



# विज्ञान परिचर्चा

विचारों को नये पंख देने का एक ही रास्ता है- शिक्षा। जीवन का सबसे मधुर मार्ग विज्ञान और शिक्षा की पगडंडी से होकर ही गुजरता है।

-डेविड ह्यूम

वर्ष-14 अंक-03 त्रैमासिक पत्रिका

अक्टूबर-दिसम्बर 2024

ISSN-2394-4501

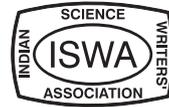


उत्तराखण्ड राज्य विज्ञान एवं  
प्रौद्योगिकी परिषद-UCOST

पीपुल्स एसोसिएशन ऑफ  
हिल एरिया लांचर्स  
पहल, उत्तराखण्ड

भारतीय विज्ञान लेखक संघ  
(इस्वा) उत्तराखण्ड प्रभाग

के संयुक्त तत्वावधान में  
प्रकाशित त्रैमासिक पत्रिका  
अंतर्भूत उत्तराखण्ड राज्य  
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परिषद  
समाचार पत्रक अक्टूबर-दिसम्बर, 2024



यह पत्रिका विज्ञान लोकप्रियकरण हेतु विज्ञान सुधी पाठकों के आग्रह पर 'प्रकाशकीय कार्यालय' से निःशुल्क प्रदान की जाती है।

# विज्ञान परिचर्चा

## अनुक्रमणिका

लेख	लेखक	पृष्ठ संख्या
संपादकीय: विज्ञान और समाज		3
पनडुब्बी परिचय	राजेन्द्रपाल शर्मा	4
पेट्रोलियम: हमारी उन्नति का आधार	निरूपमा शर्मा	10
उत्तराखंड हिमालय में मकान की नीव और स्थल के चयन के पारंपरिक तरीके	पीयूष रोतेला	13
‘संगंध चिकित्सा’ विभिन्न व्याधियों के उपचार में एक प्राथमिक विकल्प	कैलाश चन्द्र पन्त	16
भू-चुंबकीय तूफान एवं पृथ्वी पर इनके प्रभाव	सीमा पांडे एवं चरिता पंत	19
योग का जीवन में महत्व	सीमा जौहर	24
भूतापीय ऊर्जा, गर्म पानी स्रोत	अजय कुमार बियानी	26
विज्ञान ओलंपियाड राष्ट्रीय स्तर पर छुपी हुई प्रतिभा को आकलन और निखरने का मौका देती है : डॉ० त्यागी	सोनाली कठैत	29
आ सेतु हिमाचलम: धरा की आकृति के निर्माता	विज्ञान परिचर्चा डेस्क	32
महान जीव वैज्ञानिक व गणितज्ञ ग्रेगर जॉन मेंडल गांव का तालाब	संजय गोस्वामी	36
डॉ० कलाम मेरी नजर में....	दिनेश चन्द्र शर्मा	39
विकास क्रम	स्व० निर्मला शर्मा	41
विज्ञान लेखन के अविस्मरणीय हस्ताक्षर : प्रेमचन्द्र श्रीवास्तव	मुकुंद नीलकंठ जोशी	41
विज्ञान समाचार	विज्ञान परिचर्चा डेस्क	42
प्रतियोगी परीक्षाओं के लिए वस्तुनिष्ठ प्रश्नावली	विज्ञान परिचर्चा डेस्क	44
वर्ग पहेली	एस0पी0 सिंह	47
विज्ञान कार्टून	विज्ञान परिचर्चा डेस्क	48
उत्तराखण्ड राज्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परिषद	अशोक कुमार दुबे	49
त्रैमासिक समाचार पत्रक	यूकॉस्ट टीम	50-60



## विज्ञान और समाज

आज का युग विज्ञान का युग है। विज्ञान प्रदत्त प्रौद्योगिकी ने समाज के अन्दर कई आमूल-चूल स्थायी परिवर्तन किये हैं जैसे इंटरनेट की उपयोगिता, कम्प्यूटर का जीवन के हर क्षेत्र में प्रभाव, आधुनिक चिकित्सा प्रणाली से जटिल मानवीय शारीरिक बीमारियों का निदान, त्वरित आवागमन, आर्थिक समृद्धि, टेलीविजन और मोबाइल फोन पर निर्भरता आदि कई क्षेत्र हैं, जहां पर विज्ञान जनित प्रौद्योगिकी की व्यापक स्वीकारिता के बावजूद विज्ञान और वैज्ञानिक सोच एवं आचरण समाज के दैनिक जीवन में गहरी पैठ नहीं बना पाये हैं। कोरोना काल के भयावह दिन अभी भी हमारे ज़ेहन में ताजा है। शुरू में कोरोना वायरस को हल्के में लेने का दुष्प्रभाव सारे विश्व ने भारी कीमत देकर चुकाया है। कोरोना काल में हम किस तरह से प्रकृति के आगे मजबूर थे, धीरे-धीरे भयावहता बढ़ने पर विज्ञान का सहारा लेकर लगभग सभी अपनी जान बचाने के लिए प्रयत्नशील हो गये थे। कोरोना के ठीक 100 वर्ष पूर्व पूरा विश्व स्पैनिश फ्लू से संक्रमित हुआ था। उसमें मारे गये लोगों की संख्या का दस करोड़ तक आकलन किया गया था। यह वह वक्त था, जब संक्रमण और विज्ञान की जानकारी अल्प थी। कोविड-19 में प्राण गंवाने वालों की संख्या पूरे विश्व में 70 लाख के आसपास थी। वैज्ञानिक चेतना से अल्प समय में कोविड-19 पर काबू पा लिया गया। इस प्रक्रिया में संचार माध्यमों और चिकित्सा प्रणाली ने अभूतपूर्व योगदान दिया।

वर्तमान समाज में विज्ञान को प्रभावी बनाने के लिए समाज में मौजूद सभी विधाओं का सहारा लिया जा रहा है जैसे पर्यावरण प्रदूषण को कम करने के लिए वाहनों और ईंधन के आए दिन नये मानक लागू किये जा रहे हैं। पेट्रोल के बजाय विद्युत ऊर्जा से चलने वाले वाहनों को प्रोत्साहित किया जा रहा है। पराली जलाने पर कानूनी प्रतिबंध दृढ़ता से लागू किये जा रहे हैं। विज्ञान पाठ्यक्रम को समाजोन्मुख किया जा रहा है। वैज्ञानिक जागरूकता बढ़ाने के लिए सरकार एवं स्वयंसेवी संस्थाएं प्रयासरत हैं। इन सबके बावजूद वैज्ञानिक पत्रिकाओं और संचार के विभिन्न माध्यमों विज्ञान को वह स्थान नहीं मिल पाया है जो उसे मिलना चाहिए। इसके पीछे के कारणों को जानने के लिए विशेष अध्ययन की आवश्यकता नहीं है। विज्ञान की कुछ धारणाओं में परिवर्तन लाना आवश्यक है, जैसे पूर्व का विज्ञान व्यक्ति केन्द्रित था अब वह गुप या समूह केन्द्रित हो गया है, विज्ञान के तथ्य पहले की भांति अपरिवर्तनीय नहीं हैं। इनमें लगातार परिवर्तन हो रहा है, विज्ञान का अंतर्राष्ट्रीयकरण हो रहा है, वैज्ञानिक जटिलताओं के चलते विज्ञान का काफी खर्चीला होना इत्यादि।

जब हम समाज और विज्ञान पर सोचते हैं तो निष्कर्ष निकलता है कि दोनों एक दूसरे के पूरक होने चाहिए और हैं भी। आखिर विज्ञान के लिए आवश्यक धनराशि मोटे तौर पर सरकार ही मुहैया कराती है और विज्ञान भी समाज की समस्याओं का निराकरण करते हुए, उत्तरोत्तर ज्ञान वृद्धि करता है। ऐसा भी देखा गया है कि कई दृष्टांतों में विज्ञान और समाज एक दूसरे पर हावी होकर व्यापक असंतुलन उत्पन्न करते हैं यथा इंटरनेट की सुगम उपलब्धता के चलते व्यक्ति दिन भर मोबाइल फोन की सर्फिंग करते रहते हैं। इससे सामाजिकता पर प्रभाव पड़ता है। दूसरी ओर विज्ञान जनित अस्त्र-शस्त्र रूस-यूक्रेन या इजराइल-गाजा पट्टी में गजब की हिंसा उत्पन्न कर सामान्य आदमी की जिन्दगी में कहर बरपा रहे हैं। प्रति वर्ष की भांति इस वर्ष भी पूरा मैदानी उत्तरी भारत कोहरे की चादर में लिपटना शुरू हो गया है। इससे दैनिक जीवन अस्त-व्यस्त होने के साथ-साथ भारी आर्थिक क्षति हो रही है। परन्तु किसी प्रकार कोई समाधान वर्तमान में उपलब्ध नहीं है। इस तरह की अनगिनत समस्याओं का समाधान निकलना चाहिए।

विज्ञान परिचर्चा के हर अंक में विज्ञान समाचारों को प्रकाशित करने का हमारा उद्देश्य यही है कि आने वाले समय में विज्ञान और प्रौद्योगिकी आपके जीवन को किस तरह से प्रभावित करेगी उसकी आपको अग्रिम जानकारी होनी चाहिए।

# पनडुब्बी परिचय

राजेन्द्रपाल शर्मा

आज हर देश अपनी सीमाओं की सुरक्षा के प्रति सजग है और अपनी सेनाओं को समय के अनुरूप सक्षम बनाने के लिए कटिबद्ध हो रहा है। नई-नई प्रौद्योगिकी पुराने अस्त्र-शस्त्र को पीछे ढकेलते हुए मजबूती के साथ स्थापित होकर देशों को सक्षमता का भरोसा दिला रही है। भारत अपने दो अविश्वसनीय पड़ोसियों से घिरा होने के कारण सुरक्षा के लिए हर संभव प्रयत्न कर रहा है और खासकर अब इस बात पर ध्यान दे रहा है कि हम अपनी सुरक्षा जरूरतों की सामग्री स्वयं बनाए। इस लेख के माध्यम से डीआरडीओ के सेवा निवृत्त वरिष्ठ वैज्ञानिक आपको पनडुब्बी से परिचय करा रहे हैं।

भारत भूमि की सीमाएं पूर्व, पश्चिम व दक्षिण की ओर से समुद्र से सटी हुई हैं। तटीय क्षेत्रों में रहने वाले लोग समुद्रीय वातावरण व समुद्र में विचरण करने वाले वाहनों जैसे नौका, जहाज व पनडुब्बी को अक्सर देखते हैं और हो सकता है यदा-कदा उन्हें समीप जा कर उनकी संरचना व कार्य प्रणाली को समझने का मौका भी मिला हो। लेकिन तट से हजारों किमी उत्तरी क्षेत्र में खड़े पहाड़ों पर बसे प्रदेशों के लोगों को यह अवसर कहां मिल पाता है। इस आलेख के माध्यम से प्रयास किया गया है कि समुद्रीय क्षेत्र की महारानी व पानी पर युद्ध की वीरांगना 'पनडुब्बी' से अपने पर्वतीय क्षेत्र के वासियों का परिचय कराया जाए।

प्राचीनकाल से विश्व का व्यापार अधिकतर समुद्रीय मार्गों से ही चला आ रहा है। समय के साथ-साथ जलपोत उन्नत होते गये। वास्कोडिगामा व कोलम्बस जैसे महान नाविक लकड़ी के जलपोत के सहारे नई दुनिया की खोज करते रहे। आज आधुनिक तकनीक से सजे जलपोत दिन-रात सामान के आदान-प्रदान में लगे हुए हैं। सब कुछ बदल गया लेकिन ये समुद्रीय मार्ग नहीं बदले, ये महासागर नहीं बदले जो निरंतर बढ़ते विश्व व्यापार में अपना योगदान दे रहे हैं। (देखिए, चित्र:1)

आदिकाल से मनुष्य अपने अस्तित्व को स्थापित करने के लिए, अपने आप को सर्वश्रेष्ठ सिद्ध करने के लिए एवं अपने



चित्र:1-प्राचीन भारत समुद्रीय व्यापार

साम्राज्य के विस्तार हेतु पड़ोसी राज्यों से युद्ध कर अपना स्वामित्व व अधिकार थोपता रहा। जलपोत से युद्धपोत का विकास हुआ और दुनिया में शक्तिशाली राष्ट्र समुद्रीय जलमार्गों पर आधिपत्य जमाने लग गये।

भारतीय पौराणिक ग्रंथ 'ऋग्वेद' ईसा से 1500 वर्ष पूर्व लिखा गया। इसमें वरुण देवता को समुद्रीय अस्तित्व व इसके ज्ञान-विज्ञान का स्वामी कहा गया। आज भी जब कोई जलपोत भूमध्य रेखा को पार करता है तो वरुण देवता का स्मरण किया जाता है, उनकी पूजा-अर्चना की जाती है। ऋग्वेद में समुद्रीय जल मार्गों व प्राचीन नाविक अभियानों का विवरण उपलब्ध है। दिशा-सूचक यंत्र (कम्पास) को चौथी-पांचवी शताब्दी में मत्स्य यंत्र कहा

जाता था। इस यंत्र में लोहे की छोटी मछली तेल के अन्दर तैरती थी उसका मुंह उत्तर दिशा बताता था।

पनडुब्बी के आविष्कार की कहानी भी समुद्र से जुड़ी है। वैज्ञानिक अनुसंधान व विकास के इस चमत्कारिक उत्पाद ने विकासशील देशों की युद्ध शैली को ही बदल दिया। प्रथम व द्वितीय विश्व युद्ध के समय इस अद्भुत उपकरण ने अपनी क्षमता का प्रदर्शन कर दुश्मन को 'नाकों चने चबा दिये' और पनडुब्बी जलयुद्ध की महायोद्धा बन गई। उन्नीसवीं शताब्दी में एक रोमांचकारी वैज्ञानिक उपन्यास छपा जिसका नाम था "20,000 लीगस अन्डर दी सी"। इस के लेखक थे जूलिस वर्नि। इस उपन्यास पर आधारित एक रंगीन फिल्म 23 दिसम्बर, 1954 को सार्वजनिक



चित्र: 2 -काल्पनिक पनडुब्बी

रूप से अमेरिका के सिनेमा हाल में प्रदर्शित हुई, फिल्म के प्रोड्यूसर थे वाल्ट डिजने और निर्देशक रिचार्ड फ्लैस्चर। कहानी इस प्रकार थी-

“सन् 1868 में एक अफवाह फैली कि समुद्र में एक विशालकाय दैत्य रहता है जो प्रशान्त महासागर में कार्यरत जलपोतों पर आक्रमण कर उन्हें क्षतिग्रस्त कर देता है। इस अफवाह से नाविकों के मन में एक अदृश्य भय उत्पन्न हो गया और जलपोतों के आवागमन पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ा। अमेरिकी सरकार ने एक खोजी अभियान दल बनाया जिसमें अत्यन्त अनुभवी व समुद्रीय शिकार करने में निपुण व्यक्ति सम्मिलित किए। अब्राहम लिंकन नाम के युद्धपोत पर सवार यह दल समुद्र में दैत्य को खोजने निकल पड़ा। दिन-रात खोज होती रही, लम्बी-चौड़ी दूरियां नापी गयीं लेकिन दैत्य को ढूढ़ने में कोई सफलता हाथ नहीं लगी।

एक लम्बे समय के बाद जापान के निकट समुद्र में अब्राहम लिंकन इस दैत्य से टकरा गया। दैत्य का भेद खुल गया, दैत्य के रूप में एक पनडुब्बी (चित्र: 2) निकली जो समुद्र के अन्दर चलने वाले विशाल जलचर का कार्य कर रही थी। पनडुब्बी सेनाओं के लिए एक नया उपकरण बनी और लोगों के मन में इसे जानने व समझने की जिज्ञासा उत्पन्न हुई।”

### पनडुब्बी इतिहास

कहते हैं ‘आवश्यकता अविष्कार की जननी है’, यह कथन सत्य है। आदि मानव ने अपने जीवन-यापन के लिए मौसम की आवश्यकता के अनुसार कपड़े बनाये व शिकार करने के लिये हथियार बनाये। यातायात के लिये जलपोत का आविष्कार हुआ। जिज्ञासा बढ़ती गयी और मनुष्य समुद्र के गर्भ में छुपे रहस्यमय संसार की खोज में लग गया। अमेरिका के डेविड बुशनेल ने सन् 1776 में पहली पनडुब्बी का निर्माण किया। ओक की लकड़ी से बनी ‘टर्टिल’ नाम की इस पनडुब्बी के प्रोपेलर को हाथ से चलाना पड़ता था (चित्र :3)।

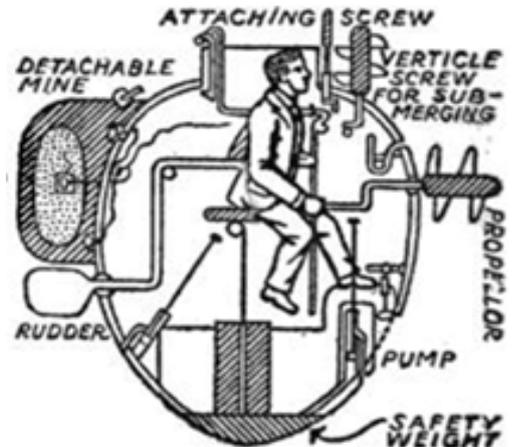
इसमें धातु की मजबूत कोनिंग टावर चलाने के लिये प्रोपेलर, दिशा बदलने के



लिये रडार, ब्लास्ट टंकियां व पम्प, ऊपर-नीचे ले जाने के लिये वर्टिकल पेंचनुमा स्क्रू आदि उपकरण थे और इन सबको चलाने के लिये केवल एक व्यक्ति की जगह उपलब्ध थी। टर्टिल का एकमात्र उद्देश्य था पानी में छुपकर दुश्मन के जहाज के नीचे विस्फोटक (माइन्स) बांधना लेकिन चालक की सीमित क्षमता व कार्यकुशलता के कारण यह सम्भव नहीं हो सका।

लगभग सौ वर्षों तक विभिन्न देशों में पनडुब्बी की बहुत सी परिकल्पनाएं हुईं लेकिन कोई पूर्णतया सफल नहीं हुई। सन् 1900 में अमेरिका के जोन पी हॉलैन्ड ने नौसेना के लिये पहली पनडुब्बी ‘यू एस एस हॉलैन्ड’ बनायी जिसे 1902 में पानी में उतारा गया लेकिन किसी ने विशेष रुचि नहीं दिखाई।

पनडुब्बी का कार्यक्षेत्र बढ़ता गया और राष्ट्रीय सुरक्षा हेतु यह एक आवश्यक उपकरण बन गया। अपने देश की समुद्रीय सीमा की सुरक्षा व निगरानी और उन पर अपना अधिकार बनाए रखने के लिए पनडुब्बी का उपयोग अत्यन्त महत्वपूर्ण एवं आवश्यक हो गया। शान्तिकाल में पनडुब्बी राष्ट्रीय हित में गोपनीय सूचनाएं एकत्र करने लगीं। प्रथम सूचना का ज्ञान युद्ध में मारक शक्ति को कई गुना बढ़ा देता है। युद्ध के समय पानी में छुपी पनडुब्बी दुश्मन के ठिकानों पर मिसाइल से आक्रमण



चित्र: 3- ‘टर्टिल’ पनडुब्बी

पनडुब्बी युद्ध के अलावा समुद्र की तलहटी और गहराई को जानने के काम में भी आती है। विश्व की सर्वाधिक गहरी स्थली मरीनास ट्रेंच इसकी तलहटी जो 10984±25 मीटर की गहराई में है, उसके करीब जैक्स पिकार्ड एवं लेफ्टिनेंट डॉन वाल्श 1960 बाथिस्काफ ट्राइएस्टे के माध्यम से गए थे। इसके बाद जेम्स कैमरन (2012) डीपसी चैलेंजर द्वारा और विक्टर वेस्कोवा (2019) में गए थे।

कर भयावह स्थिति पैदा कर सकती है। प्रथम विश्व युद्ध में निकट दूरी पर रक्षात्मक व लम्बी दूरी पर आक्रामक भूमिका में पनडुब्बी का खूब प्रयोग किया गया। समुद्र के अन्दर के जटिल वातावरण को समझने व अनुसन्धान के कार्य में भी पनडुब्बी की आवश्यकता उपयोगी सिद्ध हुई।

जर्मनी ने उन्नीसवीं शताब्दी के प्रारम्भ से ही लड़ाकू पनडुब्बी पर कार्य करना शुरू कर दिया था। परिणाम स्वरूप 1913 में जर्मनी ने डीजल-ईंधन से चलने वाली प्रथम पनडुब्बी का निर्माण किया जिसे दुनिया में 'यू-बोट' (अन्डर सी बोट) के नाम से पहचान मिली। यद्यपि यह नाजुक उपकरण केवल कुछ घंटे ही पानी में छुपकर चल-फिर सकता था लेकिन टारपीडो जैसे विध्वंसक हथियार से युक्त होने के कारण 'यू-बोट' (चित्र: 4) युद्धपोतों के लिए गम्भीर चुनौती बन गयी। प्रथम विश्वयुद्ध के प्रारम्भिक दौर में 'यू-बोट' को अविश्वसनीय सफलता मिली और लोगों के मस्तिष्क में एक मनोवैज्ञानिक भय पैदा कर दिया था।

प्रथम विश्वयुद्ध सन् 1914-1918 के यूरोपियन संघ (सेन्ट्रल पावर, अलाइड पावर) आदि देशों के मध्य लड़ा गया। 'यू-बोट' ने इस युद्ध में महत्वपूर्ण भूमिका



चित्र: 4- 'यू-बोट' के प्रहार से डूबता आर एम एस लूसितानिया

निभाई। इन पनडुब्बियों ने अमेरिका व कनाडा से ब्रिटेन को भेजी खाद्य सामग्री व अन्य युद्ध सामान से लदे मालवाहक जहाजों की नाकाबन्दी की। 'यू-बोट' ने ब्रिटेन के अनेकों युद्धपोत व मालवाहक नष्ट किये। युद्ध की समाप्ति तक जर्मन 'यू-बोट' ने दुश्मन के लगभग 3500 पानी के जहाज डुबो दिये थे।

द्वितीय विश्वयुद्ध 'अटलांटिक युद्ध' के नाम से भी जाना जाता है जो सन् 1939-1945 के बीच दो गुटों में विभाजित महाशक्तियों के मध्य लड़ा गया। रडार (रेडियो डिटेक्सन एन्ड रेंजिंग) व सोनार (साउंड नेविगेशन एन्ड रेंजिंग) जैसे उपकरणों के आविष्कार हो जाने से 'यू-बोट' की पानी के अन्दर व बाहर पहचान होने लगी और इसकी कार्यक्षमता प्रभावित हुई। 'यू-बोट' से प्रसारित रेडियो तरंगों की पहचान भी इन पनडुब्बियों के लिये अत्यन्त घातक सिद्ध हुई और परिणाम स्वरूप 1943 में मार्च से जुलाई के बीच 130 'यू-बोट' नष्ट कर दी गयीं और हजारों

नाविक अटलांटिक महासागर की गहराईयों में समा गये। यूरोपियन संघ (सेन्ट्रल पावर) की हार हुई। 'यू-बोट' का दबदबा समाप्त हुआ और परमाणु शक्ति का उदय एक विध्वंसक विस्फोट से प्रारम्भ हुआ।

सन् 1971 के भारत-पाक युद्ध में पाकिस्तान द्वारा उधार में ली गयी 'गाजी' नाम की पनडुब्बी को भारतीय नौसेना ने बंगाल की खाड़ी में डुबा दिया था। इसके बाद पिछले 53 वर्षों में कोई समुद्री युद्ध नहीं हुआ जिसमें पनडुब्बी को नष्ट किया गया हो।

सन् 1958 में सोवियत यूनियन ने अपनी पहली परमाणु पनडुब्बी को नौसेना में सम्मिलित किया। आज विश्व के छः राष्ट्र-अमेरिका, रूस, फ्रांस, ब्रिटेन, चाईना व भारत परमाणु पनडुब्बी से युक्त हैं। भारत ने अप्रैल, 2012 में अकुला श्रेणी की परमाणु पनडुब्बी रूस से दस साल के लिए पट्टे पर ली जिसको नाम दिया गया 'आई एन एस' चक्र।

भारत में दो तरह की हमलावर



चित्र: 5- 'आई एन एस कलवरी'

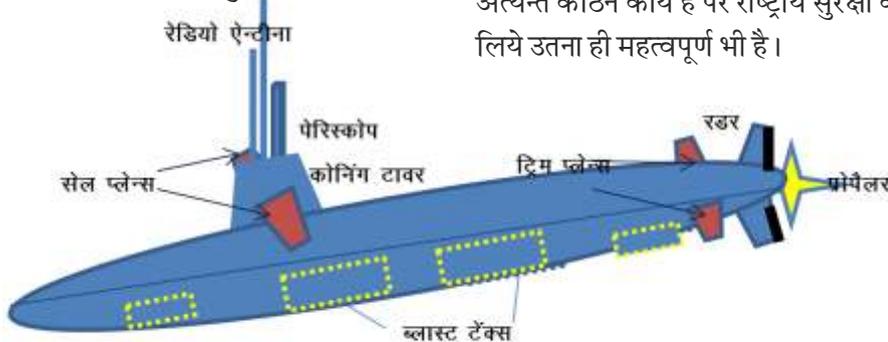
पनडुब्बियां हैं, सिंधुघोष-श्रेणी की 8 पनडुब्बियां सोवियत यूनियन से और शिशुमार-श्रेणी की 4 पनडुब्बियां जर्मनी से खरीदी गयी। पहली दो जर्मन की कम्पनी एच डी डब्लू ने निर्माण की और शेष दो मझगाँव डाक मुम्बई ने बनायी। ये सभी डीजल-इलैक्ट्रिक इंजन से चलती हैं।

स्कॉर्पियन श्रेणी की प्रथम पनडुब्बी 'कलवरी' को 14 दिसम्बर 2017 के दिन प्रधान मंत्री श्री नरेन्द्र मोदी ने भारतीय नौसेना को समर्पित किया। कलवरी हिन्द महासागर के गहरे पानी में पाई जाने वाली खतरनाक शार्क मछली का नाम है। कलवरी एक अति आधुनिक डीजल-इलैक्ट्रिक इंजन (गैर-परमाणु) पनडुब्बी है जिसकी विशेषता रडार से बच निकलने में है। इस प्रकार की 6 पनडुब्बियां फ्रांस के सहयोग से भारत में बनायी जा रही हैं। (चित्र- 5)

### पनडुब्बी संरचना और संचालन-

पनडुब्बी की आंतरिक संरचना अत्यन्त जटिल होती है उसे किसी एक चित्र की सहायता से नहीं समझा सकते।

किसी भी नौका में अगर पानी भर जाए तो उसके डूबने का संकट पैदा हो जाता है और डूबने का अर्थ है - मृत्यु! लेकिन पनडुब्बी के लिए समुद्र में डूबना व सतह पर आना एक आवश्यक प्रक्रिया है। पानी पर तैरना एक वैज्ञानिक विधि है। मनुष्य ने ज्ञान-विज्ञान के सहारे इन लहरों पर चलना सीख लिया है। पाल के द्वारा हवा की गति का प्रयोग अपनी इच्छानुसार कर जलपोत को किसी दिशा में भी घुमाया जा सकता है।



चित्र: 6- पनडुब्बी के मुख्य अंग

दुनिया के सभी उन्नत देशों ने अपनी आवश्यकता अनुसार पनडुब्बियों का निर्माण किया है जैसे अमेरिका की बर्जिनिया श्रेणी, रूस की अकुला, चीन की शांग, जपान की 212ए एवं फ्रांस की बैराकुडा। अमेरिका की कोलंबिया श्रेणी की पनडुब्बी की 28 अरब डॉलर अर्थात 232 अरब रुपये के करीब है, रूस की बोरेक्लास 25 अरब डॉलर की है। ये पनडुब्बियां बैलेस्टिक मिसाइलों से युक्त होने के कारण इनकी मारक क्षमता काफी अधिक है।

### पनडुब्बी संचालन

पनडुब्बी अथवा युद्धपोत का संचालन एक जटिल प्रक्रिया है। खुले समुद्र के बीच में जहां दिन में दूर-दूर तक जमीन दिखाई नहीं देती, रात्रि में जगमगाते चांद सितारों के अतिरिक्त कुछ नहीं दीखता। ऐसी अवस्था में नौका को अपनी स्थिति का पता नहीं चल पाता। खगोलशास्त्री तारों व नक्षत्रों की सहायता से समुद्र में नौका के संचालन में महत्वपूर्ण योगदान देते थे।

पनडुब्बी के प्रत्येक यन्त्र व उपकरण की कार्य विधि महत्वपूर्ण है। यान्त्रिक प्रक्रिया की सफलता के लिए मानवीय मूल्यों का महत्व अर्थपूर्ण व सार्थक है। धैर्य, विश्वास, कार्य-कुशलता, समर्पण व प्रशिक्षण के द्वारा पनडुब्बी को कठिन परिस्थितियों में भी संचालित किया जाता है। आपसी तालमेल, आंतरिक संचार व्यवस्था व कुशल नेतृत्व से भारी-भरकम पनडुब्बी को समुद्र की अंधेरी गलियों में घुमाना एक रोमांचक चुनौती है। युद्ध के समय स्थिति भयावह हो जाती है। दुश्मन के युद्धपोत अथवा सामरिक संस्थान पर सटीक प्रहार कर अपनी सुरक्षा हेतु समुद्र में छुप जाना पनडुब्बी का मुख्य उद्देश्य है। यह अत्यन्त कठिन कार्य है पर राष्ट्रीय सुरक्षा के लिये उतना ही महत्वपूर्ण भी है।

### पनडुब्बी संरचना-

जलपोत की तरह पनडुब्बी भी पानी पर तैर सकती है। तैरने का सिद्धांत उतप्लावन (बोयंसी) पर आधारित है। पनडुब्बी की संरचना इस प्रकार की जाती है कि बैलास्ट टैंक में पानी की मात्रा का उचित नियंत्रण कर पनडुब्बी के उछाल को संतुलित किया जाय। बैलास्ट टैंक में पानी भरने/खाली करने से पनडुब्बी समुद्र में नीचे जा सकती है और ऊपर आ सकती है।

इसे तीन भागों में बांट सकते हैं :-

- 1- अगर पनडुब्बी द्वारा विस्थापित पानी का भार पनडुब्बी के भार के बराबर है तो पनडुब्बी सतह पर तैर जायेगी।
- 2- अगर पनडुब्बी का भार इस के द्वारा विस्थापित पानी के भार से अधिक है तो पनडुब्बी पानी में डूब जायेगी।
- 3- अगर किसी प्रकार इस पनडुब्बी का भार कम कर दिया जाय तो वो पुनः सतह पर वापस आजाएगी।

उत्प्लावन के सिद्धांत का प्रयोग कर पनडुब्बी को इच्छानुसार पानी में ऊपर नीचे ले जा सकते हैं। पनडुब्बी की शक्ल और आकार व्हेल मछली जैसी होती है।

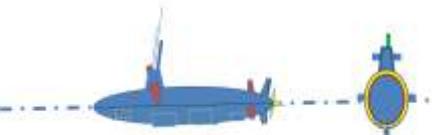
पनडुब्बी के मुख्य अंग इस प्रकार होते हैं :-

अधिकतर पनडुब्बी में दो आवरण (हल) होते हैं, बाहर का आवरण जल प्रतिरोधक होता है और अन्दर का आवरण जिसे प्रेशर हल कहते हैं स्टील अथवा टाइटेनियम से बना अत्यन्त मजबूत खोल होता है जो गहरे पानी के दबाव में पनडुब्बी

की रक्षा करता है। 600 मीटर की गहराई पर पानी का दबाव समुद्री सतह के दबाव से 60 गुना अधिक हो जाता है। इन दोनो आवरणों के बीच की खाली जगह को ब्लास्ट टंकी कहते हैं। (चित्र-6)

पनडुब्बी के मध्य में मुख्य टंकियां होती हैं जो उसे समुद्र में ऊपर नीचे ले जाने का कार्य करती हैं। आगे व पीछे की ओर छोटी टंकियां होती हैं जिन्हें ट्रिम टंकी कहते हैं। ये टंकियां पनडुब्बी को पानी के अन्दर संतुलित कर तैरने में सहायता करती हैं।

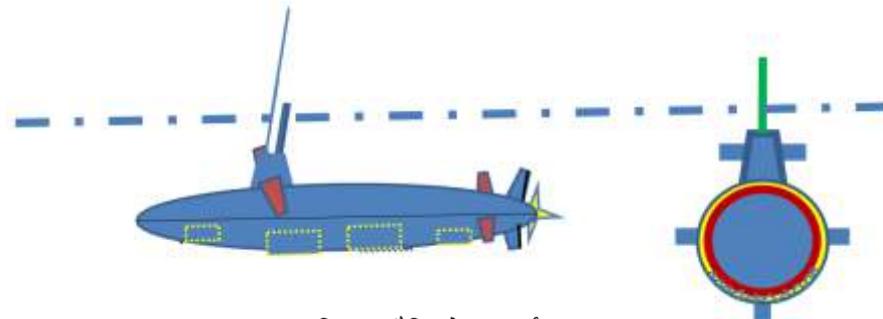
जैसा कि चित्र : 7, समुद्र तल पर तैरती पनडुब्बी। इस अवस्था में पनडुब्बी साधारण जलपोत की तरह समुद्री सतह पर तैरती है, तली के छोटे से भाग को छोड़ कर जिसमें पानी है फेक सभी टंकियों में हवा भरी है। पनडुब्बी द्वारा विस्थापित पानी का भार उसके भार के बराबर है।



