैरिफ या शुल्क कहा जाता है, आयातित वस्तु के मूल्य पर आधारित होता है। इन शुल्कों की दरें वस्तु के प्रकार और उसके मूल देश के आधार पर भिन्न होती हैं।

अडेरिकी सरकार विभिन्न कारणों से टैरिफ लगाती है, जिनमें शामिल हैं:

- **घरेलू उद्योगों का संरक्षण:** विदेशी उत्पादों को अधिक महंगा बनाकर, टैरिफ घरेलू कंपनियों को प्रतिस्पर्धा में मदद कर सकते हैं।
- **राष्ट्रीय सुरक्षा:** कुछ मामलों में, सरकार राष्ट्रीय सुरक्षा के लिए महत्वपूर्ण माने जाने वाले उद्योगों की रक्षा के लिए टैरिफ लगा सकती है।
- **अनुचित व्यापार प्रथाओं का प्रतिकार:** यदि किसी देश को अपने उद्योगों को सब्सिडी देने या अडेरिकी बाजार में अपने उत्पादों को डंप करने (लागत से कम कीमत पर बेचना) जैसी अनुचित व्यापार प्रथाओं में संलग्न पाया जाता है, तो अडेरिकी जवाबी टैरिफ लगा सकता है।

- विदेश नीति के लक्ष्यों को प्राप्त करना: टैरिफ का उपयोग अन्य देशों पर आर्थिक दबाव डालने और उन्हें अपनी नीतियां बदलने के लिए मजबूर करने के लिए एक उपकरण के रूप में भी किया जा सकता है।

हालिया अमेरिकी शुल्क नीतियां और उनके निहितार्थ

ट्रम्प प्रशासन के तहत:

डोनाल्ड ट्रम्प के राष्ट्रपति काल में अमेरिकी व्यापार नीति में एक नाटकीय बदलाव देखा गया। उनके प्रशासन ने चीन के साथ एक चौतरफा व्यापार युद्ध शुरू किया, जिसमें अरबों डॉलर के चीनी सामानों पर टैरिफ लगाए गए। चीन ने भी जवाबी कार्रवाई करते हुए अमेरिकी उत्पादों पर अपने स्वयं के टैरिफ लगाए। इसके अतिरिक्त, स्टील और एल्यूमीनियम पर वैश्विक टैरिफ लगाए गए, जिसने यूरोपीय संघ, कनाडा और मैक्सिको जैसे प्रमुख सहयोगियों के साथ भी तनाव पैदा किया।

इन नीतियों के पीछे का तर्क यह था कि वे अमेरिका के बड़े व्यापार घाटे को कम करेंगे, विनिर्माण नौकरियों को वापस लाएंगे, और चीन को अपनी बौद्धिक संपदा प्रथाओं को बदलने के लिए मजबूर करेंगे। हालांकि, इन टैरिफों के परिणाम जटिल और बहुआयामी थे।

बाइडेन प्रशासन के तहत:

जो बाइडेन के प्रशासन ने अपने पूर्ववर्ती की कुछ व्यापार नीतियों को बरकरार रखा है, विशेष रूप से चीन के संबंध में। हालांकि, उन्होंने यूरोपीय सहयोगियों के साथ व्यापार विवादों को हल करने और एक अधिक बहुपक्षीय दृष्टिकोण अपनाने की दिशा में भी कदम उठाए हैं। बाइडेन प्रशासन ने वैश्विक आपूर्ति श्रृंखलाओं के लचीलेपन और अमेरिकी विनिर्माण क्षमताओं को मजबूत करने पर भी ध्यान केंद्रित किया है।

वैश्विक अर्थव्यवस्था पर अमेरिकी शुल्कों का प्रभाव

1. वैश्विक व्यापार प्रवाह में व्यवधान

अमेरिकी टैरिफों के सबसे तत्काल और स्पष्ट प्रभावों में से एक वैश्विक व्यापार प्रवाह में व्यवधान रहा है। टैरिफ विदेशी उत्पादों को अमेरिकी बाजार में अधिक महंगा बनाते हैं, जिससे उनकी मांग कम हो जाती है। इसके

परिणामस्वरूप, कई देशों के निर्यात में गिरावट आई है, विशेष रूप से वे जो अमेरिकी बाजार पर बहुत अधिक निर्भर हैं।

इसके अलावा, अन्य देशों द्वारा लगाए गए जवाबी टैरिफ ने अमेरिकी निर्यातकों को भी नुकसान पहुंचाया है। उदाहरण के लिए, चीन द्वारा अमेरिकी सोयाबीन और अन्य कृषि उत्पादों पर लगाए गए टैरिफ ने अमेरिकी किसानों को बुरी तरह प्रभावित किया है। इस व्यापार युद्ध ने वैश्विक व्यापार की मात्रा में कमी और आर्थिक अनिश्चितता में वृद्धि की है।

2. वैश्विक आपूर्ति श्रृंखलाओं का पुनर्गठन

अमेरिकी शुल्कों ने कई बहुराष्ट्रीय कंपनियों को अपनी वैश्विक आपूर्ति श्रृंखलाओं पर पुनर्विचार करने के लिए मजबूर किया है। चीन पर लगाए गए टैरिफ से बचने के लिए, कुछ कंपनियों ने अपने उत्पादन को वियतनाम, मैक्सिको और अन्य देशों में स्थानांतरित कर दिया है। इस प्रक्रिया को 'ट्रेड डायवर्जन' के रूप में जाना जाता है।

हालांकि यह कुछ देशों के लिए अवसर पैदा कर सकता है, लेकिन यह वैश्विक आपूर्ति श्रृंखलाओं में अस्थिरता और व्यवधान भी पैदा करता है। कंपनियों को नए आपूर्तिकर्ताओं को खोजने, नई उत्पादन सुविधाओं में निवेश करने और जटिल लॉजिस्टिक्स को नेविगेट करने की आवश्यकता है। यह पुनर्गठन महंगा और समय लेने वाला हो सकता है, और अंततः उपभोक्ताओं के लिए उच्च कीमतों का कारण बन सकता है।

3. उपभोक्ता कीमतों पर प्रभाव

यह एक आम गलत धारणा है कि टैरिफ का भुगतान निर्यातक देशों द्वारा किया जाता है। वास्तव में, टैरिफ का बोझ काफी हद तक आयातक देश में व्यवसायों और उपभोक्ताओं द्वारा वहन किया जाता है। जब कोई अमेरिकी कंपनी किसी विदेशी उत्पाद का आयात करती है जिस पर टैरिफ लगा होता है, तो उसे अमेरिकी सरकार को कर का भुगतान करना पड़ता है। यह अतिरिक्त लागत अक्सर उपभोक्ताओं को उच्च कीमतों के रूप में दी जाती है।

उदाहरण के लिए, वॉशिंग मशीन और स्टील जैसे उत्पादों पर अमेरिकी टैरिफ के कारण अमेरिकी उपभोक्ताओं

के लिए इन वस्तुओं की कीमतें बढ़ गई हैं। इससे परिवारों की क्रय शक्ति कम हो जाती है और जीवन यापन की लागत बढ़ जाती है।

4. वित्तीय बाजारों में अस्थिरता

व्यापार युद्ध और टैरिफ को लेकर अनिश्चितता ने वैश्विक वित्तीय बाजारों में महत्वपूर्ण अस्थिरता पैदा की है। निवेशक व्यापार नीति में अचानक बदलाव और वैश्विक अर्थव्यवस्था पर उनके संभावित प्रभाव के बारे में चिंतित हैं। इस अनिश्चितता के कारण शेयर बाजारों में उतार-चढ़ाव, निवेश में कमी और आर्थिक विकास में मंदी आई है।

5. अंतर्राष्ट्रीय संस्थानों पर प्रभाव

अमेरिकी शुल्क नीतियों ने विश्व व्यापार संगठन जैसे अंतर्राष्ट्रीय संस्थानों की भूमिका और प्रभावशीलता को भी चुनौती दी है। अमेरिका ने विश्व व्यापार संगठन के विवाद समाधान तंत्र की प्रभावशीलता पर सवाल उठाए हैं और नए न्यायाधीशों की नियुक्ति को अवरुद्ध कर दिया है, जिससे संगठन के कामकाज में बाधा उत्पन्न हुई है। इसने नियम-आधारित अंतर्राष्ट्रीय व्यापार प्रणाली के भविष्य के बारे में चिंताएं बढ़ा दी हैं।

विभिन्न देशों और क्षेत्रों पर प्रभाव

चीन

चीन अमेरिकी टैरिफ का प्राथमिक लक्ष्य रहा है, और इसके परिणाम महत्वपूर्ण रहे हैं। इन टैरिफों ने चीन के आर्थिक विकास को धीमा कर दिया है और इसके निर्यात-संचालित मॉडल के लिए चुनौतियां पैदा की हैं। हालांकि, चीन ने घरेलू खपत को बढ़ावा देकर और अन्य बाजारों के साथ अपने व्यापार संबंधों को मजबूत करके इन प्रभावों का मुकाबला करने की कोशिश की है।

यूरोपीय संघ

यूरोपीय संघ भी अमेरिकी टैरिफ, विशेष रूप से स्टील और एल्यूमीनियम पर लगाए गए शुल्कों से प्रभावित हुआ है। यूरोपीय संघ ने जवाबी टैरिफ लगाकर और WTO में अमेरिकी उपायों को चुनौती देकर जवाब दिया है। इन व्यापार विवादों ने ट्रांस-अटलांटिक संबंधों में तनाव पैदा किया है।

भारत

भारत पर भी अमेरिकी टैरिफ का असर पड़ा है। अमेरिका ने भारत से कुछ आयातों पर तरजीही व्यापार व्यवहार को समाप्त कर दिया है, और कुछ भारतीय उत्पादों पर टैरिफ लगाए गए हैं। भारत ने भी कुछ अमेरिकी आयातों पर जवाबी टैरिफ के साथ प्रतिक्रिया दी है। इन व्यापार तनावों के बावजूद, दोनों देश एक व्यापार समझौते पर बातचीत कर रहे हैं।