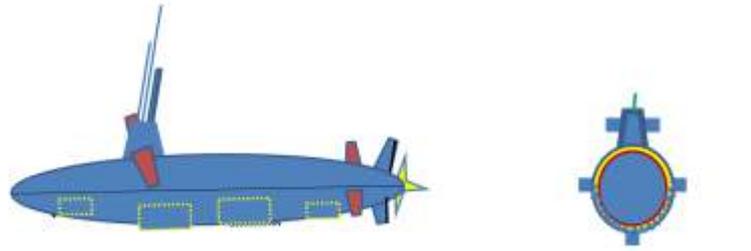
चित्र : 7-समुद्र सतह पर तैरती पनडुब्बी

चित्र : 8- पैरिस्कोप गहराई पर, मुख्य टंकी में पानी की मात्रा अधिक भर दी गयी जिससे पनडुब्बी का भार उसके द्वारा विस्थापित पानी के भार से अधिक हो गया और वह पैरिस्कोप गहराई पर आ कर रुक जाती है।

टैंक में भरा पानी और पनडुब्बी की गहराई में सीधा सम्बन्ध है। पनडुब्बी के ब्लास्ट टैंक में अगर पानी और भर दिया जाय तो वह पानी में नीचे चली जायगी जैसा कि चित्र:9 में दिखाया गया है।



चित्र : 8, पैरिस्कोप गहराई पर



चित्र : 9- पनडुब्बी गहरे समुद्र में

तीसरी अवस्था में टंकी के पानी को अगर उच्च दबाव की वायु से बाहर निकाल दें तो पनडुब्बी पुनः हलकी हो पानी की सतह की ओर उठने लगती है और जब पनडुब्बी द्वारा विस्थापित पानी का भार इसके भार के बराबर हो जाता है तो पनडुब्बी पानी की सतह पर तैरने लगती है।

### 1. हाईड्रो-प्लेन्स

मछली के पंख जैसा आकार जिसके सहारे पनडुब्बी पानी में तैरती है। जैसे हवाई जहाज के पंख विमान को ऊपर उड़ने में सहायक होते हैं उसी प्रकार ये प्लेन्स पनडुब्बी को नीचे गहराई में ले जाने व ऊपर सतह पर आने में उपयोगी हैं।

### 2. प्रणोदन (प्रोप्लसन)

बीसवीं सदी की अधिकतर पनडुब्बियां समुद्रीय सतह पर डीजल से चलती हैं और पानी के नीचे बैट्रियों में संचित विद्युत शक्ति द्वारा चलती हैं, प्रणोदन की इस विधि को सभी प्रयोग करते हैं। डीजल अथवा पेट्रोल को जलाने के लिए हवा (आक्सीजन) की आवश्यकता होती है जो पानी की सतह पर आसानी से मिल जाती है। डीजल इंजन से जेनरेटर चलाते हैं जो विद्युत उत्पन्न करता है और इससे

विद्युत मोटर प्रोपेलर को घुमाता है व पनडुब्बी चलने लगती है। न्यूटन के प्रसिद्ध गति के तृतीय नियमानुसार 'प्रत्येक क्रिया के बराबर और विपरीत प्रतिक्रिया होती है', प्रोपेलर पानी को पीछे फेंकता है परिणाम स्वरूप पनडुब्बी आगे की ओर चलती है। पानी के नीचे प्रणोदन की क्रिया बैट्री जनित विद्युत से होती है जिसमें वायु की आवश्यकता नहीं होती।

### 3. पतवार (रडर)

वायुयान, जलपोत, नौका अथवा पनडुब्बी को हवा तथा पानी जैसे माध्यम में इच्छानुसार दांये-बांये घुमाने के लिए जिस यंत्र की आवश्यकता होती है उसे रडर कहते हैं, यह धातु का बना फट्टा पनडुब्बी के पीछे के भाग में कब्जों से लगा होता है और हाईड्रोलिक पावर (मोटर) से चलता है। समुद्रीय पानी में सुगमता से कार्य करने हेतु इसको विशेष रूप से तराशा जाता है। आपातकालीन स्थिति में मोटर के अतिरिक्त नाविक इसे हाथ से भी घुमा सकते हैं। रडर का संचालन नियंत्रण कक्ष अथवा कोनिंग टावर से किया जाता है।

### 4. कोनिंग टावर (सेल्स)

व्हेल मछली की तरह पनडुब्बी भी सुगमता से समुद्र में चली जाती है। पनडुब्बी का बीच का भाग छोटी मीनार की तरह उठा होता है जिसे कोनिंग टावर कहते हैं। कोनिंग टावर में पैरिस्कोप, रेडियो एन्टेना व पनडुब्बी को चलाने, नियंत्रित करने के अन्य उपकरण उपलब्ध रहते हैं। समुद्रीय सतह पर पनडुब्बी का संचालन अधिकतर कोनिंग टावर से ही किया जाता

भारत की स्वदेश में निर्मित अरिहंत पनडुब्बी 2016 में नौसेना में शामिल हुई थी, इसकी लागत 30000 करोड़ रुपये है तथा बैलेस्टिक होने वाले परमाणु हमले करने में भी सक्षम है। इसका वजन 6000 टन जो 112 मीटर की लम्बाई में 16 बैलेस्टिक मिसाइलों को अधिकतम 44 किलोमीटर प्रति घंटे से ले जा सकता है। पनडुब्बी जैसे तो परम्परागत हथियार/ उपकरण की श्रेणी में आती है परन्तु अब इनमें कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) आ जाने के कारण इनकी विध्वंसक क्षमता में कई गुना बढ़ोतरी हो गयी है। साइबर प्रणाली युक्त पनडुब्बियां दुश्मन के कंप्यूटर सिस्टम और नेटवर्क को निष्क्रिय अथवा नष्ट कर सकती हैं।



है।

## 5. पेरिस्कोप

पनडुब्बी में प्रयोग होने वाले इस उपकरण की सहायता से नाविक पानी में रहते हुए समुद्रीय सतह पर कार्यरत अन्य जलपोत व आस-पास की वस्तुओं को देख सकते हैं।

पेरिस्कोप में मजबूत धातु की लम्बी नाली के दोनो सिरों पर समतल दर्पण के दो टुकड़े 45 डिग्री के कोण पर लगे होते हैं व इनके परावर्तित तल एक दूसरे के समानांतर होते हैं। 'प्रकाश किरण के परावर्तन के प्रथम नियमानुसार आपतित व परावर्तित किरण अभिलंब से बराबर कोण बनाती हैं'। सतह पर देखी वस्तु (युद्धपोत) का सीधा प्रतिबिंब नाविक की आंख में बनता है। पनडुब्बी में पेरिस्कोप का प्रयोग एक सीमित गहराई तक ही किया जा सकता है। दुश्मन के टोही विमान, उपग्रह अथवा रडार पेरिस्कोप द्वारा उत्पन्न समुद्रीय पानी के झाग के कारण पनडुब्बी की पहचान कर सकते हैं। आधुनिक पनडुब्बी में लेंस की सहायता से वस्तु के प्रतिबिंब को प्रवर्धित (मेगनीफाई) भी कर सकते हैं। कुछ अन्य सुविधाएं जैसे लक्ष्य की दूरी, दिशा आदि का ज्ञान होने पर निशाना साधना भी सम्भव

हो सकता है।

अधिकतर कोनिंग टावर में दो पेरिस्कोप होते हैं, एक पनडुब्बी के संचालन के लिए व दूसरा लक्ष्य साधने के लिए। इक्कीसवीं शताब्दी में पेरिस्कोप की जगह फोटोनिक मस्तूल का प्रयोग प्रारम्भ हुआ जहां फोटो सेन्सर की सहायता से वस्तु का इलैक्ट्रॉनिक प्रतिबिंब सीधे नियन्त्रण कक्ष में भेज दिया जाता है।

पनडुब्बी का गहरे पानी और अंधकार में संचालन अत्यन्त कठिन होता है। रेडियो तरंगों की शक्ति समुद्रीय पानी में तीव्रता से घटती है। अतः जी पी एस अथवा रेडियो की सहायता से पानी में पनडुब्बी की सही स्थिति ज्ञात नहीं हो पाती। पनडुब्बी संचालन में पानी के नीचे कई विधियां प्रयोग में लायी जाती हैं पर यहाँ केवल एक विधि का ही सक्षिप्त विवरण किया गया है।

### हाईड्रो-ऑकास्टिक संचालन

सोनार संचालन में ध्वनि तरंगों का प्रयोग किया जाता है। एक्टिव सोनार विधि में पनडुब्बी के ट्रांसड्यूसर से पानी के अन्दर ध्वनि तरंगें भेजी जाती हैं जो उसके मार्ग में

उपस्थित वस्तुओं जैसे अन्य पनडुब्बी, जलपोत अथवा समुद्रीय चट्टान से टकरा कर पुनः भेजने वाले के पास पहुंचती हैं। पानी में ध्वनि तरंगों की गति व उनके जाने-आने में लगा समय ज्ञात होने से कंप्यूटर पनडुब्बी से वस्तु की दूरी व दिशा की गणना कर लेता है। पनडुब्बी को अपनी स्थिति ज्ञात हो जाती है।

समुद्र की तली में कहीं-कहीं अल्ट्रा सोनिक प्रेषक यंत्र लगे होते हैं जिनका विवरण नेविगेशनल मानचित्र में उपलब्ध है। इन उपकरणों की सहायता से पनडुब्बी पानी में अपनी गहराई व अक्षांतर-देशांतर का पता लगा अपनी वर्तमान स्थिति की गणना कर सकती है।

सोनार तकनीक में पानी के नीचे ध्वनि तरंगों को भेजा जाता है जो रास्ते में आई वस्तुओं से टकरा कर पुनः प्रेषक के पास आ जाती हैं, जिससे वस्तु की पहचान की जाती है व पनडुब्बी और वस्तु के बीच की दूरी की गणना की जाती है। आस-पास के क्षेत्र में उपस्थित चट्टान, अन्य वाहन अथवा गोताखोर का पता चल जाता है।

शेष अगले अंक में....

# पेट्रोलियम: हमारी उन्नति का आधार

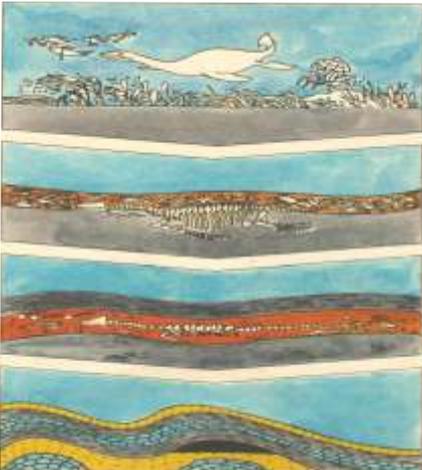
निरूपमा शर्मा

प्राकृतिक पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस का निर्माण जीव जन्तु और वनस्पति को परिष्कृत कर, कहाँ पर अपने अन्दर गहराई में संग्रहीत करती है? और कैसे भू विज्ञानी और भू-भौतिकी शास्त्री इस का पता लगाते हैं? तथा कैसे इसको धरातल पर लाकर इसे विभिन्न उपयोगों के लायक बनाया जाता है?, इन सारे पहलुओं की जानकारी तेल और प्राकृतिक गैस निगम की वरिष्ठ अधिकारी निरूपमा शर्मा संक्षेप में जानकारी दे रही हैं।

पेट्रोलियम दो शब्दों पेट्रा यानी रॉक ओलियम यानि तेल की सन्धि से बना है। इसको रॉक ऑयल भी कहा जाता है।

पेट्रोलियम एक खनिज है जो पृथ्वी पर 3 अवस्थाओं- ठोस, अर्ध-ठोस जैसे बिटुमेन, तरल जैसे कच्चा तेल और गैस जैसे कि प्राकृतिक गैस के संयोजन में पाया जाता है। रासायनिक रूप से यह कार्बन हाइड्रोजन और ऑक्सीजन का मिश्रण है (इसलिए इसे हाइड्रोकार्बन भी कहा जाता है)। आज आप जो कुछ भी उपयोग करते हैं, उसमें कम से कम कुछ हिस्सा पेट्रोलियम से निर्मित होता है। अगर सभी पेट्रोलियम उत्पाद गायब हो जाएं तो पेन, कंधी, खिलौने, लिपिस्टक, साबुन से लेकर टीवी, टेलीफोन, कंप्यूटर तक की बुनियादी चीजें नहीं होगी.. सूची अंतहीन है।

पेट्रोलियम प्रकृति में ऑर्गेनिक, यानि कार्बन युक्त है और इसकी यात्रा



चित्र-1 पेट्रोलियम का निर्माण

लगभग 25 करोड़ वर्ष पहले शुरू होती है, जब विशाल शंकुधारी पेड़ और फर्न उगते थे और डायनासोर पृथ्वी पर राज करते थे। समय बीतने के साथ वे मर गए और नदियों द्वारा लाए गए तलछट के नीचे दब गए। इस सूक्ष्म पौधों और जानवरों के मलबे वाली तलछट की अधिक से अधिक परतें भारी दबाव के कारण कठोर होती गईं, जिससे नरम मिट्टी, चट्टान में बदल गई।

जमी हुई वनस्पति और जन्तु हाइड्रोकार्बन में बदल गए बाद में पृथ्वी की हलचलों ने तेल को निचोड़ दिया, जिससे वह ऊपर की ओर बढ़ने लगा, (चित्र-1) कभी-कभी पृथ्वी के अंदरूनी हिस्से में लगातार उथल-पुथल के कारण बनी दरारों (जिन्हें फाल्ट कहा जाता है) और दरारों के माध्यम से सतह पर भी आ गया। हालांकि, अक्सर तेल ऊपर की एक गैर छिद्रपूर्ण परत के कारण निकल नहीं पाता है और तब तक निकलता नहीं है जब तक कि किसी भूविज्ञानी द्वारा इसकी खोज नहीं की जाती और इसे बाहर नहीं निकाला जाता।

## इतिहास

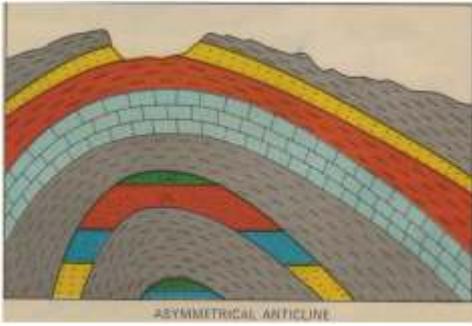
ऐसी रिपोर्ट हैं कि प्राचीन लोग विभिन्न उपयोगों के लिए डामर (पेट्रोलियम) एकत्र करते थे, हालांकि इसे पहली बार 1857 में रोमानिया में पृथ्वी की सतह से हटाया गया था। पहला तेल कुओं 1859 में एडवीन एल. ड्रेक द्वारा टाइटसविले, अमेरिका बूएमए में ड्रिल किया गया था। यह 23 मीटर गहरा था और

25 बैरल प्रतिदिन कच्चे तेल का उत्पादन करता था।

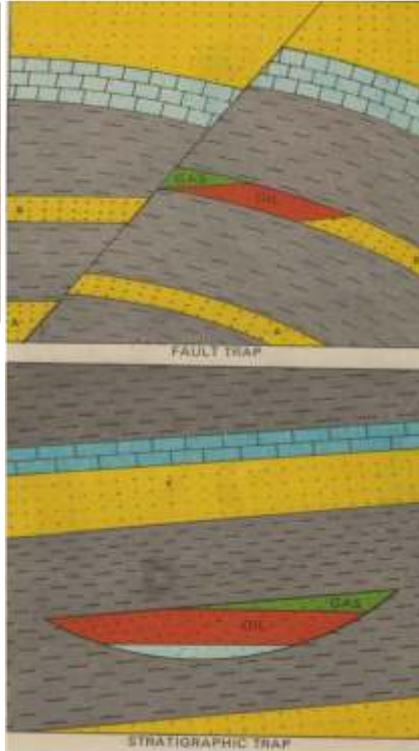
## जाल (ट्रेप)

तलछटी चट्टानें या सेडीमेंट्री राक्स अन्य चट्टानों के क्षरण और अपक्षय के कारण बनती हैं और हवा, पानी, बर्फ की क्रिया द्वारा द्रोणी में ले जाई जाती है, जो लाखों वर्षों की अवधि में समुद्र तल में परत दर परत जमा होती हैं। वहाँ दबाव जनित रासायनिक क्रिया के कारण वे बलुआ पत्थर और चूना पत्थर जैसी तलछटी चट्टानें कठोर हो जाती हैं। इन चट्टानों में प्राकृतिक गैस तेल और पानी ज्यादातर पाया जाता है, जो स्पंज में पानी की तरह छोटे छिद्रों में रहता है। पानी की तुलना में तेल हल्का होने के कारण ऊपर की ओर बढ़ता है जब तक कि ऊपर एक गैर छिद्र (कैप रॉक) द्वारा अवरुद्ध नहीं हो जाता और जमा होता रहता है।

जाल के 2 प्रमुख प्रकार हैं- संरचनात्मक और स्ट्रेटीग्राफिक। जब तलछटी चट्टानों की परतों पर दबाव पड़ता है तो वे एक चाप या गुंबद जैसी संरचना में मुड़ जाती हैं और संरचनात्मक जाल कहलाती हैं। दुनिया के ज्यादातर तेल क्षेत्र इसी प्रकार के हैं। गैर-छिद्रित चट्टानों से घिरी छिद्रपूर्ण चट्टान का एक बेज या लेंस एक स्ट्रेटीग्राफिक जाल बनाता है। संरचनात्मक और स्ट्रेटीग्राफिक दोनों का संयोजन एक जटिल या संयुक्त जाल बनाता है।



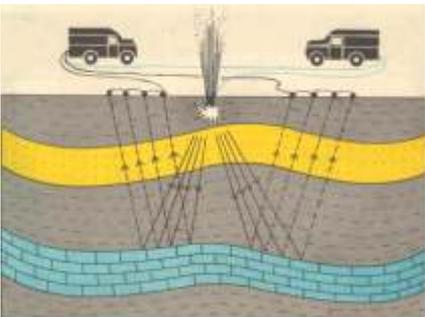
वलन स्ट्रक्चरल ट्रेप



STRATIGRAPHIC TRAP

## खोज शुरू होती है

पहले रिसाव तेल और गैस की मौजूदगी का एकमात्र विश्वसनीय संकेतक था। अब भूविज्ञानी भूविज्ञान के आधार पर संकेत दे सकते हैं कि तेल कहाँ पाए जाने की सबसे अधिक संभावना है। हालांकि, सबसे अनुकूल जाल कहाँ मौजूद हैं, इसकी जाँच की जानी चाहिए। हवाई फोटोग्राफी और रिमोट सेंसिंग का उपयोग एवं जमीनी सर्वेक्षण से क्षेत्र का सटीक फोटोजियोलॉजिकल मानचित्र बनाया जाता है। इससे सबसे अनुकूल क्षेत्र तक कार्य सीमित रखने में मदद मिलेगी जहाँ खनिज संरचना, खनिज का आकार, कार्बनिक पदार्थ आदि के लिए स्थल पर दिखने वाली चट्टानों का पता लगाने के लिए फील्डवर्क किया जाएगा ताकि तेल संचय की अधिकतम संभावना वाले क्षेत्र का अधिक विस्तृत मानचित्र तैयार किया जा सके। ऐसे क्षेत्र जहाँ अनुमान लगाने के लिए कोई उजागर चट्टानें नहीं हैं जैसे मैदान, डेल्टा, दलदल, समुद्र में भूभौतिकीय सर्वेक्षण किए जाते हैं। इस भूभौतिकीय सर्वेक्षण में विस्फोटकों का उपयोग करके छोटे कृत्रिम भूकंप उत्पन्न



कृत्रिम भूकंप से उत्पन्न शॉकवेव नीचे यात्रा करते हैं और चट्टानों की परतों से टकराकर सतह पर वापस आते हैं

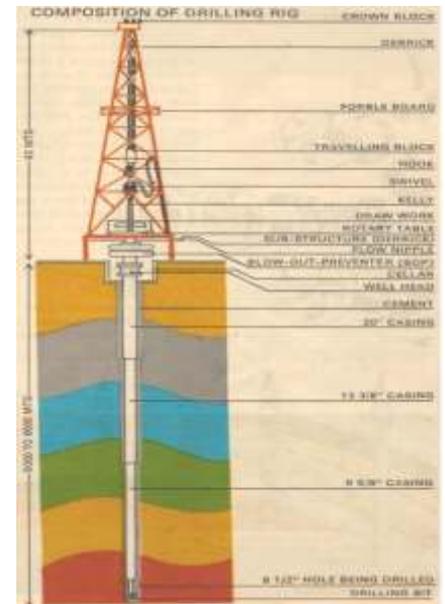
किए जाते हैं। उत्पन्न तरंगों नीचे की ओर यात्रा करती हैं और अलग-अलग घनत्व की चट्टानों की परतों से टकराकर सतह पर वापस आती हैं, जहाँ इन्हें जियोफोन नामक विशेष उपकरणों के माध्यम से सीस्मोग्राफ पर रिकॉर्ड किया जाता है। घनी आबादी वाले क्षेत्रों में विस्फोटकों का उपयोग नहीं किया जाता है और हाइड्रोलिक रूप से नियंत्रित यांत्रिक बाइब्रेटर का उपयोग किया जाता है। अनावश्यक तरंगों या अवांछित डेटा को दबाने और वांछित जानकारी को बढ़ाने के लिए इस सभी प्राप्त तरंगों को परिमार्जित किया जाता है।

## ड्रिलिंग

एक बार जब तेल के अस्तित्व की संभावना लग जाती है तो इसे निकालने के सभी प्रयास किए जाते हैं। एक विशाल स्टील डेरिक को संभावित स्थल में लाया जाता है और एक रोटर ड्रिल स्ट्रिंग जिसमें केली, ड्रिल पाइप ड्रिल कॉलर और बिट होते हैं, डेरिक को अंदर एक कुंडे से लटका दिया जाता है। बिट में धातु के दांत होते हैं जो सबसे कठोर चट्टानों को काट सकते हैं। पूरी असेंबली को एक रोटेरी टेबल पर पेंच किया जाता है जिसे डीजल इंजन द्वारा

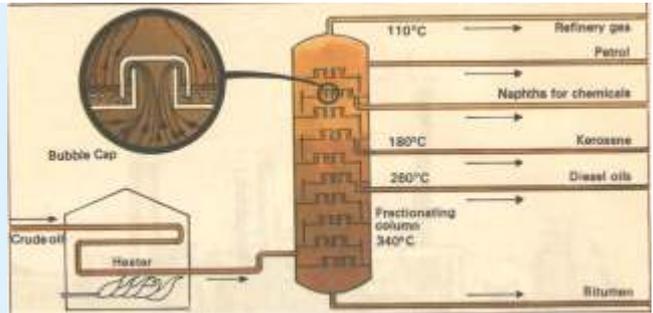
घुमाया जाता है। जैसे-जैसे टेबल घूमती है, यह ड्रिल स्ट्रिंग और बिट को जमीन में घुमाती है। जैसे-जैसे छेद गहरा होता जाता है, अधिक से अधिक ड्रिल पाइप जोड़े जाते हैं और छेद को अंदर धंसने से रोकने के लिए आवरणों (casings) को भी नीचे उतारा जाता है और सीमेंट किया जाता है। कुएं की दीवारों पर प्लास्टर करने से ड्रिलिंग द्रव को साइड रॉक में घुसने से भी रोका जाता है और ड्रिल की जा रही चट्टानों से निकलने वाले किसी भी पानी, तेल या गैस द्वारा बनाए गए दबाव को नियंत्रित किया जाता है। जैसे-जैसे बिट घूमता है, चट्टानों के टुकड़े घूमते हुए ड्रिलिंग द्रव द्वारा ऊपर लाए जाते हैं।

इन चट्टानों के टुकड़ों या ड्रिल कटिंग को धोया जाता है और चट्टान के प्रकार तथा हाइड्रोकार्बन के संकेतों के लिए जांचा जाता है जो हल्के पीले रंग के प्रतिदीप्ति के रूप में दिखाई देते हैं। अपतटीय गहरे समुद्र में ड्रिलिंग के लिए विशेष जैकअप रिंग का उपयोग किया जाता है जिन्हें समुद्र में रखा जाता है और समुद्र तल पर हाइड्रोलिक बैंक द्वारा रखा जाता है या ड्रिल जहाजों को संभावित जगह पर लंगर डाल कर रखा जाता है। अपतटीय ड्रिलिंग इकाइयों हवा की लहरों, ज्वार और यहाँ तक कि बहते हुए हिमखंडों की जबरदस्त ताकतों का सामना



स्टील डेरिक

आज विश्व में करीब 4.5 अरब टन प्राकृतिक तेल का उत्पादन होता है। अमेरिका विश्व का सबसे बड़ा तेल उत्पादक और उपभोक्ता देश है। भारत में तो अपनी आवश्यकता का 15 प्रतिशत के आसपास ही तेल का उत्पादन होता है शेष आवश्यकता की पूर्ति आयात करके की जाती हैं भारत तेल उत्पादों का एक बड़ा निर्यातक देश भी है। 4080 अरब घनमीटर गैस का उत्पादन सन् 2023 में हुआ था। अमेरिका और रूस गैस के सबसे बड़े उत्पादक देश हैं। भारत का गैस उत्पादन में 19वां नंबर है। तेल और गैस का उत्पादन दिन-प्रतिदिन बढ़ता जा रहा है। इसी प्रकार तेल और गैस के भंडार भी बढ़ रहे हैं। तेल और गैस के भण्डारों के समाप्त होने की संभावना अभी नगण्य है।



आंशिक आसवन द्वारा तेल का शोधन

करने में सक्षम हैं। वे विशेष पनडुब्बियों का उपयोग करते हैं, पानी के नीचे कुएँ के हेड असेंबली को रिमोट से नियंत्रित करते हैं और समुद्र के धरातल पर पाइपलाइनों के माध्यम से उत्पादन को प्लेटफार्मों से जोड़कर समुद्र के बाहर निकाला जाता है।

## उत्पादन

आम तौर पर तेल के साथ पानी और गैस भी मौजूद होते हैं। यदि गैस और पानी का दबाव बहुत अधिक होता है तो तेल सतह पर आ जाता है और तेल के कुएँ में से स्वाभाविक रूप से तेल निकलता रहता है। हालांकि, केवल 25 प्रतिशत तेल ही अपने आप बाहर आता है क्योंकि दबाव कम होने पर प्रवाह बंद हो जाता है। फिर तेल युक्त चट्टान की परत को शॉट गन से छेद करके छेद बनाया जाता है और तेल को चट्टान से बाहर निकालने के लिए कृत्रिम दबाव बनाया जाता है। इसे सेकेंडरी रिकवरी कहा जाता है और इससे 40 प्रतिशत तक अधिक तेल निकाला जा सकता है। कुएँ से तेल प्रवाह रेखाओं या पाइपों के माध्यम से एक समूह एकत्रीकरण स्टेशन पर जाता है जो

एक ही क्षेत्र के कई कुओं से निकलने वाले उत्पादन को एकत्रित करता है। यहाँ गैस को ऊंचे बेलनाकार बर्तनों में तेल से अलग किया जाता है जिन्हें सेपरेटर कहा जाता है। तेल में मौजूद पानी को विशेष टैंकों में जमने दिया जाता है और फिर उसे बाहर निकाल दिया जाता है। फिर तेल को पाइपलाइनों या टैंकरों द्वारा अपनी अगली यात्रा के लिए भंडारण टैंकों में स्थानांतरित किया जाता है।

## शोधन

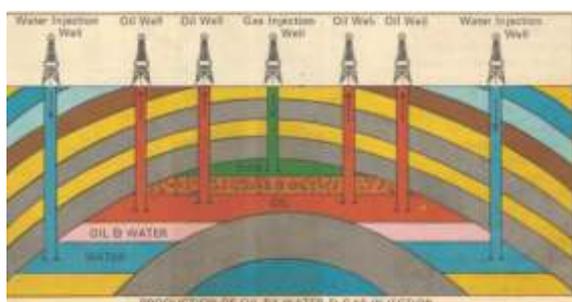
पाइपलाइनों और विशाल टैंकर तेल को रिफाइनरियों तक ले जाते हैं। तेल कई अलग-अलग प्रकार के तरल पदार्थों से बना होता है। तेल का शोधन आंशिक आसवन (fractional distillation) के सिद्धांत पर आधारित है, जो तरल पदार्थों को उनके अलग-अलग क्वथनांक (boiling points) के आधार पर अलग करता है।

फ्रैक्शनेटिंग कॉलम एक बड़ा स्टील सिलेंडर होता है जो लंबवत रूप से ऊपर उठता है और इसे ट्रे नामक कई छिद्रित प्लेटों द्वारा खंडों में विभाजित किया जाता है। कच्चे तेल को पहले भट्टी द्वारा गर्म किया जाता है और फ्रैक्शनेटिंग कॉलम के निचले हिस्से में भेजा जाता है। तेल के अधिकांश अंश गर्मी के कारण वाष्पित हो जाते हैं और ट्रे में छेद के माध्यम से कॉलम में ऊपर उठते हैं। जैसे-जैसे वे ऊपर

उठते हैं, वे गर्मी खो देते हैं और ट्रे में संघनित हो जाते हैं जो उसके कथनांक से ठीक नीचे होती है। अलग-अलग अंशों को धीरे-धीरे एक-दूसरे से अलग किया जाता है और पाइपों द्वारा बाहर निकाला जाता है। डामर या टार का अवशेष नीचे रह जाता है और उसे निकाल दिया जाता है। कच्चे तेल में कई तरह के रसायन होते हैं। पेट्रोकेमिकल्स कच्चे तेल से निकाले गए विभिन्न रासायनिक यौगिक होते हैं। हमारे परिवहन उद्योग के लिए प्रमुख डीजल, पेट्रोल और गैस ईंधन हैं जिनसे कार, विमान और जहाज चलते हैं। खाना पकाने के लिए प्राकृतिक गैस का उपयोग किया जाता है, जबकि चिकनाई वाले तेल और ग्रीस मोमबत्तियाँ बनाते हैं और हमारी मशीनों को सुचारू रूप से चलाते हैं। बिटुमेन का उपयोग सड़क बनाने और जलरोधक के लिए किया जाता है। पेट्रोलियम, लिपस्टिक, डिटर्जेंट, प्लास्टिक, पॉलीथीन, पेंट, वार्निश, फोम, रबर, उर्वरक, कीटनाशकों से लेकर दस लाख से अधिक कार्बनिक रसायनों के लिए कच्चा माल बनाता है... इस सूची का कोई अंत नहीं है।

## भारत में तेल... यात्रा जारी है

भारत में पहला तेल कुआँ 1889 में असम के डिगबोई में खोदा गया था। जैसे-जैसे अन्वेषण के प्रवास जारी रहे, राजस्थान, असम, गुजरात, मुंबई हाई और कृष्णा गोदावरी और महानदी की घाटियों में नए तेल क्षेत्र स्थापित किए गए। आज भारत में तटवर्ती और अपतटीय क्षेत्रों से कुल मिलाकर लगभग 30 मिलियन मीट्रिक टन तेल का उत्पादन होता है।



# उत्तराखण्ड हिमालय में मकान की नीव और स्थल के चयन के पारंपरिक तरीके

पीयूष रोतेला

उत्तराखण्ड के 3000 वर्ष के इतिहास के अवशेष सुदूर अन्दरूनी क्षेत्रों में जो नीती, माना घाटियों में मिलते हैं। स्थापत्य के साथ-साथ यहाँ की भवन निर्माण कला का भी लोगों की प्राकृतिक आपदाओं से चलते सुरक्षा में महत्वपूर्ण स्थान रखती है। अति प्राचीन बट्टीनाथ, केदारनाथ व अन्य स्थल के मन्दिरों ने अपने आप में कई आपदाओं यथा भूकम्प, हिमस्खलन, भूस्खलन से अगर सुरक्षित रखा है तो यहाँ की प्राचीन भवन निर्माण कला का लोहा मानना ही पड़ेगा। पारम्परिक ज्ञान पर आधारित यह लेख पाठकों को भवन निर्माण के मानदंडों के बारे में जानकारी दे रहे हैं उत्तराखण्ड आपदा न्यूनीकरण के निदेशक पीयूष रोतेला

यद्यपि उत्तराखण्ड में 1803 के पहले के भूकंप के कोई रिकॉर्ड उपलब्ध नहीं है, परंतु ऐसा नहीं है कि उत्तराखण्ड में भूकंप नहीं आते हैं। भूकंपों के आने के बावजूद गढ़वाल क्षेत्र में बहु मंजिल भवनों का निर्माण होता रहा था। आज भी हम देखते हैं की जानवरों के रखने के स्थल के ऊपर ही उत्तराखण्ड में रहने के घरों के निर्माण होते हैं। यह लगभग असंभव है कि उत्तराखण्ड में एक मंजिल का कोई मकान मिल जाए। उत्तराखण्ड के दो मुख्य क्षेत्र कुमायूँ और गढ़वाल में कुमायूँ में मकान की चार मंजिलों के अलग-अलग नाम हैं जैसे गोठ, चाक, पान और छाज एवं गढ़वाली में कोटि और मजुआ, बोन्ड और बड़ार नाम प्रचलित हैं। यमुना और भागीरथी घाटियों में अभी भी 4 से 5 मंजिले मकान देखे जा सकते हैं और इन्हें चौखट और पंचपुरा नाम से जाना जाता है। किसी भी भाषा में कोई भी शब्द का जब तक उपयोग नहीं हो तो उसे डाला भी नहीं जा सकता है और इस प्रकार की शब्दावली इस बात को बताती है कि इस तरह के बहु-मंजिले भवन उत्तराखण्ड में सामान्य रहे थे। 1803 में जब विनाशकारी भूकंप आया तो दिल्ली, आगरा, लखनऊ, अलीगढ़ में मकानों को भारी क्षति पहुंची, परंतु परंपरागत तरीके से बने हुए गढ़वाल के मकानों में विशेष क्षति नहीं हुई। इस इस

क्षेत्र के भवन निर्माण में नीव की संरचना अनुभव के आधार पर लगातार नींव में बदलाव करके एवं परंपरागत ज्ञान का उपयोग करके तथा नए प्रणालियों को समाहित करके किया जाता था। प्राचीन निवासियों ने भूकंप की संभावनाओं को ध्यान में रखते हुए भूकंपरोधी निर्माण के दो तरीके अपनाएँ, एक लंबी अवधि तक भवन चले तथा दूसरा जीवन की सुरक्षा हो सके। पहाड़ी क्षेत्रों में पानी के स्रोत और कृषि भूमि सामान्यतया: घाटी के मध्य भाग और निचले हिस्से में होते हैं, इसके बावजूद लोग ऊपरी हिस्सों में रहना पसंद करते थे। प्राचीन काल में सुदृढ़ जगह का चयन करके मकान का निर्माण करते थे ताकि भूस्खलन और बाढ़ जो कि इस क्षेत्र में आते रहते हैं, खास करके मानसून के समय में उनका प्रभाव न पड़े। यह निर्णय कि ऊंचे हिस्सों में रहना चाहिए के पीछे कारण यह भी था की जमीन का त्वरण ऊपर कम होता है और साथ ही साथ भूकंप के वक्त नुकसान भी कम होगा। यही बात अरस्तू ने ईशा से पूर्व चौथी शताब्दी में कही थी। सावधानी बरतने के बावजूद इस बात की कोई निश्चितता नहीं थी कि अगर तीव्र शक्ति का भूकंप आएगा तो नुकसान नहीं होगा। भवन की संरचनात्मक सुरक्षा के लिए सुरक्षित जगह स्थल का चयन बहुत ही आवश्यक

है।

आज किसी स्थल की भार सहने की क्षमता का आकलन हम जियोटेक्निकल प्रणाली का उपयोग करके करते हैं। इस क्षेत्र के स्थानीय निवासी अनुभवी लोगों की सलाह लेकर भवन का निर्माण करते थे। अनुभवी लोगों ने अपने संचित ज्ञान से भवन निर्माण कला में और उसके स्थायित्व में महारत हासिल की थी। यह लोग अच्छी तरह से जानते थे की कौन सी जगह उपयुक्त रहेगी और कौन सी नहीं। इनका अनुभव इस बात का था की मिट्टी के भौतिक गुण क्या है? और कौन सी मिट्टी किस प्रकार के भवन निर्माण के लिए उपयुक्त रहेगी? आंतरिक प्रेरणा के अलावा यह लोग मिट्टी की बनावट, उसका रासायनिक संगठन, महक, रंग, उसमें उपस्थित कार्बनिक पदार्थ अथवा ह्यूमस और नमी के आधार पर भवन का निर्माण करते थे। ऐसे लोगों की समाज में बहुत इज्जत होती थी और उनकी सलाह को अपनाते थे। यह प्रणाली अभी भी दूर दराज के क्षेत्र में काम कर रही है।

समय के साथ हुए परिवर्तनों में अब लोगों के विकल्प कम होते जा रहे हैं। इससे संबंधित कई कारणों के सुरक्षा के मानदंड अपनाने में ढील आ रही है। इसका कारण यह है कि लोग इस बात का ध्यान रख रहे हैं

कि सुविधा के साथ आसानी से पहुंचा कैसे जा सकता है और वाणिज्यिक लाभ किस तरह से मिल सकता है। इन कारणों से निवासी परंपरागत तरीकों से बचना चाह रहे हैं।

परंपरागत भवन निर्माण के स्थल के चयन की प्रक्रिया से भी लोगों का रूझान कम हो रहा है। लोगों में किए गए सर्वेक्षण से पता चलता है कि परंपरागत प्रणाली को अपनाकर छोटी अथवा मध्य साइज के भवन निर्माण की संभावना काफी अधिक है। सही स्थल के चुनाव के बाद भवन की संरचनात्मक मजबूती काफी मायने रखती है और सुरक्षा में इसका बहुत योगदान होता है। भवन नींव को पूरे संरचना का बोझ उठाना पड़ता है, इसलिए अगर इसमें ध्यान नहीं दिया गया तो भवन स्थाई संकट में पड़ सकता है। जैसा कि देखा गया है कि भवन के गुरुत्व का केंद्र और वजन के गुरुत्व का केंद्र एक दूसरे के साथ संतुलन बनाने की कोशिश करते हैं। इस संतुलन में अगर भवन कई मंजिलों के हैं तो अस्थिरता उत्पन्न होने लगती है और इसीलिए इस समस्या का निराकरण के लिए इंजीनियर नींव में आवश्यक परिवर्तन करके कई मंजिलों वाले ऊँचे भवनों का निर्माण कर पाते हैं। इसको बंदिश मानते हुए इस तरह के नियम बनाए गए हैं। खास करके बड़ी बिल्डिंगों के लिए कि उनका निर्माण स्थल मजबूत चट्टानों वाले ठोस धरातल पर हो और अगर ऐसा नहीं है तो पत्थरों के प्लेटफार्म से मजबूती दी जाती है। जहां पर चट्टानें ऊपर ही दिखती हैं, वहाँ पर प्लेटफार्म बनकर सीधे भवन का निर्माण किया जा सकता है। इस तरह के प्लेटफॉर्म की ऊंचाई धरातल से 6 से 12 फीट ऊपर होनी चाहिए। ठोस और मजबूत प्लेटफार्म, किसी भी स्ट्रक्चर के अगर आधार होते हैं तो वह गुरुत्व के केंद्र बिंदु और भवन के वजन के केंद्र बिंदु को जमीन के नजदीक ही रखते हैं ताकि अगर भूकंप आए तो कम से कम

**उत्तराखण्ड में कई ऐतिहासिक इमारतें हैं परन्तु इनमें से खास है एक बद्दीनाथ का मंदिर और दूसरा केदारनाथ का मंदिर। इसी कड़ी में हम आदि शंकराचार्य की जोशीमठ स्थित तपस्थली को जोड़ सकते हैं। निश्चित रूप से 1200 वर्ष पुराने हैं। इस लम्बे अंतराल में इन मन्दिरों ने कई बड़े-बड़े भूकम्प, बाढ़, भूस्खलन एवं हिमस्खलन का सामना किया होगा। समय के मापदंड पर अगर आज भी ये ऐसे ही हैं जैसे पहले थे, तो हम उत्तराखण्ड की प्राचीन भवन निर्माण कला के प्रति नतमस्तक होना ही पड़ेगा। इनकी संरचना का गहन अध्ययन और उनका व्यवहारीकरण निश्चित रूप से सुरक्षा की गारंटी होगी।**

नुकसान हो। जब तक ठोस और मजबूत आधार नहीं मिलता है तब तक संरचना के लिए खुदाई की जाती है। पुराने जमाने में ऐसा भी होता था कि खुदाई करने के बाद गड्ढों को 1 वर्ष के लिए छोड़ दिया जाता था ताकि बरसात से होने वाले प्रभाव का निराकरण हो सके और संरचना में दरारें नहीं आए। आजकल होने वाले निर्माण में इस बात का काफी अधिक ध्यान रखा जाता है। निर्माण में उपयोग होने वाली संरचनात्मक सामग्री में स्थानीय स्तर पर मौजूद हो। भवन निर्माण सामग्री एवं लकड़ी का उपयोग होता था जो मजबूत तो हो परंतु वजन उनका कम हो, इस बात का खास ध्यान रखा जाता था। इस तरह की भवन सामग्री भूकंप आने पर कम से कम नुकसान होने की संभावना रहती है। लकड़ी के उपयोग का एक फायदा और यह भी है कि भूकंप आने पर भूकंप की तरंगों और प्रवाहित होने वाली ऊर्जा को वह सोख लेती है तथा एक फायदा और होता है कि जब हम लकड़ी की फ्रेम पर भवन का निर्माण करते हैं तो लकड़ी भवन की ऊर्जा को सोखती है उसके साथ-साथ उसे फैलाती भी है। इसी आधार पर पुराने जमाने में लोगों ने कई मंजिले वाले भवनों का निर्माण किया था। इसके चलते इस क्षेत्र में आए 1803 के महाविनाशकारी भूकंप में दूर-दूर तक नुकसान तो हुआ परंतु गढ़वाल क्षेत्र में कोई विशेष नुकसान नहीं हुआ।

यमुना घाटी में स्थित कोटि और गुणगुना क्षेत्र में भवन निर्माण के लिए

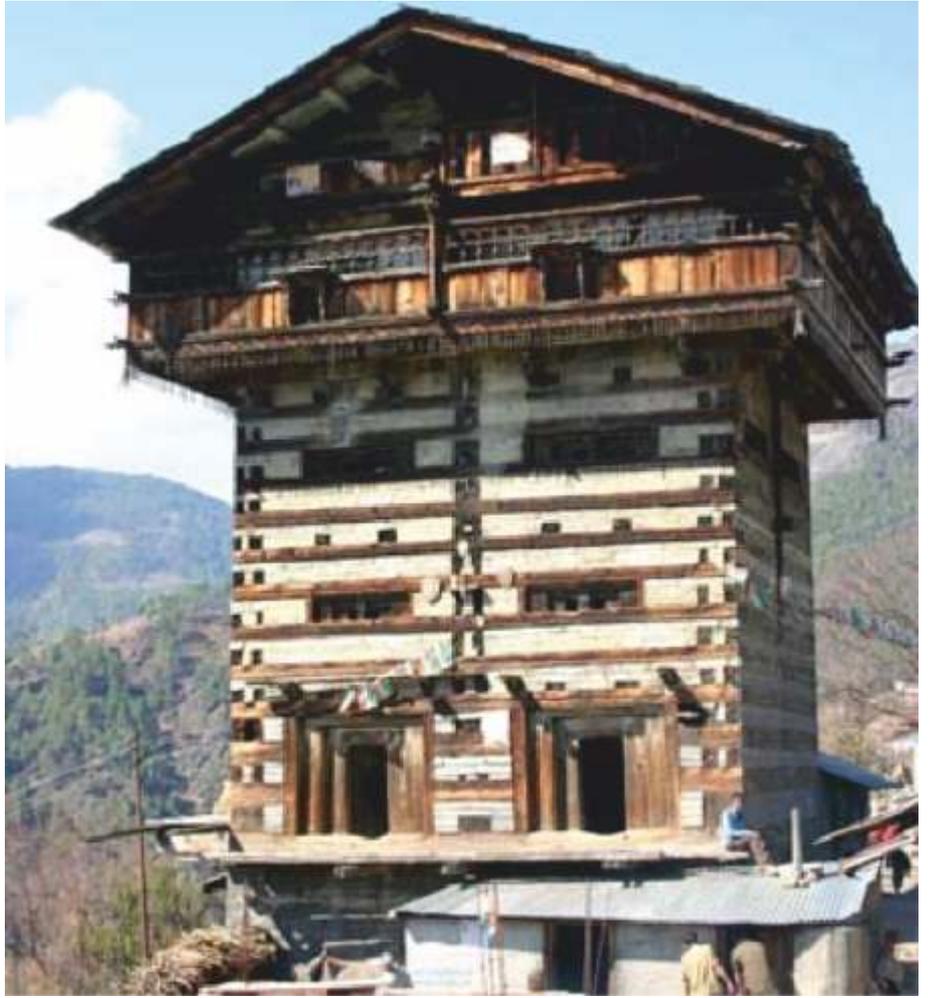
उपलब्ध लकड़ी के आधार पर दो प्रकार के प्रोटोटाइप का निर्माण करते हैं। कार्बन 14 विधि से उपयोग में आई इन लकड़ियों की आयु का प्राचीनता का आकलन कर गया ताकि भवन निर्माण के समय का पता लग सके। बीरबल साहनी इंस्टिट्यूट ऑफ पलियो साइंस में की गई शोध के अनुसार इनमें लकड़ी की आयु 880+ -90 और 728 प्लस माइनस 60 वर्ष आंकी गई है। इसका तात्पर्य हुआ की कोटि और गुना के भवन 668 से 970 वर्ष पुराने हो सकते हैं।

विपरीत परिस्थितियों में सुरक्षित जीवन के लिए जानकारों के अनुभव के आधार पर, प्रयोग द्वारा संचित ज्ञान के साथ मानवीय बुद्धि का उपयोग कर ऐसी तकनीक विकसित की जा सकती है, जिससे जीवन संकट में ना पड़े। प्राकृतिक आपदाएं मनुष्य जाति के लिए नयी नहीं है और मनुष्य भी सफलतापूर्वक ऐसे तरीकों का इजाजत करता है कि प्रकृति द्वारा उत्पन्न चुनौतियों का सामना कर सके।

प्राकृतिक आपदाओं के प्रभावों के शमन के लिए उत्तराखंड हिमालय में रहने वाले स्थानीय निवासियों के गहन अध्ययन एवं परंपरागत तरीकों का अनुपालन कर और स्थानीय स्तर की परंपरागत शैली का अनुपालन करना आवश्यक हो सकता है। स्थानीय निवासियों ने इस प्रकार की प्रक्रिया को सामाजिक मान्यता दी तथा इसको धर्म और देवी शक्तियों से भी जोड़ा। भले से कुछ समय से उत्तराखंड में बड़े भूकंप नहीं आ रहे हों, परंतु इस क्षेत्र में हुए अध्ययनों से

पता चलता है कि इस क्षेत्र की भूकंपीय संवेदनशीलता और संभावनाएं धीरे-धीरे बढ़ रही हैं और बड़ा भूकंप आने पर जो नुकसान होने की संभावना व्यक्त की जा रही है वह आकलन से कहीं अधिक हो सकती है। बढ़ती हुई आपदाओं की संभावना एवं आर्थिक क्षति के आकलन का संभावित कारण यह है कि हमने परंपरागत तरीकों से निर्माण कार्य को नहीं कर रहे हैं सही निर्माण सामग्री और सही स्थल के चुनाव की अनदेखी हो रही है। परंपरागत प्रणाली का उपयोग न होने के कारण यह हो सकते हैं कि कम होता हुआ आपसी सामाजिक सामंजस्य, तीव्र गति से होता हुआ आबादी का पलायन और विभिन्न प्रकार की सेवाओं के लिए सरकारी संस्थानों पर बढ़ती हुई निर्भरता ही परंपरागत प्रणाली से विमुखता के कारण है। सुरक्षित भवन निर्माण की समृद्ध विरासत होते हुए भी भूकंप से बचाव के लिए आजकल लोग सीमेंट पर दिन पर दिन अधिक निर्भर होते जा रहे हैं। शहरी क्षेत्र में ही नहीं बल्कि दूर-दराज के आंतरिक क्षेत्र में भी सीमेंट की खपत बढ़ रही है।

लोगों का यह भी मानना है कि पुराने जमाने के तरीकों से बनाए गए भवन



अधिक सुविधाजनक, आरामदायक और स्थानीय मौसम के अनुरूप होते थे। उच्च स्तर के सामाजिक जीवन की चाह के चलते लोग नए भवन निर्माण के तरफ लालायित रहते हैं, पुरानी परंपरागत प्रणाली से बचने की कोशिश करते हैं। मकान की छत में भारी भरकम सीमेंट, कंक्रीट की बीम का इस्तेमाल होने लगा है। परंपरागत भवन निर्माण सामग्री यथा पत्थर और लकड़ी की उपलब्धता में कमी, पर्यावरणीय संवेदनशीलता या जागरूकता भी इसके कारण हैं। स्थानीय भवन निर्माण कला धीरे-धीरे खत्म होती जा रही है, क्योंकि आम आदमी का रुझान परंपरागत तरीके से विमुख हो रहा है। इस तथ्य का भी हमें ध्यान रखना चाहिए की कारीगर बिना सोचे समझे या तकनीकी जानकारी हासिल करे बिना भवन निर्माण सामग्री को बदल देते हैं और नए पदार्थ का उपयोग करने लग जाते

हैं। चाहे वह रेत हो, सीमेंट हो, कंक्रीट हो या आरसीसी की सामग्री। इसका कारण यह है की कारीगरों को स्थानीय तकनीक का प्रशिक्षण देने के लिए कोई भी संस्थान नहीं है। कारीगर स्वयं से भवन निर्माण कला में धीरे-धीरे काम चलाऊ तरीके के जानकार हो जाते हैं और इसी कारण भूकंप से नुकसान का जोखिम बढ़ता जा रहा है। आज आवश्यक हो गया है कि अगर हम संतुलित तरीकों से आपदाओं का प्रबंधन करना चाहते हैं तो हमें परंपरागत तरीकों और आधुनिक तकनीकी में सामंजस्य बिठाकर उपयोग करना पड़ेगा ताकि समस्या का स्थानीय स्तर के अनुकूल परिणाम निकल सके। लोगों की जानकारी में लाकर पुनः परंपरागत तरीकों को जीवित किया जा सकता है।

—भाषा रूपान्तरण-विज्ञान परिचर्चा डेस्क

# 'संगंध चिकित्सा' विभिन्न व्याधियों के उपचार में एक प्राथमिक विकल्प

कैलाश चन्द्र पन्त

प्रकृति में असंख्य ऐसी वनस्पतियाँ पाई जाती हैं जो कि पर्यावरण में निरन्तर विभिन्न प्रकार की गंध का प्रवाह करती रहती हैं। इन पौधों को संगंध पौधों के नाम से जाना जाता है। संगंध पौधों से आच्छादित पर्यावरण में विचरण करने से मन प्रसन्न रहता है तथा मस्तिष्क में स्फूर्ति उत्पन्न होने का एहसास होता है। गंध की अनुभूति हमें इनमें विद्यमान वाष्पशील तेलों के कारण होती है, जिन्हें एशेन्सियल तेल कहा जाता है।

गंध की अनुभूति होने का कारण मस्तिष्क में विद्यमान लिम्बिक प्रणाली में जटिल रासायनिक अभिक्रियाओं का होना है। लिम्बिक प्रणाली, हमारी स्मरण शक्ति तथा भावनाओं को नियंत्रित करती है।

संगंध पौधों से प्राप्त इशेन्सियल तेलों का उपयोग 'सुगंध चिकित्सा' या एरोमा थेरापी में किया जाता है। इन उड़नशील



तेलों को संगंध पौधों की जड़ों, पत्तियों, फूलों तथा सम्पूर्ण पौधों को जलीय आसवन तथा अन्य विभिन्न विधियों का प्रयोग करके प्राप्त किया जाता है। प्रयोगशाला में इन संगंध तेलों के निष्कर्षण के लिए क्लेबेन्जर उपकरण काम में लाया जाता है। निष्कर्षण करने के लिए संगंध पौधों के विभिन्न भागों जैसे पत्तियाँ, फूल, जड़ें अथवा संपूर्ण पौधे को पानी के साथ मिश्रित करके उबाला जाता है, जिसके परिणामस्वरूप संगंध पौधों के विभिन्न भागों में विद्यमान एशेन्सियल तेल वाष्पित होकर पानी के भाप के साथ मिश्रित हो जाता है। इस मिश्रित भाप को ठंडे पानी के निरन्तर प्रवाह से संधनित्र में तेल मिश्रित जल प्राप्त होता है। चूंकि एशेन्सियल तेल पानी में अघुलनशील होते हैं, अतः इन्हें आसानी से पृथक कर लिया जाता है।

फ्रांस में कुछ विशिष्ट फूलों जैसे जेसमीन, ट्यूबरोज एवं अन्य के लिए अन्तः प्रवाह विधि का प्रयोग प्रचलित है। इस विधि में वसाओं की दो परतों के बीच में फूलों को बिछा दिया जाता है। कुछ समय के अन्तराल में एशेन्सियल तेलों को ये वसाएँ सोख लेती हैं। एशेन्सियल तेलों को कुछ विधियों द्वारा इन वसाओं से पृथक कर लिया जाता है। एशेन्सियल तेलों के निष्कर्षण की आधुनिक विधियों में कुछ विशिष्ट घोलकों का प्रयोग भी किया जा रहा है।

एशेन्सियल तेल जो कि 'एरोमा थेरेपी' में प्रयुक्त होते हैं, अत्यन्त वाष्पशील

फूल अपनी सुन्दरता, मोहकता और खुशबू के लिए तो प्रसिद्ध है ही परन्तु हाल ही के कुछ वर्षों में सुगंधित फूलों से प्राप्त तेल से कुछ रोगों के निदान में सफलता प्राप्त की है। लेख में वर्णित कई सुगंधित पौधे तो सदियों से हमारे दैनिक जीवन का भाग रहे हैं। इस क्षेत्र में सरकारों की ओर से प्रोत्साहन मिलने पर कई नये आयामों के खुलने की संभावना है। पारंपरिक ज्ञान का यह क्षेत्र जिन्दगी को खुशनुमा तो बनाता ही साथ बड़ी तादाद में रोजगार उपलब्ध कराने की क्षमता भी रखता है। उत्तराखण्ड सरकार इस दिशा में ठोस कार्य कर रही है।

होते हैं। फलस्वरूप ये त्वचा या शरीर के किसी भी भाग में सुगमता से प्रवेश कर सकते हैं। फ्रांस के वैज्ञानिक गेट फास द्वारा सन् 1930 में कुछ परीक्षणों से सिद्ध किया कि लेवेन्डर नामक तेल, मानसिक एवं शारीरिक चिकित्सा में प्रभावकारी पाया गया। इस प्रकार चिकित्सा में अन्य कई इशेन्सियल तेलों के अध्ययन के पश्चात्, गेट फास ने 'एरोमा-थेरेपी' नामक चिकित्सा पद्धति का अविष्कार किया। प्रारंभ में इशेन्सियल तेलों की सुगमता से उपलब्धता नहीं होने से हमारे देश में इस चिकित्सा पद्धति का प्रचलन नहीं के बराबर रहा है, परन्तु पाश्चात्य देशों में इनकी सुगम उपलब्धता के कारण यह चिकित्सा पद्धति भी प्रचलन में थी। पिछले दो शतकों से हमारे देश में संगंध वनस्पतियों के संवर्द्धन



सगंध पौधा केन्द्र, लालकुआं

सम्बन्धी शोध कार्यों में अभूतपूर्व प्रगति हुई है, परिणाम स्वरूप इशेन्सियल तेलों की भारत के बाजारों में सुगमता से उपलब्धता होने के कारण अब हमारे देश में भी एरोमा थेरेपी चिकित्सा का प्रचलन बढ़ रहा है। आइये अब जाने कि 'एरोमा थेरेपी' क्या है? तथा इसमें मुख्यतः प्रयुक्त होने वाले इशेन्सियल तेल कौन-कौन से हैं?

एरोमा थेरेपी एक वैकल्पिक चिकित्सा पद्धति है, चिकित्सा के लिए इन तेलों का प्रयोग मुख्यतः सूंघकर अन्यथा पीड़ित शारीरिक स्थान पर लगाने से किया जाता है। तेल के सूंघने पर लिम्बिक प्रणाली, अत्यन्त क्रियाशील हो जाती है जिसके परिणामस्वरूप मानसिक स्मृति, भावनाएँ तो नियंत्रित होती हैं, साथ ही साथ कई ग्रंथियों से हार्मोनल स्खलन भी होते हैं। उदाहरण के लिए जब आपके सामने स्वादिष्ट भोजन की थाल आती है तो मुँह में पानी आना स्वाभाविक ही है। यह भोजन में विद्यमान सुगंध के कारण ही होता है।

**हमारी प्राचीन चिकित्सा पद्धति 'आयुर्वेद' में भी विभिन्न सुगंधित द्रव्यों का उपयोग किया गया है, उदाहरणार्थ गुलकन्द, केसर, हींग इत्यादि। आयुर्वेद के अनुसार गंध दो प्रकार की होती है। एक पवित्र गंध, दूसरी अपवित्र गंध। पवित्र गंध को सूंघने से शरीर में व्याप्त ऊर्जा का संचार उर्ध्वगामी दिशा में होता है। फलस्वरूप मस्तिष्क ऊर्जामय हो जाता है। अपवित्र गंध के सूंघने से ऊर्जा का संचार अधोगामी होता है, फलस्वरूप मस्तिष्क में ऊर्जा का ह्रास होता है। ऊर्जामय मस्तिष्क सदैव स्वरूप होता है जिसमें स्फूर्ति एवं सृजनात्मक गुणों का समावेश रहता है। अपवित्र गंध का प्रभाव ठीक इसके विपरीत होता है। आजकल के युवक-युवतियाँ इस प्रकार के सेन्ट आदि का प्रयोग 'पब', नाइट क्लब आदि स्थानों पर कर रहे हैं। पवित्र गंधों में तुलसी, चमेली, गुलाब, रात की रानी, जैसमीन आदि के फूलों की गंध है। आयुर्वेद के अनुसार शरीर में रोग की उत्पत्ति वायु, पित्त एवं कफ की अव्यवस्था**

के कारण होती है। शरीर में विद्यमान इन तीनों में से किसी भी एक व अन्य के कुपित (अव्यवस्थित) होने से रोगों के लक्षण सामने आते हैं। आइये कुछ इशेन्सियल तेलों के बारे में जानें जो कि विभिन्न उपचार में काम में लिए जा सकते हैं।

1. वायु अथवा वात की अधिकता में हल्दी या संतरों के छिलके का इशेन्सियल तेल काम में लाया जाता है।

2. पित्त की अधिकता के लिए चन्दन लेवेन्डर तना, गुलाब के इशेन्सियल तेल का प्रयोग किया जाता है।

3. कफ की अधिकता के लिए तुलसी, केशर तना जटामाशी के इशेन्सियल तेल का प्रयोग किया जाता है।

एरोमा थेरेपी में विभिन्न प्रकार के इशेन्सियल तेलों को काम में लाया जाता है। इनमें उपस्थित कई रासायनिक यौगिक जैसे मेन्थल, जिरेनीआल, लिनेलूल, पिनीन, लेबेन्डयूलाल, जिरेनाइल एसिटेट, कार्वाक्रोल आदि हैं। ये विभिन्न प्रकार की



गंधयुक्त होने से एरोमा थैरेपी में प्रयुक्त होते हैं। आइये कुछ इशेन्सियल तेलों के औषधीय गुण धर्म जानें।

1. चन्दन का तेल शीतल गुण युक्त होने से सर दर्द व तनाव मुक्ति के लिए लाभदायक है। गुलाब के तेल में भी इस प्रकार के गुण पाए गये हैं।

2. तुलसी का तेल, ऊर्जा संचारक, सर दर्द, तनाव, डिप्रेसन तथा सर्दी जुखाम इत्यादि में लाभकारी पाया गया है। फ्रेंच तुलसी में भी इसी प्रकार के औषधीय गुण पाए गये हैं। तुलसी के तेल में यूजिनाल नामक एक रासायनिक यौगिक पाया जाता है जो कि कैंसर के उपचार में अत्यन्त उपयोगी सिद्ध हुआ है। तुलसी के तेल को सूंघने से साइनस, अस्थमा आदि रोगों में भी लाभ होता है।

3. लेवेन्डर के तेल में लेवेन्ड्रूलाल तथा लिरैलूल एसिटेट जैसे औषधि गुण युक्त रासायनिक यौगिक पाए जाते हैं। इस तेल का प्रयोग मानसिक तनाव, अनिद्रा, डिप्रेसन जैसे कई मानसिक जटिल रोगों में किया जाता है। लावेन्डर तेल मस्तिष्क में अल्फा तरंगें उत्पन्न करती है जिससे मन में व्याप्त तनाव, अनिद्रा आदि दूर होती है और हल्कापन प्रतीत होता है अनिद्रा से पीड़ित रोगों के उपचार में एरोमा डिफ्यूजर काम में लाए जाते हैं।

4. पिपरमेन्ट का तेल, मेंथा प्रजाति के सगंध पौधों से प्राप्त होता है। इनका प्रयोग शारीरिक कष्ट निवारण के अतिरिक्त मन की एकाग्रता के लिए तथा सर्दी जुखाम में भी लाभदायक पाया गया है।

अदरख के तेल में कैंफीन, फिलान्डीन, सीनीओत सिट्रल तना जिनीयाल जैसे औषधीय गुण युक्त रासायनिक यौगिक पाए जाते हैं, जिन्हें शारीरिक पीड़ा तथा सूजन कम करने के लिए काम में लिया जाता है। जिजीवेर इशेन्सियल तेल जो कि अदरख जैसी गंधयुक्त होता है, जोड़ों के दर्द निवारण में उपयोगी पाया गया है। इन तेलों को पीड़ित शारीरिक दर्द वाले स्थान पर लेप लगा कर किया जाता है। तत्पश्चात् इस भाग को किसी कपड़े से ढक दिया जाता है ताकि उड़नशील तेल का प्रभाव बना रहे। इन तेलों के वाष्पशील होने के कारण ये शरीर के अन्दर सुगमता से प्रविष्ट हो जाते हैं।

उत्तराखण्ड का सगंध पौधा केन्द्र, देहरादून निरन्तर सगंध पौधों के उत्पादन बढ़ाने का प्रयास कर रहा है। सगंध पौधों के बारे में जानकारी विभिन्न कार्यक्रमों के माध्यम से दे रहा है।

चिकित्सा जगत में प्रभावकारी एलौपेनी के अलावा कई वैकल्पिक चिकित्सा पद्धतियाँ हैं, जिनका अपना विशेष महत्व है। एरोमा थैरेपी भी उनमें एक है जो कि पूर्ण रूप से विकसित नहीं है परन्तु एरोमा थैरेपी में शोधकार्य पूरे विश्व में तीव्रगति से चल रहे हैं। कुछ वर्षों पूर्व एक इशेन्सियल तेल का पता लगा, जिसके सूंघने से भूख कम हो जाती है। शारीरिक भार को कम करने में इसकी उपयोगिता कम महत्वपूर्ण नहीं है।

ए0डब्ल्यू0एच0ओ0 कॉम्प्लेक्स  
डी -ब्लॉक, श्यामनगर,  
कानपुर-208013

### वस्तुनिष्ठ प्रश्नावली के उत्तर

(1) अ	(2) स	(3) ब	(4) स
(5) द	(6) ब	(7) स	(8) अ
(9) अ	(10) द	(11) स	(12) द
(13) अ	(14) द	(15) स	(16) द
(17) स	(18) अ	(19) द	(20) द
(21) द	(22) द	(23) अ	(24) ब
(25) अ	(26) ब	(27) ब	(28) स
(29) अ	(30) ब	(31) द	(32) ब

### विज्ञान वर्ग पहेली- उत्तर

#### उत्तर

#### बांये से दांये

1. रसायन विज्ञान, 6. दल, 7. लीच, 9. जस्ता, 10. फोकस, 11. नमन,  
13. रवा, 17. टखना, 19. डिच, 21. लिरा, 22. लियोनार्दो द विंची

#### ऊपर से नीचे

1. रदरफोर्ड, 2. साल, 3. नली, 4. विचलन, 5. नत्रजन, 8. मेसर, 12.  
मथना, 14. वॉट, 15. छुहारा, 16. रेडियो, 18. खराद, 20. चना, 21.  
लीची

# भू-चुंबकीय तूफान एवं पृथ्वी पर इनके प्रभाव

सीमा पांडे एवं चरिता पंत

तूफान नाम ही एक भयावह स्थिति का बोध करता है जिसमें चारों तरफ विनाश ही विनाश दृष्टिगोचर होता और उत्पन्न त्रासदी से लम्बे समय तक जूझना पड़ता है। इस लेख में लेखक द्वारा एक ऐसे तूफान से परिचय करा रहे हैं जिसमें सामान्यतौर पर कोई नुकसान तो नहीं दिखता पर इसके अधिक तीव्र होने पर संचार और इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों पर व्यापक प्रभाव भी पड़ सकता है।

सूर्य एक गतिशील तारा है, जो हमारे सौर मंडल के केंद्र में गर्म चमकती गैसों का गोला है, जिसे अपने केंद्र में होने वाली परमाणु प्रतिक्रियाओं के माध्यम से ऊर्जा मिलती है। इसकी आंतरिक ऊर्जा का एक हिस्सा इसकी सतह से प्रकाश, पराबैंगनी (अल्ट्रावायलेट) और अवरक्त (इंफ्रारेड) विकिरण के रूप में निकलता है। सूर्य के द्रव्यमान का लगभग तीन-चौथाई हिस्सा हाइड्रोजन (73%) है; शेष हिस्सा मुख्यतः हीलियम (25%) है, जिसमें ऑक्सीजन, कार्बन, नीयॉन, और लोहे जैसे भारी तत्वों की बहुत कम मात्रा होती है। सौर मंडल, जिसमें सूर्य, ग्रह और अन्य खगोलीय पिंड शामिल हैं, लगभग 4.6 अरब वर्ष पहले एक बड़े आणविक बादल के क्षेत्र में पदार्थ के गुरुत्वाकर्षण पतन से बना था।