विकासशील देश

विकासशील देशों पर अमेरिकी शुल्कों का प्रभाव मिश्रित रहा है। कुछ देश, जैसे वियतनाम और मैक्सिको, व्यापार विचलन से लाभान्वित हुए हैं क्योंकि कंपनियों ने चीन से अपना उत्पादन स्थानांतरित कर दिया है। हालांकि, अन्य विकासशील देश, जो अमेरिकी बाजार पर बहुत अधिक निर्भर हैं, अपने निर्यात में गिरावट से नकारात्मक रूप से प्रभावित हुए हैं। इसके अतिरिक्त, वैश्विक आर्थिक मंदी विकासशील अर्थव्यवस्थाओं के लिए विशेष रूप से हानिकारक हो सकती है।

अमेरिकी अर्थव्यवस्था पर प्रभाव

हालांकि अमेरिकी शुल्कों का उद्देश्य अमेरिकी उद्योगों की रक्षा करना है, लेकिन अमेरिकी अर्थव्यवस्था पर उनका प्रभाव भी जटिल और विवादास्पद रहा है।

सकारात्मक प्रभाव

- कुछ घरेलू उद्योगों, जैसे स्टील और एल्यूमीनियम, को विदेशी प्रतिस्पर्धा से कुछ राहत मिली है।
- टैरिफ से अमेरिकी सरकार के लिए राजस्व उत्पन्न होता है।
- कुछ लोगों का तर्क है कि टैरिफ ने अमेरिका को चीन और अन्य देशों के साथ अधिक अनुकूल व्यापार सौदों पर बातचीत करने के लिए एक लाभ दिया है।

नकारात्मक प्रभाव

- जैसा कि पहले उल्लेख किया गया है, टैरिफ से अमेरिकी उपभोक्ताओं और व्यवसायों के लिए कीमतें बढ़ गई हैं।

- जवाबी टैरिफ ने अमेरिकी निर्यातकों, विशेष रूप से कृषि क्षेत्र, को नुकसान पहुंचाया है।
- आयातित इनपुट पर निर्भर कई अमेरिकी व्यवसायों को उच्च लागत का सामना करना पड़ा है।
- व्यापार अनिश्चितता ने निवेश और आर्थिक विकास को बाधित किया है।

भविष्य की संभावनाएं और निष्कर्ष

अमेरिकी शुल्क प्रणाली का वैश्विक अर्थव्यवस्था पर प्रभाव एक सतत और विकसित होने वाला मुद्दा है। भविष्य में क्या होगा यह कई कारकों पर निर्भर करेगा, जिसमें अमेरिकी प्रशासन की व्यापार नीतियां, अन्य देशों की प्रतिक्रियाएं और वैश्विक आर्थिक स्थिति शामिल है। यह स्पष्ट है कि संरक्षणवादी नीतियां और व्यापार युद्ध सभी के

लिए हानिकारक हैं। वे वैश्विक व्यापार को बाधित करते हैं, उपभोक्ताओं के लिए कीमतें बढ़ाते हैं, और आर्थिक अनिश्चितता पैदा करते हैं। एक खुली, नियम-आधारित अंतर्राष्ट्रीय व्यापार प्रणाली वैश्विक समृद्धि के लिए आवश्यक है। आगे बढ़ते हुए, अंतर्राष्ट्रीय सहयोग और संवाद महत्वपूर्ण होगा। देशों को अपने मतभेदों को दूर करने और व्यापार विवादों को हल करने के लिए मिलकर काम करने की आवश्यकता है जो सभी के लिए फायदेमंद हो। विश्व व्यापार संगठन जैसे संस्थानों को मजबूत करने और आधुनिक बनाने की भी आवश्यकता है ताकि वे 21वीं सदी की चुनौतियों का सामना कर सकें। अंततः, अमेरिकी शुल्क प्रणाली और वैश्विक अर्थव्यवस्था का भविष्य इस बात पर निर्भर करेगा कि क्या दुनिया के देश सहयोग और खुलेपन का मार्ग चुनते हैं, या संरक्षणवाद और संघर्ष का। चुनाव के परिणाम आने वाली पीढ़ियों के लिए दूरगामी होंगे।



विज्ञान और अध्यात्म

वंदना

वाडिया हिमालय भूविज्ञान संस्थान, देहरादून

‘जिन खोजा तिन पाइयाँ, गहरे पानी पैठ ।
मैं बपूरा बूबला, रहा किनारे बैठ ॥’*

आज का समय जितनी तेजी से आगे बढ़ रहा है, उतनी ही तेजी से लोग भीतर से खाली होते जा रहे हैं। जीवन में सुविधाएं बढ़ी हैं, लेकिन संतोष कम हुआ है। मोबाइल, इंटरनेट, और सोशल मीडिया के युग में जहां हम दुनिया से जुड़े हैं, वहीं स्वयं से कटते जा रहे हैं। बहुत सारे लोग आज नींद न आना, अकेलापन, चिंता, और तनाव जैसी मानसिक परेशानियों से जूझ रहे हैं। यह केवल बुजुर्गों की बात नहीं, बच्चे और युवा भी अब मानसिक अस्थिरता का शिकार हो रहे हैं। यह स्थिति बताती है कि केवल भौतिक विकास पर्याप्त नहीं है। मनुष्य का मानसिक और आत्मिक स्वास्थ्य भी उतना ही महत्वपूर्ण है, जितना शारीरिक स्वास्थ्य। मानसिक शांति और स्थिरता के बिना प्रगति की दिशा भटक सकती है, और यही आज के समय की सबसे बड़ी चुनौती बन गई है। कबीर का यह दोहा इसी सत्य को उजागर करता है कि जो व्यक्ति जीवन की गहराई में उतरकर आत्म-खोज करता है, वही सच्चे अर्थों में शांति और संतुलन प्राप्त करता है। जो केवल किनारे पर खड़ा रहे और प्रयत्न न करे, वह भीतर के सत्य को नहीं पा सकता। आज के युग में यह गहराई ध्यान, आत्मनिरीक्षण और संतुलित जीवन के माध्यम से प्राप्त की जा सकती है, जो विज्ञान और अध्यात्म के समन्वय से संभव है।

ऐसे में “ध्यान” एक सशक्त माध्यम बनकर सामने आता है। यह कोई धार्मिक प्रक्रिया नहीं, बल्कि एक मानसिक अभ्यास है। जिस प्रकार बच्चे को भाषा, गणित या चित्रकला सीखने के लिए स्कूल भेजा जाता है, उसी प्रकार ध्यान भी एक अभ्यास है जिसे सीखना और समझना पड़ता है। रोज़ कुछ मिनट बैठकर श्वास पर ध्यान केंद्रित करना— यही

ध्यान का प्रारंभ है। यह अभ्यास धीरे-धीरे हमें मानसिक स्थिरता, आंतरिक शांति और संतुलन देता है। अमेरिका, जापान और यूरोप जैसे देशों में हजारों लोग अब भारतीय ध्यान पद्धतियों का पालन कर रहे हैं। वैश्विक स्तर पर माइंडफुलनेस, योग और प्राणायाम को जीवनशैली का हिस्सा बनाया जा रहा है। अब तो बड़े-बड़े कॉर्पोरेट कार्यालयों में ‘माइंडफुल ब्रेक्स’, ‘साइलेंट रूम’ और ‘ध्यान सत्र’ सामान्य बन चुके हैं।

विज्ञान भी अब यह मान चुका है कि ध्यान करने से मस्तिष्क के कार्य में सकारात्मक परिवर्तन होते हैं। कई वैज्ञानिक अध्ययनों से सिद्ध हुआ है कि नियमित ध्यान से तनाव कम होता है, मन शांत होता है, नींद बेहतर होती है और एकाग्रता बढ़ती है। यही कारण है कि आजकल अस्पतालों और मानसिक स्वास्थ्य केंद्रों में ‘माइंडफुलनेस मेडिटेशन’ को चिकित्सा पद्धति के रूप में अपनाया जा रहा है। भारत की प्राचीन साधना पद्धतियाँ आज पूरी दुनिया में वैज्ञानिक रूप से प्रमाणित हो चुकी हैं। एमआरआई और ईईजी जैसे उपकरणों से यह साबित किया गया है कि ध्यान मस्तिष्क की तरंगों को इस प्रकार बदलता है कि व्यक्ति अधिक शांत, एकाग्र और सकारात्मक होता है। विशेष रूप से फ्रंटल कोरटेक्स, जो निर्णय और आत्म-नियंत्रण से जुड़ा है, ध्यान के अभ्यास से अधिक सक्रिय होता है।

‘मन के हारे हार है, मन के जीते जीत ।

कहि कबीर हरि पाइये, मन ही के परतीत ॥’*

विज्ञान और अध्यात्म — ये दोनों पथ एक ही लक्ष्य की ओर बढ़ते हैं सत्य की खोज। विज्ञान उस सत्य को प्रयोगों के माध्यम से खोजता है, और अध्यात्म उसे अनुभव के माध्यम से। विज्ञान से हम जान सकते हैं कि मस्तिष्क कैसे काम करता है, लेकिन अध्यात्म से हम समझ पाते हैं कि मन

को कैसे शांत किया जाए। विज्ञान हमें यह बताता है कि ब्रह्मांड कैसे बना, पर अध्यात्म यह बताता है कि हम इस ब्रह्मांड में क्यों हैं। दोनों एक-दूसरे के पूरक हैं, विरोधी नहीं। यह समझना आवश्यक है कि विज्ञान बाह्य जगत की खोज है, और अध्यात्म अंतरात्मा की यात्रा। दोनों एक-दूसरे के बिना अधूरे हैं।