सूर्य के चारों ओर का चुंबकीय क्षेत्र उसकी सतह पर होने वाली घटनाओं के अनुसार बदलता रहता है। सूर्य की सतह पर अस्थायी घटनाएं होती हैं जिन्हें सूर्यमुख बिंदु (sunspots) कहा जाता है, जो आस-पास के क्षेत्रों की तुलना में काले धब्बों के रूप में दिखाई देती हैं। ये वे क्षेत्र होते हैं जहां सतह का तापमान कम होता है और यह चुंबकीय क्षेत्र के प्रवाह की सांद्रता के कारण होता है, जो संवहन को रोकते हैं। सूर्य के धब्बे तीव्र चुंबकीय गतिविधि से जुड़े होते हैं। ये सूर्य के



चुंबकीय क्षेत्र के मुड़ने और सांद्रित होने के कारण उत्पन्न होते हैं। सामान्यतः सूर्य की सतह का चुंबकीय क्षेत्र 1-2 गॉस (चुंबकीय तीव्रता को नापने की इकाई) होता है, जबकि सूर्य के सामान्य चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता सूर्य के धब्बों के लिए 3,000 गॉस और प्रॉमिनेंस के लिए 10-100 गॉस होती है। सौर गतिविधि को सूर्य के धब्बों के माध्यम से मापा जा सकता है। सूर्य के धब्बों की संख्या और आकार में सबसे स्पष्ट परिवर्तन लगभग 11-वर्षीय सौर चक्र के दौरान होता है। सूर्य की चुंबकीय गतिविधि के दृश्य प्रकटकरण सौर गतिविधि के बढ़ने के साथ बढ़ते हैं और इसे चार चरणों में विभाजित किया जा सकता है- न्यूनतम, आरोही, अधिकतम, और अवरोही। सूर्य के चुंबकीय क्षेत्र का प्रभाव सूर्य के बाहर भी काफी विस्तृत होता है। सूर्य का चुंबकीय क्षेत्र विद्युत प्रवाहशील सौर पवन द्वारा अंतरिक्ष में ले

जाया जाता है, जिससे अंतरग्रहीय चुंबकीय क्षेत्र (इंटरप्लेनेटरी मैग्नेटिक फील्ड) बनता है। सूर्य का चुंबकीय क्षेत्र, जो सौर कोरोना से अंतरग्रहीय माध्यम में सौर पवन के रूप में निकलता है, पृथ्वी पर विक्षोभ उत्पन्न करने के लिए जिम्मेदार होता है जिसे भू-चुंबकीय तूफान (जियोमैग्नेटिक स्टॉर्म) कहा जाता है।

**भू-चुंबकीय तूफान क्या है?**

भू-चुंबकीय तूफान वैश्विक विक्षोभ होते हैं जो सूर्य से निकले चुंबकीय प्लाज्मा और पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के बीच पारस्परिक क्रिया से उत्पन्न होते हैं। भू-चुंबकीय तूफान को उत्तेजित करने वाला विक्षोभ सौर कोरोनल मास इजेक्शन (सीएमई) हो सकता है। बहुत कम तेजी से एक सह-घूमन अंतरक्रिया क्षेत्र हो सकता है, जो सूर्य के कोरोनल होल से उत्पन्न होने वाली उच्च

गति वाली सौर पवन की धारा होती है। सौर चक्र के अधिकतम में, भौगोलिक तूफान अक्सर होते हैं, जिनमें अधिकांश द्वारा उत्तेजित किए जाते हैं। पृथ्वी एक चुंबकीय क्षेत्र परत से घिरा हुआ है जिसे मैग्नेटोस्फीयर कहा जाता है। मैग्नेटोस्फीयर किसी ग्रह के चारों ओर वह क्षेत्र होता है जिसमें ग्रह का चुंबकीय क्षेत्र प्रमुख होता है। मैग्नेटोस्फीयर हमारी पृथ्वी की सौर और ब्रह्मांडीय कण के प्रवेश से रक्षा करता है, साथ ही सूर्य की तेज धारा सूर्य से निकलने वाले आवेशित कणों के निरंतर प्रवाह से वायुमंडल की क्षति को भी रोकता है। पृथ्वी का मैग्नेटोस्फीयर सौर ग्रहीय, और अंतरस्थलीय स्थितियों का प्रतिक्रियाशील अंतः संबंध प्रणाली का एक हिस्सा है। यह पृथ्वी के बाह्य कोर में स्थित आवेशित, पिघले हुए लोहे की प्रवाहिल गति से उत्पन्न होती है। सूर्य पर होने वाली विस्फोटक गतिविधियाँ लगातार पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र को प्रभावित करती हैं और पृथ्वी के मैग्नेटोस्फीयर को एक विशिष्ट आकार प्रदान करती हैं। सूर्य के सामने पड़ने वाले हिस्से, यानी दिनकिरणी में, यह चुंबकीय क्षेत्र लगभग पृथ्वी के त्रिज्या का छह से दस गुना दूरी तक फैला होता है। सूर्य के विपरीत भाग-रातकिरणी में, एक विशाल मैग्नेटोटेल् में बढ़ता है, जिसकी लंबाई सौर त्रिज्या के सैकड़ों गुना तक हो सकती है, जो चंद्रमा के अंतर्ग्रहीय पथ (60 पृथ्वी त्रिज्या) से भी दूर फैलता है। सौर वायुमंडल का चुंबकीय क्षेत्र पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के साथ पारस्परिक क्रिया करता है और मैग्नेटोस्फीयर में अधिक ऊर्जा का स्थानांतरण करता है। यह प्रक्रियाएँ मैग्नेटोस्फीयर में प्लाज्मा गतिविधि में वृद्धि और मैग्नेटोस्फीयर और आयनोस्फीयर में विद्युत धारा में वृद्धि का कारण बनती हैं। **एक भौतिक चुंबकीय तूफान के मुख्य चरण के दौरान, मैग्नेटोस्फीयर (वायु मण्डल की सबसे**

**बाहरी परत) में विद्युत धारा एक चुंबकीय बल उत्पन्न करती है जो मैग्नेटोस्फीयर और सौर वायुमंडल के बीच सीमा को बाहर धकेलता है जिसके कारण अंतरिक्ष मौसम में कई घटनाएँ उत्पन्न होती हैं जो भूचुंबकीय तूफानों से संबंधित होती हैं। इनमें सौर ऊर्जागत कण घटनाएँ, भौतिक तूफान से उत्पन्न विद्युत धाराएँ, आयनोस्फेरिक तूफान और इसके विस्तारों जैसे रेडियो और रेडार की चमक, चुंबकीय कंपास द्वारा नेविगेशन में बाधा और सामान्य से कम अक्षांशों पर ओरोरल प्रदर्शन के कारण विकृतियाँ उत्पन्न करती हैं।**

**सबसे बड़ा दर्ज किया गया भौतिक तूफान, सितंबर 1859 में हुआ (कैरींगटन घटना) जिसके कारण अमेरिकी टेलीग्राफ नेटवर्क के कुछ हिस्से ठप्प हो गए, आग लगी और टेलीग्राफ ऑपरेटर्स को विद्युत झटके लगे। 1989 में, एक सौर तूफान ने भू-चुंबकीय तड़ित धाराओं को ऊर्जा दी जिसने क्यूबेक के अधिकांश हिस्सों में इलैक्ट्रिक पावर वितरण में बाधा डाली और टेक्सास तक दक्षिणी अखंड प्रकाश (ओरोरा) को उत्पन्न किया।**

सौर वायुमंडल से उत्पन्न प्लाज्मा और चुंबकीय अस्थिरताएं पृथ्वी के मैग्नेटोस्फीयर से मिलती हैं, जो सौर प्लाज्मा के सीधा पहुंचने से वायुमंडल को बचाता है। इस तरह की अस्थिरताओं का प्रभाव भू-चुंबकीय तूफानों की उत्पत्ति से जुड़ा होता है, जो हमारे प्रौद्योगिकी पर महत्वपूर्ण प्रभाव डालते हैं, और संभावना है कि इनका पृथ्वी के वायुमंडल के संवेगों के साथ जटिल प्रभाव के माध्यम से मौसमी स्थितियों पर भी असर पड़ सकता है। जब एक कोरोनल मास इजेक्शन या एक उच्च गति धारा पृथ्वी प्रणाली पर प्रभाव डालता है, तो यह मैग्नेटोस्फीयर को अस्थिर करता

है, जिससे एक भू-चुंबकीय तूफान उत्पन्न होता है। भू-चुंबकीय तूफान के दौरान, मुख्य चुंबकीय धाराएँ और जुड़ी आयनमंडलीय धाराएँ तेजी से बढ़ जाती हैं, जिससे भू-चुंबकीय क्षेत्र में शीघ्र परिवर्तन होते हैं। ये परिवर्तन भू-चुंबकीय प्रेरित धाराओं को उत्पन्न करते हैं जो विद्युत ग्रीड्स के परिचालन, चुंबकीय सर्वेक्षण आदि को गंभीर रूप से नुकसान पहुंचा सकते हैं।

### भूचुंबकीय तूफानों का वर्गीकरण

भूचुंबकीय तूफानों को पारंपरिक रूप से मैग्नेटोस्फीयर में उनके प्रभाव के अनुसार वर्गीकृत किया जाता है, जो पृथ्वी के चारों ओर विभिन्न अक्षांशों पर भूमि-आधारित मैग्नेटोमीटरों में दर्ज गड़बड़ी की ताकत को मापते हैं और उन्हें एक श्रृंखला के सूचकांक के रूप में प्रोसेस करते हैं, जैसे क्योटो डिस्टर्बेंस स्टॉर्म टाइम सूचकांक। यह सूचकांक चार चुंबकीय वेधशालाओं (हर्मानस, दक्षिण अफ्रीका; काकिओका, जापान; होनोलूलू, हवाई और सैन जुआन, प्यूर्टो रिको) में मापे गए निम्न अक्षांश, भूमि स्तर पर गड़बड़ी का माप है। यह चुंबकीय रिंग करंट की ताकत और विकास का भी संकेतक है, और इसे किसी विशेष भू-चुंबकीय तूफान की गंभीरता के एक स्केल को परिभाषित करने के लिए प्रयुक्त किया गया है। एक तूफान की तीव्रता को व्यापन तूफान समय सूचकांक Dst, पैमाना द्वारा मापा जा सकता है, जो चुंबकीय समतल परिसर में निर्धारित अवसाद का स्थानिक समय औसत है। Dst का उद्देश्य रिंग धरात्मकता की तीव्रता का अनुमान लगाना और तूफान की भयावहता का निरीक्षण करना होता है। Dst 'नेशनल जिओफिजिकल डाटा सेंटर' द्वारा संरक्षित रखा जाता है। भौतिक चुंबकीय तूफान के तीन चरण होते हैं- प्रारंभिक, मुख्य और पुनर्स्थापना। प्रारंभिक चरण में Dst (या

इसका एक-मिनट का घटक साइम-एच) का माप औसतन कुछ मिनटों में 20 से 50 nT (नेनो टेस्ला) तक बढ़ जाता है। हालांकि, सभी भौतिक चुंबकीय तूफानों के प्रारंभिक चरण नहीं होते हैं। भौतिक चुंबकीय तूफान का मुख्य चरण Dst का मान 50 nT से कम होने से परिभाषित होता है। एक तूफान के दौरान न्यूनतम मान आमतौर पर 50 से लगभग 600 nT के बीच होता है। मुख्य चरण की अवधि सामान्यतः 2-8 घंटे होती है। पुनर्स्थापना चरण में Dst अपने न्यूनतम मान से शांत समय के मान की ओर परिवर्तित होता है। पुनर्स्थापना चरण 8 घंटे से लेकर 7 दिन तक की अवधि तक हो सकती है। एक भौतिक चुंबकीय तूफान का आकार कमजोर ( $-50 \text{ nT} > \text{Dst}$  का न्यूनतम  $> -100 \text{ nT}$ ), तीव्र ( $100 \text{ nT} > \text{Dst}$  का न्यूनतम  $> -250 \text{ nT}$ ) या अत्यंत मजबूत ( $\text{Dst}$  का न्यूनतम  $< -250 \text{ nT}$ ) के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।

आमतौर पर सूचकांक जितना अधिक नकारात्मक होता है, भू-चुंबकीय तूफान उतना ही अधिक मजबूत होता है। सूचकांक में महत्वपूर्ण कमी आमतौर पर उन तूफानों से संबंधित होती है जो कोरोनाल मास इजेक्शन द्वारा उत्पन्न होते हैं, हालांकि सौर ज्वालाएँ और कोरोनाल छिद्रों से संबंधित उच्च गति की धाराएँ भी समान मैग्नेटोस्फेरिक प्रभाव पैदा कर सकती हैं। जब किसी तूफान की ताकत निर्धारित करने वाली भौतिक प्रक्रियाओं को समझने की बात आती है, तो हमें उनके कारक को निर्धारित करने के लिए सूर्य पर नजर डालनी होती है। तूफानों को मोटे तौर पर दो बड़े समूहों में वर्गीकृत किया जा सकता है—कोरोनल मास इजेक्शन संचालित तूफान और स्ट्रीम इंटरैक्शन रीजन तूफान, जो मुख्य रूप से सह-घूर्णन इंटरैक्शन रीजन में उच्च गति वाली धाराओं से संबंधित होते हैं। कोरोनाल मास इजेक्शन संचालित तूफान

**चुंबकीय तूफान और सौर विस्फोट ऐसी अंतरिक्ष में होने वाली क्रियाएँ हैं जिनके बारे में सामान्यतया जानकारी नहीं होती है। सौर मंडल की यह जानकारी हमें हमारे ब्रह्मांड में होने वाली जटिलता से परिचय कराता है।**

सूर्य से ऊर्जा के विस्फोटक रिलीज से संबंधित होते हैं जबकि S1R सूर्य की सतह में विकसित होने वाले स्थायी कोरोनाल छिद्रों का उत्पाद होते हैं। सबसे महत्वपूर्ण बात, उनकी घटना सौर चक्र के चरण से निकटता से संबंधित होती है, जिसमें अधिकतम चरण के दौरान CME अधिक होते हैं और अवरोही चरण के दौरान S1R लगातार होते रहते हैं। कई अध्ययनों ने तूफानों और सौर चक्र के बीच के संबंध का अन्वेषण और मात्रा निर्धारण किया है, और पाया है कि सामान्यतः एक निश्चित सौर चक्र के दौरान होने वाले भू-चुंबकीय तूफानों की मात्रा और संख्या सनस्पॉट्स की संख्या बढ़ने के साथ बढ़ती है, और इसका उच्चतम मान अवरोही चरण के दौरान, प्रत्येक चक्र के अधिकतम चरण के 2 या 3 वर्षों बाद, पहुंचता है। गंभीर घटनाओं के मामले में, उनकी तीव्रता सौर चक्र की ताकत से संबंधित नहीं होती है, बल्कि वे अधिकतम चरण के निकट होने की प्रवृत्ति दिखाती है। माना जाता है कि यह विभिन्न प्रक्रियाओं जैसे डायनमो क्रिया, सौर पवन-मैग्नेटोस्फेरिक युग्मन की भू-प्रभावशीलता, और भू-चुंबकीय तूफान का गतिशील विकास एक साथ क्रियाशील होने के कारण है। यदि कमजोर सौर चक्र की प्रवृत्ति जारी रहती है, तो अगले चक्र का पूर्वानुमान लगाने के लिए पिछले सौर चक्र के आकड़ों का उपयोग करना संभवतः अविश्वसनीय होगा।

**भू-चुंबकीय तूफानों और सौर विस्फोट की घटनाओं के बीच संबंध**

भू-चुंबकीय तूफानों और सौर विस्फोट की घटनाओं के बीच गहरा और

प्रत्यक्ष संबंध होता है। ये घटनाएँ मुख्यतः सूर्य की उच्च ऊर्जा गतिविधियों से प्रेरित होती हैं। सौर विस्फोटों में प्रमुख रूप से सौर लपटें, कोरोनाल मास इजेक्शन, और सौर रेडियो बस्टर्स शामिल होते हैं, जो सूर्य के कोरोना से उत्सर्जित होते हैं।

**सूर्य के तेज़ लपटें/ज्वालाएँ:** सौर ज्वालाएँ सूर्य की सतह पर होने वाले तीव्र विकिरण और ऊर्जा के विस्फोट होते हैं, जो सौर वातावरण में संग्रहीत चुंबकीय ऊर्जा के रिलीज होने के कारण होते हैं। ये ज्वालाएँ पृथ्वी के मैग्नेटोस्फियर को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित कर सकती हैं और भू-चुंबकीय तूफानों के उत्पन्न होने का कारण बन सकती हैं।

**कोरोनल मास इजेक्शंस:** कोरोनाल मास इजेक्शन सौर पवन और चुंबकीय क्षेत्रों के विशाल विस्फोट होते हैं जो सौर कोरोना के ऊपर उठते हैं और अंतरिक्ष में निकल जाते हैं।

**रेडियो बस्टर्स:** सौर रेडियो बस्ट, रेडियो तरंगों के तीव्र विस्फोट होते हैं जो सूर्य द्वारा उत्सर्जित होते हैं और अक्सर सौर फ्लेयर्स और कोरोनाल मास इजेक्शंस से जुड़े होते हैं। ये बस्ट पृथ्वी के मैग्नेटोस्फियर को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित कर सकते हैं। इन विस्फोटों के परिणामस्वरूप, पृथ्वी के मैग्नेटोस्फियर में तीव्र विक्षोभ उत्पन्न होता है, जिससे भू-चुंबकीय तूफान पैदा होते हैं। सौर लपटें और सीएमई, जो सूर्य से उत्सर्जित होते हैं, ऊर्जावान कणों और प्लाज्मा का उत्सर्जन करते हैं, जो अंतरिक्ष में तीव्र गति से यात्रा करते हैं और पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के साथ परस्पर क्रिया करते हैं। इस परस्पर

क्रिया के परिणामस्वरूप, पृथ्वी के ऊपरी वायुमंडल और आयनोस्फीयर में विद्युत-चुंबकीय प्रभाव उत्पन्न होते हैं, जिससे भू-चुंबकीय तूफानों की शुरुआत होती है। ये तीनों घटनाएँ निम्नलिखित प्रक्रियाओं के माध्यम से भू-चुंबकीय तूफानों में योगदान कर सकते हैं-

### (1) सौर ऊर्जावान कणों (SEPs) का उत्सर्जन-

सौर ज्वालाएँ प्रोटॉनों और इलेक्ट्रॉनों जैसे आवेशित कणों को उच्च ऊर्जा पर त्वरित करती हैं। इन कणों को सामूहिक रूप से SEPs कहा जाता है, जो अंतरिक्ष के माध्यम से यात्रा करते हैं और मिनटों से घंटों के भीतर पृथ्वी के मैग्नेटोस्फीयर तक पहुँच सकते हैं। जब SEPs पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के साथ संपर्क करते हैं, तो वे अस्थायी विक्षोभ पैदा कर सकते हैं और मैग्नेटोस्फीयर में विकिरण स्तर को बढ़ा सकते हैं, जो भू-चुंबकीय तूफान की स्थितियों में योगदान करते हैं।

### (2) सौर पवन का संवर्धन-

सौर ज्वालाएँ सौर पवन की घनत्व और गति को बढ़ा सकती हैं, जो कि सूर्य द्वारा निरंतर उत्सर्जित आवेशित कणों की धारा होती है। यह संवर्धित सौर पवन पृथ्वी के मैग्नेटोस्फीयर पर अतिरिक्त दबाव डालता है, जिससे भू-चुंबकीय गतिविधि होती है। सौर पवन की बढ़ी हुई गति और घनत्व अधिक महत्वपूर्ण भू-चुंबकीय तूफानों का कारण बन सकते हैं।

### (3) आयनमंडल में विक्षोभ-

सौर ज्वालाओं से उत्पन्न ऊर्जा और कण पृथ्वी के ऊपरी वायुमंडल, विशेष रूप से आयनमंडल को आयनित कर सकते हैं। यह आयनीकरण रेडियो संचार, GPS संकेतों और अन्य तकनीकों में व्यवधान पैदा कर सकता है जो आयनमंडल

*पृथ्वी के चुंबकीय गुणों के अध्ययन की शुरुआत सन् 1600 में विलियम गिलबर्ट ने की थी। पृथ्वी पर मौजूद चुंबक शक्ति का लगभग भाग पृथ्वी के अन्दर से उत्पन्न होता है और शेष प्रतिशत सूर्य से होने वाली क्रियाओं से। वायुमण्डल की सबसे ऊँची परत मैग्नेटोस्फीयर 3000 से 16000 किलोमीटर के मध्य में स्थित जो हमें सूर्य से होने वाली चुंबकीय तूफानों से काफी हद तक रक्षा करता है।*

पर निर्भर करते हैं। बढ़ी हुई आयनमंडलीय धाराएँ और घनत्व भू-चुंबकीय तूफान की समग्र स्थितियों में योगदान करते हैं। CMEs से ऊर्जावान कण और विकिरण तथा सौर फ्लेयर्स से जुड़े सौर रेडियो बर्स्ट की ऊर्जा और कण पृथ्वी के ऊपरी वायुमंडल, विशेष रूप से आयनमंडल को आयनित कर सकते हैं। यह आयनीकरण रेडियो संचार, जीपीएस सिग्नल और अन्य प्रौद्योगिकियों को बाधित कर सकता है। बढ़ी हुई आयनमंडलीय धाराएँ और घनत्व भू-चुंबकीय तूफान की समग्र स्थिति में योगदान करते हैं।

### (4) पृथ्वी के मैग्नेटोस्फीयर के साथ अंतः क्रिया-

**प्रत्यक्ष प्रभाव-** जब एक CME पृथ्वी की ओर निर्देशित होता है, तो यह पृथ्वी के मैग्नेटोस्फीयर से टकरा सकता है, जो ग्रह के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्रों का एक सुरक्षात्मक बुलबुला है। यह टकराव दिन के समय मैग्नेटोस्फीयर को संकुचित कर सकता है (जो सूर्य की ओर होता है) और रात के समय इसे एक लंबी पूंछ में फैल सकता है।

### चुंबकीय पुन-संयोजन- CME

द्वारा ले जाने वाले चुंबकीय क्षेत्र पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के साथ एक प्रक्रिया में अंतः क्रिया कर सकते हैं जिसे चुंबकीय पुनः संयोजन कहा जाता है। यह तब होता है जब CME का चुंबकीय क्षेत्र पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के विपरीत दिशा में होता है, जिससे दोनों जुड़ते और मिलते हैं। यह प्रक्रिया सौर पवन से पृथ्वी के मैग्नेटोस्फीयर में महत्वपूर्ण ऊर्जा स्थानांतरित करती है, जिससे मजबूत विद्युत धाराएँ उत्पन्न होती हैं और आवेशित कणों की गति बढ़ जाती है।

### (5) ऊर्जा और प्लाज्मा इंजेक्शन-

बढ़ा हुआ प्लाज्मा प्रवाह- CMEs पृथ्वी के मैग्नेटोस्फीयर में बड़ी मात्रा में प्लाज्मा और ऊर्जावान कणों को प्रविष्ट करते हैं। कणों की इस अचानक वृद्धि से मैग्नेटोस्फीयर के भीतर प्लाज्मा की घनत्व और ऊर्जा बढ़ जाती है, जिसके फलस्वरूप भू-चुंबकीय गतिविधि बढ़ जाती है।

### (6) विद्युत क्षेत्र संवर्धन-

CME और मैग्नेटोस्फीयर के बीच की अंतः क्रिया मैग्नेटोस्फीयर के भीतर मजबूत विद्युत क्षेत्रों को उत्पन्न करती है। ये विद्युत क्षेत्र आवेशित कणों की गति को चलाते हैं, जिससे मैग्नेटोस्फीयर और आयनमंडल में धाराएँ उत्पन्न होती हैं और भू-चुंबकीय तूफानों में योगदान होता है।

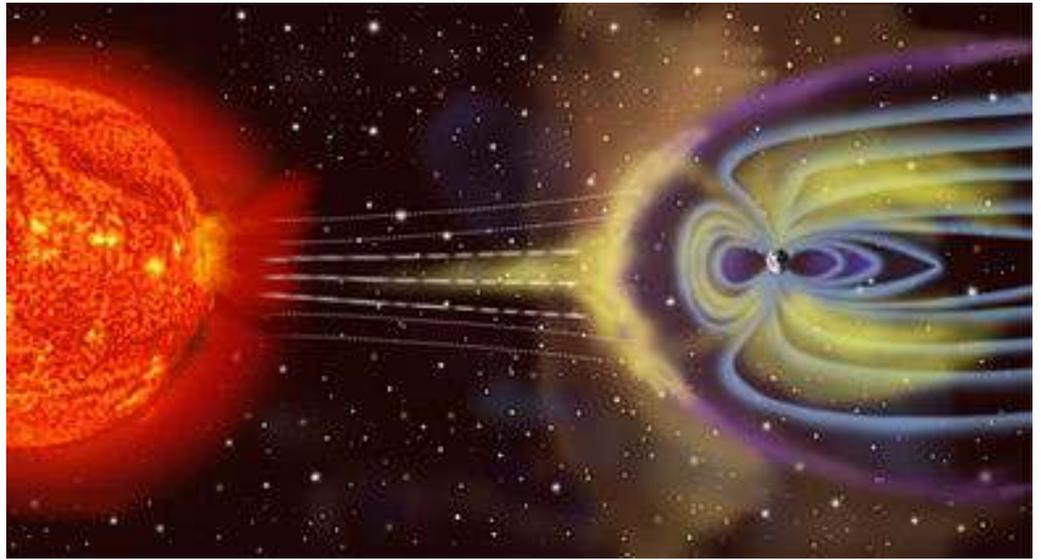
### (7) पृथ्वी के मैग्नेटोस्फीयर के साथ प्रत्यक्ष अंतः क्रिया-

सौर रेडियो बर्स्ट अक्सर सौर गतिविधि, जैसे सौर फ्लेयर्स और CMEs, का संकेत होते हैं। ये घटनाएँ तब पृथ्वी के मैग्नेटोस्फीयर को सीधे प्रभावित कर सकती हैं जब इन सौर विस्फोटों से आवेशित कण और चुंबकीय क्षेत्र पृथ्वी तक पहुंचते हैं।

### (8) सौर ऊर्जा कणों (SEPs) का उत्सर्जन-

सौर रेडियो बर्स्ट से जुड़े सौर फ्लेयर्स

और CMEs आवेशित कणों को भी तेज करते हैं, जिन्हें सौर ऊर्जा कण (SEPs) कहा जाता है। ये SEPs अंतरिक्ष में यात्रा करते हैं और पृथ्वी के मैग्नेटोस्फीयर तक पहुंच सकते हैं, जिससे अस्थायी विक्षोभ और विकिरण स्तरों में वृद्धि होती है। SEPs का पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के साथ अंतःक्रिया भू-चुंबकीय तूफान की स्थिति में योगदान करती है।



### (9) सौर पवन का संवर्धन-

सौर रेडियो बर्स्ट से जुड़े सौर फ्लेयर्स सौर पवन की घनत्व और गति को बढ़ा सकते हैं। संवर्धित सौर पवन पृथ्वी के मैग्नेटोस्फीयर पर अतिरिक्त दबाव डालता है, इसे संकुचित करता है और भू-चुंबकीय गतिविधि का कारण बनता है। यह बढ़ा हुआ दबाव अधिक महत्वपूर्ण भू-चुंबकीय तूफानों का परिणाम हो सकता है।

आज के परिप्रेक्ष्य में, सूर्य की बाहरीतम परत और कोरोना से उत्पन्न भू-चुंबकीय तूफानों और पृथ्वी पर उनके प्रभावों का परिदृश्य महत्वपूर्ण रुचि और चिंता का विषय बना हुआ है। ये तूफान मुख्य रूप से सूर्य की विभिन्न घटनाओं जैसे सौर फ्लेयर्स, कोरोनाल मास ईजेक्शन, और सौर वायु के विक्षोभों के कारण उत्पन्न होते हैं, जो अंतरिक्ष में विशाल मात्रा में ऊर्जा और कणों को छोड़ते हैं। जब ये विक्षोभ पृथ्वी तक पहुँचते हैं, तो ये हमारे ग्रह के चुंबकीय सतह (मैग्नीटोस्फीयर) से टकराते हैं, जिससे ऐसे प्रभाव उत्पन्न होते हैं जो तकनीकी प्रणालियों और प्राकृतिक घटनाओं दोनों को प्रभावित कर सकते हैं। भू-चुंबकीय तूफान

उपग्रह संचालन, संचार नेटवर्क, और पावर ग्रिड में भू-चुंबकीय प्रेरित धाराओं (GICs) के कारण विघटन पैदा कर सकते हैं। ये धाराएं विद्युत प्रणालियों को प्रभावित कर सकती हैं, जिससे ब्लैकआउट और उपकरण क्षति हो सकती है। इसके अलावा, पृथ्वी की वायुमंडल की एक महत्वपूर्ण परत, आयनमंडल, इन घटनाओं के दौरान विक्षोभों का सामना कर सकती है, जिससे रेडियो संचार और GPS सिग्नल प्रभावित हो सकते हैं। उच्च अक्षांशों पर, भू-चुंबकीय तूफान चकाचौंध करने वाली आरौरा का निर्माण करते हैं, लेकिन ये अंतरिक्ष यात्रियों और विमानन के लिए भी जोखिम पैदा कर सकते हैं, जिससे विकिरण के संपर्क में वृद्धि होती है। भविष्य की ओर देखते हुए, भू-चुंबकीय तूफानों के भविष्य के पहलुओं में उनके प्रभावों का आकलन और अनुमान तथा कम करने की हमारी क्षमता पर ध्यान देना आवश्यक है। उपग्रह अवलोकनों और स्थल आधारित निगरानी नेटवर्क द्वारा समर्थित अंतरिक्ष मौसम पूर्वानुमान में प्रगति महत्वपूर्ण है। अधिक मजबूत तकनीकों के विकास के लिए प्रयास जारी हैं, जो

भू-चुंबकीय विक्षोभों का सामना कर सकती हैं, जिससे महत्वपूर्ण बुनियादी ढांचे की विश्वसनीयता सुनिश्चित हो सके। इसके अलावा, सौर गतिविधि में दीर्घकालिक रुझानों को समझना और इसके पृथ्वी के पर्यावरण और जलवायु पर संभावित प्रभाव आवश्यक है ताकि अंतरिक्ष मौसम घटनाओं के प्रभावों को अनुकूलित करने और कम करने के लिए रणनीतियाँ विकसित की जा सकें। अंत में, जबकि भू-चुंबकीय तूफान सौर गतिविधि का प्राकृतिक परिणाम हैं, हमारे तकनीकी रूप से निर्भर समाज में उनकी बढ़ती प्रासंगिकता के कारण निरंतर अनुसंधान और तैयारियों की आवश्यकता है। इन घटनाओं का अध्ययन करना और हमारे पूर्वानुमान क्षमताओं को बढ़ाना जारी रखते हुए, हम अपने तकनीकी बुनियादी ढांचे और प्राकृतिक वातावरण दोनों को अंतरिक्ष मौसम के प्रभावों से बेहतर ढंग से सुरक्षित रख सकते हैं।

भौतिकी विभाग, डीएसबी परिसर  
कुमाऊं विश्वविद्यालय, नैनीताल  
उत्तराखंड, 263001

ईमेल:  
pande.seema@yahoo.co.in

# योग का जीवन में महत्व

सीमा जौहर

पिछले दो दशकों में विश्व ने जिस तरह से उत्तम स्वास्थ्य के लिए योग को अपनाया है वह अपने आप एक स्वास्थ्य क्रांति है। पतंजलि संस्थान की शुरुआत से ही जुड़ी श्रीमती सीमा जौहर योग को एक व्यापक दृष्टि से देखती हैं, जो कि मनुष्य के सर्वांगीण विकास के लिए आवश्यक होने के साथ आप पूरे विश्व का समाज जिन समस्याओं से जूझ रहा है, उनका निदान भी योग के माध्यम से उत्पन्न स्वस्थ मन और तन द्वारा संभव है।

योग एक पूर्ण विज्ञान है। एक पूर्ण जीवन-शैली है। एक पूर्ण चिकित्सा पद्धति है एवं एक पूर्ण अध्यात्म-विद्या है। योग की लोकप्रियता का रहस्य यह है कि यह लिंग, जाति, वर्ग, सम्प्रदाय, क्षेत्र एवं भाषा-भेद की संकीर्णताओं से कभी आबद्ध नहीं रहा है। साधक, चिन्तक, वैरागी, अभ्यासी, ब्रह्मचारी गृहस्थ कोई भी इसका अभ्यास कर लाभान्वित हो सकता है। व्यक्ति के निर्माण और उत्थान में ही नहीं, बल्कि परिवार, समाज, राष्ट्र और विश्व के चहुमुखी विकास में भी यह उपयोगी सिद्ध हुआ है। आधुनिक मानव-समाज जिस तनाव, अशान्ति, आतंकवाद, अभाव एवं अज्ञान का शिकार है, उसका समाधान केवल योग है। योग मनुष्य को सकारात्मक चिन्तन के प्रशस्त पथ पर लाने की एक अद्भुत विद्या है। इसे ही योगसूत्र में महर्षि पतंजलि ने अष्टांग योग के रूप में बताया है। स्वस्थ व्यक्ति और सुखी समाज के निर्माण में योग का महत्वपूर्ण स्थान है।

आज के आधुनिक भौतिक युग में हर व्यक्ति इतना व्यस्त हो गया है कि उसे अपने स्वास्थ्य व शरीर के विषय में चिन्तन के लिये उसके पास समय नहीं है। भोजन में प्रयोग होने वाले खाद्य पदार्थ, पेय, सब्जी व फलों में सम्मिश्रण व रासायनिक प्रयोग, पर्यावरण की विषाक्तता, मानसिक तनाव, परस्पर स्पर्धा द्वेष, राग, लोभ, अहंकार आदि ने जनमानस का



जीवन दूभर कर दिया है। अप्राकृतिक सुख-साधनों को अपनाने की होड़ में व्यक्ति स्वयं को नष्ट कर रहा है। यह स्पष्ट है कि जब हम 50 से 70 प्रतिशत रोग से ग्रसित हो जाते हैं तब हमें रोग का पता चलता है। तब तक बहुत देर हो चुकी होती है। शारीरिक अस्वस्थता को दृष्टिगत रखते हुए एलोपैथिक दवाओं का बढ़ता प्रचलन, जो केवल अल्प समय के लिए आराम प्रदान कर देता है, हमारे रोग को सिर्फ संतुलित करके रखता है। आज लोग तुरंत राहत के लिए उसी पर निर्भर होते जा रहे हैं। इन दवाओं का साइड इफेक्ट इतना अधिक पड़ता है कि व्यक्ति दूसरे रोगों से ग्रसित हो जाता है। तब पहले तन व उसके कारण मन भी प्रभावित हो जाता है। स्वस्थ एवं प्रसन्न रहने के लिए हमारे ऋषि-मुनि योग, प्राणायाम, बन्ध, मुद्राएं एवं षट्कर्म को अपना कर दीर्घ जीवी बनते रहे हैं। योग एक बहुत ही प्राचीन व शोधित विद्या है,

जिसका आज भी जीवन में बहुत महत्वपूर्ण स्थान है। यह विद्या भारत से ही सम्पूर्ण विश्व में स्थापित हुई है तथा इसका विश्व में काफी प्रचार-प्रसार हुआ है। हर एक आसन, प्राणायाम, बंध व मुद्राओं एवं षट्कर्म का शरीर के अनेक भागों पर अलग-अलग प्रभाव पड़ता है। शरीर में रोगप्रतिरोधक क्षमता बढ़ती है तथा रोग का निवारण करती है, शरीर की विषाक्तता दूर होती है।

मनुष्य प्रकृति या परमेश्वर की सर्वश्रेष्ठ रचना है और मनुष्य के लिए सम्पूर्ण ज्ञान, संवेदना, सामर्थ्य, पुरुषार्थ, सुख, शान्ति व आनन्द आवश्यक है, उसका पूर्ण प्रकटीकरण व जागरण केवल योगविद्या एवं योगाभ्यास से ही सम्भव है। आज विश्व समुदाय के सम्मुख सबसे बड़ी चुनौतियां हैं- विचारधाराओं का चरम संघर्ष, अन्याय, अमानवीय असमानता, स्वार्थपरता, अहंकार एवं अकर्मण्यता और इन सबका एकमात्र समाधान है- योग विद्या और योग का नियमित अभ्यास एवं योगमय दिव्य श्रेष्ठ आचरण।

योग का अर्थ है अपनी चेतना का बोध। योग क्षिप्त, मूढ़ व विक्षिप्त अवस्था में तो हो नहीं सकता जब तक हम एकाग्र की अवस्था में ना आ जाये। यम, नियम, आसन, प्राणायाम एवं ध्यान का सन्तुलित नियमित अभ्यास व क्रियाओं से हम अपनी

इस वर्ष 21 जून को पूरे विश्व ने दसवां अंतरराष्ट्रीय योग दिवस स्वयं और समाज के लिए योग ध्येय वाक्य पर मनाया था। अंतरराष्ट्रीय स्तर पर योग की स्वीकृति और इसका अनुपालन प्राचीन भारतीय स्वास्थ्य प्रणाली की एक अनुपम उपलब्धि है जो मनुष्य के सर्वांगीण विकास के मार्ग को प्रशस्त करती है।



सुप्त चेतना शक्ति का विकास करते हैं, तब हम सच्चे योगी, पूर्ण निरोगी, कर्मयोगी व पूरी मानवता के लिए उपयोगी बन जाते हैं।

यम नियम का पालन किये बिना कोई योगी नहीं हो सकता है, यहाँ तक कि वो एक अच्छा इन्सान अच्छा माता-पिता, गुरु, शिष्य व एक अच्छा नागरिक भी नहीं हो सकता है। यदि कोई यम नियम के पालन के बिना कोई अध्यात्म की बात करता है तो यह कोरा पाखंड ही है, क्योंकि पूरा यम नियम ही अध्यात्म की आधारशिला है।

पूरे जीवन को एक शब्द में कहें तो वह है-अभ्यास। जैसे हमारे सोचने, विचारने, खाने-पीने, कमाने, बोलने व जीने के अभ्यास होते हैं, वैसा ही हमारा जीवन हो जाता है। योग के प्रतिदिन के अभ्यास से हमारे जीवन के सभी अभ्यास श्रेष्ठ, परिष्कृत व दिव्य हो जाते हैं। अतः नियमित योग के अभ्यास से हम स्वस्थ, सुखी सफल व समृद्ध हो सकते हैं। अज्ञान, अश्रद्धा एवं अकर्मण्यता- ये योग के सबसे बड़े बाधक तत्व हैं।

पहले लोगो का मानना था कि बुढ़ापा आने पर रोग होता है, परन्तु अब क्या बुढ़ापा, क्या जवानी, क्या बचपन अब तो हर उम्र में लोग रोगों का शिकार हो रहे हैं।

स्वास्थ्य संगठन भी इस विषय को लेकर काफी गंभीर व चिंतित है। सभी की राय है कि जीवन शैली में सुधार हेतु नियमित दिनचर्या, संतुलित आहार विहार, संयमित जीवन, योग, व्यायाम, प्राणायाम, शारीरिक शोधन स्वच्छता व शुद्ध आहार विहार विचार व कर्म निद्रा ब्रह्मचर्य ही आपको निरोगी बना सकता है। जैसा कि भगवान श्रीकृष्ण ने गीता में बताया है कि 'युक्ताहारविहारस्य, युक्तचेष्टस्यु कर्मसु। युक्तास्वप्राबोधस्य, योगो भवति दुःखहा ॥ गीता-6(17)

आपकी कार्यक्षमता में वृद्धि तथा रोग प्रतिरोधकता के लिये उपयोगी हो सकता है। योग से शारीरिक, मानसिक, आध्यात्मिक, बौद्धिक और वैचारिक विकास होता है, अब यह निर्विवाद सत्य है। योग में आसन, प्राणायाम, मुद्राएं व बंध, पट्कर्म ध्यान आदि सब कुछ सम्मिलित है और इन सबका अलग-अलग महत्व है। शारीरिक क्षमता, उम्र, समय, देश, काल व परिस्थितियों के आधार पर योग का चुनाव आपको करना है। सबसे बड़ा, सुख निरोगी काया कहा गया है। 'हेल्थ इज वेल्थ' अगर उत्तम स्वास्थ्य है तभी आप दुनिया के सुख व भोगो का आनंद उठा सकते हैं। सुख-शान्ति

व आनंद बाहर की नहीं अंदर की अनुभूतियां हैं। इनको पाने के लिए योग को ही अपनाना पड़ेगा। यद्यपि योग की कई विधियां हैं जैसे- हठ योग, राज योग, ज्ञान योग, कर्म योग, भक्ति योग, सांख्य योग किसी भी रूप में अपनाया तो जा सकता है। लेकिन विशेष रूप से राज योग जिसका एक अंग हठयोग भी है, जो ज्ञान व व्यक्ति को भी अपने में समेटे हुये हैं, इनका भी अलग-अलग महत्व है। गीता में भगवान कृष्ण जिन्हें हम महायोगी कहते हैं उन्होंने भक्तियोग, ज्ञानयोग और कर्मयोग पर विशेष बल देते हुये योग की महिमा का वर्णन किया है।

आज के इस भौतिकवादी युग में जहां संबन्धो का कोई मूल्य नहीं है, धन, सम्पत्ति संग्रह करने की लोगों में होड, लगी हुई है, हिंसा, लालच, द्वेष, ईर्ष्या, प्रतिस्पर्धा, साम्प्रदायिक हिंसा, अहंकार और निहित स्वार्थ में समाज डूबा हुआ है। इन प्रभावों से बचने के लिये केवल योग सशक्त साधन हो सकता है। स्वास्थ्य रक्षा, रोगनिवारण आध्यात्मिक उन्नति एवं वैचारिक क्रान्ति हेतु योग ही मार्ग प्रशस्त कर सकता है। यही कारण है कि आज देश- विदेश में नित्य नए रूप व वैज्ञानिक विधियों से योग प्राणायाम कराया जा रहा है, जो काफी सफल है।

# भूतापीय ऊर्जा, गर्म पानी स्रोत

अजय कुमार बियानी

यह एक सामान्य अनुभव खासकर खदानों में काम करने वालों का है कि जैसे-जैसे जमीन के अन्दर की खुदाई गहरी होने के साथ-साथ तापमान में भी बढ़ोतरी होती है। पृथ्वी के अन्दर की गर्मी कहीं पर अधिक और कहीं पर कम होती है। इसके पीछे भूवैज्ञानिक कारण होते हैं। पृथ्वी अन्दर से कुछ स्थलों पर काफी अधिक गर्म है, इसके दो प्रत्यक्ष प्रमाण हमें ज्वालामुखी पर्वत से निकलने वाले लावा को और गर्म जल के स्रोतों के देखकर मिलता है। गर्म जल के स्रोतों के आसपास निर्मित कुंडों में स्नान करने का आनन्द अद्भुत होता है जो कि पृथ्वी की विभिन्नताओं के प्रति हमें नतमस्तक कर देती है। आइये इस लेख में हम कुछ जानकारी इस विषय के बारे में प्राप्त करते हैं।

हमारी पृथ्वी और सौर मण्डल का निर्माण लगभग एक साथ 4.5 अरब वर्ष पूर्व, ब्रह्मांड में विचरते हुए पत्थरों के बड़े-बड़े टुकड़ों के एकत्रित होने से हुआ था। आपस में टकराने से उनमें ऊर्जा उत्पन्न हुई थी, इस कारण वे पिघल भी गए थे।

कुछ ऊर्जा की आपूर्ति उस वक्त रेडियोधर्मी पदार्थों के विखण्डन से भी हुई थी। उस वक्त की संचित ऊर्जा अभी भी धीरे-धीरे पृथ्वी में से निकल रही है और शेष रहे रेडियोधर्मी तत्व भी विखण्डन के कारण ऊर्जा उत्पन्न कर रहे हैं।

पृथ्वी की आंतरिक ऊर्जा का निस्तारण कई तरीकों से होता है यथा पृथ्वी लगातार व्यावहारिक तौर पर नगण्य मात्रा में ऊर्जा उत्सर्जित करती है, इसे 'हीट फ्लो' कहते हैं। इसकी गणना मिलीवाट प्रति वर्ग मीटर में करते हैं। हीट फ्लो की मात्रा महाद्वीपों और महासागरों की तलहटी में औसतन क्रमशः 65 और 94 मिलीवाट प्रति वर्गमीटर है। पृथ्वी से प्रति वर्ष  $470 \pm 20$  खरब वाट ऊर्जा उत्सर्जित होती है। उपरोक्त आंकड़ों में कुछ भिन्नता भी हो सकती है। पृथ्वी के अन्दर जाने पर शुरू में तापमान तेजी से बढ़ता है और कुछ दहाई किलोमीटर की गहराई पर तापमान वृद्धि दर कम होने लगता है। तापमान की औसत बढ़ोतरी को नार्मल या भूतापीय प्रवणता कहते हैं जो कि सामान्यतया 30 डिग्री सेल्सियस प्रति

किलोमीटर है। पृथ्वी के केन्द्र में तापमान 5000-6000 डिग्री सेल्सियस के मध्य अनुमानित किया गया है और यही केन्द्र में संचित ऊर्जा धीरे-धीरे बाहर निकल रही है।

हमारी पृथ्वी ताप उर्जा का अक्षत भण्डार है। पृथ्वी से निकलने वाली उर्जा पृथ्वी पर चल रही भारी भरकम क्रियाओं यथा हजारों किलोमीटर लम्बे पहाड़ों के निर्माण से लेकर भूकम्प और ज्वालामुखीय क्रियाएं और महाद्वीपों को खिसकाने, बेतहासा मात्रा में उर्जा की आवश्यकता लगी और आगे भी लगोगी। अभी पृथ्वी अपने मूल तापमान से मात्र 200 सेन्टीग्रेड ही ठंडी हुई है। आंतरिक ताप से उत्पन्न हुए गर्म जल जो विभिन्न स्रोतों के माध्यम से अंदर की लम्बी यात्रा कर उपर आता है उस की रूप रेखा इस लेख में प्रस्तुत है।

पृथ्वी की उष्मा अगर पिघले और बहते हुए पत्थरों की धारा के रूप में निकलती है उसे लावा बहाव कहते हैं और अगर गर्म जल के रूप में निकलती है तो उसे उष्ण जल स्रोत कहते हैं। लावा

का तापमान उससे निकलने वाले द्रव्य के रसायनिक अथवा खनिज संघटन पर निर्भर करता है। अगर यह बाद में काले रंग के पत्थर अथवा चट्टानों के रूप में ठोस बनता है तो मान कर चलिए उसका तापमान यानी की लावा का तापमान 1000-1100 डिग्री सेल्सियस होगा। पृथ्वी में से निकलने वाले पानी की अवस्थाएं द्रव्य और भाप की हो सकती हैं। अगर पृथ्वी में भाप निकलती है तो इसे गीज़र कहते हैं। भारत में गीज़र कई स्थानों पर मिलते हैं यथा लद्दाख, यमुनोत्री, बद्रीनाथ इत्यादि, अगर भाप में कुछ और गैसों होती हैं तो उसे फ्यूमरोल कहते हैं। फ्यूमरोल में निकलने वाली गैसों और भाप का तापमान 100-1000 डिग्री सेल्सियस तक हो सकता है। निकलने वाली प्रमुख गैसों कार्बन डाईऑक्साइड, सल्फर आक्साइड, हाइड्रोजन सल्फाइड, हाइड्रोजन क्लोराइड, हाइड्रोजन फ्लोराइड है। सोल्फाटारा शब्द का उपयोग सल्फर युक्त गैसों के लिए किया जाता है। अगर लावा पृथ्वी को भेद कर उपर नहीं आ सके और जमीन के अन्दर ही रह जाये और धीरे-धीरे लाखों वर्षों में ठंडा होगा। ऐसी गर्म चट्टानों को हॉट ड्राय राक कहते हैं। हाल ही में हैदराबाद स्थित राष्ट्रीय भूभौतिकी अन्वेषण संस्थान ने लद्दाख क्षेत्र में एक कई किलोमीटर लम्बी गर्म पट्टी का पता लगाया है। इससे भविष्य में काफी ऊर्जा मिलेगी। पृथ्वी के अन्दर से अगर क्ले और अन्य खनिज मिश्रित जल बाहर निकलता है उसे 'मडवाल्केनो' या पंक ज्वालामुखी कहते हैं। निकलने वाले पानी का तापमान अगर 45 डिग्री सेल्सियस से ऊपर है तो उसे गर्मजल और 45 डिग्री से कम है तो उष्ण जल कहते हैं।

**कई बार पृथ्वी में से निकलने वाले पानी में खनिजों का कुछ अंश घुला होता है, ऐसे स्रोतों को खनिज जल स्रोत कहते हैं। कुछ खनिज स्वास्थ्य के लिए लाभकारी हो और कुछ नुकसानदायक।**



सूर्यकुण्ड यमुनोत्री

**जानकी चट्टी (यमुनोत्री) के गर्म जल में स्नान करने से त्वचा संबंधी समस्याएं उत्पन्न होती है।**

पृथ्वी के अन्दर पहले वर्षा का पानी प्रवेश करता है और गहराई में जाने पर वह कई कारणों से गर्म भी हो सकता है यथा पानी मैग्मा निर्मित गर्म शैलों या लावा के सम्पर्क आये या पृथ्वी की आंतरिक ऊर्जा से गर्म हो जाए। यह प्रक्रिया अत्यंत धीमी गति से सम्पन्न होती है। जहां पर पानी गर्म होता है उस क्षेत्र को रिज़रवायर कहते हैं रिज़रवायर में पानी गर्म होने के पश्चात कुछ हल्का हो जाता है और उपर से आने वाले ठंडे पानी के दबाव के कारण वह उपर निकलने का रास्ता ढूंढ लेता है। यही बाहर निकला हुआ पानी गर्म या उष्ण जल स्रोत एवं गीज़र का निर्माण करते हैं। पानी भूतापीय उर्जा से गर्म हो रहा है या लावा /मैग्मा के सम्पर्क में आकर गर्म हो रहा है को जानना आवश्यक है, अगर हमें उर्जा का उपयोग व्यवसायिक रूप में करना है तो। तप्त जल स्रोत या हॉट वाटर स्प्रिंग किसे कहते हैं? हॉट वाटर स्प्रिंग की कोई सर्वमान्य परिभाषा अभी तक नहीं बनी है। कुछ लोगों के अनुसार भूतापीय से अगर पानी गर्म होकर निकलता है उसे हॉट वाटर

स्प्रिंग कहते हैं। कुछ के अनुसार वातावरण के तापमान से अधिक ताप वाले पानी को अन्य के अनुसार मानव के सामान्य तापमान (37 डिग्री) से ऊपर के पानी को और कुछ के वातावरण के औसत तापमान से 8.3 डिग्री से अधिक जल को।

### उत्तराखण्ड में गर्म जल स्रोत

उत्तराखण्ड एक हिमालयी पहाड़ी प्रदेश है। हिमालय के उत्थान की प्रक्रिया के तहत होने वाली सारी भूवैज्ञानिक गतिविधियां यहां पर यथावत चल रही हैं। यहां पर लम्बे-लम्बे भ्रंश मौजूद हैं जो कि पृथ्वी की आंतरिक गतिविधियों से सक्रिय हैं। अधिकांश उष्ण जल स्रोत इन भ्रंशों के आसपास मिलते हैं। इन जल स्रोतों से उष्ण से लेकर उबलता हुआ पानी और भाप देहरादून के सहस्रधारा, राबर्स कैव से लेकर बद्रीनाथ, माना, नीती और मुनस्यारी जैसे आंतरिक क्षेत्रों में मिलते हैं। धरातल पर निकलने वाले पानी का तापमान और रिज़रवायर में मौजूद पानी के तापमान काफी अन्तर रहता है। धरातल पर आने वाले गर्म जल में कुछ तो उष्मा की हानि चट्टानों से ऊपर चढ़ने की प्रक्रिया के दौरान होती है और कुछ दूसरे ठंडे जल के मिश्रण के कारण होती है। अतः रिज़रवायर में जल का



गंगनानी गर्म जल कुण्ड

जो तापमान होगा, वह महत्वपूर्ण है।

भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण के अनुसार उत्तराखण्ड में गर्म जल के स्रोत इस प्रकार फैले हुए हैं, जल का तापमान धरातल पर कोष्टक में दिया गया है, डिग्री सेन्टीग्रेड) सिदरी (32°), यमुनोत्री (90°), जानकी चट्टी (29°), बनास (70°), वाजरी (54°), कोटी मनेप (54°), चौड़ादूनी (53°), अगोरा (24°), जोती (65°), गंगनानी (62°), सोनागढ़ (47°), भूक्की (53°), औंगी (39°), तुनजा (53°), तांबाकुंड (19°), खरसाली (38°), गौरीकुण्ड (54°), वेडा (94°), बद्रीनाथ (57°), हनुमान चट्टी (17°), धोरशीला (25°), खीरगंगा (56°), रवाराव (60°), खराओ (60°), लओनी (61°), कानाकर (58°), गुलाबकोटी (51°), गारी (61°), लांगसी (57°), विरही (62°), यंग (52°), सुमना (50°), भापकुंड (29°), जुमा (65°), तपोवन (63°), पाइया (51°) खारनगर (22°), देवकुना (32°), घरमोरा (21°), जीमीघाट (56°), उगराली (40°), देवीबगर (42°), सिरतोला (40°), बाल्ती (68°), न्यू (43°), दार (79°), झालापानी (30°), खेमोन (70°), नालापानी (70°), कालागढ़ (62°), लामरी (29°), रॉबर्स केव (30°),

सहस्त्रधारा (28°)।

### गर्म जल स्रोत के उपयोग-

गर्मजल स्रोत के पानी के कई उपयोग हैं। उपयोग इस बात पर निर्भर करता है कि पानी का तापमान क्या है और कितना निकल रहा है। अगर पानी कम निकल कर बाहर आ रहा है तो उसकी मात्रा कृत्रिम तरीके से बढ़ाई जा सकती है। गर्म जल के क्षेत्र में संभावित उष्मा के स्थल तक ड्रिलिंग कर एक पंप की सहायता से पानी को जमीन के अन्दर भेजा जाता है और दूसरे बोर होल की सहायता से गर्म हुए पानी को उपर लाया जाता है। गर्म पानी से विद्युत उत्पादन से लेकर मुर्गीपालन तक के कार्य किये जा सकते हैं। अगर पानी के साथ भाप

या सिर्फ भाप ही निकल रही है तो टर्बाइन चला कर बिजली का उत्पादन किया जाता है। अगर पानी का तापमान कम है तो जमीन के अन्दर या बाहर एक ऐसी प्रणाली को विकसित की गई है जिसमें कम तापमान पर कुछ पदार्थ भाप बन जाए और भाप की शक्ति से विद्युत उत्पादन हो सके। आज पूरे विश्व में 17000 मेगावाट विद्युत का उत्पादन गर्म जल स्रोत से हो रहा है। भारत में तेलंगाना और लद्दाख में विद्युत उत्पादन के प्रयास चल रहे हैं। ठंडे स्थलों पर कमरों और आफिसों को गर्म किया जाता है, गर्म जल से खेतों में जमी हुई बर्फ अथवा पाले को पिघला कर उर्वरकता बढ़ायी जाती। पशुपालन, कपड़ों की रंगाई-धुलाई, पर्यटन आदि क्षेत्रों में उष्ण अथवा गर्म जल का उपयोग होता है अगर खनिज युक्त जल है तो खनिजों को भी निकाला जाता है या रसायन बनाए जाते हैं। गर्म जल में स्नान स्वास्थ्य के लिए लाभप्रद होता है।

उत्तराखंड के तप्तजल स्रोत और गीज़र का फिलहाल कोई उपयोग नहीं हो रहा है। बिजली उत्पादन के लिए उत्तराखंड में सर्वश्रेष्ठ स्थल यमुनोत्री है, जहां पर 24 घंटे लगातार खोलता हुआ पानी निकलता रहता है और साथ ही गीज़र से भाप। उत्तराखंड में कुछ स्थलों का चयन बिजली उत्पादन के लिए किया गया है, अभी विस्तृत कार्य बाकी है।



चुमाथांग (लद्दाख) गर्म जल स्रोत

# विज्ञान ओलंपियाड राष्ट्रीय स्तर पर छुपी हुई प्रतिभा को आकलन और निखरने का मौका देती है- डॉ. बी.पी. त्यागी

75 वर्षीय भौतिकी के प्रोफेसर डॉ. बी.पी. त्यागी मानसिक और शारीरिक सक्रियता एवं ऊर्जा की अद्भुत मिसाल है। वर्ष दर वर्ष दो दशक से अधिक समय जिस खूबी और निष्ठा के साथ डॉ. त्यागी ने एक नहीं बल्कि चार विषयों में राष्ट्रीय स्तर पर प्रति वर्ष 2 लाख से ऊपर विद्यार्थियों की बेदाग परीक्षा का समय पर संचालन और नियत समय में ही नतीजे घोषित कर भारत के लिए भावी सक्षम वैज्ञानिक उभार रहे हैं। अपने आप में यह आश्चर्यजनक है। कर्मयोगी डॉ. त्यागी से वार्ताकार सोनाली कठैत के साथ वार्तालाप के कुछ अंश...

सबसे पहले तो मैं आपसे पूछना चाहूंगी ओलंपियाड सरकार के किस विभाग की जिम्मेदारी है और इंडियन फिजिक्स टीचर एसोसिएशन (IAPT) को इसकी जिम्मेदारी कब और कैसे मिली ?

IAPT एक स्वैच्छिक संगठन है जो 1984 में अस्तित्व में आया था। डॉ. डी.पी. खंडेलवाल (भौतिकी विभाग के पूर्व प्रमुख, HBTI कानपुर) के मार्गदर्शन में, कुछ शुभचिंतकों और भौतिकी विषय के वरिष्ठ प्रोफेसरों ने एक बैठक की और सुझाव दिया कि छात्रों के कल्याण के लिए जमीनी स्तर पर काम करने वाला एक संगठन बनें और इसी तरह IAPT की स्थापना हुई।

इस संगठन के अग्रदूतों ने छात्रों के लिए भौतिकी में एक राष्ट्रीय मानक परीक्षा आयोजित करने का निर्णय लिया, जो पहली बार 1988 में हुई थी। पूरे भारत से लगभग 22,000 छात्र इस परीक्षा में शामिल हुए थे और फिर शीर्ष 25 छात्रों का चयन किया गया और उन्हें दिल्ली बुलाया गया, जहां उन्हें तत्कालीन राष्ट्रपति, श्री ज्ञानी जैल सिंह द्वारा सम्मानित किया गया। तभी से यह परीक्षा आयोजित की जा रही है। आईए पीटी ने लगभग 1996 के आसपास, भारत सरकार से संपर्क किया और भारतीय छात्रों



डॉ. बी.पी. त्यागी, राष्ट्रीय समन्वयक

को अंतरराष्ट्रीय विज्ञान ओलंपियाड में भाग लेने की अनुमति देने के लिए कहा गया। चूंकि आईएपीटी पहले से ही अपनी परीक्षा आयोजित कर रहा था, तो इसी वजह से भारत सरकार ने अंतरराष्ट्रीय विज्ञान ओलंपियाड का प्रभार लेने के लिए हमसे संपर्क किया। यह भारत के परमाणु ऊर्जा विभाग की देखरेख में आता है। बाद में एक समझौता ज्ञापन तैयार किया गया कि IAPT अंतरराष्ट्रीय स्तर के ओलंपियाड के लिए, छात्रों का चयन करने के लिए राष्ट्रीय स्तर के ओलंपियाड का आयोजन करेगा।

**कौन-कौन से विषयों में ये ओलंपियाड आयोजित किया जाता है? और भारत ने कबसे इसमें भाग लेना शुरू किया ?**

1998 में, पहली बार, 5 चयनित

छात्रों की भौतिकी वाली भारतीय टीम अंतरराष्ट्रीय विज्ञान ओलंपियाड के लिए गई। फिर 1999 में रसायन विज्ञान को भी शामिल किया गया जिसमें हमने पूरे भारत से 4 छात्रों का चयन किया और उस वर्ष भौतिकी और रसायन विज्ञान दोनों टीमों ने वहां भारत का प्रतिनिधित्व किया। वर्ष 2000 तक जीव विज्ञान को भी शामिल कर लिया गया।

अगर मैं गलत नहीं हूँ तो 1999 में खगोल विज्ञान विषय भी शामिल था। समानांतर रूप से हमारे देश ने अंतरराष्ट्रीय जूनियर साइंस ओलंपियाड में 2007 से भाग लेना शुरू कर दिया और तब से हम हर साल छात्रों को इसमें भाग लेने के लिए भेज रहे हैं। 1989 से छात्र गणित ओलंपियाड में भाग ले रहे हैं और इसकी देखरेख राष्ट्रीय उच्च गणित बोर्ड द्वारा की जाती है।

2015 या 2017 के आसपास, सरकार ने IAPT को गणित ओलंपियाड का भी प्रभार लेने के लिए कहा, इसलिए हमने इसे 2 साल तक आयोजित किया, और इसे सुव्यवस्थित किया। अब गणित शिक्षक संघ इसका प्रबंधन कर रहा है।

**विज्ञान ओलंपियाड की प्रगति को आप कैसे देखते हैं?**

भारत में विज्ञान ओलंपियाड छात्रों के मध्य दिन प्रतिदिन लोकप्रिय होते जा रहा है। जैसा कि मैंने कहा था कि इसकी शुरुआत में कम विद्यार्थियों ने परीक्षा में भाग लिया था, परन्तु अगर हम पिछले तीन वर्षों के आंकड़े देखें तो सन 2022 में 1 लाख 37 हजार, सन् 2023 में 1 लाख 73 हजार और सन् 2024 में 2 लाख 10 हजार छात्रों ने परीक्षा के लिए आवेदन किया है। इसमें 2024 में 59 हजार छात्रों ने भौतिकी, 51 हजार छात्रों ने रसायन शास्त्र, 35 हजार जीव विज्ञान, 18 हजार ने खगोल विज्ञान और 42 हजार जूनियर साइंस में आवेदन किया था।

### भारत ने एशियाई ओलंपियाड में भाग लेना कब शुरू किया ?

एशियन ओलंपियाड में केवल एशियाई देश ही हिस्सा लेते हैं। 2006 में हमने इसमें भाग लिया, परंतु उस वर्ष हमारे छात्रों का प्रदर्शन अच्छा नहीं था क्योंकि यह एक त्वरित निर्णय था। तब से IAPT को एशियाई भौतिकी ओलंपियाड की पूरी जिम्मेदारी दी गई थी और सरकार द्वारा हमें मौद्रिक धनराशि प्रदान की गई थी। 2007 से 2022 तक दिल्ली विश्वविद्यालय में खालसा कॉलेज को इसका केंद्र बनाया गया था, लेकिन 2023 में इसे देहरादून में ग्राफिक एरा हिल यूनिवर्सिटी में स्थानांतरित कर दिया गया। पिछले साल हम टीम को मंगोलिया ले गए और इस साल मलेशिया ले गए जिसमें मैं पर्यवेक्षक था। जब हम एशियाई ओलंपियाड के लिए गए तो सुझाव दिया गया कि 2012 में भारत को इसका आयोजन करना चाहिए।

### क्या भारत में भी इस इवेंट को आयोजित किया गया है?

भारत ने इंटरनेशनल ओलंपियाड हर विषय में आयोजित किया है, गणित 1996 में, रसायन विज्ञान 2001 में, खगोल विज्ञान

2006 और 2016 में, जीवविज्ञान 2008 में, कनिष्ठ विज्ञान 2013 में, फिर 2015 में हमें अंतर्राष्ट्रीय भौतिकी ओलंपिक आयोजित करने के लिए कहा गया और जिम्मेदारी होमी भाभा सेंटर ने ली। इसलिए यह मुंबई में होमी भाभा केंद्र, टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च और भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र में आयोजित किया गया था।

### आप इसका हिस्सा कब बने ?

यदि आप बात करें कब मैं इसमें शामिल हुआ था, तो मैं 2004 से कॉलेज स्तर पर एक परीक्षा आयोजित कर रहा था, बाद में मैं राष्ट्रीय स्नातक भौतिकी परीक्षा का राष्ट्रीय समन्वयक था। फिर 1 अप्रैल 2019 को मैंने मुख्य समन्वयक परीक्षा के रूप में राष्ट्रीय ओलंपियाड का कार्यभार संभाला। जब एशियन फिजिक्स ओलंपियाड शुरू हुआ था उस समय भी मैं प्रतियोगिता के लिए टीम लेकर गया था। मैं IAPT फाइनेंस टीम का सदस्य भी था।

### भारतीय छात्रों का ओलंपियाड में प्रदर्शन कैसा रहता है?

छात्रों ने अंतर्राष्ट्रीय भौतिकी ओलंपियाड में बहुत अच्छा प्रदर्शन किया है, लेकिन एशियाई भौतिकी ओलंपियाड में उनका प्रदर्शन बहुत अच्छा नहीं रहा। जिसका मुख्य कारण यह है कि इसी महीने भारत में जेईई की परीक्षा भी होती है, इसलिए छात्र इस पर अधिक ध्यान केंद्रित करते हैं, लेकिन इस साल सौभाग्य से तारीखें एक-दूसरे से नहीं टकराईं और हमारे छात्रों ने बहुत अच्छा प्रदर्शन किया। आपको यह जानकर खुशी होगी कि ओलंपियाड के कई चुने हुए विद्यार्थी सोनी टीवी द्वारा आयोजित 'कौन बनेगा करोड़पति' के कनिष्ठ खण्ड में भाग ले चुके हैं। इन प्रतिभागियों के अपने ज्ञान से सभी को प्रभावित किया है।

### भारत का किस विषय पर सबसे अच्छा

### प्रदर्शन रहता है?

छात्र भौतिकी में बहुत अच्छा प्रदर्शन करते हैं। अब तक 95 प्रतिशत छात्र इस विषय में पदक प्राप्त कर चुके हैं। एक या दो बार हमारे पास ऐसे उदाहरण भी हैं कि भौतिकी में सभी 5 छात्रों ने स्वर्ण पदक प्राप्त किया है। दरअसल एक साल ऐसा भी था जब भारत 92 देशों में नंबर 1 पर था. जूनियर साइंस में पिछले साल 79 छात्र प्रतियोगिता में गए और 78 छात्रों ने पदक जीते, जिसमें स्वर्ण और रजत का अनुपात कांस्य से अधिक था। इस वर्ष अंतर्राष्ट्रीय गणित ओलंपियाड में 6 छात्रों में से 4 छात्रों ने पिछले 30 वर्षों में पहली बार स्वर्ण पदक प्राप्त किया। पिछली बार पहली बार हमारे सभी 4 छात्र जो अंतर्राष्ट्रीय जीव विज्ञान में भाग लेने गए थे, स्वर्ण पदक लेकर वापस आए। इस साल एक ने स्वर्ण, 2 ने रजत और 1 ने कांस्य पदक जीता।

### आप ओलंपियाड की तैयारी करने वाले बच्चों को क्या टिप देना चाहेंगे?

देखिए सिलेबस वही है, बच्चों को सतर्कता दिखाना जरूरी है। अच्छी समस्याएं हल करें और अभ्यास करें।

### हाल ही में नीट परीक्षा एक बड़ा मुद्दा बन गई थी, लेकिन आपकी एसोसिएशन को कभी ऐसे मुद्दे का सामना नहीं करना पड़ा तो, इसका कारण क्या है? आप लोग 2 लाख से अधिक बच्चों की परीक्षा सफलतापूर्वक कैसे कराते हैं?