आजकल दुनिया के बड़े विश्वविद्यालयों में ध्यान, योग, और आत्म-संवाद जैसे पाठ्यक्रम पढ़ाए जा रहे हैं। आईआईटी, हार्वर्ड, एमआईटी जैसे संस्थानों में भी ध्यान को वैज्ञानिक रूप से सिखाया जा रहा है। 'सर्च इनसाइड योरसेल्फ' जैसे कोर्स गूगल जैसी कंपनियों में नियमित कराए जा रहे हैं, जहां हजारों कर्मचारी ध्यान और आंतरिक चेतना के अभ्यास द्वारा तनावमुक्त रहना सीख रहे हैं। यह स्पष्ट संकेत है कि अब अध्यात्म को केवल धार्मिक चश्मे से नहीं देखा जा रहा, बल्कि वह वैज्ञानिक और व्यावसायिक संदर्भ में भी स्वीकार्य होता जा रहा है। ध्यान कोई चमत्कार नहीं है, यह तो अभ्यास है, जीवन जीने की एक कला है। जैसे कोई भी नई भाषा सीखने में समय लगता है, वैसे ही ध्यान भी नियमित अभ्यास मांगता है।

भारत जैसे देश में जहां अध्यात्म की जड़ें बहुत गहरी हैं, वहां आज फिर से युवाओं में इसकी रुचि बढ़ रही है। चाहे आईआईटी में पढ़ने वाला छात्र हो या कॉर्पोरेट में काम करने वाला अधिकारी – सबको ध्यान, योग और शांति की आवश्यकता महसूस हो रही है। कई स्कूलों में अब 'हैप्पीनेस करिकुलम' (जैसे दिल्ली सरकार ने शुरू किया) के तहत बच्चों को ध्यान, नैतिकता और आत्म-निरीक्षण सिखाया जा रहा है। इससे बच्चे छोटी उम्र से ही स्वयं को समझने और भावनात्मक संतुलन बनाए रखने में सक्षम हो पा रहे हैं।

दरअसल, अध्यात्म यह सिखाता है कि जीत या हार बाहरी नहीं, बल्कि भीतरी अनुभव है। कबीरदास जी कहते हैं: यदि मन हार गया तो जीवन में हार निश्चित है, लेकिन यदि मन जीत गया तो सबसे बड़ी विजय संभव है। हरि (इश्वर, सत्य, समाधान) को भी मन की श्रद्धा और विश्वास

से ही पाया जा सकता है। यह दोहा अध्यात्म की उस गहराई को दर्शाता है, जिसे आज विज्ञान भी धीरे-धीरे स्वीकार कर रहा है।

'जैसे जल में कमल बिराजै, तैसे संसार में रहि विरागी।'

इस दोहे में कबीर कहते हैं कि संसार में रहते हुए भी जो आत्मिक शांति बनाए रखता है, वही सच्चा ज्ञानी है। विज्ञान और अध्यात्म दोनों को साथ लेकर चलना आज के युग की मांग है। केवल मशीनों और तकनीक से चलने वाली दुनिया इंसानों को मानसिक स्वास्थ्य नहीं दे सकती। इसके लिए ज़रूरी है कि हम अपने भीतर झांके, ध्यान करें, और संतुलन बनाए रखें। आज मानवता को ऐसी चेतना की ज़रूरत है जो तकनीक से सशक्त हो, लेकिन आत्मा से जुड़ी हो। ऐसा ही समन्वय हमें एक बेहतर समाज की ओर ले जा सकता है, जहां तकनीकी प्रगति के साथ मानसिक शांति भी बनी रहे।

विज्ञान हमें गति देता है, अध्यात्म हमें दिशा। विज्ञान हमें साधन देता है, अध्यात्म हमें साध्यता। अगर हम दोनों का सामंजस्य स्थापित करें, तो हम एक सुंदर, शांत और विकसित समाज की ओर बढ़ सकते हैं। जैसे शरीर के लिए दोनों हाथों का सामंजस्य आवश्यक है, वैसे ही जीवन के संतुलन के लिए विज्ञान और अध्यात्म दोनों का सहयोग आवश्यक है। दोनों एक-दूसरे के बिना अधूरे हैं। – जैसे बिना दिशा की गति केवल भटकाव है, वैसे ही बिना साधन की साधना केवल कल्पना।

'बाहर खोजे बाहरा, भीतर खोजे भीतर।

भीतर-बाहर जो सम समझे, वही संत सुतीर ॥*

जीवन का सच्चा आनंद न तो केवल वैज्ञानिक विकास में है और न ही केवल साधना में – यह उन दोनों के संतुलन में है। आज की पीढ़ी को इसी संतुलन की आवश्यकता है, जहां विज्ञान से शक्ति मिले और अध्यात्म से शांति। हमें ऐसी शिक्षा, ऐसी नीति और ऐसा समाज बनाना होगा, जहां बाहरी विकास और आंतरिक संतुलन दोनों साथ चलें – तभी हम सच्चे अर्थों में विकसित कहला सकेंगे।



श्रीमद भागवत गीता: ज्ञान की लौ

सोनू शर्मा

भारतीय सर्वेक्षण विभाग, देहरादून

कुरुक्षेत्र की भूमि पर, रण का हुआ शंखनाद,
अर्जुन खड़ा विचलित हुआ, मन में उठे विवाद।
अपनों से ही युद्ध करे, यह कैसी है बात?
कृष्ण मुस्काए प्रेम से, बोले मधुर विलाप।

हे पार्थ, तू जो देखता, वह सब माया जाल,
देह नश्वर, आत्मा अमर, समझ यही बेहाल।
ना तू किसी का वध करे, ना कोई मार सके,
जो आत्मा को जान ले, उसे फिर क्या डरे?

कर्म कर, न फल की चिंता, बस निज धर्म निभा,
सुख-दुख, लाभ-हानि में, सम रह, मत कुछ गिनना।
जो करम से दूर रहे, वो जीवन से हार,
जो निस्वार्थ पथ पर चले, वही सच्चा वीर।

तू योद्धा है, वीर है, तुझे नहीं है शोक,
तेरा धर्म है न्याय का, मत हो मोह में रोष।
अपने-पराए भूल जा, बस सत्य के संग चल,
हर रण में जो टिक सके, वही बने नवल।

ज्ञान अग्नि है, मोह जला दे, भ्रम को करे साफ,
जो अपने स्वरूप को जाने, वही सच्चा ज्ञानी आप।
बिना कामना, बिना अभिमान, जो जीवन बिताए,
वही पुरुष उत्तम कहाए, स्वर्ग सदा वह पाए।

अर्जुन के मन में जगी, नई चेतना तेज,
रथ के पहिए फिर चले, छूट गया हर क्लेश।
कृष्ण के उस वाक्य ने, आत्मा को छुआ,
एक युद्ध नहीं, ये तो भीतर का भी द्वंद्व हुआ।

जब जीवन हो उलझनों में, मन में उठे सवाल,
गीता के इन ज्ञान से, मिलते हर हाल।
जो गीता को पढ़ समझे, वो ना कभी डराए,
अंधकार में भी उसे, आत्मा की लौ दिखाए।

यह ग्रंथ नहीं बस वाणी है, यह सृष्टि का सार,
जो हर युग में बोल उठे, बन कर ब्रह्म पुकार।
हे मानव! जब थक जाए तू, जब मन डर जाए रात,
तब स्मरण कर श्रीकृष्ण को, और गीता का साथ।

XXXXXXXX

अनजानी दौड़

पायल आर्य

ज्योडीय एवं अनुसंधान शाखा
भारतीय सर्वेक्षण विभाग, देहरादून

न जाने किस दौड़ में शामिल हो रहे हैं हम ।
कैसा यह सफर है जो खत्म होता ही नहीं ।
कैसी यह मंज़िल है जो मिलती ही नहीं ।
न रुकने का समय न ठरहने का वक्त ।
न हाल बताने की इच्छा न हाल जानने की ख्वाइश ।
न जाने किस दौड़ में शामिल हो रहे हैं हम ।

कैसा यह सफर है जो खत्म होता ही नहीं ।
कैसी यह ख्वाइश है जिनका दामन बढ़ता ही जा रहा है ।
कैसे यह अरमान है जिनका आँचल उड़ता ही जा रहा है ।
न जाने कैसी यह रात है जो नींद लाती ही नहीं ।
न जाने क्यों सुबह खिलकर मुस्कुराती ही नहीं ।
न जाने किस दौड़ में शामिल हो रहे हैं हम ।

कैसा यह सफर है जो खत्म होता ही नहीं ।
यह कैसी व्यस्तता है जो अपनों को भुला रही है ।
यह कैसी जरूरत है जो अपनों से ही दूर कर रही है ।
न जाने यह कौन सी प्रतिस्पर्धा है जिसमें सभी अब्बल आना चाहते हैं ।
न जाने वह कौन सी पुरस्कार है जिसे सभी पाना चाहते हैं ।
न जाने किस दौड़ में शामिल हो रहे हैं हम ।

न जाने वो कौन सी तलाश है जो कभी पूरी होती ही नहीं ।
न जाने वो कौन सी जिज्ञासा है जो शांत होती ही नहीं ।
न जाने किस दौड़ में शामिल हो रहे हैं हम ।
कैसा यह सफर है जो खत्म होता ही नहीं ।
कैसी यह मंज़िल है जो मिलती ही नहीं ।
न जाने किस दौड़ में शामिल हो रहे हैं हम ।

ज़रा रुकिए ठहरिये और लंबी सांस लीजिए ।
एक प्याली चाय के साथ खुद से अकेले में मिलिए ।
इस बेवजह दौड़ को ज़रा विराम दीजिये ।
मुश्किले सारी हल हो जायेंगी ।
ज़रा दम भर सांस तो लीजिये ।