मुझे लगता है कि हम परीक्षा आयोजित करने के लिए अच्छी तरह से तय कार्यक्रम पर ध्यान केंद्रित करते हैं। हम सभी घोषणाएँ और वितरण जुलाई माह में ही कर देते हैं। अगस्त में हम स्कूलों और कॉलेजों को परीक्षा केंद्र के रूप में नामांकित करते हैं। और उसके बाद छात्रों को आवंटित तिथियों के भीतर नामांकन करने की अनुमति दी जाती है और हम

नामांकन तिथियों में परिवर्तन नहीं करते हैं। जो तय है वह तय है। फिर पूरे भारत से एक बड़ी टीम मेरे निर्देशन में काम करती है। हम केंद्रों की जांच करते हैं, साथ ही यह भी जांचते हैं कि परीक्षा निष्पक्ष तरीके से आयोजित की जा रही है या नहीं।

**किसी राज्य के छात्र सबसे अच्छा प्रदर्शन दिखाता है, और किस राज्य की सबसे कम? उत्तराखंड का प्रदर्शन कैसा है?**

राजस्थान, दिल्ली, मुंबई, तेलंगाना, और बेंगलुरु से सबसे ज्यादा बच्चे नेशनल साइंस ओलंपियाड क्वालिफाई करते हैं। और कम रैंक के प्रदर्शन की बात करें तो उत्तराखंड, और उत्तर प्रदेश। देहरादून में बहुत अच्छी संभावनाएं थीं, लेकिन अब मुझे लगता है कि यहाँ जागरूकता की कमी है।

**क्या स्कूली बोर्ड मैटर करता है इस में भाग लेने के लिए?**

बोर्ड की बात करें तो हम पेपर सीबीएसई पैटर्न से बनाते हैं, लेकिन मुझे नहीं लगता कि बोर्ड मायने रखता है, किसी भी बोर्ड का छात्र इस परीक्षा को दे सकता है और उत्कृष्टता प्राप्त कर सकता है यदि वे कड़ी मेहनत करें।

**भारत और बाहरी देशों के पढ़ाई के तरीके में क्या अंतर है?**

हमारे छात्र थ्योरी में अच्छा प्रदर्शन करते हैं लेकिन जब प्रैक्टिकल की बात आती है, तो वे अच्छा प्रदर्शन नहीं कर पाते। इसलिए मुझे लगता है कि यही वह क्षेत्र है जहां हमारी कमी है।

**भारत सरकार की तरफ से बच्चों को कैसा प्रोत्साहन मिलना चाहिए?**

दुख की बात है कि भारत सरकार इन बच्चों को बहुत अच्छा प्रोत्साहन नहीं देती है। सबसे पहले तो मेरे हिसाब से यदि कोई छात्र किसी संबंधित विषय में स्वर्ण पदक जीतता है तो उसे भारत के शीर्ष कॉलेजों में सीधे प्रवेश दिया जाना चाहिए।

आम तौर पर ये सभी छात्र आईआईटी जैसी परीक्षाओं में अच्छा स्कोर करते हैं लेकिन फिर भी मुझे लगता है कि उन्हें पुरस्कृत करने के लिए ऐसा किया जाना चाहिए। यह निश्चित रूप से उन्हें प्रेरित करेगा।

**भूविज्ञान विज्ञान में अभी तक बच्चों का बहुत अच्छा प्रदर्शन नहीं हो रहा है, तो इसका क्या कारण हो सकता है?**

पृथ्वी विज्ञान ओलंपियाड में भूगोल, भूविज्ञान विषय शामिल होते हैं। इसमें 11वीं या 12वीं कक्षा के छात्र भाग लेते हैं। लेकिन मुझे यह है कि स्कूलों में भूविज्ञान नहीं पढ़ाया जाता है और इसमें बमुश्किल

10,000 से 15,000 छात्र भाग लेते हैं, इसकी निगरानी पृथ्वी विज्ञान ओलंपियाड विभाग द्वारा की जाती है। और पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय मौद्रिक स्तर पर इसका पूरा भार वहन करता है। इस वर्ष हमारे देश की भूविज्ञान टीम ने बीजिंग में हुए अर्थ साइंस ओलंपियाड में भाग लेकर तीन स्वर्ण, दो रजत और तीन कांस्य पदक जीतकर एक कीर्तिमान स्थापित किया है।

**स्नातक स्तर पर देश के लिए राष्ट्रीय स्नातक भौतिकी परीक्षा आईएपीटी द्वारा आयोजित की जाती है, इसमें कौन कौन से विश्वविद्यालय के छात्र अच्छा प्रदर्शन करते हैं, किस राज्य के?**

पश्चिम बंगाल के छात्र इसमें काफी अच्छा प्रदर्शन करते हैं इसके साथ-साथ दिल्ली, मुंबई और बेंगलुरु के भी, लेकिन पश्चिम बंगाल काफी बेहतर है। यह आश्चर्य की बात है कि वे स्कूली स्तर पर अच्छा प्रदर्शन नहीं करते हैं। मेरा मानना है कि स्नातक स्तर पर वहां के छात्रों के साथ-साथ शिक्षक भी समर्पित होते हैं। मुझे याद है कि मेरे समय में देहरादून में भी ऐसा ही था, लेकिन आजकल मुझे वह यहां नहीं दिखता।

**क्या भारत सरकार की तरफ से आप लोगो को प्रोत्साहन स्वरूप कुछ दिया जाता है?**

(मुस्कराते हुए) नहीं, ये एक स्वैच्छिक कार्य है, और हम कुछ लेते भी नहीं है सरकार से। हम बस सरकार की अनुमति से परीक्षा अच्छी तरह से आयोजित करते हैं, मुझे लगता है कि हमें जो सम्मान मिलता है वही असली पुरस्कार है।

**धन्यवाद, डॉ० त्यागी जी आपने अपना बहुमूल्य समय विज्ञान परिचर्चा को दिया**

# आ सेतु हिमाचलम: धरा की आकृति के निर्माता

उत्तराखण्ड की देवभूमि वैज्ञानिक और तकनीकी संस्थानों के लिए पर्यावरण की अनुकूलता के चलते काफी उपयुक्त है। यहाँ पर स्थित देश के कई अति प्राचीन नामी वैज्ञानिक एवं तकनीकी संस्थानों ने देश की प्रगति में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। विज्ञान परिचर्चा मूलतः उत्तराखण्ड आधारित विज्ञान प्रचार एवं प्रसार की पत्रिका होने के नाते इसका प्रयास रहा है कि अधिक से अधिक वैज्ञानिक संस्थानों के बारे में इस प्रदेश के बारे में पाठकों तक पहुंचे। इसी कड़ी में हमारा प्रयास रहा है कि यहाँ के इस प्रकार के संस्थानों का कार्य विवरण और योगदान सुलभ भाषा में उपलब्ध हो। पूर्व में इस पत्रिका में प्रदेश के 9 संस्थानों का विवरण प्रथम से पांचवें वर्ष तक प्रकाशित हुए थे। अब पुनः प्रयास किया जा रहा है कि हर अंक में एक संस्थान का परिचय कराया जाय। इस अंक में भारत के सबसे प्राचीन संस्थान भारतीय सर्वेक्षण विभाग के बारे में **विज्ञान परिचर्चा डेस्क** आपको अवगत करा रही है।

आज जब हम किसी वाहन से जाने का सोचते हैं तो हम एक ऐप खोलते हैं। ऐप खुलते से ही हमारी लोकेशन आ जाती है कि हम कहां खड़े हैं और हमें यह डालना होता है कि हम कहां जाना चाहते हैं। जैसे ही हम यह करते हैं तो दोनों स्थलों के बीच की दूरी और संभावित किराया भी आ जाता है। यह कार्य ऐप इतने प्रमाणिक तरीके से करता है कि संभावित जगह और जहां हम खड़े हैं, वह 5 मीटर से ज्यादा आगे पीछे नहीं हो सकती है, इतनी अधिक ऐप में शुद्धता होती है। यह ऐप सेटेलाइट के द्वारा संचालित होते हैं और सेटेलाइट ही सारी गणना तुरंत करता है। सेटेलाइट द्वारा संचालित हुए यह ऐप प्रौद्योगिकी के विकास की चरम सीमा को दिखाते हैं। परंतु यह प्रौद्योगिकी एक ही दिन में नहीं बनी थी इसका विकास धीरे-धीरे हुआ था। जब हम प्रौद्योगिकी के विकास की बात करते हैं तो हमें सैकड़ों वर्षों पूर्व में जाना होगा, जब पहली बार नक्शे बने होंगे, नक्शे बनने की शुरुआत वैसे तो हजारों साल पहले हो चुकी थी परंतु जिसको हम आधुनिक नक्शे कहते हैं यह सन 1500 के बाद ही बनना शुरू हुए थे और नक्शे बनाने का कार्य उस देश के सर्वेक्षण विभाग द्वारा किया जाता था। यह अपने आप में एक विशिष्ट क्षेत्र होता था जिसका काम जमीन पर जगहों के बीच की दूरी नापना और



उनकी लोकेशन को उत्तर के संदर्भ में दिखाना। भारत में भी इस कार्य की शुरुआत भारतीय सर्वेक्षण विभाग द्वारा 1767 में बंगाल में करी गई। यह विभाग विश्व के प्राचीनतम वैज्ञानिक सर्वेक्षण विभागों में से एक विभाग है।

हमारे दैनिक जीवन में नक्शों का बहुत महत्व है। हमें किसी क्षेत्र के नक्शों से यह ज्ञात होता है कि कौन सा देश या कौन सा प्रदेश कितना बड़ा या कितना छोटा है, उसके अक्षांतर एवं देशांतर क्या हैं?, उसमें एक जगह से दूसरी जगह की दूरी कितनी है और वहां पर प्रदेशों के बीच में सीमा किस तरह से किस दिशा में जा रही है। नक्शों से हमें बहुत सी जानकारी प्राप्त होती है जैसे शहर या गांव कितना बड़ा है, सड़कें उनमें किस तरह की हैं, शहर में या गांव में क्या-क्या सुविधाएं हैं जैसे स्कूल कहां हैं, अस्पताल कहां है, सरकारी दफ्तर कहां है साथ ही साथ नक्शे



हमें यह भी बताते हैं कि नदी किधर बह रही है, पहाड़ किधर हैं, जमीन का ढाल कैसा है- तीव्र है या हल्का है, कहां पर मैदान हैं, कहां से नहरे जा रही हैं, कहां पर जल स्रोत हैं, कहां पर खदानें हैं, बिजली की लाइन किधर जा रही है, जंगल किधर है, दुनिया भर की तमाम जानकारियां नक्शों से मिलती है। नक्शों का उपयोग टाउन प्लानिंग या शहर नियोजन में भी होता है। शहर का विस्तार किधर हो सकता है, यह नक्शा देखकर उपयुक्त जगह का चयन किया जा सकता है। नक्शे सेना के लिए भी बहुत महत्त्व के होते हैं जैसे सेना को किधर-किधर होना चाहिए, किधर छुपने की जगह है, किधर जंगल है, किधर रास्ता आसान है, यह पता लगता है। एयर फोर्स के लिए यह बताते हैं कि किस जगह पर उन्हें बमबारी करना है। नेवी के नक्शे समुद्र के बारे में बताते हैं कि कहां पर द्वीप है, कहां

पर समुद्र का जल कितना गहरा है, साथ ही साथ समुद्र के नीचे किस तरह की भू आकृति है। नेवी के लिए नक्शों का निर्माण नेवल हाइड्रोग्राफी विभाग करता है, इसका मुख्यालय देहरादून में है।

भारतीय सर्वेक्षण विभाग (सर्वे ऑफ इंडिया) की शुरुआत अंग्रेजों की ईस्ट इंडिया कंपनी ने की थी। जब अंग्रेज भारत में आए तो इतने बड़े विशाल देश में उनके लिए व्यापार करना आसान नहीं था क्योंकि वह यहां के रास्तों और भौगोलिक परिस्थिति से अनभिज्ञ थे। जब उन्हें अपनी यह कमी महसूस हुई तो उन्हें ऐसा लगा कि एक ऐसा विभाग विकसित करना चाहिए जो यहां के रास्ते, नदी-नाले, पहाड़, शहर, जंगल और यहां के खेत खलियान की सटीक जानकारी दे सके और इसके लिए उन्होंने सर्वे ऑफ इंडिया की स्थापना की। सन् 1750 में मुंबई, कोलकाता और चेन्नई में ईस्ट इंडिया कंपनी ने आसपास के क्षेत्रों का सर्वेक्षण कराना शुरू किया था। सन 1767 में मेजर जेम्स रेनवेल बंगाल के महासर्वेक्षक नियुक्त हुए थे। उनका उद्देश्य बंगाल के आसपास के क्षेत्रों का मानचित्र तैयार करना था, ताकि ईस्ट इंडिया कंपनी अपनी प्रशासन और व्यापार व्यवस्था को सुदृढ़ कर सके। मेजर रेनवेल अपने कार्य के प्रति बहुत अधिक जागरूक थे और वह चाहते थे कि उनके द्वारा जो भी सर्वे किया जाए वह बहुत ही प्रमाणिक होना चाहिए उन्हें गलतियां बिल्कुल बर्दाश्त नहीं होती थी। इसके बाद धीरे-धीरे काम आगे बढ़ता गया गया। शुरुआत में सर्वेक्षण विभाग द्वारा बनाए हुए नक्शों के प्रकाशन और प्रिंटिंग का कार्य इंग्लैंड में होता था, बाद में यह कार्य भारत में होने लगा। हिंदुस्तान का पहला नक्शा सन् 1782 में इंग्लैंड में प्रकाशित हुआ था यह बहुत अधिक शुद्ध नहीं था। नक्शों को सही बनाने की दिशा में पहला प्रयास कर्नल

सर्वे ऑफ इंडिया के शुरुआती वर्षों में भारतीयों ने भी यादगार काम किया था उनमें से एक हैं श्री राधानाथ सिकदर। राधानाथ सिकदर एक ख्याति प्राप्त गणितज्ञ भी थे। उन्होंने सन् 1852 में माउंट एवरेस्ट की ऊंचाई 29002 फीट निकाली थी और बाद में यह थोड़ी सी शुद्ध होकर 29037 फीट निकली।

दूसरे भारतीय हैं श्री नैन सिंह रावत, जिन्हें लोग पंडित जी के नाम से भी बुलाते थे, क्योंकि वह उच्च कोटि के विद्वान थे। नैन सिंह रावत जी का जन्म मिलम नामक जगह पर मुनस्यारी तहसील में हुआ था। इनकी आर्थिक स्थिति ठीक नहीं होने के कारण बचपन से ही यह अपने पिता के व्यवसाय से जुड़ गए, जो भारत और तिब्बत के बीच में व्यापार करते थे। नैन सिंह जी कई भाषाओं के जानकार थे। वह तिब्बती, फारसी, उर्दू, हिंदी और अंग्रेजी अच्छी तरह लिख और बोल सकते थे। अंग्रेजों ने तिब्बत में जाने की कई कोशिशों की परंतु वह उसमें सफल नहीं हुए। जिन्होंने भी तिब्बत में प्रवेश करने की कोशिश की उन्हें वहां की सरकार ने मृत्यु दंड दिया था। अंत में अंग्रेजों ने यह सोचा कि यह कार्य बजाय स्वयं करने की किसी भारतीय से करवाया जाए जो रंग रूप में तिब्बती लगे और उनके जैसा ही रहन-सहन हो ताकि उसकी पहचान आसानी से ना हो सके। तत्कालीन सर्वेयर जनरल कैप्टन माउंट गुमरी ने सुदूर कुमायूं के मिलम में रहने वाले नैन सिंह जी और इनके भाई मणि सिंह का चयन किया। इसलिए और उन्हें करीब 2 वर्ष तक देहरादून में ग्रेट ट्रिगोनोमेट्रिकल सर्वे की ट्रेनिंग दी गई-सर्वे कैसे करना है (ऊँचाई कैसे निकालना, नक्शा कैसे तैयार करना है इत्यादि) और यह कार्य इतने गोपनीय तरीके से करना था कि अगर पकड़े जाते तो वहां पर मृत्यु दंड निश्चित था। उस जमाने में बड़े इंस्ट्रूमेंट या उपकरण नहीं ले जा सकते थे, इसलिए इन्हें छोटा सा कंपास दिया, जिससे यह दिशा निर्धारित कर सके और इनके पैरों में ऐसी रस्सी दी गई जिसकी लंबाई 31.5 इंच थी और इनके हाथ में एक माला दी गई जो 108 मणियों के बजाय सो मणियों थी ताकि गणना में सुविधा रहे। सन् 1874 में मणि सिंह को कश्मीर के रास्ते भेजा गया परंतु वह अपने प्रयास में सफल नहीं हुए और लौट आए। नैन सिंह जी लेह से तिब्बत में व्यापारी के रूप में प्रवेश कर लहासा गए और आसाम से लौटे थे। नैन सिंह के साथ एक गधा भी चलता था जिसका नाम गवर्नमेंट ट्रेजरर था। इस गधे में वह पैसा छुपा कर रखते थे। उन्होंने यात्रा के दौरान सिंधु और सतलज नदियों के उद्गम स्थलों की खोज की तथा लहासा, मानसरोवर झील, तिब्बत और ब्रह्मपुत्र नदी के मार्ग का नक्शा बनाया। नैन सिंह अपनी एकत्रित जानकारी बोतल में बंद करके ब्रह्मपुत्र नदी में बहा देते थे जो असम या अरुणाचल में निकाल कर अंग्रेज एकत्रित करते थे। भारत आने पर उनका काफी सम्मान हुआ। तत्कालीन ब्रिटिश सरकार ने उनकी तिब्बत यात्रा की उपलब्धि से खुश होकर उन्हें 'ऑर्डर ऑफ ब्रिटिश एंपायर' के खिताब से नवाजा। 1876 में पहली बार 'द ज्योग्राफिकल मैगजीन' ने उनके ऊपर एक लेख लिखा और 'रॉयल सोसाइटी ऑफ ज्योग्राफी' ने उन्हें गोल्ड मेडल से सम्मानित कर, इसके बाद उनके कई सम्मान हुए। ब्रिटिश सरकार ने बुंदेलखंड में उन्हें 3 गांव जागीर में दिए और रु० 1000 का इनाम दिया। नैन सिंह जी लेखक भी थे। उन्होंने सर्वे सहित कई विषयों पर खासकर यात्रा वृत्तांत पर पुस्तकें लिखी थी। भारत सरकार ने सन 2004 में उन पर डाक टिकट भी निकाला था।

लैंबटन द्वारा 1802 में शुरू किया गया। इन्होंने अक्षांश और देशांतर के ज्ञान के आधार पर बेस्ट प्वाइंट और बेस्ट बेसलाइन के आधार पर ग्रेट ट्रिग्नोमेट्रीकल सर्वे की शुरुआत की। सन् 1802 में ऐसा निर्णय लिया गया कि भारत का ग्रेट ट्रिग्नोमेट्रीकल सर्वे होना चाहिए, क्योंकि भारत का सही-सही नक्शा उसी के द्वारा बन सकता है। इस कार्य की शुरुआत कर्नल लैंबटन द्वारा तमिलनाडु से की गई और उन्होंने 12 किलोमीटर लंबी बेसलाइन का सर्वेक्षण 57 दिनों में किया था। इसके लिए जो थोडोलाइट का उपयोग हुआ था वह करीब 5 क्विंटल के वजन के बराबर था। यह आज भी सर्वे ऑफ इंडिया के म्यूजियम में है। कर्नल लैंबटन के कार्य को आगे बढ़ाया था सर जॉर्ज एवरेस्ट ने, 50 साल (1852) में जाकर यह कार्य पूरा हुआ। इस कार्य पर आधारित भारत का पहला नक्शा सन् 1825 में बना था। सर जॉर्ज एवरेस्ट के सम्मान में विश्व की सबसे ऊंची चोटी का नाम माउंट एवरेस्ट रखा गया। जॉर्ज एवरेस्ट मसूरी में रहते थे और सर जॉर्ज एवरेस्ट का निवास स्थल अब एक म्यूजियम के रूप में परिवर्तित कर दिया गया है। भारतीय सर्वेक्षण विभाग का जो पहला मोनोग्राम था, उसमें लैंबटन और एवरेस्ट के नाम थे और बाद में यह बदलकर 'आ सेतु हिमाचलम्' नाम रखा गया।

सन् 1845 में इसका ऑफिस देहरादून में आया था। सर्वे ऑफ इंडिया का मुख्यालय हाथीबड़कला देहरादून में स्थित है। यह एक बहुत ही विशाल परिसर है, इस परिसर में जब प्रवेश करते हैं तो जंगल का एहसास होता है करीब 2 किलोमीटर दूर करणपुर में जिओडेटिक और रिसर्च ब्रांच हैं, यहां पर सर्वे ऑफ इंडिया के अन्वेषण का काम होता है। सर्वे आफ इंडिया जब शुरू हुआ था तब के विभिन्न भागों में इसके पांच ऑफिस थे,

जिनको डायरेक्टरेट के नाम से जाना जाता है। आज इनकी संख्या 22 है। इसके 23 जिओस्पेशियल डाटा सेंटर हैं। इसका मुख्याधिकारी सर्वेयर जनरल ऑफ इंडिया कहलाता है। सर्वे आफ इंडिया भारत सरकार के विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय के विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग का एक उपक्रम है। सर्वे ऑफ इंडिया भारत सरकार के नेशनल सर्वे और मैपिंग की आधिकारिक संस्था है। यह प्रारंभ में सेना के अधिकारियों के द्वारा संचालित विभाग था और इसका संचालन थल सेना के अधिकारी करते थे। आर्मी के कार्प्स ऑफ इंजीनियर के अधिकारी ही सर्वे में भाग लेते थे। आजादी के पश्चात भी काफी समय तक इस शीर्ष पद पर थल सेना के अधिकारी रहे थे।

सर्वे ऑफ इंडिया भारत सरकार की अधिकृत मैपिंग और सर्वेक्षण की इकाई है। इसका मुख्य उद्देश्य नक्शा का निर्माण करना उनका संवर्धन करना और उनको विभिन्न वर्गों के उपयोग के लिए उपलब्ध कराना। सर्वे ऑफ इंडिया भारत सरकार के परामर्शदाता के रूप में कार्य करता है, जो भारत सरकार को मैपिंग, फोटोग्रामेट्री मैप, मैप रिप्रोडक्शन, कार्टोग्राफी जैसे मामलों में सलाह देता है। इसका दूसरा काम यह है कि जिस जगह पर काम करता है वहां के स्थानीय नामों का सही-सही इंग्लिश और स्थानीय भाषा में लिखना। भारत का कोई मानचित्र अगर प्राइवेट संस्था प्रकाशित करती है तो उसमें बाउंड्री को सर्टिफाई करने का काम भी करता है। यह नक्शे भी प्रकाशित करता है और कई तरह के सर्वे यथा जिओडेटिक सर्वे, जिओडाटा कंट्रोल, टोपोग्राफिकल कंट्रोल, जियोफिजिकल सर्वे, आर्मी के नक्शे, गाइड मैप और बड़े प्रोजेक्ट जहां पर बनते हैं वहां के नक्शे बनाने और प्रकाशित करने का इसका काम है। भारत की सीमा रेखा का रेखांकन भी सर्वे आफ इंडिया करता है। सर्वे ऑफ इंडिया

का मुख्य उद्देश्य नेशनल टोपोग्राफिकल डाटाबेस और जिओ स्पेशल/भू-स्थानिक ज्ञान को बढ़ावा देना और विकास करना है इसके लिए वह किसी से भी सहयोग ले सकता है।

सर्वे आफ इंडिया टोपोग्राफिकल मैप के अलावा रोड मैप, रेलवे मैप, रिवर मैप, कंटूर मैप, टाउन प्लैनिंग मैप, फॉरेस्ट मैप कई तरह के नक्शे बनाता है और इनका उपयोग विशिष्ट कार्यों के लिए होता है। अगर कोई बांध बनाना है तो उसके लिए पैमाना अलग होता है। अगर नई रेलवे लाइन डालना है तो उसके लिए अलग पैमाने का नक्शा बनता है, रक्षा विभाग के लिए अलग से होते हैं। नक्शों से खासकर टोपोग्राफिकल मैप कई जानकारियां मिलती हैं, जिसे पहाड़ किधर है, कितने ऊँचे हैं, किस दिशा में जा रहे हैं, उनका ढाल कैसा है, लम्बाई-चौड़ाई कितनी है, नदियों का नेटवर्क किस तरह का है, किस तरह का है शहर कितना क्षेत्र में फैला हुआ है या गांव कितने क्षेत्र में फैले हुए हैं या कहां पर मंदिर है, मस्जिद है, कब्रिस्तान है, कहां पर समुद्र हैं। दुनिया भर की तमाम जानकारियां समाहित होती हैं। सर्वे ऑफ इंडिया की जो जवाबदारी है उसमें ज्वार भाटा प्रेडिक्शन और अपने देश और विदेशी लोगों को ट्रेनिंग देना भी है।

सर्वे ऑफ इंडिया का कार्य क्षेत्र पूरा भारत वर्ष है और इसके अलावा यह विदेश में भी कार्य कर सकता है। इसके नक्शे दो तरह के होते हैं डिफेंस मैप सीरीज मैप और ओपन मैप सीरीज। डिफेंस सीरीज सीमा और उसके आसपास के क्षेत्र और जहां पर आर्मी के प्रमुख इंस्टॉलेशन है या सैन्य क्षेत्र व सैन्य निर्माण से संबंधित क्षेत्रों के लिए है। इनका उपयोग रक्षा मंत्रालय या सुरक्षा से जुड़ी हुई विभिन्न प्रकार की इकाइयां कर सकती है अगर किसी को इस क्षेत्र में काम करना है तो उसे इन्हें रक्षा मंत्रालय से प्राप्त करना पड़ता है। ओपन मैप सीरीज के नक्शे आसानी से उपलब्ध है। यह सर्वे ऑफ

इंडिया से लिए जा सकते हैं और कुछ नक्शे इसमें बिना शुल्क डाउनलोडेबल हैं। सर्वे ऑफ इंडिया दो तरीके के मैप निर्माण करता है। एक तो एनालॉग याने प्रिंटेड/छपे हुए और दूसरा डिजिटल।

सर्वे आफ इंडिया नक्शे का निर्माण नेशनल में पॉलिसी 2005 के तहत करता है। भारत सरकार की नक्शे की नीति समय-समय पर बदलती रहती है और उसके तहत भारत सरकार की जियोस्पेशियल या भूस्थानिक नीति सन 2022 में आई थी। इस नीति में सर्वे ऑफ इंडिया के नक्शों के उपयोग को बढ़ावा देना उसमें सुधार करना नूतन तकनीकी व तकनीकों का समावेश करना और जहां पर भी आवश्यकता हो वहां पर प्राइवेट सेक्टर या निजी क्षेत्र की मदद लेना है। यह भविष्य में कार्य की क्या रूपरेखा होनी चाहिए उसकी भी आगे के 5 वर्षों की प्लानिंग करती है, जैसे 2030 या 2035 में किस तरह से कार्य किया जाएगा। क्या इसमें नवीन प्रौद्योगिक का समावेश होगा? इन सबको इसमें ध्यान रखा गया है। नीति नागरिक केंद्रित है, जिसका उद्देश्य राष्ट्र का विकास, आर्थिक समृद्धि और संपन्न सूचना अर्थव्यवस्था के समर्थन हेतु भूस्थानिक क्षेत्र को मजबूत करना है। 2030 और 2035 के लिए इसमें दिशा निर्देश निर्देशित किए गए हैं या दिए गए हैं। इसमें यह भी बताया गया है कि हम अति उच्च दर्जे की प्रमाणिकता के साथ नक्शे तैयार करें जो प्लस माइनस 50 सेंटीमीटर की शुद्धता वाले हों और मैदानी क्षेत्रों में परिशुद्धता 50 सेंटीमीटर और पहाड़ी क्षेत्रों में 3 मीटर की प्रमाणिकता का लक्ष्य रखा गया है।

सामान्यतः सर्वे ऑफ इंडिया के नक्शे अलग-अलग पैमाने पर अलग-अलग उपयोग के लिए बनते हैं। टोपोग्राफिकल मैप 1:50000 के पैमाने पर बनते हैं और यह पैमाना आवश्यकता के अनुसार 1:1000 स्केल से लेकर कुछ भी स्केल का हो सकता है। अगर हमें कोई कार्य ऐसा करना है जहां पर

*सर्वे ऑफ इंडिया में कुछ ऐतिहासिक कार्य भी हुए हैं, जैसे सन 1854 में पहली बार डाक टिकट की डिजाइन तैयार करना और उनका मुद्रण करना।*

*भूविज्ञान और भूभौतिकी के प्रसिद्ध समतुल्यता या आइसोसटेसी के सिद्धांत की परिकल्पना भी सर्वे ऑफ इंडिया द्वारा झांसी से लेकर नैनीताल के मध्य के सर्वेक्षण के दौरान 1850 में हुई थी। सर्वे ऑफ इंडिया ने भारतीय संविधान के प्रिंटिंग और डिजाइनिंग का कार्य भी किया है। संविधान की कैलीग्राफी प्रेम बिहारी नारायण रायजादा ने करी थी और इस पर चित्रकारी प्रख्यात चित्रकार नंदलाल बोस द्वारा की गई थी।*

बहुत अधिक विस्तार में जानकारी चाहिए जैसे बांध बनाना है या एयरस्ट्रिप बनाना है, खदान खोदना है तो उसके लिए हमें 1:1000/1:10000 या किसी अन्य पैमाने पर सर्वे ऑफ इंडिया या कोई दूसरी स्वयं की या निजी संस्था द्वारा बनाए हुए नक्शे की आवश्यकता पड़ती है। छोटे पैमाने के मानचित्र में एक बड़े क्षेत्र को छोटे मानचित्र पर दिखाया जाता है इसी तरह बड़े पैमाने के मानचित्र में एक छोटी जगह को बड़े मानचित्र पर दिखाया जाता है। पैमाने का अर्थ होता है जमीन पर वास्तविक दूरी और मानचित्र में दिखाई गई दूरी के बीच का अनुपात। सर्वे आफ इंडिया विभिन्न प्रकार के पैमानों के नक्शों का निर्माण करता है।

सर्वे ऑफ इंडिया अपना कार्य शुरू किया था तब सर्वेक्षण की विधि अत्यंत सरल होती थी शुरुआती दौर में नक्शे प्लेन टेबल और चैन की मदद से बनते थे, बाद के नक्शे टेलिस्कोप, एलीडेड, डंपी लेवल, लेवलिंग स्टाफ, थोडोलाइट और कंपास की मदद से बनते थे। थोडोलाइट विशेषता यह थी कि यह एंगल भी नाप सकता था और लेफ्ट राइट में भी घूम सकता था। शुरू के थोडोलाइट काफी बड़े हुआ करते थे धीरे-धीरे छोटे होने लगे। धीरे-धीरे तकनीक का विकास होने लगा और मानव श्रम की कम से कम आवश्यकता लगने लगी। इसमें अगली कड़ी हवाई जहाज द्वारा खींचे गए फोटो द्वारा नक्शे बनाए जाने लगे। इसके पश्चात इस तरह का कार्य सेटेलाइट से होने लगा आज हम जीपीएस के माध्यम से किसी भी

स्तर की ऊंचाई और उसका अक्षांश और देशांतर निकाल सकते हैं और नक्शे बनाने के लिए कई उन्नत तरीके उपलब्ध हैं।

आज थोडोलाइट का परिवर्तित रूप टोटल स्टेशन या इलेक्ट्रॉनिक डिस्टेंस मेजरमेंट इंस्ट्रूमेंट से किया जाता है। आज जीपीएस/जीआईएस दूरी नापने के लिए इंफ्रारेड तरंगों (infrared waves), लाइटवेव (light waves) और माइक्रोवेव (microwaves) जैसे उपकरणों का उपयोग होता है। आजकल सर्वे कार्यप्रणाली अत्यधिक परिष्कृत हो गई है और इसका श्रेय जाता है इलेक्ट्रॉनिक टोटल स्टेशन को यह बहुत ही छोटा और कम वजन का उपकरण होता है जो सही-सही दूरी मिली मीटर स्केल पर बड़ी शुद्धता के साथ नापता है, साथ ही उस जगह के साथ अक्षांश और देशांतर भी नोट करते जाता है। साथ ही साथ जो भी तथ्य संग्रह करता है और उनको कंप्यूटर में प्रेषित भी करता है।