संघर्ष महिलाओं का

सौरभ सिंघल

वाडिया हिमालय भूविज्ञान संस्थान, देहरादून

घर की चार दीवारों से बाहर, निकल पड़ी है वो नई राह पर,
सपनों की उड़ान है बड़ी, कभी ना रुकी, कभी ना थमी।
कभी ऑफिस की भागदौड़ में, कभी घर की देखभाल में,
कभी बच्चों की मुस्कान में, भगवान की तरह वो हर भूमिका निभाती है।
कभी संघर्षों से जूझती, कभी आत्मविश्वास से बढ़ती,
हर कदम पर संघर्ष है, पर वो कभी हारती।
माँ, पत्नी, बहन, बेटी, इनमें बसी है एक वीरता,
जो अपने काम में माहिर है, वो हर पल अपने राह पर अग्रेसित है।
नारी की शक्ति को पहचानो, उसकी मेहनत को सराहो,
वो जो महिला है, जो हर मोड़ पर जूझ रही है, उन्हें आगे बढ़ाओ देश को और उन्नत बनाओ।

सपनों की संवाहिका : नारी

किरण कंवर

कार्यालय, रक्षा लेखा प्रधान नियंत्रक वायु सेना, देहरादून

नारी है सुरभि सी मंद समीर,
जीवन को प्रस्तुत अर्थ गंभीर,
वो सरल सौम्य शीतलता दाता,
जीवन रचकर बनती जगमाता।

कभी बने वो सौम्य कविता,
कभी बने युद्धों की गाथा,
मौन में बोले दीपशिखा सी,
व्याकुल मन के अनुराग की कथा।

वह स्वप्न पूर्णा सुखमय वाणी,
कंटक हरता सुख प्रदायणी,
शक्तिशाली शक्ति प्रदाता,
वह क्रांति व्यथा करुणा की गाथा।

वो प्रेम से बांधे टूटे मन को,
जलती स्वयं बनके यज्ञ की प्रथा,
हर रूप में वो सुंदर है महान है,
नारी ही जीवन का प्रथम ज्ञान है।

हर शब्द में अपार तेज समाया,
संघर्षों का मधुरतम गीत बनाया,
कलम से लिखती कर्म की रेखा,
अद्युत शिरोमणी भाग्य की लेखा।

XXXXXXXX

ठहराव

चंद्रमान सिंह बर्मा

कार्यालय, रक्षा लेखा प्रधान नियंत्रक, वायु सेना, देहरादून

ठहराव सुकून का शांति का
अगर हो मेरे पास तो क्यों रहूं मैं
जिंदगी की दौड़ में भागीदार

किसी के व्यर्थ वचनों से प्रेरित होकर
करूं अपने आप को लालच के पथ पे सवार
जबकि ठहराव ही है मेरे अनुभव का सार और समाहार

जो है मैंने देखा सुना उसी से चयन किया अपने जीवन का व्यवहार
फिर क्यों है किसी को एतराज

ठहराव नहीं एक असफल विचार
ये तो है सफलता के लिये ही प्रयास

मेरा ठहराव नहीं है एक स्थिर विचार
इसमें है उस पल को अनुभव करने का एहसास
जो स्वयं में है एक गति का संचार
जिसमें है उस पल की गम्भीरता, सुकून और शांति का भाव

युवा मन है दौड़ना चाहता
पर वहीं बूढ़ा मन शायद यही कह रहा होगा
अगर ठहर जाता कुछ पल को
अगर महसूस करता प्रकृति को
अगर सुनता हर पल की एक विशिष्ट ध्वनि
अगर देखता हर पल का सुंदर आयाम
अगर अनुभव करता इंसान में छिपा हुआ एक अच्छा इंसान
अगर जान पाता उस पल की नश्वरता को
अगर न भूलता उस पल को एक सुंदर भविष्य की आशा के लिये
तो आज मन यूँ अशान्त न होता
ठहराव को न खोजता होता

अगर मुझमें है ठहराव तो यही है मेरा चुनाव
यही है मेरा चुनाव

XXXXXXXX

संस्थान समाचार

संस्थान, भारत सरकार की राजभाषा नीति का अनुपालन करते हुये राजभाषा के प्रयोग में उत्तरोत्तर प्रगति के लिये प्रतिबद्ध है तथा नियमित अंतराल पर राजभाषा क्रियान्वयन के प्रगति विवरण राजभाषा विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय को भेज रहा है। राजभाषा कार्यान्वयन समिति संस्थान में राजभाषा प्रयोग की नियमित अंतराल पर समीक्षा करती है तथा राजभाषा के दैनिक प्रयोग में अभिवृद्धि के लिये निरन्तर प्रयासरत् रहती है।

स्वतंत्रता दिवस 2024

संस्थान द्वारा इस वर्ष स्वतंत्रता दिवस समारोह अत्यन्त हर्षोल्लास के साथ मनाया। संस्थान में ध्वजारोहण के बाद मिष्ठान वितरित किया गया। तदोपरान्त विभिन्न वर्गों के लिये कला प्रतियोगिता व खेल प्रतियोगिताओं का भी आयोजन किया गया। संस्थान के सभी कर्मचारियों ने विभिन्न वर्गों की प्रतियोगिताओं में रुचि अनुसार उत्साहपूर्वक प्रतिभाग किया।

गणतंत्र दिवस समारोह 2025

हर वर्ष की भांति इस वर्ष भी संस्थान में गणतंत्र दिवस समारोह हर्षोल्लास के साथ मनाया गया। डॉ. विनीत कु. गहलौत, निदेशक वाडिया हिमालय भूविज्ञान संस्थान द्वारा ध्वजारोहण किया गया। उन्होंने अपने अपने वक्तव्य में राष्ट्रीय विकास हेतु अपनी अपनी जिम्मेदारी का ईमानदारी से निर्वहन करने पर जोर दिया। गणतंत्र दिवस समारोह में संस्थान के निवर्तमान कर्मचारियों के अतिरिक्त काफी संख्या में सेवानिवृत्त कर्मचारियों द्वारा प्रतिभाग किया गया।

हिन्दी पखवाड़ा 2024

राजभाषा कार्यान्वयन समिति के तत्वावधान में संस्थान में दि. 14 सितम्बर से 30 सितम्बर 2024 तक हिन्दी पखवाड़ा मनाया गया। इस वर्ष संस्थान में हिन्दी पखवाड़े का शुभारंभ

माननीय गृह मंत्री श्री अमित शाह द्वारा भारत मंडपम, नई दिल्ली में हिन्दी दिवस कार्यक्रम के उद्घाटन के साथ हुआ। संस्थान में हिन्दी पखवाड़े की सभी गतिविधिया 18 सितंबर 2024 से प्रारंभ की गई। पखवाड़ा कार्यक्रम में विभिन्न प्रतियोगिताएं आयोजित की गयी। स्कूली विद्यार्थियों के लिये निबन्ध प्रतियोगिता, वादविवाद प्रतियोगिता, कार्यालय के सभी कर्मचारियों के लिये फोटोग्राफी प्रतियोगिता, विविध भाषा ज्ञान, हिन्दी अनुवाद, टिप्पणी लेखन एवम् शब्दावली प्रतियोगिता आदि प्रमुख प्रतियोगितायें थी। संस्थान में आयोजित निबंध तथा वाद विवाद प्रतियोगिता में देहरादून शहर के विभिन्न स्कूलों के विद्यार्थियों ने उत्साह पूर्वक भाग लिया।

आमंत्रित व्याख्यान की श्रृंखला में प्रोफेसर सरस्वती काला, स्कूल आफ योगिक साइंस एंड नेचुरोपैथी श्री गुरु राम राय विश्वविद्यालय तथा डायरेक्टर अरोग्यम योग प्राकृतिक चिकित्सा एवं एक्यूप्रेसर संस्थान द्वारा "वर्तमान समय में प्राकृतिक चिकित्सा एवम् ऐक्यूप्रेसर चिकित्सा का महत्व" पर व्याख्यान दिया। अपने व्याख्यान में प्रोफेसर सरस्वती काला ने विभिन्न उदाहरणों के माध्यम से जीवन में स्वास्थ्य के महत्व पर प्रकाश डालते हुये बताया कि किस तरह प्राकृतिक चिकित्सा एवं एक्यूप्रेसर विधियों से जटिल से जटिल रोगों का इलाज सुगमता से किया जा सकता है। दूसरे आमंत्रित व्याख्यान के लिये उत्तराखण्ड के प्रसिद्ध जौनसारी लोक कलाकार डॉ नन्दलाल भारती को आमंत्रित किया। उन्होंने "उत्तराखण्ड में जौनसार जनजाति" विषय पर बोलते हुये जौनसारी जनजाति के इतिहास व रीति-रिवाजों से परिचय कराया।

पखवाड़ा कार्यक्रम का मुख्य आकर्षण दो वर्गों में आयोजित फोटोग्राफी प्रतियोगिता थी। प्रथम वर्ग में अपने-अपने भू वैज्ञानिक क्षेत्रीय दौरे के दौरान स्वयं द्वारा खींचे गए

फोटोग्राफों के मध्य थी। इस वर्ग के विजेता श्री अनुपम पैन्थुली रहे। द्वितीय वर्ग में भूविज्ञान विषय से इतर फोटोग्राफ्स प्रदर्शित किये जाने थे। इस वर्ग के विजेता श्री देबोनिल रहे। पखवाड़े में संस्थान के वैज्ञानिकों द्वारा भी व्याख्यान दिए गए।

हिंदी पखवाड़ा का समापन समारोह दिनांक 29.09.2024 को कवि सम्मेलन के साथ किया गया। समापन समारोह में

कवि सम्मेलन के अतिरिक्त सभी विजेताओं को पुरस्कार प्रदान किये गये।

इस वर्ष संस्थान की गृह पत्रिका अशिमका का तीसवाँ अंक प्रकाशित हुआ। जिसमें संस्थान से तथा विभिन्न संस्थानों से लेखकों ने ज्ञानवर्धक वैज्ञानिक लेखों को सरल सहज भाषा में लिख कर अपना योगदान दिया। अशिमका का यह अंक पाठकों द्वारा काफी सराहा गया।



स्वतंत्रता दिवस समारोह 2024



हिन्दी पखवाड़ा 2024







वाडिया हिमालय भूविज्ञान संस्थान
WADIA INSTITUTE OF HIMALAYAN GEOLOGY

सदस्यता/Membership No.

LTSS-.....

हिमालयन जियोलॉजी
HIMALAYAN GEOLOGY

आजीवन ग्राहक सदस्यता हेतु पंजीकरण प्रपत्र
Registration form for Life Time Subscriber membership

केवल व्यक्तिगत उपयोग हेतु / for individuals use only

1. मैं "हिमालयन जियोलॉजी" का आजीवन ग्राहक बनना चाहता हूँ।
I would like to become a Life Time Subscriber for "Himalayan Geology".
2. आजीवन सब्सक्रिप्शन शुल्क की राशि निदेशक, वाडिया हिमालय भूविज्ञान संस्थान के पक्ष में ऑनलाइन भुगतान विवरण / ड्राफ्ट / चैक के साथ निम्नलिखित के लिए संलग्न है।
The Life Time subscription fee with online payment details/Draft/Cheque in favour of Director, Wadia Institute of Himalayan Geology is enclosed herewith for the following:

Type of subscription (Tick [✓] which is applicable): Print copy Soft copy by online access/email

Fee for Print copy : Rs. 7500.00 (India) US\$ 750.00 (Foreign)

Fee for Soft copy : Rs. 4000.00 (India) US\$ 250.00 (Foreign)

नाम/Name:

पता/Address:.....

ईमेल/Email:

मोबाइल/Mobile:.....

मैं प्रमाणित करता हूँ कि यह सदस्यता केवल मेरे निजी प्रयोग के लिए है तथा यह प्रिंट/साफ्ट-सदस्य प्रति, प्रकाशन होने से कम से कम दो वर्ष की अवधि तक किसी पुस्तकालय या वाचनालय को उपलब्ध नहीं करवाई जाएगी।

I certify that the subscription is for my personal use only and that print/soft subscriptions will not be released to libraries or reading rooms for at least 2 years after publication.

हस्ताक्षर / Signature

आफ़र (सीमित अवधि के लिए): नये पंजीकृत आजीवन ग्राहकों को "हिमालयन जियोलॉजी" के पुराने प्रिंट वोल्यूमों का एक मुफ्त सैट (1971 से 2012 तक, उपलब्धता के आधार पर) उपलब्ध कराया जाएगा (डाक शुल्क ग्राहक द्वारा वहन किया जाएगा)।

Offer (for a limited period) : A free set of old print volumes (1971 to 2012, subject to availability) of "Himalayan Geology" will be provided to the newly registered Life Time Subscribers (Postage to be borne by the Subscriber).

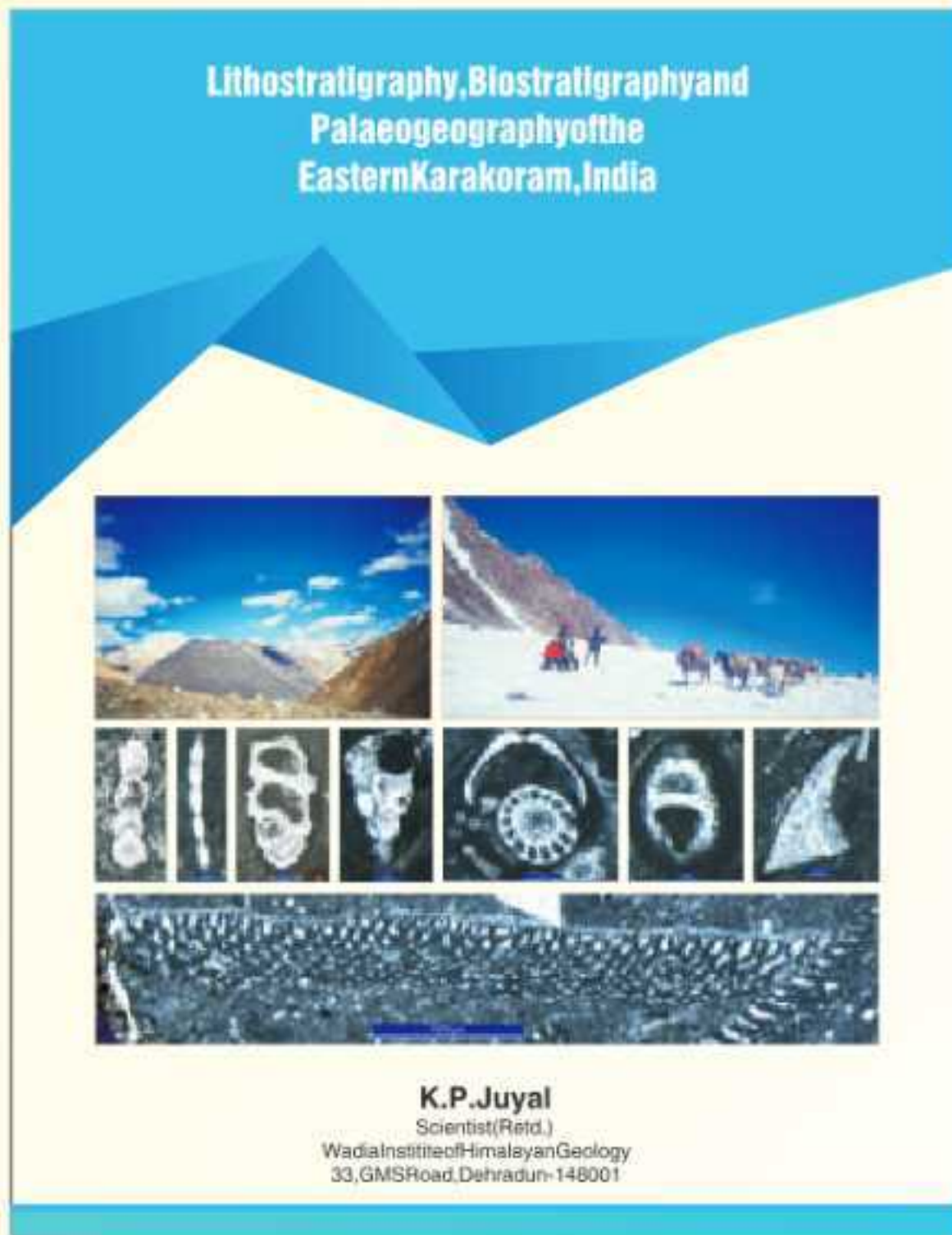
कार्यालय उपयोग हेतु /For office use

रसीद सं./Receipt No.:.....दिनांक/Dated:.....राशि/Amt. Rs.....

जारी मौजूदा वोल्यूम /Issue Current Vol. No.:.....