सेवानिवृत्त सुपरिंटेंडिंग सर्वेयर एसके गुप्ता का कहना है कि सर्वे का कार्य बहुत ही चुनौतीपूर्ण होता है। मैं अरुणाचल में तैनात था, तब 90 किलोमीटर पैदल चलकर गंतव्य स्थान पर पहुंचना पड़ता था। जब आवागमन के साधन नहीं थे, तब सर्वे का कार्य कितना कठिन होगा इसकी कल्पना की जा सकती है। आजकल नई प्रौद्योगिकी की मदद से सर्वे का कार्य बहुत आसान हो गया है जबकि पहले भारी-भरकम उपकरणों से सर्वेक्षण का कार्य होता था।

# महान जीव वैज्ञानिक व गणितज्ञ ग्रेगर जॉन मेंडल

संजय गोस्वामी

मेंडेलियन अनुवांशिकी की रोचक यात्रा इस लेख में संजय गोस्वामी प्रस्तुत कर यह बता रहे हैं कि भले ही साधन उपलब्ध न हो पर अगर कुछ कर गुजरने की इच्छा शक्ति हो तो मनुष्य परिस्थिति को अपने अनुसार ढाल कर आगे बढ़ ही जाता है। ग्रेगर जॉन मेंडल का नाम आज जीव विज्ञान के क्षेत्र में बड़े ही सम्मान के साथ लिया जाता है। भले ही उनकी समय से आगे की खोज उस वक्त समझ नहीं पाये हो। इसी खोज ने आज विश्व को भुखमरी से बचाकर स्वस्थ जीवन दिया है।

ग्रेगर जॉन मेंडल का जन्म 22 जुलाई, 1822 को ऑस्ट्रियाई साम्राज्य (आज के चेक गणराज्य) के सिलेसियन में हुआ था। एक जीव वैज्ञानिक, ऋतु वैज्ञानिक, गणितज्ञ, और गैस्टिनियन तपस्वी और मोराविया के मार्ग्रेट ब्रून (ब्रनो) में सेंट थॉमस ऐब्बे के मठाधीश थे। उनके मां-बाप ने उसका नाम योहान रखा। मेंडल एक गरीब परिवार से थे और जब युवा मेंडल की काबिलियत उनके अध्यापकों ने देखी तो 1833 में घर से कुछ 20 किलोमीटर की दूरी पर एक बड़े स्कूल भेज दिया। हालांकि मेंडल के परिवार की आर्थिक हालत काफी खराब थी और खगोल-विज्ञान में रुचि दिखाने के बावजूद, मेंडल के पिता ने उन्हें परिवार के खेतों का ज़िम्मा उठाने को कहा पर मेंडल नहीं माने और 1841 में दो साल के एक कोर्स में दाखिला ले लिया। यहां, मेंडल को भौतिक विज्ञान और गणित के महत्व का एहसास हुआ, साथ-साथ उनमें पौधों के बारे में पढ़ने का शौक भी पैदा हुआ। उनके जीवन के सर्वश्रेष्ठ काम में उन्होंने गणित और पौधों का एक ऐसा मिलान किया जिससे उनका नाम हमेशा के लिए अमर हो गया। 7 सितंबर 1843 को मेंडल ने चर्च में दाखिला लिया। कहते हैं कि उस समय का रिवाज़ था कि चर्च में दाखिला लेने के बाद आप एक नया नाम अपनाते थे- यहां मेंडल ने 'ग्रेगर' नाम अपनाया। शुरुआती दौर में



मेंडल की ज़िम्मेदारी नज़दीकी अस्पताल जाकर बीमारों को चर्च का ज्ञान देना था। मगर वह एक नर्म दिल के आदमी थे, बीमारों को देख वो खुद बीमार हो जाते थे! नतीजा यह हुआ की चर्च के पादरी ने उन्हें अस्पताल जाने से राहत दे दी और प्रकृति के अध्ययन करने की सलाह दी। विज्ञान की दुनिया में एक ठोस क़दम उठाने का मौका मेंडल के पास तब आया जब एक नज़दीकी स्कूल ने विज्ञान और गणित पढ़ाने के लिए एक शिक्षक की चर्च से प्रार्थना की। इस कार्य की तैयारी के लिए मेंडल को 1851 में दो साल के लिए विएना भेजा गया। यह अवसर मेंडल को एक वैज्ञानिक बनने की बुनियाद के निर्माण का था।

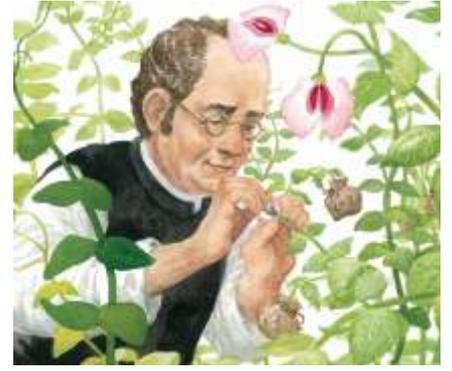
ऑस्ट्रिया में मेंडल एक गणितज्ञ से मिले जिनका ये मानना था की दुनिया की हर एक चीज़, चाहे वो मनुष्य द्वारा बनाई गई हो या प्रकृति द्वारा, उसे गणित के एक

फार्मूले से समझा जा सकता है। ऐसी सोच मेंडल के काम के लिए अनिवार्य थी। 1853 में मेंडल वापस ब्रनो स्थित अपने चर्च लौटते हैं और वहां एक दशक से भी अधिक समय तक वो जीवन विज्ञान में उस समय की सबसे महत्वपूर्ण और जटिल समस्या हल करने में लग जाते हैं। वो प्रश्न था, 'किसी भी जीव-जंतु में, मां-बाप से बच्चे तक यानी एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी तक शारीरिक लक्षण कैसे जाते हैं?' इस प्रश्न का जवाब मेंडल चूहों पर परिक्षण कर खोजने लगे। मेंडल का यह कार्य चर्च को पसंद नहीं आया। उनकी नज़रों में चर्च ईश्वर की महिमा का अध्ययन करने की जगह थी, न कि एक धर्म-निरपेक्ष विश्वविद्यालय। इस कारण से पादरी को मेंडल का चूहों पर काम करना पसंद नहीं आया। परिणामस्वरूप, मेंडल ने चूहों को छोड़, मटर के पौधों पर अपना ध्यान केंद्रित

किया। उन्होंने देखा की मटर के पौधे की एक खास विशेषता है- उसका फूल या तो सफ़ेद होता है या जामुनी। अब जानने वाली बात ये थी कि ऐसा क्यों है- और एक पौधे में क्या निर्धारित करता है कि उसका फूल सफ़ेद होगा या जामुनी। पौधों के फूलों में नर और मादा दो भाग होते हैं। जब नर और मादा का मिलन होता है तो नए पौधे के बीज तैयार होते हैं। नया पौधा बनने के लिए नर और मादा एक पौधे से भी हो सकते हैं या अलग-अलग पौधों से भी हो सकते हैं। काम की शुरुआत करने के लिए, मेंडल ने दो ऐसे पौधे लिए, जिनमें से एक पर हमेशा सफ़ेद फूल खिलते थे और दूसरे पर हमेशा जामुनी। जब उन्होंने सफ़ेद फूल वाले पौधे का संगमन सफ़ेद फूल वाले पौधे से कराया तो देखा कि जो नया पौधा होता है उसमें हमेशा सफ़ेद फूल खिलते हैं। इसी तरह, जब जामुनी फूल वाले पौधे को जामुनी फूल के पौधे से संगमन कराया तो नए पौधे पर हमेशा जामुनी फूल लगते। इसमें शायद कोई हैरान होने वाली बात भी नहीं थी। जब जन्म देने वाले दोनों पौधे सफ़ेद रंग के थे तो नए पौधे के फूल भी सफ़ेद ही आए और ऐसा ही जामुनी फूल वाले पौधों के साथ हुआ। इन शुरुआती पौधों को मेंडल ने पीढ़ी नंबर-1 कहा, पर मज़ेदार बात यह रही कि जब उन्होंने सफ़ेद फूलों वाले एक पौधे का संगमन जामुनी फूल वाले पौधे के साथ कराया तो पाया कि नए पौधे के फूल जामुनी होते हैं। इससे भी बढ़कर ये बात थी कि यह प्रयोग आप जितनी भी बार कर लीजिए नए पौधे के फूल हमेशा जामुनी ही रहेंगे। मेंडल इससे हैरान थे कि सफ़ेद फूल बनाने की युक्ति कहां गुम हो गई, जिससे पीढ़ी नंबर-2 के सारे पौधे जामुनी फूल वाले थे।

*मेंडल की अनुवांशकी की यात्रा से शुरू होकर आज हम जीनेटीक्ली इंजीनियरड फसलों तक पहुँच चुके हैं जिसमें बेसीलस थुरीजीयेनसीस बेक्टिरिया ऐसे प्रोटीनों को उत्पन्न करता है जिसके कारण पौधों पर नुकसान करने वाले कीड़े-मकोड़ों का प्रभाव नहीं पड़ता है तथा उत्पादन भी अधिक होता है। ये प्रोटीन सामान्य कीड़े-मकोड़ों के लिए जहरीले होते हैं, जीवकीटनाशक प्रोटीन्स कीट-पतंगों के पेट में जाकर उन्हें खत्म कर देते हैं।*

अब उन्होंने ऐसा किया जिससे ये कहानी और दिलचस्प हो जाती है। अब मेंडल ने दूसरी पीढ़ी के दो पौधे लिए और उनके संगमन से एक नया पौधा बनाया, इस पौधे को उन्होंने पीढ़ी नंबर-3 कहा। मज़ेदार बात यह हुई कि इस तीसरी पीढ़ी में कभी नए पौधे के फूलों का रंग सफ़ेद होता तो कभी जामुनी, और निश्चित रूप से कहें तो उन्होंने देखा कि अगर यह प्रयोग सैकड़ों बार दोहराया जाए (जैसा कि मेंडल ने किया) तो यह पाया जाएगा कि तीसरी पीढ़ी के जो पौधे हैं, उनमें से 75 प्रतिशत जामुनी फूल वाले हैं और बाकी 25 प्रतिशत सफ़ेद फूल वाले हैं। इस अवलोकन से मेंडल के मन में दो सवाल उठे। पहला, ऐसा क्या हो गया जिससे सफ़ेद रंग पीढ़ी नंबर-2 में लुप्त हो गया था और फिर पीढ़ी नंबर-3 में वापस आ गया? और दूसरा इन पौधों में ऐसा क्या चल रहा था जिससे कि यह 75 और 25 प्रतिशत के आंकड़े का पालन कर रहे थे? मेंडल की खोज की महानता यही है कि वह सिर्फ़ इन नतीजों पर ही नहीं रुके, उन्होंने इसका राज़ भी खोला। हमें आज यह पता है कि मेंडल एकदम सही दिशा में सोच



रहे थे पर आज 21वीं सदी में उनके काम के बारे में बात करते हुए हमें यह ध्यान में रखना चाहिए कि उस वक्त 'डीएनए' जैसी किसी चीज़ का कोई ज्ञान नहीं था। खैर, मेंडल ने फूलों के रहस्य को कुछ इस तरह समझाया। मेंडल ने कहा कि एक नवजात पौधे के फूलों का रंग इस बात से निर्धारित होता है कि उसके जन्म के लिए जिन दो पौधों का संगमन हुआ, उनके फूलों का क्या रंग था। वो दोनों युवा पौधे के फूलों का रंग निर्धारित करने के लिए एक तत्व युवा पौधे में छोड़ेंगे और उसके परिणामस्वरूप पौधे के फूलों का रंग निर्धारित होगा। उन्होंने कहा कि उनके प्रयोगों से ऐसा लगता है जैसे फूलों का रंग सफ़ेद भी हो सकता है और जामुनी भी। जो सफ़ेद फूल वाले पौधे थे (पीढ़ी नंबर-1 में), उनमें कुछ ऐसा तत्व था जो वो अपने शिशु पौधों को देते थे, जिससे उसके फूलों का रंग सफ़ेद हो। इस कारण, दो सफ़ेद फूलों वाले पौधों के संगमन से बनने वाले पीढ़ी नंबर-1 के पौधे हमेशा सफ़ेद फूल ही देंगे- क्योंकि ऐसे पौधे को सिर्फ़ सफ़ेद रंग देने वाला तत्व ही मिल रहा है। पर, जब एक सफ़ेद और एक जामुनी रंग के फूल वाले पौधे के संगमन से नया पौधा मिलता है तो इस पौधे को सफ़ेद रंग देने वाला और जामुनी रंग देने वाला, दोनों तत्व मिलते हैं। ऐसे में, मेंडल ने कहा, कि ऐसा प्रतीत होता है जैसे जामुनी तत्व, सफ़ेद तत्व पर भारी पड़ जाता है। परिणामस्वरूप, पीढ़ी नंबर-2 में सारे पौधे जामुनी रंग के



अपनी ओर से तत्व (डीएनए) नवजात को देते हैं। इन दोनों तत्वों में मेंडल के गणित के तहत निर्धारित होता है कि नवजात शिशु कैसा दिखेगा। क्योंकि मेंडल का गणित और उनकी खोज सिर्फ मटर ही

फूल देते हैं। अब पीढ़ी नंबर-2 में सब पौधे जामुनी फूल वाले तो हैं, पर हर पौधे के पास एक सफ़ेद तत्व भी है और एक जामुनी तत्व भी है। अब जब ऐसे दो पौधों का संगमन होगा, तब दोनों पौधे, निरुद्देश्य तरीके से अपना कोई एक तत्व शिशु पौधे को देंगे। मेंडल ने समझाया कि ऐसी स्थिति में पीढ़ी नंबर-3 में 25 प्रतिशत पौधे होंगे जिन्हें दोनों पौधों से सफ़ेद तत्व मिलेगा (यानी सफ़ेद फूल), 50 प्रतिशत होंगे जिन्हें एक सफ़ेद तत्व और एक जामुनी तत्व मिलेगा (यानी जामुनी फूल) और 25 प्रतिशत ऐसे होंगे जिनमें दोनों जामुनी तत्व मिलेंगे (यानी जामुनी फूल)। यह एकदम वही आंकड़ा है जो मेंडल ने तीसरी पीढ़ी में देखा। तो, मेंडल के नतीजों ने हमें बताया कि एक नवजात में कोई भी विशेषता इससे निर्धारित होती है कि उसे अपने मां-बाप से कौन से तत्व मिले हैं। वो तत्व अलग भी हो सकते हैं, या एक जैसे भी। नवजात की विशेषता दोनों तत्वों के गणित से निकलेगी। अक्सर एक तत्व, दूसरे पर भारी पड़ जाता है (जैसे जामुनी रंग सफ़ेद रंग वाले तत्व पर)। एक नवजात शिशु के पैदा होने पर हम अक्सर ऐसा बोलते हैं, 'इसकी आंखें मां पर गई हैं', 'नाक बाप जैसा है' इत्यादि। पर ऐसा कैसे होता है? जो मेंडल ने हमें मटर के पौधे के माध्यम से समझाया, ठीक वही हमारे और सभी जानवरों के साथ भी होता है। जन्म के दौरान मां और पिता दोनों, अपनी-

नहीं, बल्कि प्रकृति के हर एक जानवर पर लागू होती है, इसलिए अनुसंधान के इस क्षेत्र को मेंडलियन आनुवंशिकी कहा जाता है।

**जब 1865 में मेंडल को अपने नतीजे पढ़ने के लिए एक वैज्ञानिक सम्मेलन में बुलाया गया, तो इतना गणित होने के कारण किसी को उनका काम समझ नहीं आया। परिणामस्वरूप, मेंडल ने हार मानकर अपने खर्च पर अपनी खोज को लिखकर उसकी 40 प्रतियां बनवाईं और उस समय के सर्वश्रेष्ठ वैज्ञानिकों और संस्थानों को भेजीं।** (कहा जाता है कि उनमें से एक कॉपी उन्होंने डार्विन को भी भेजी थी)। पर मेंडल के काम को समझने की क्षमता उस समय के जाने-माने वैज्ञानिक भी नहीं रखते थे और अगले 35 साल तक मेंडल वैज्ञानिक इतिहास के पन्नों से लुप्त हो गए।

मटर के पौधों पर काम करने के बाद मेंडल ने जीवन के आखिरी चरण में मधुमक्खियों पर काम किया। मटर में दिखाई गई 75 और 25 के आंकड़े को वह मधुमक्खियों में भी दिखाना चाहते थे। उस समय तक वह चर्च के मठाधीश (हेड पादरी) चुने जा चुके थे। एक बार की बात है, मठाधीश मेंडल एक युवक पादरी को मधुमक्खियों के नज़दीक लेकर गए। ठंड

का मौसम अभी पूरी तरह से खत्म नहीं हुआ था और ज़मीन अभी भी बर्फ से सफ़ेद थी। नज़दीक पहुंच मेंडल ने पादरी को अपनी टोपी उतार ज़मीन पर रखने को कहा। पादरी अभी 30 साल का भी नहीं था और मठाधीश को मना करने का साहस नहीं रखता था। काले रंग की टोपी सफ़ेद बर्फ पर देख सैंकड़ों मधुमक्खियां टोपी की ओर आईं और उस पर अपना मैला फेंक कर टोपी को पीला कर दिया! दरअसल मेंडल जानते थे की सर्दी भर मधुमक्खियां मैला अपने अंदर ही रखती हैं और उसे बाहर फेंकने के लिए वह बर्फ पिघलाने का इंतज़ार करती हैं। ज़मीन पर काली टोपी उन्हें बर्फ पिघलाने के बाद की ज़मीन सी नज़र आएगी जिस पर वह अपना मैला फेंकेगी- मेंडल ऐसा जानते थे और बेचारे पादरी को इस मज़ाक का निशाना बनाया। हांलाकि, मेंडल ने यह सब सोच तो लिया था पर वो इस सबसे पूरी तरह बेख़बर थे कि यह तत्व क्या हो सकता है।

मेंडल अपने समय से बहुत आगे थे। दरअसल उन्होंने 20वीं सदी का सवाल 19वीं सदी में ही हल कर दिया था! शायद इसलिए, अगले 35 साल तक उनके काम का महत्व कोई नहीं समझ पाया. पर यह सब 1900 में बदल गया। मेंडल के काम का महत्व समझने के बाद वैज्ञानिकों में एक युद्ध छिड़ गया। डार्विन और वालेस द्वारा प्रस्तावित प्राकृतिक चयन के सिद्धांत को समझने के लिए वैज्ञानिक दो खेमों में बंट गए। अगले 20 साल, दुनियाभर के वैज्ञानिक इस समस्या को हल करने में जुट गए। मेंडल का निधन 6 जनवरी, 1884 को हुआ, लेकिन उनके द्वारा वैज्ञानिक खोज की उपलब्धि आज भी वैज्ञानिकों के लिए प्रेरणादायक है।

**यमुना जी /13, अनुशक्ति नगर  
मुंबई-94**



## गांव का तालाब

दिनेश चन्द्र शर्मा

आज रमेश और आंचल के स्कूल का अवकाश है। दोनों चौपाल के चबूतरे पर बिछे पलंग पर दादाजी के साथ बैठे हैं और दादाजी से कहानी सुनाने का अनुरोध कर रहे हैं।

दादाजी ने कहा, 'आज मैं तुम्हें अपने गांव के तालाब की कहानी सुनाता हूँ।'

दोनों जिज्ञासा से कहानी सुनने को तैयार हो गए। दादाजी ने कहानी सुनाना आरंभ की।

'हमारे गांव के पश्चिमी छोर पर एक बड़ा तालाब था। तालाब बहुत गहरा था। वह वर्ष भर स्वच्छ जल से भरपूर रहता था। इससे हमारी विविध तरह की पानी की आवश्यकताएं पूरी होती थीं। तालाब के भीतर कई तरह की जलीय वनस्पतियां थीं।'

आंचल ने प्रश्न किया, 'दादाजी, क्या उस तालाब में कमल भी खिलते थे?'

दादाजी ने बतलाया, 'केवल कमल ही नहीं अपितु वहां और भी कई प्रकार के फूल खिलते थे। तालाब के किनारों पर बड़े बड़े वृक्ष थे। उन वृक्षों पर कई तरह के रंग

बिरंगे पक्षी घोंसले बनाकर रहते थे। कई अन्य जीव जंतुओं के आवास भी वहां थे। कई अन्य जीव जंतु भी दिनभर वहां किसी न किसी कार्य से आते जाते रहते थे। दिनभर इन जीव जंतुओं की ध्वनियों से तालाब का वातावरण गुंजायमान रहता था। एक बात और प्रातः काल जो ध्वनियां सुनाई देती थी दिन चढ़ने पर उनमें बदलाव हो जाता था दोपहर होने पर वे फिर बदल जाती थी, संध्या होने पर अलग ही ध्वनियां सुनाई पड़ती थी और रात्रि में अलग।'

रमेश ने प्रश्न किया, 'यह बदलाव क्यों होता था दादाजी?'

दादाजी ने उत्तर दिया, 'दरअसल तालाब पर भिन्न-भिन्न समय बेला में भिन्न-भिन्न जीव जंतुओं की गतिविधियां होती हैं। अतः वहां गुंजायमान होने वाली ध्वनियां भी बदलती रहती हैं।'

आंचल ने प्रश्न किया, 'दादाजी, इन सबके कारण तो तालाब की सुंदरता तो और भी बढ़ जाती होगी?'

दादाजी ने उत्तर दिया, 'केवल तालाब ही नहीं अपितु आसपास का समस्त परिवेश ही बहुत सुंदर एवं मन को मोह लेने

वाला होता था। सभी जीव जंतुओं की गतिविधियां भी समस्त प्राकृतिक वातावरण को बहुत ही समृद्ध बनाती थीं। कुल मिलाकर यह तालाब हमारे परितंत्र का केंद्र बिंदु था।'

दादाजी ने कहानी को आगे बढ़ाया, 'वर्षा ऋतु में जब पानी बरसता था तो खेतों और गांवभर का अतिरिक्त पानी बहकर तालाब में इकट्ठा हो जाता था जो कि वर्षभर हमारी जरूरतों को पूरा करता था। वह तालाब हमारे भूजल को भी संरक्षित करता था।'

रमेश ने प्रश्न किया, 'दादाजी, तालाब हमारे भूजल को कैसे संरक्षित करता था?'

दादाजी ने बतलाया 'मैंने अभी तुम्हें बतलाया कि वर्षा ऋतु में इस तालाब में बहुत सारा पानी एकत्र हो जाता था। इसलिए हम सभी ग्रामीण लोग अपनी कई जरूरतों के लिए इसी तालाब से पानी लेते थे, यहां तक कि तालाब के पास पड़ोस के खेतों वाले किसान तो अपने खेतों की सिंचाई भी तालाब के पानी से ही कर लेते थे। इस तरह भूमिगत जल पर हमारी



दादाजी ने बात को आगे बढ़ाया 'प्राचीन समय से ही हमारे समाज में ऐसी प्रथाएं और रीतियां प्रचलित थीं जिनसे प्रकृति का संरक्षण होता रहता था।'

आंचल ने पूछा- 'दादाजी, अब वह तालाब कहाँ है?'

दादाजी ने उदास स्वर में उत्तर दिया, 'बेटा, अब वह तालाब पूरी तरह लुप्त हो चुका है।'

रमेश ने चौंक कर पूछा, 'कैसे, दादाजी?'

दादाजी ने बतलाया, 'बेटा, लोगो ने तालाब के महत्व को समझना बंद कर दिया था। उन्होंने धीरे धीरे तालाब को पाटना शुरू कर दिया। किसी ने तालाब को पाट कर उसकी भूमि पर घर बना लिए तो किसी ने खेत। इस तरह यह विशाल और समृद्ध तालाब पूरी तरह समाप्त हो गया।'

रमेश ने चिंतित स्वर में कहा, 'यह तो बहुत बुरा हुआ दादाजी, अब तो हम उस तालाब के लाभों से वंचित रह जाएंगे।'

दादाजी ने कहा, 'उसके लाभों से तो हम वंचित हो ही गए हैं। उसके दुष्प्रभाव भी हमें दिखाई पड़ने लगे हैं। हमारा भूजल कम होता जा रहा है, जैवविविधता नष्ट हो रही है, मिट्टी का उपजाऊपन कम हो रहा है।

आगे तो स्थिति और भी खराब होगी। हम प्राकृतिक संसाधनों के अभाव का सामना करेंगे।'

आंचल ने भी चिंता व्यक्त की, 'यह तो बहुत बुरी स्थिति होगी दादाजी। आखिर भविष्य में हमें आवश्यकता की वस्तुएं कैसे प्राप्त होंगी?'

दादाजी ने भी समर्थन किया, 'हां बेटा यह बहुत ही चिंता की बात है।'

तीनों चिंतामग्न होकर बैठ गए।

निर्भरता बहुत कम थी, हमें जमीन से कम पानी खींचना पड़ता था उल्टे तालाब का पानी भी धीरे धीरे रिसकर भूजल में मिलता था और भूजल के भण्डार को समृद्ध बनाता था।'

आंचल ने चहकते हुए कहा, 'तब तो हमारे कुओं और हैंडपंपों में भी भरपूर पानी रहता होगा, आजकल की तरह वे ग्रीष्म ऋतु में सूखते नहीं होंगे।'

दादाजी बोले, 'हां बेटा, इस तालाब के कारण ही हमारे सभी जलस्रोत पानी से भरपूर रहते थे, पूरे क्षेत्र में खूब हरियाली रहती थी और जैव विविधता को पनपने के भरपूर अवसर भी मिलते थे।'

रमेश ने पूछा 'दादाजी, बरसात के पानी के साथ तो बहुत सारी मिट्टी भी बहकर आती रही होगी, उससे तो तालाब में गाद जम जाती होगी और तालाब की जल भरने की क्षमता कम हो जाती होगी?'

दादाजी ने बतलाया, 'हां, प्रतिवर्ष गाद तो जमती थी किंतु उस समय हम सभी ग्रामीणों के घर मिट्टी के बने होते थे। अतः प्रतिवर्ष हमें भी तो

अपने घरों की मरम्मत और अन्य कार्यों के लिए काफी मात्रा में मिट्टी की आवश्यकता होती थी। ग्रीष्म ऋतु में जब तालाब में पानी कम रह जाता था या फिर सूख जाता था तो हम सभी लोग तालाब से मिट्टी खोद कर लाते थे और तालाब की गहराई बरकरार रहती थी।'

रमेश बोल उठा, 'यह तो बहुत अच्छी बात थी को सभी लोगों को जरूरत के लिए मिट्टी भी मिल जाती थी और तालाब की गहराई भी बनी रहती थी।'



## डॉ० कलाम मेरी नजर में....

मेरा कलाम से संबंध भाई बहन का था। धीरेन्द्र जी से उनका परिचय यद्यपि काफी पहले का था, परन्तु मुझसे उनकी मुलाकात हमारे देहरादून में बसने के बाद हुई। मेरी याद में वे चार बार देहरादून आये। पहली बार आये तब राष्ट्रपति नहीं थे। मैंने गांव के बच्चों के लिए नया विद्यालय प्रारम्भ ही किया था। पाँच गाँव के बच्चे थे। कलाम के हाथों ही विद्यालय का उद्घाटन हुआ था। तब वे बच्चों से काफी देर तक बातें करते रहे। यद्यपि वे धाराप्रवाह हिन्दी नहीं बोल पाते थे परन्तु बच्चों से तथा ग्रामीणजनों से बात करने लायक हिन्दी उन्हें आती थी।

फिर जब राष्ट्रपति बन गये तब आये। सरकार नहीं चाहती थी कि वे हमारे घर आयें। राज्यपाल ने संदेश भी भिजवाया कि आप स्कूल के बच्चों को राजभवन ही लेकर आयें। सारी व्यवस्था हम कर देंगे पर मैंने मना कर दिया। मैंने कहा कि बच्चे नहीं जाएंगे। राष्ट्रपति न आयें तो भी चलेगा। पर कलाम को तो आना ही था। मैं अधिकारियों को दोष नहीं देती। उन्हें बड़ी व्यवस्थाएँ करनी पड़ती हैं। राष्ट्रपति आएंगे तो कहाँ बैठेंगे, किस कुर्सी पर बैठेंगे, आप उनसे कितनी दूर बैठेंगी, उन्हें आप क्या खाने को देंगी, और कौन-कौन आएगा? सारा हिसाब-किताब और सारा ब्यौरा उन्हें चाहिए था। कलाम आये, उनकी यह

निजी व्यक्तिगत भेंट थी इसलिए किसी और को बुलाने का प्रश्न ही नहीं था। वहीं बैठे-बैठे उन्होंने दही खाने की इच्छा प्रकट की। मैं बड़े पशोपेश में पड़ गई। हाँ कहूँ तो पहले से स्वीकृत खान पान सूची में दही नहीं लिखा गया था। न दूँ तो कलाम की इच्छा का अनादर। फिर मैं उन्हें घर के अन्दर ले गई और वहीं दही दे दिया। अधिकारी बहुत नाराज हुये पर क्या हो सकता था।

राष्ट्रपति भवन में कलाम से मिलने के बहुत अवसर आये। वास्तव में हम जब जब दिल्ली जाते तो कलाम से मिलने अवश्य जाते थे। वहाँ भी उनके स्वभाव की सादगी हमेशा दिखाई देती थी। कही पंखा अनावश्यक चलता देखते तो खुद बंद कर देते थे। कमरे का एसी खुद चलाते और उठते वक्त खुद बन्द कर देते।

मृत्यु से कुछ पहले 29 अप्रैल, 2015 को वे अंतिम बार हमारे यहाँ आये। उनकी उस समय की बातों से ऐसा लगा कि उन्हें मृत्यु का आभास हो गया है। जाते समय उन्होंने मुझे एक शॉल ओढाई। ऑटोग्राफ दिया। अध्यापन उनका शौक था और संयोग देखिये कि अध्यापन करते-करते ही 27 जुलाई, 2015 को वे चले गये। वही तारीख मेरा जन्म दिवस भी है।

-स्व० निर्मला शर्मा  
धर्मपत्नी स्व० डॉ० धीरेन्द्र शर्मा

## विकास क्रम

मुकुंद नीलकंठ जोशी



जैसे जैसे जीव जगत में विकास क्रम हम पाते।  
वैसे वैसे शिशु संगोपन वे हैं करते जाते ॥  
मछली मेंढक अंडे देकर दूर निकल हैं जाते।  
भाग्य भरोसे बच्चे होते और वृद्धिक्रम पाते ॥1 ॥

लेकिन पक्षी पशु समूह तो जब बच्चे जनते हैं।  
उनका लालन पालन पोषण मन से वे करते हैं ॥  
उन्हें सिखाते अपनी विद्या और योग्यता देते।  
फिर जीवन संगर में उनको मुक्त विचरने देते ॥2 ॥

मानव किंतु अधिक विकसित है अतः साथ है रहता।  
निज बच्चों की सुख उन्नति का वह साक्षी है बनता ॥  
और साथ ही मानव बच्चे सेवा में वृद्धों की।  
रहते लगे सदा आजीवन करनी कर्तव्यों की ॥3 ॥

इस क्रम से यदि कोई मानव मोडे जो निज मुख को।  
तो समाज में मिले लांछना पा न सके वह सुख को ॥  
ऐसे मानव को तो हम सब पशुवत ही मानेंगे।  
वह विकास के क्रम से छूटा भटका ही जानेंगे ॥4 ॥



# विज्ञान लेखन के अविस्मरणीय हस्ताक्षर : श्री प्रेमचन्द्र श्रीवास्तव

लगभग आधी शताब्दी से हिन्दी विज्ञान लेखन के क्षेत्र में सक्रिय श्री प्रेमचन्द्र श्रीवास्तव जी को किसी परिचय की आवश्यकता नहीं है। पिछली शताब्दी के छठे दशक से आरंभ होकर आज तक हिन्दी भाषा की लगभग सभी पत्र-पत्रिकाओं में उनके विद्वत्तापूर्ण और सूचनाप्रद लेख निरन्तर प्रकाशित होते रहे हैं। विगत 4 नवम्बर को केवल दो दिन की बीमारी में उनका अकस्मात् चले जाना जितना बड़ा आघात उनके निजी परिवार और स्वजनों के लिए है उतना ही कठिन है उनकी सहज लेखनी पर विराम लगने के कारण विज्ञान लेखन जगत में आई रिक्तता की पूर्ति करना।

प्रेमचन्द्र जी विज्ञान परिषद, प्रयाग से 1915 से प्रकाशित होने वाली पत्रिका 'विज्ञान' लगभग दो दशकों तक संपादक रहे और उनके सम्पादकत्व में प्रकाशित 'विज्ञान' के कुछ उल्लेखनीय विशेषांक आज भी परिषद की धरोहर हैं।

प्रयागराज के सुविख्यात सी एम पी महाविद्यालय में 37 वर्षों तक वनस्पति विज्ञान विभाग में अध्यापन की गम्भीर पृष्ठभूमि ने उनके लेखन को प्रामाणिकता और स्तरीयता प्रदान की थी। आयु के पचासी वर्ष पूर्ण कर लेने के पश्चात् भी उनकी लेखनी में थोड़ी शिथिलता भले ही आयी थी परन्तु निष्क्रियता कदापि नहीं।

विज्ञान लेखकों के अति वरिष्ठों की श्रेणी में अग्रणी श्री प्रेमचन्द्र श्रीवास्तव जी का जन्म पिछली शताब्दी में उत्तर प्रदेश के बस्ती जनपद (वर्तमान सिद्धार्थनगर) की बाँसी नामक तहसील में 10 जुलाई 1939 को हुआ था। आपका परिवार एक सामान्य कृषिजीवी परिवार था। बाँसी उस समय पूर्वी उत्तर प्रदेश की एक छोटी सी रियासत थी, जहाँ आपके पितामह राजा बाँसी के दीवान के रूप में कार्यरत थे। प्रेमचन्द्र जी