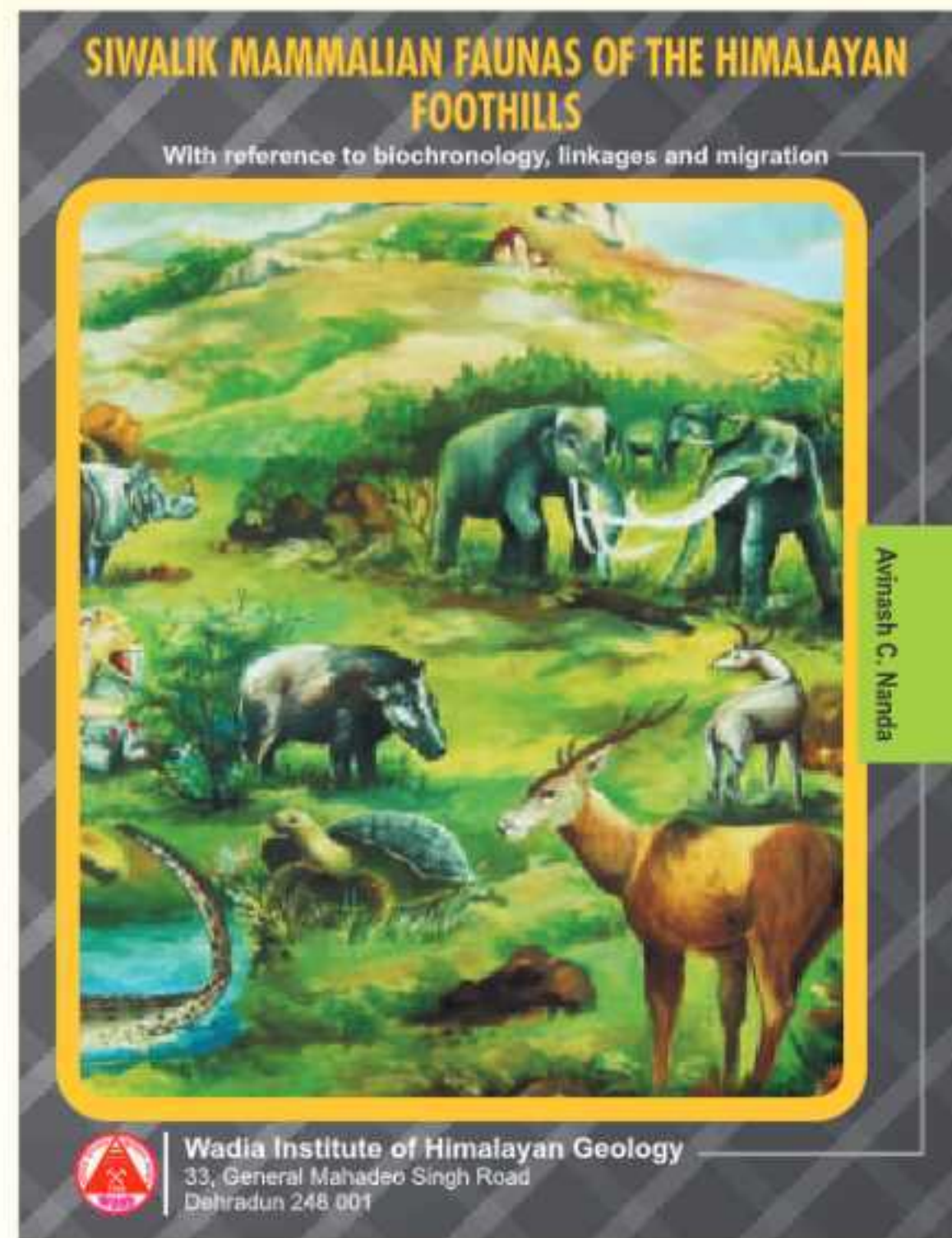
Latest Publications

2018

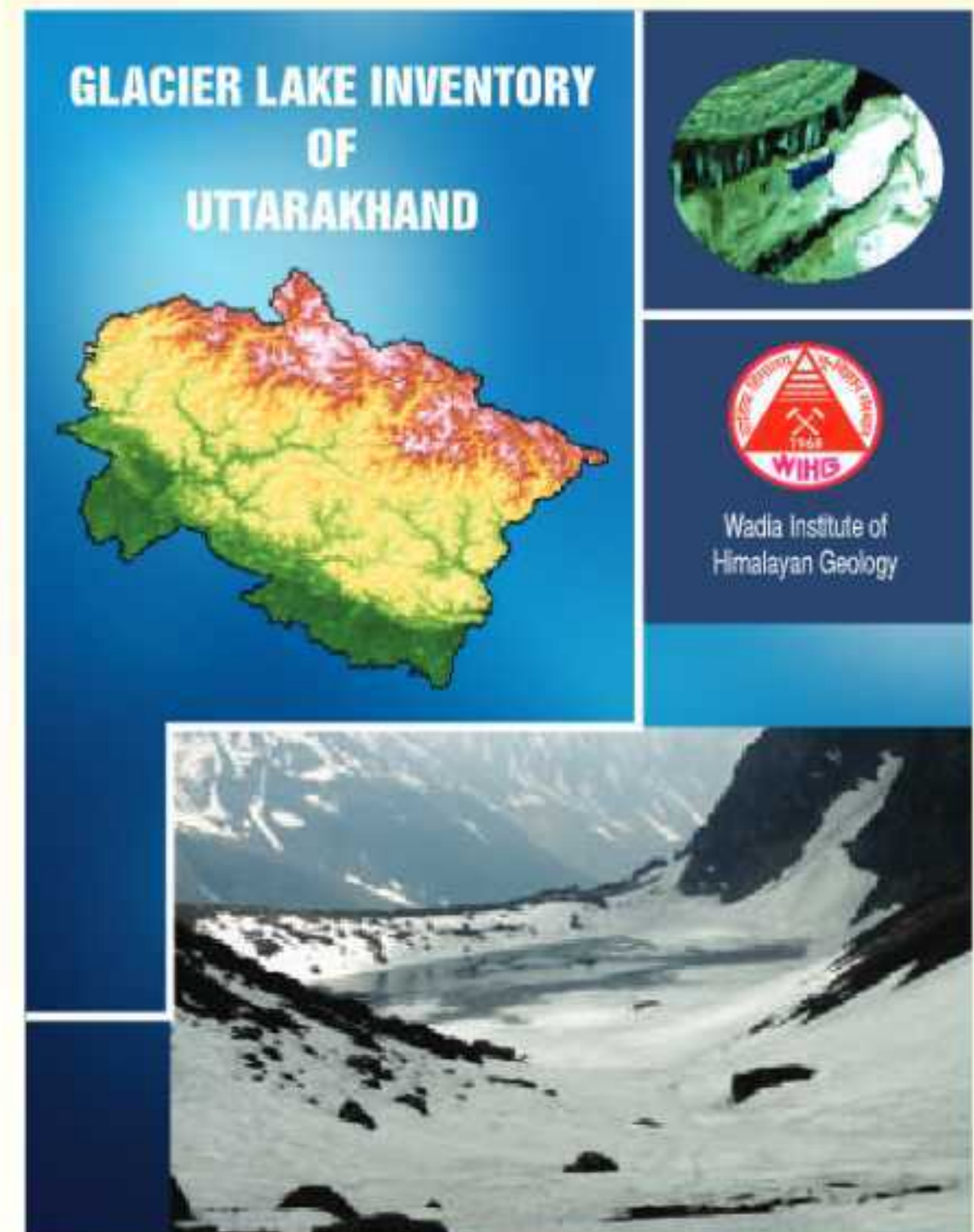


Rs.600/- (India), US\$ 50/- (Abroad)

2015

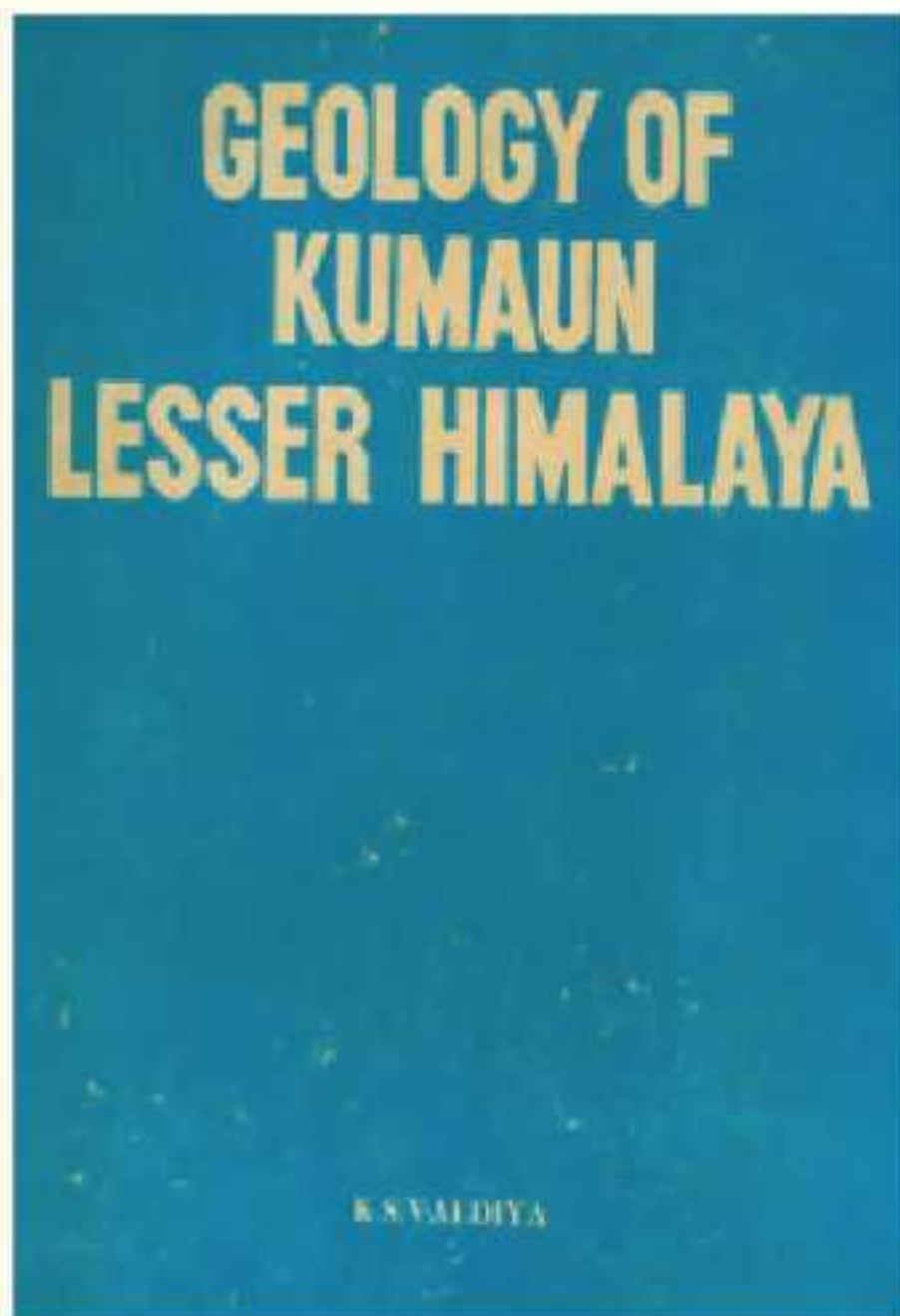


Rs.1200/- (India), US\$ 100/- (Abroad)

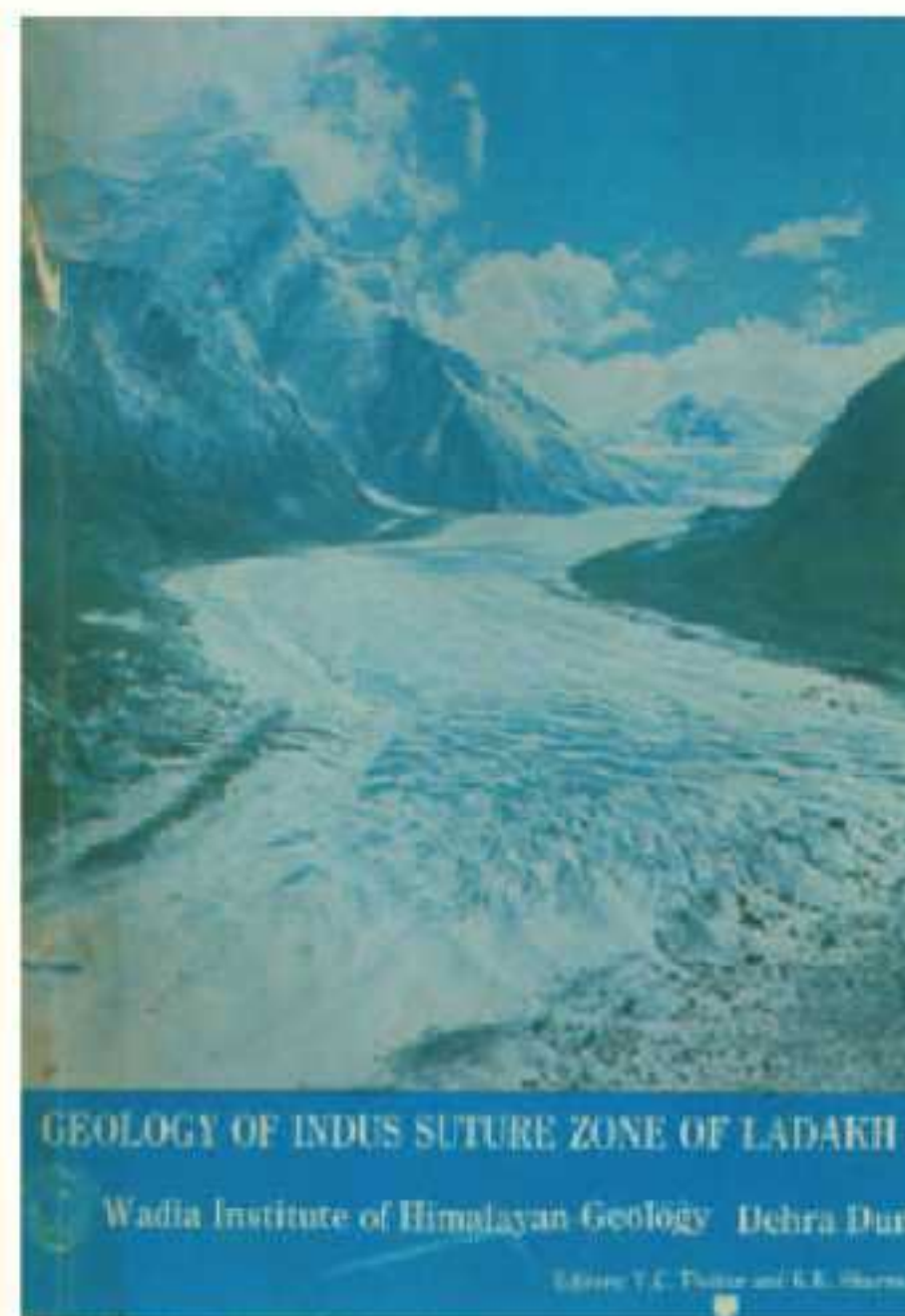


Price: Rs. 500/- (India), US\$ 50/- (Abroad)

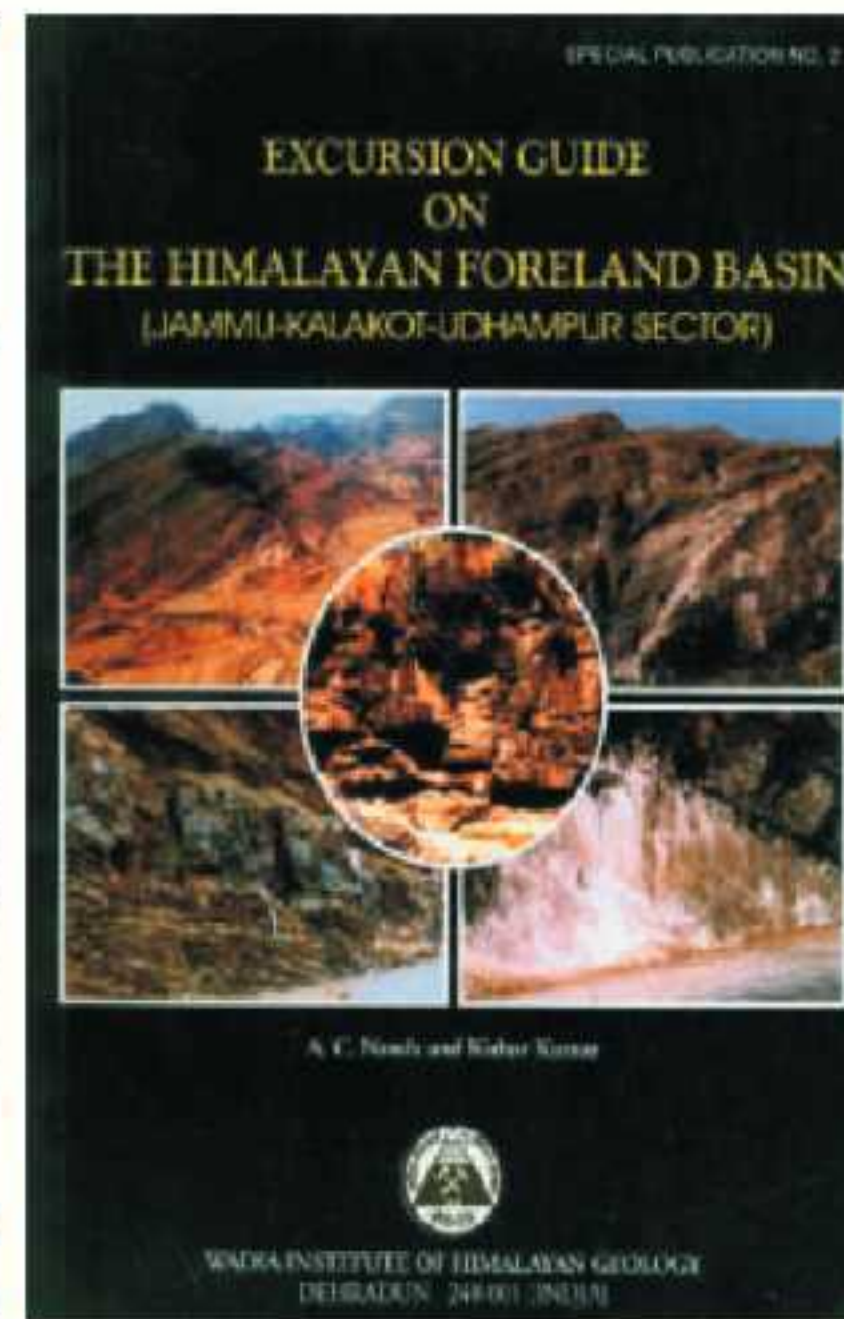
Previous Publications



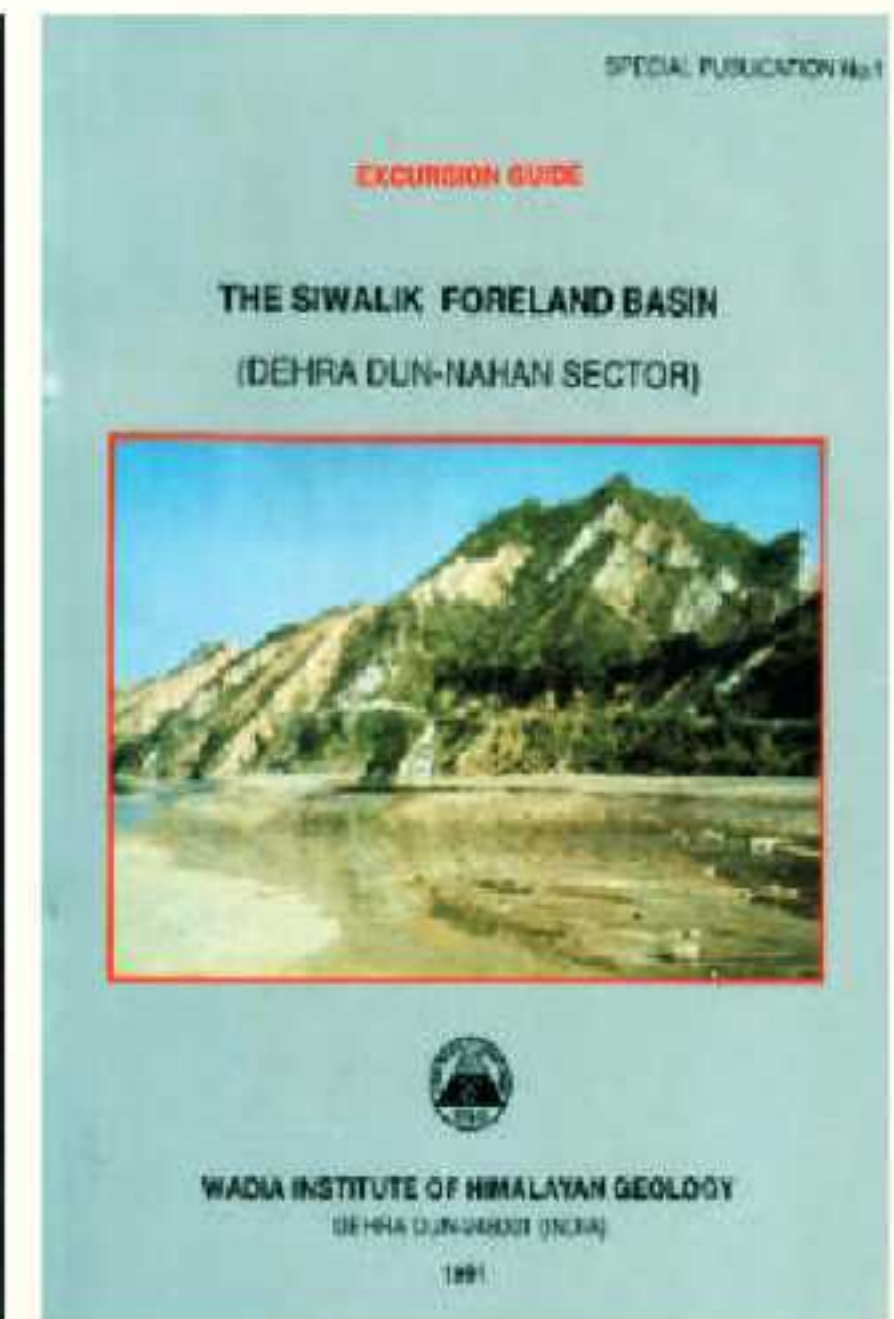
Rs.180/- (India), US\$ 50/- (Abroad)



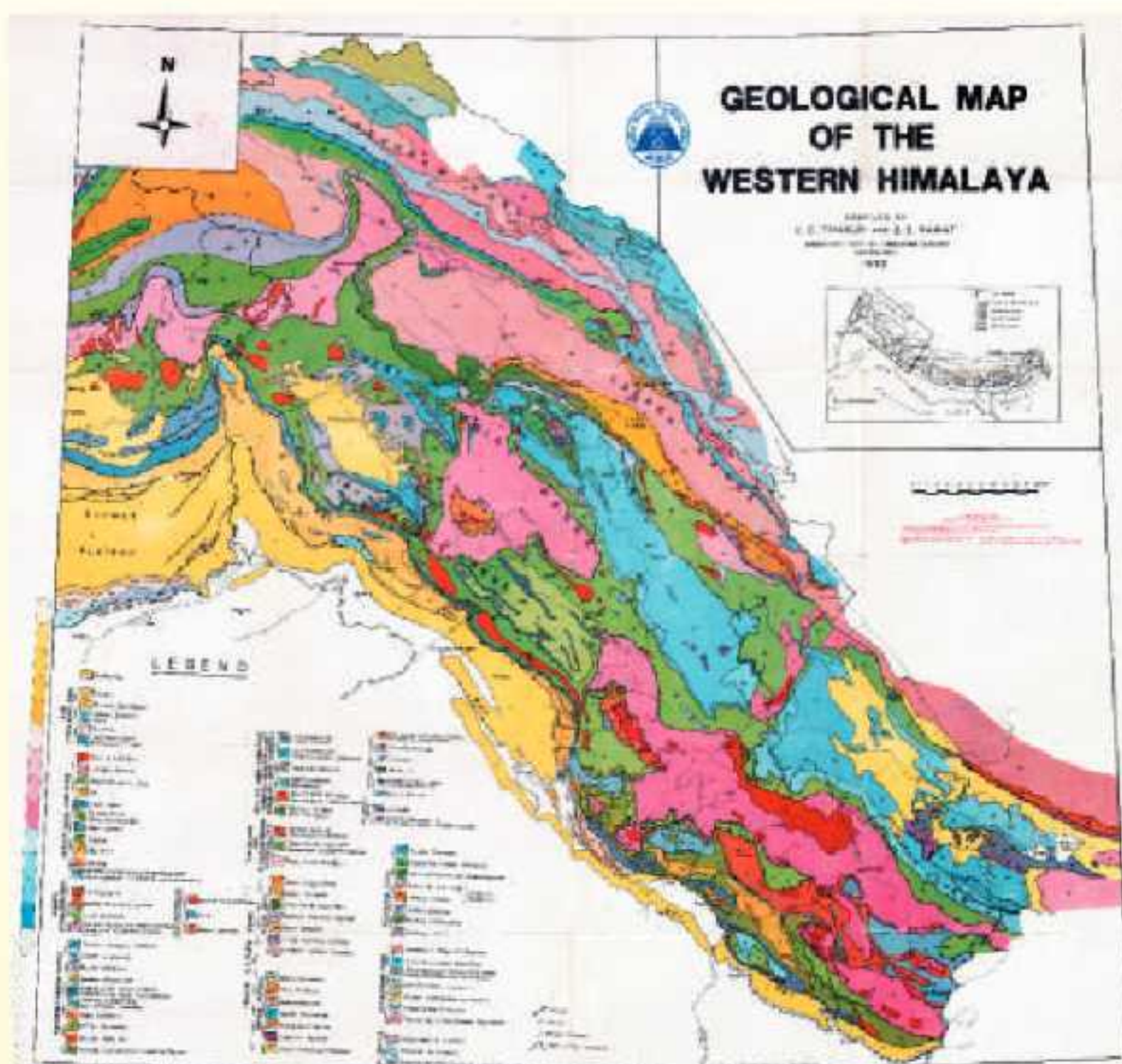
Rs.205/- (India), US\$ 40/- (Abroad)



Rs.180/- (India), US\$ 15/- (Abroad)



Rs.45/- (India), US\$ 8/- (Abroad)



Rs.200/- (India), US\$ 15/- (Abroad)

Procurement details:
 Corresponding address:
The Director
 Wadia Institute of Himalayan Geology,
 33, GMS Road, Dehradun 248001, India
 or
Publication & Doc. Section
 Wadia Institute of Himalayan Geology,
 33, GMS Road, Dehradun 248001, India
 Phone: +91-0135-2525430, Fax: 0135-2625212
 Email: himgeol@wihg.res.in,
 Web: <http://www.himgeology.com>
Cheque/Bank Draft:
 Should be in favour of the
 'Director, WIHG, Dehradun, India'

WADIA INSTITUTE OF HIMALAYAN GEOLOGY, DEHRA DUN

PUBLICATIONS AVAILABLE FOR SALE

HIMALAYAN GEOLOGY

(These volumes are the Proceedings of the Annual Seminars on Himalayan Geology organized by the Institute)

		(in Rs)	(in US \$)
Volume 1	(1971)	130.00	26.00
Volume 2*	(1972)	50.00	
Volume 3*	(1973)	70.00	
Volume 4*	(1974)	115.00	50.00
Volume 5	(1975)	90.00	50.00
Volume 6	(1976)	110.00	50.00
Volume 7	(1977)	110.00	50.00
Volume 8(1)	(1978)	180.00	50.00
Volume 8(2)	(1978)	150.00	45.00
Volume 9(1)	(1979)	125.00	35.00
Volume 9(2)	(1979)	140.00	45.00
Volume 10	(1980)	160.00	35.00
Volume 11	(1981)	300.00	60.00
Volume 12	(1982)	235.00	47.00
Volume 13*	(1989)	1000.00	100.00
Volume 14*	(1993)	600.00	-
(in Hindi)			
Volume 15*	(1994)	750.00	

(Available from M/s Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi, Bombay, Kolkata)

Volume 16*	(1999)	1000.00	100.00
------------	--------	---------	--------

Journal of Himalayan Geology

(A bi-annual Journal : published from 1990 to 1995)

Annual Subscription	(in Rs)	(in US \$)
Institutional	500.00	50.00
Individual	100.00	25.00

Volume 1 (1990) to Volume 6 (1995)*

HIMALAYAN GEOLOGY

(A bi-annual Journal incorporating Journal of Himalayan Geology)

Annual Subscription:	(in Rs)	(in US \$)
Institutional	500.00	50.00
Individual	100.00	25.00

Volume 17 (1996)*

Note: 'Journal of Himalayan Geology' & 'Himalayan Geology' have been merged and are being published as Himalayan Geology' after 1996.

* **Out of Stock**

HIMALAYAN GEOLOGY

Revised Annual Subscription (w.e.f. 1997):	(in Rs)	(in US\$)
Institutional	750.00	50.00
Individual (incl. postage)	100.00	25.00

Volume 18 (1997) to Volume 26 (2005)*

Volume 27 (2006) to Volume 32 (2011)*

Volume 33 (2012)

Volume 34 (2013) to Volume 36 (2016)*

Volume 37 (2015) to Volume 38 (2017)

Revised Annual Subscription (w.e.f. 2018):	(in Rs)	(in US\$)
Institutional	2000.00	150.00
Individual (incl. postage)	600.00	50.00

Volume 39 (2018) to Volume 43 (2022)

Revised Annual Subscription (w.e.f. 2023):	(in Rs)	(in US\$)
Institutional	3000.00	225.00
Individual (incl. postage)	1000.00	100.00

Volume 44 (2023) to Volume 47 (2026)

OTHER PUBLICATIONS

Geology of Kumaun Lesser Himalaya, 1980
(by K.S. Valdiya) Rs. 180.00
US \$ 50.00

Geology of Indus Suture Zone of Ladakh, 1983
(by V.C. Thakur & K.K. Sharma) Rs. 205.00
US \$ 40.00

Bibliography on Himalayan Geology, 1975-85 Rs. 100.00
US \$ 30.00

Geological Map of Western Himalaya, 1992
(by V.C. Thakur & B.S. Rawat) Rs. 200.00
US \$ 15.00

Excursion Guide : The Siwalik Foreland Basin
(Dehra Dun-Nahan Sector), (WIHG Spl. Publ. 1, 1991)
(by Rohtash Kumar and Others) Rs. 45.00
US \$ 8.00

Excursion Guide : The Himalayan Foreland Basin
(Jammu -Kalakot-Udhampur Sector) (WIHG Spl
Publ. 2, 1999) (by A.C. Nanda & Kishor Kumar) Rs. 180.00
US \$ 15.00

Glacier Lake Inventory of Uttarakhand
(by Rakesh Bhambri et al. 2015) Rs. 500.00
US \$ 50.00

Siwalik Mammalian Faunas of the Himalayan Foothills
With reference to biochronology, linkages and migration
(by Avinash C. Nanda, 2015) Rs. 1200.00
US \$ 100.00

Lithostratigraphy, Biostratigraphy and Palaeogeography
of the Eastern Karakoram, India
(by K.P. Juyal, 2018) Rs. 600.00
US \$ 50.00

Life Time Subscription of Himalayan Geology (Individuals only)

Fee for Print copy : India: 7500.00 Abroad: US\$ 750.00
Fee for Soft copy : India: 4000.00 Abroad: US\$ 250.00

Trade Discount (In India only)

1-10 copies: 10%, 11-15 copies: 15% and >15 copies: 20%

Offer (for a limited period): A free set of old print volumes (1971 to 2012, subject to availability) of 'Himalayan Geology' will be provided to the new registered Life Time Subscribers (Postage to be borne by the subscriber).

Publications: may be purchased from Publication & Documentation Section and Draft/Cheque may be drawn in the name of
The Director, Wadia Institute of Himalayan Geology, 33- General Mahadeo Singh Road, Dehra Dun – 248 001

Phone: 0135-2525430 Fax: (91)0135-625212 Website: <http://www.himgeology.com> E-mail: himgeol@wihg.res.in