के जन्म तक उनके पिता एवं चाचा द्वारा उच्च शिक्षा प्राप्त करके परिवार में शिक्षा की एक परम्परा स्थापित की जा चुकी थी। आपके पिता स्व कुँवर बहादुर जी ने इलाहाबाद विश्वविद्यालय से स्नातकोत्तर और एल.एल. बी की उपाधियाँ प्राप्त की थीं और वे गोरखपुर के एक इंटर कॉलेज में प्रधानाचार्य के पद पर आसीन थे। इसके अतिरिक्त वे एक कुशल शिक्षाविद तथा एक परोपकारी समाजसेवी के रूप में बड़ी प्रसिद्धि पा चुके थे। श्री प्रेमचन्द्र श्रीवास्तव जी के व्यक्तित्व के निर्माण में उनके पिता के सद्गुणों का विशेष हाथ था। आपकी माताजी को मामूली अक्षर ज्ञान था परंतु गृहसंचालन और परिवार के पालन पोषण में वे निपुण थीं। स्वयं शिक्षित न होते हुए भी उन्हें शिखा के महत्त्व का पूरा ज्ञान था और अपनी सन्तानों की उच्च शिक्षा में उनकी भी बहुत महत्वपूर्ण अपरोक्ष भूमिका थी।

प्रेमचन्द्र जी की प्रारम्भिक शिक्षा का श्री गणेश बाँसी से ही हुआ था। छह सात वर्ष की आयु होने पर वे अपनी माता के साथ गोरखपुर अपने पिता के पास रहने आ गए और सही अर्थों में उनकी शिक्षा की गाड़ी ने वहीं से गति पकड़ी थी। पहले कुछ दिन तक उन्होंने डी बी इंटर कॉलेज में शिक्षा पाई बाद में वे महात्मा गाँधी इंटर कॉलेज में चले गए जहाँ उनके पिता प्रधानाचार्य थे। वहीं से आपने 1956 में इंटर किया। इसके पश्चात् आपने गोरखपुर के तत्कालीन प्रसिद्ध शिक्षा केन्द्र सेंट एंड्रूज़ कॉलेज से वर्ष 1958 में बी.एस-सी. (जीव विज्ञान) किया। सौभाग्य से उसी वर्ष गोरखपुर में विश्वविद्यालय की नींव रखी गयी और प्रेमचन्द्र जी ने वि.वि. के प्रथम बैच के छात्र के रूप में वनस्पति विज्ञान में स्नातकोत्तर की उपाधि प्राप्त की। अध्यापनवृत्ति की ओर विशेष झुकाव के कारण आपने विख्यात वनस्पति विज्ञानी डॉ

के एस भार्गव के निर्देशन में शोधकार्य हेतु प्रवेश ले लिया। लगभग तीन वर्षों तक पूरी तन्मयता से शोध में रत रहने के बावजूद वे संयोगवश शोध पूरा नहीं कर सके। कारण यह था कि जब सन 1963 में इलाहाबाद के सी एम पी महाविद्यालय में प्रवक्ता के पद पर आपको नियुक्ति मिल गयी तो अपने पारिवारिक उत्तरदायित्वों का ध्यान रख कर आपने शोधकार्य को बीच में ही छोड़ कर स्थायी अध्यापन वृत्ति अपना ली।

एक बार सी एम पी महाविद्यालय में प्रवेश करने के बाद आपने अपना पूरा कार्य काल वहीं बिताया और शिक्षण कार्य को ही अपने जीवन का सबसे बड़ा ध्येय और सबसे बड़ी उपलब्धि समझा। अध्यापन में प्रामाणिकता के लिए वे निरन्तर विज्ञान की नवीनतम सूचनाओं और आविष्कारों के ज्ञान से स्वयं को सुशिक्षित रखने की चेष्टा करते थे। तत्सम्बन्धी नवीनतम पुस्तकें खरीदने और पढ़ने का उन्हें नशा सा था। वे बताते थे कि छात्रावस्था में शीतकाल में दो साल ऐसा हुआ कि जब उनकी माता जी ने उन्हें कोट बनवाने के लिए रूपये दिए तो दोनों ही बार वे उन रूपयों से किताबें खरीद कर ले आये और जाड़े को सिर्फ स्वेटर के सहारे बिता डाला। नवीनतम ज्ञान अर्जित करने की यह भूख उनके अंदर स्वयं को प्रशिक्षित करने से अधिक इसलिए थी जिससे वे अपने छात्रों को अधिक से अधिक लाभान्वित कर सकें। विषय के प्रयोगात्मक प्रशिक्षण के प्रति भी वे बेहद सजग रहते थे। प्रति वर्ष वे छात्र-छात्राओं को शहर के पार्कों और सनी हरे भरे स्थानों में ले जाते थे जिससे वे उन्हें वनस्पतियों से साक्षात् परिचय करवा सकें। अपने विद्यालय से किसी आवश्यक कार्यवश भी छुट्टी लेना उन्हें बिलकुल पसंद नहीं था। यहाँ तक कि अपनी बेटी के विवाह में भी उन्होंने केवल एक ही दिन की छुट्टी ली थी।

इस संबंध में उनकी कर्मठता और गंभीरता बेमिसाल थी। सैंतीस वर्षों के लम्बे और संतोषप्रद कार्यकाल के बाद उन्होंने वर्ष 2000 में वनस्पति विज्ञान विभाग से विभागाध्यक्ष के रूप में अवकाश लिया। सी एम पी महाविद्यालय से जुड़ने के पूर्व ही आपको भारत सरकार के एग्रीकल्चर रिसर्च इंस्टीट्यूट, दिल्ली में शोध सहायक की नियुक्ति मिल गयी थी। परन्तु आपकी रुचि सरकारी नौकरी की पद गरिमा और प्रलोभनों में नहीं थी। दूसरे आपको अपने वृद्ध माता-पिता के प्रति अपने उत्तरदायित्वों का भी बहुत ध्यान था। अतः घर से अधिक दूर जाने के सारे विकल्पों को आपने सदैव ठुकरा दिया।

इलाहाबाद स्थित बौद्धिक संस्था विज्ञान परिषद, प्रयाग से एक गहरा लंबा जुड़ाव प्रेमचन्द्र जी के जीवन का एक अत्यन्त महत्वपूर्ण और अपरिहार्य पक्ष था। प्रसिद्ध विज्ञान लेखक श्री शुकदेव प्रसाद जी के माध्यम से आपने पहली बार परिषद में प्रवेश किया था। पहली बार का यह जुड़ाव इतना गहरा हुआ कि परिषद धीरे धीरे उनका दूसरा घर ही बन गया। अपनी उम्र के आठवें दशक में भी वे उसी जोश और स्फूर्ति के साथ परिषद के लिए तैयार होते थे जैसा वे प्रारंभिक दिनों में करते थे। परिषद ने भी उनके जीवन को जो सार्थकता और दिशा प्रदान की वह अपने आप में अनमोल थी। परिषद के सान्निध्य में ही उनके यत्र-तत्र लेखन को एक संरचनात्मक दिशा और गति मिली। प्रेमचन्द्र जी का सर्वप्रथम लेख सन 1962 में तत्कालीन पत्रिका 'विज्ञान जगत' में प्रकाशित हुआ था। उस समय वे शोधछात्र थे। उनके अपने शब्दों में 'लेख छप कर अंक मेरे पास आ गया। रू. 15 मानदेय था। छपने के वैसा आनन्द मुझे आज तक नहीं हुआ। 'परिषद के प्रारंभिक दिनों में तो उनका अधिकांश लेखन परिषद की पत्रिका विज्ञान के लिए ही होता रहा। धीरे-धीरे विज्ञान की सभी चर्चित पत्रिकाओं में आपके लेख प्रकाशित होने लगे। इनमें प्रमुख हैं- विज्ञान

प्रगति, आविष्कार, विज्ञान लोक, विज्ञान भारती, विज्ञान गरिमा सिंधु, विज्ञान प्रकाश, विज्ञान विलोकी, भगीरथ, विज्ञान गंगा, आजकल, आंचलिक पत्रकार, राष्ट्र धर्म, अणुव्रत, विकल्प आदि। लेखन के अतिरिक्त आप परिषद के अन्य विभिन्न कार्यक्रमों में भी बढ़-चढ़ कर भाग लेते थे। परिषद में आयोजित होने वाली सभी कार्यशालाओं, विचार गोष्ठियों, राष्ट्रीय स्तर के अधिवेशनों आदि में उनकी सहभागिता और सहयोग संयोजक से लेकर प्रतिभागी तक के रूप में सदैव बनी रही। वर्ष 1979 से लेकर 1998 तक वे विज्ञान के संपादक रहे। सम्पादन का इतना लम्बा कार्यकाल दो तीन लोगों को छोड़ कर किसी अन्य का नहीं रहा। अपने औपचारिक कार्यकाल के अतिरिक्त आपने वर्षों तक अनाम रह कर भी सम्पादन का उत्तरदायित्व उठाया था। इस काल में उन्हें परिषद के कर्णधार स्वामी सत्यप्रकाश सरस्वती और डॉ. शिव गोपाल मिश्र जी का अनन्य सहयोग मिला। स्वामी जी ने तो उन्हें 'सम्पादक जी' का ऐसा सम्बोधन दिया जो उनसे सदा के लिए जुड़ गया। सम्पादन छोड़ने के बीसों वर्ष बाद अबतक परिषद के अनेक लोग उन्हें इसी नाम से पुकारते थे।

प्रेमचन्द्र जी की कार्यक्षमता, बाधाओं के मध्य भी अपने विषय पर ध्यान केन्द्रित रख पाने की उनकी दृढ़ इच्छाशक्ति और समयसीमा में कार्य समाप्त कर लेने की अनुशासित एकाग्रता अनुकरणीय थी। कार्य में विघ्न पड़ने पर वे घंटों या कई दिनों बाद भी सहजता से पुनः वहीं से सूत्र पकड़ लेते थे। वे स्वभाव से बहुत सहज, विनोदप्रिय और अत्यंत सहनशील व्यक्ति थे। छोटे बच्चों के प्रति उनके मन में गहरा लगाव था। जीवन में किसी भौतिक सुख की इच्छा उन्हें कभी विचलित नहीं कर पाई। किसी भी प्रकार के प्रलोभन से प्रेमचन्द्र जी की तरह स्वयं को निर्लिप्त रख पाने का गुण बिरले लोगों में ही दिखाई देता है।

आपने लगभग आधी सदी तक उसी जोश और रुचि के साथ अपने लेखकीय

धर्म का निर्वहन किया जिस जोश के साथ आपने इस क्षेत्र में पदार्पण किया था। बढ़ती वयस ने हाथों में कम्पन बढ़ा दिया था पर कलम पर उनकी उंगलियों की पकड़ केवल अन्त के एक आध वर्ष छोड़ कर सदैव सुदृढ़ बनी रही। उनके लेखन की सबसे बड़ी विशेषता थी सरलता और अत्यंत सुबोध भाषा शैली। जिस प्रकार उनका व्यक्तित्व हर प्रकार के आडंबर और बनावट से रहित था वैसा ही था उनके द्वारा रचित साहित्य भी। सीधे सादे शब्दों में काम की बात। सबके लिए सुग्राह्य, सबके लिए उपयोगी, सबके लिए सुबोध्य।

प्रेमचन्द्र जी ने हिन्दी व अंग्रेजी में कई पुस्तकों की भी रचना की थी। उनकी प्रकाशित पुस्तकों के नाम हैं- पेड़ पौधों का रोचक संसार, बायोटेक्नोलॉजी के बढ़ते कदम, ऊतक संवर्धन, वनस्पतिविज्ञानी डॉ. जगदीश चन्द्र बोस, अंटार्कटिका, भारतीय सभ्यता के साक्षी (सहलेखन), पुरावनस्पति विज्ञानी- डॉ. बीरबल साहनी, चितन और सृजन (सम्पादन), स्वामी सत्यप्रकाश सरस्वती- एक बहुआयामी व्यक्तित्व। इनके अतिरिक्त उनकी तीन पुस्तकें अंग्रेजी में छात्रों के लिए लिखी गई थीं। -A text Book of Practical Botany part 1; A Text Book of Practical Botany, part 2; Embryology of Angiosperms -

एक कुशल अध्यापक, सजग सम्पादक और सतर्क लेखक होने के साथ साथ वे एक अति विनम्र और सरल व्यक्तित्व वाले मानव थे। उनमें सच्चे अर्थों में मानवता कूट-कूट कर भरी हुई थी। कृषकाया में विशालहृदयता के अप्रतिम उदाहरण थे श्री प्रेमचन्द्र जी।

विज्ञान लेखन के ऐसे अविस्मरणीय हस्ताक्षर श्री प्रेमचन्द्र जी अपनी भौतिक काया के अवसान के बाद भी अपने चारित्रिक गुणों और विपुल लेखन की कीर्ति के आलोक में सदैव प्रकाशमान रहेंगे। उनकी स्मृति को शत शत नमन।

-विज्ञान परिचर्चा डेस्क

# विज्ञान समाचार

## 1- 2024 के नोबेल पुरस्कार विजेता

नोबेल पुरस्कार स्वीडिश रसायन विज्ञानी और उद्योगपति अल्फ्रेड नोबेल की स्मृति में भौतिकी, रसायन, शरीर क्रिया या चिकित्सा साहित्य, शांति और अर्थशास्त्र क्षेत्र में प्रतिवर्ष 10 दिसम्बर को स्वीडन में दिए जाते हैं। शुरू में यह पुरस्कार अर्थशास्त्र के क्षेत्र में नहीं दिये जाते थे परन्तु वेजेस रिक्सबैंक की पहल पर सन 1969 से अर्थशास्त्र में शुरू किया। नोबेल की पुरस्कार की कल्पना सन 1895 में की थी और इसे अमली जामा 1901 में दिया गया। यह पुरस्कार उपरोक्त विषयों पर मानव जाति के उत्थान के लिए असाधारण कार्य करने पर दिए जाते हैं। पुरस्कार उपरोक्त क्षेत्रों में एक या एक से अधिक व्यक्तियों को उल्लेखनीय कार्य करने पर दिए जाते हैं। पुरस्कार के उपलक्ष में एक स्वर्ण पदक, एक डिप्लोमा और 11 लाख अमेरिकन डॉलर की धनराशि दी जाती है। वर्ष 2024 के पुरस्कार विजेता निम्न हैं-

**भौतिकी-** जॉन जे होपफिल्ड एवं जिओफी इ हिन्टोन को मशीन लर्निंग और कृत्रिम न्यूरोल नेटवर्क के क्षेत्र में आधारभूत कार्य करने पर।

**रसायन शास्त्र-** डेविड बेकर एवं डेविस हस्सावीस और जॉन एम जम्पर को प्रोटीन संरचना के क्षेत्र में।

**शरीर क्रिया और चिकित्सा विज्ञान-** माइक्रो आर एन ए की खोज और पोस्ट-ट्रांस्क्रिप्शनल जीन नियंत्रण के क्षेत्र में विक्टर अम्ब्रोस और गैरी रूबकुन को।

**साहित्य-** कोरियन कवियत्री एवं लेखिका हान कांग को ऐतिहासिक त्रासदी और मनुष्य जीवन की भंगुरता को उजागर

करने के संबंध में

**शांति-** निहोन हिदांक्यो को दुनिया को परमाणु शस्त्र विहीन बनाने के प्रयास के लिए।

**अर्थशास्त्र-** डारोन एशमोगलू, सायमोन जानसन एवं जेम्स ए राबिन्सन को वित्तीय संस्थाओं का निर्माण कैसे होता है और समृद्धि को कैसे प्रभावित करती है पर देने जाने की घोषणा हुई है।

## 2- डीपब्रेन स्टिमुलेशन प्रक्रिया में नेनो चिप का आगमन

डीप ब्रेन स्टिमुलेशन या आंतरिक मस्तिष्क उत्तेजना मानसिक व्याधियों यथा पार्किंसन, उवसाद, मिर्गी, मल्टीपल स्केलेरोसिस जैसी बिमारियों का उपचार दवाईयों अथवा मस्तिष्क में विद्युत इलेक्ट्रोडो द्वारा अभी तक किया जाता है। विद्युत इलेक्ट्रोडो द्वारा उत्पन्न उत्तेजना से विकारों के प्रभाव को कम कर के प्रभावित व्यक्ति का जीवन आसान बनाया जाता है। इस क्षेत्र में विश्व विख्यात एम आय टी के प्रोफेसन पोलीना अनीकेवा और उनकी 18 सदस्यीय टीम द्वारा नेनो चिप द्वारा स्थायी उपचार की हाल ही खोज 'नेचर नेनो टेक्नालॉजी' में प्रकाशित हुई है। विज्ञान में नेनो का तात्पर्य एक मीटर के दस लाखवें हिस्से से होता है। उपरोक्त टीम ने 250 नेनोमीटर अर्थात मनुष्य के बाल की 1/500 मोटाई के आकार की नेनो चिप को मनुष्य के मस्तिष्क में स्थापित कर बाह्य चुम्बकीय संकेतों से संचालित कर उपचार में सफलता हासिल की। इस चिप की विशेषता यह है कि आंतरिक मस्तिष्क से संचालित होनी मानवीय क्रियाओं का भी कारगर रूप से निदान करती है। चुम्बकीय

संकेतों को ग्रहण करने पर चिप का आकार भी बदलता है। इस नेनोचिप में दो परते होती हैं एक परत चुम्बकीय पदार्थ की जो अन्दर रहती है और बाहरी परत पिझो इलैक्ट्रिक पदार्थ की चुम्बकीकृत होने पर विद्युत पोलाराइजेशन का कार्य करती है। इसका सफल परीक्षण प्रयोगशालाओं में चूहों पर हुआ है और विस्तार से सुरक्षा का आकलन कर मनुष्यों पर इसका अध्ययन किया जायेगा। सफलता के पश्चात् इसका उपयोग होने लगेगा।

## 3- कश्मीर घाटी में दानवाकार हाथियों का राज

हाल ही में विज्ञान पत्रिका 'वर्टीब्रेट पेलेन्टालॉजी' ने कश्मीर के बारे में एक खोज प्रकाशित की है, उसके अनुसार आज से 3-4 लाख वर्ष पूर्व विशालकाय हाथी जिसे जीवाश्म विज्ञानी 'पेलियो लोकसोडोन' कहते हैं, के जीवाश्म प्राप्त हुए हैं। इस 13 फुट ऊंचे और 90 से 100 क्वीटली वजन के हाथी के मस्तिष्क की हड्डी के जीवाश्म के अध्ययन से पता चला है कि वयस्क नर हाथी के बाहरी दाँत लम्बे और सीधे होते थे। इस नर हाथी के जीवाश्म के साथ, 87 पत्थरों के हथियार भी मिले हैं जो आदि मानव शिकार के लिए उपयोग करता था। हाथी के जीवाश्म का अवशेष जम्मू विश्व विद्यालय के प्रोफेसर जी एम भट्ट ने सन 2000 में खोजा था।

अन्तरराष्ट्रीय स्तर पर कई संस्थाओं द्वारा इसके गहन अध्ययन के पश्चात प्रमाणिक जानकारी प्रकाशित हुई है। काफी समय तक तो जीवाश्म विज्ञान को इस गुथी को सुलझाने में लगे थे कि जीवाश्म के आगे की ओर झुके हुए कपाल

तंत्र की मोटाई कम क्यों है? अन्य क्षेत्रों में पाये जाने वाले 'पेलियोलोक्सोडोन' अलग नस्ल का था। पेलियोलोक्सोडोन करीब 10 लाख वर्ष पूर्व अफ्रीका में विकसित हुआ था। इसका मस्तिष्क उपेक्षाकृत कम चौड़ा, कम विकसित और बाहरी और निकला हुआ था। बाद में इसी नस्ल का कपाल भारत और यूरोप में अधिक चौड़ा और मोटा हुआ।

#### 4- एक ही दिशा में चलने वाली ध्वनि तरंगें

जब भी ध्वनि या आवाज उत्पन्न होती है तो वह अपने उद्गम स्थल से चारों दिशाओं में फैलती है और जैसे-जैसे हम उद्गम स्थल से दूर होते जायेंगे तो आवाज की तीव्रता भी कम होती जाती है। सामान्यतया हर दिशा में ध्वनि प्रवाहित होने के कारण इसमें परावर्तन भी होता है। इस कारण से ध्वनि की गुणवत्ता प्रभावित होने के साथ-साथ व्यतिकरण भी होता है जिससे ध्वनि की गुणवत्ता और कमजोर हो जाती है। इस समस्या के निदान का दावा प्रोफेसर निकोलस नौरेय, स्वीटजरलैंड ने किया है। प्रोफेसर नौरेय और उनकी टीम ने एक ऐसा उपकरण तैयार किया है जो ध्वनि की तरंगों को हर दिशा में जाने के बजाय एक ही दिशा में तरंगों के गमन को निर्गत करता है। यह चक्रिय आकृति का उपकरण स्वयं संचालित एरो-अकास्टिक दोलन तंत्र द्वारा नियंत्रित होता है। इस खोखली चक्रिय आकृति के उपकरण के मध्य में से एक निश्चित गति की हवा का प्रवेश किया जाता है। इसका निर्माण इस तरह किया जाता है बजाय सीटी की आवाज निकालने के तरंगों गोल-गोल घूमने लगती है और अन्दर एक त्रिभुजाकार आकृति में प्रवेश करती है, जो आगामी छिद्रों से निकल सकती है परन्तु वापस पलट कर नहीं आ सकती है। चक्रिय उपकरण स्वयं दोलित ध्वनि तरंगें एक ही दिशा में चलने के साथ अधिक शक्तिशाली और सक्षम हो कर निकलती है।

#### 5- डॉ शुभातोले अन्तरराष्ट्रीय मस्तिष्क अन्वेषण संस्थान की अध्यक्ष चयनित



टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फन्डामेंटल रिसर्च, मुम्बई की डीन डॉ. शुभा तोले 57 देशों में फैली हुई 69 वैज्ञानिक संस्थाओं के सहयोग से बनी 'मस्तिष्क अन्वेषण संस्थान' की अध्यक्ष चयनित हुई है। डॉ. तोले विकासशील देशों की प्रथम वैज्ञानिक हैं, जो इसके अध्यक्ष पद को सुशोभित करेगी। डॉ. तोले एक ख्याति प्राप्त वैज्ञानिक और प्रशासक हैं। यह संस्थान अन्तरराष्ट्रीय स्तर पर शिक्षण, प्रशिक्षण तथा आपसी सहयोग से खोज को बढ़ावा देता है और मस्तिष्क के बारे में प्रचार-प्रसार करता है। डॉ. तोले अध्यक्ष चयनित होने के पूर्व भी कई अंतरराष्ट्रीय संस्थाओं में महत्वपूर्ण जिम्मेदारी निभा चुकी है। जब भी वे कहीं पर व्याख्यान देने जाती हैं तो व्याख्यान के अलावा महिलाओं को विज्ञान का क्षेत्र अपनाने के लिए पुरजोर तरीके से प्रेरित करती हैं। डॉ. तोले का मानना है कि नेतृत्व का अवसर एक दायित्व देता है कि आप विभिन्न मुद्दों पर प्रभावशाली तरीकों से काम कर अधिक से अधिक व्यक्तियों को प्रोत्साहित कर समस्याओं और संभावित समस्याओं का हल निकाल सकते हैं।

#### 6- पवन उर्जा के क्षेत्र में क्रांतिकारी परिवर्तन

आज समस्त विश्व भविष्य में उर्जा

की उपलब्धता के प्रति आशंकित हैं, साथ ही पिछले तीन सौ वर्षों में कोयला और पेट्रोलियम के अंधाधुंध उपभोग के कारण गम्भीर पर्यावरणीय बदलाव भी हो रहे हैं। दिन प्रतिदिन उर्जा के क्षेत्र में नयी-नयी खोजें हो रही हैं और विश्व की समस्त सरकारें नवीनीकृत (रिन्यूएबल) उर्जा के क्षेत्र को बढ़ावा दे रही हैं। पवन उर्जा के क्षेत्र में अभी तक टर्बाइन जो पंखड़ियों की सहायता से चलते हैं, शीघ्र ही टर्बाइन पंखड़ी रहित होने वाले हैं। टर्बाइन वाले टावर में हवा द्वारा उत्पन्न कंपन से पवन उर्जा बनाने के प्रयोग सफल रहे हैं। शीघ्र ही कंपन से उर्जा उत्पन्न करने वाले टर्बाइन बाजार में उपलब्ध होने लगेंगे। इस प्रौद्योगिकी में टर्बाइन पाइप की आकृति का होगा और यह जब हवा इससे टकरायेगी तो हवा के भंवर से उत्पन्न कंपन यांत्रिक उर्जा उत्पन्न करने लगेगी। इस प्रौद्योगिकी का फायदा यह होगा कि आकाश में विचरण करने वाले पक्षी ब्लेड की चपेट में आ कर कट जाते थे वह रुक जायेगा तथा टर्बाइन ब्लेड से उत्पन्न ध्वनि प्रदूषण भी समाप्त हो जायेगा।

चीन पवन उर्जा के क्षेत्र में प्रथम स्थान पर है। हाल ही चीन वैज्ञानिकों ने एफील टावर पेरिस, फ्रांस से ऊंचे टर्बाइन का उपयोग शुरू कर दिया है। डोंगफांग विद्युत निगम जो 18 मेगावाट बिजली पवन उर्जा को 280 मीटर ऊंचे टावर के माध्यम उत्पादित कर रहा था अब वह 26 मेगा वाट की क्षमता वाला 340 मीटर या 1145 फुट ऊंचा टर्बाइन बनाने में लगा हुआ है। इस टर्बाइन को लगाने के लिए जितनी भूमि चाहिए वह 14 फुटबाल के मैदान के बराबर होगा।

ऐसी संभावना व्यक्त की जा रही है कि पीवी सोलर पेनल का उपयोग भी ब्लेडलेस टर्बाइन के प्रचलन में आने के बाद कम हो जायेगा।

## 7- अविश्वसनीय गति-80 करोड़ किलोमीटर प्रति

हाल ही के 'अप्लाइड फिजिक्स लेटर्स' के अंक में अमेरिका की उर्जा विभाग की प्रयोगशाला-ब्रूकहेवन नेशनल लेबोरेट्री के प्रमुख भौतिक विज्ञानी एरडोंग वांग ने दावा किया है कि उनकी टीम ने 2 इंच लम्बी ट्यूब के अन्दर 80 करोड़ किलोमीटर प्रति घंटे की दर से इलेक्ट्रॉनों को प्रवाहित किया है। वैज्ञानिकों का सपना रहा है कि प्रकाश की गति ( करीब 3 लाख किलोमीटर/ सेकण्ड ) के बराबर गति प्रयोगशाला में हासिल कर ले। इस प्रयोग के सफल होने पर अब प्रकाश की गति के लगभग 80 प्रतिशत तक की गति प्रयोगशाला में प्राप्त कर ली है। प्रयोग शत-प्रतिशत प्रकाश की गति को प्राप्त करने के लिए चल रहे हैं।

एटम की नाभी न्यूक्लियस में होने वाली क्रियाओं की जानकारी के लिए इस तरह के प्रयोग 'इलेक्ट्रान आयन कोलाइडर' नामक उपकरण के अन्दर किये जाते हैं। इस उपकरण में एक तरफ से इस अविश्वसनीय गति से इलेक्ट्रान प्रवाहित होंगे और दूसरी तरफ से बिना इलेक्ट्रान वाले एटम प्रवाहित करने पर वे आपस में करीब 3.8 किलोमीटर लम्बे चक्रिय आकार के कोलाइडर में टकरायेंगे। इस टकराहट के कारण प्रोटान और न्यूट्रान टूटेंगे और एटम के अन्दर होने वाली क्रियाओं की जानकारी मिलने लगेगी। लेजर लाइट का उपयोग करने से पहले इलेक्ट्रान निकाले जायेंगे और जब 70 अरब इलेक्ट्रान इक्कठे हो जायेंगे तब उन्हें कोलाइडर में टकराने के लिए भेजा जायेगा। यह जारी प्रक्रिया बहुत अधिक वोल्टेज के वातावरण में सम्पन्न होगी।

## 8- अंधत्व निवारण का समाधान- बायोनिक चक्षु

आस्ट्रेलिया के मोनाश विश्व-विद्यालय के खोजी दल ने विश्व की प्रथम बायोनिक चक्षु (आँख) को विकसित



करने में सफलता हासिल की है। अभी विश्व में करोड़ों लोग आँखों में रोशनी न होने की समस्या से ग्रस्त हैं। अब इन सब मरीजों के लिए संभावना का उदय हो रहा है कि वे इस खुबसूरत विश्व को देख सकेंगे। इस अति आधुनिक प्रौद्योगिकी का नाम गेनारीज बायोनिक विजन सिस्टम दिया गया है। इस सिस्टम में आँख और मस्तिष्क के मध्य चित्र संप्रेषण का कार्य आप्टिक नर्व करती है। अगर आप्टिक नर्व में खराबी आ जाए तो चित्रों का सम्प्रेषण रुक जाता है तथा व्यक्ति को दिखाई देना बंद हो जाता है। वर्षों के प्रयास के बाद खोजी दल ने इस तथ्य में सफलता पायी कि बजाय आप्टिक नर्व के अगर सीधे मस्तिष्क में सिग्नल भेजे जाये तो खोयी हुई दृष्टि वापस प्राप्त की जा सकती है। अभी तक इस टेक्नोलॉजी का सफल प्रयोग भेड़ों पर हुआ है, अब मेलबोर्न में मनुष्य पर परीक्षण की तैयारी चल रही है। इस विधि में मनुष्य के मस्तिष्क में 1 सेन्टीमीटर से छोटी चिप लगायी जायेगी जो बाहरी उपकरण से संचालित होकर मस्तिष्क में सीधे सिग्नल भेजेगी। सामान्यतया मनुष्य स्वयं की आँख से 130 डिग्री का क्षेत्र देख सकता है, इस तकनीक में मनुष्य 100 डिग्री तक का क्षेत्र देख पायेगा। पहले हुए प्रयासों में मनुष्य सिर्फ 70 डिग्री तक का ही क्षेत्र ही देख पाता था। बायोनिक आई ट्रांसप्लांट में इस बात के भी प्रयास हो रहे हैं कि अन्य न्यूरोलाजिकल बीमारियों का भी हल निकल सके।

## 9- भारत में सफल हो रही है उर्जा क्रांति

भारत ही नहीं विश्व में उर्जा के उपयोग की मात्रा लगातार बढ़ रही है और

परम्परागत जैविक ईंधन के उपयोग को कम करने के प्रयास विश्व स्तर पर चल रहे हैं। पर्यावरण को क्षति न पहुंचाने वाले अक्षय अथवा नवीनीकरण उर्जा उत्पादन पर जोर दिया जा रहा है। भारत में उर्जा की उत्पादन क्षमता अक्टूबर, 2024 में 452.69 गीगावाट थी, इसमें नवीनीकरण उर्जा के क्षेत्र का योगदान 201.45 गीगावाट था। भारत बड़ी तेज से नवीनीकरण उर्जा उत्पादन को बढ़ाने का प्रयास कर रहा है। करीब डेढ़ दशक (2010) पूर्व नवीनीकरण उर्जा उत्पादन मात्र 17.7 गीगावाट था। इस तेजी से बढ़ती उत्पादन क्षमता, सरकारी प्रयासों और प्रोत्साहन से ही संभव हुई है। अक्षय उर्जा उत्पादन में सौर उर्जा का योगदान 90.76 गीगावाट, पवन 47.36 गीगावाट, जल विद्युत 46.92, लघु जल विद्युत 5.07 गीगावाट और जैविक उर्जा 11.32 गीगावाट है। अक्षय उर्जा के क्षेत्र में राजस्थान 29.98 गीगावाट और गुजरात 29.52 गीगावाट उत्पादन के साथ प्रथम एवं द्वितीय स्थान पर है।

## 10- बिना वजन के भी गुरुत्व संभव है

ऐसा माना जाता है कि जब वजन होगा तभी गुरुत्व होगा परन्तु एक ताजा खोज में अल्बामा विश्वविद्यालय के प्रोफेसर रिचर्ड ल्यू ने दावा किया है कि बिना वजन के भी गुरुत्व संभव है। इस प्रश्न का क्षेत्र ब्रह्मांड से संबंधित है। खगोल शास्त्रियों ने विश्लेषण से पाया कि ब्रह्मांड में बहुत बड़ी मात्रा में संभावित वजन के आकलन की अपेक्षा कम वजन मौजूद है। इस गायब वजन या मिसिंग मास की पूर्ति 'डाक मेटर' नामक काल्पनिक पदार्थ से की गयी जो आकाश गंगाओं के मध्य खाली क्षेत्रों में है। प्रोफेसर ल्यू का कहना है कि वजन बिना ग्रेविटी के भी रह सकता है। इसको उन्होंने कवच की धारणा से बताया। दो परतों वाले कवच के आन्तरिक भाग अधिक वजन है और बाहरी में कोई वजन नहीं। दोनों एक-दूसरे के प्रभाव को खत्म करते हैं।

-विज्ञान परिचर्चा डेस्क

# प्रतियोगी परीक्षाओं के लिए वस्तुनिष्ठ प्रश्नावली

एस0पी0 सिंह

- भारत में वन्य जीव संरक्षण अधिनियम कब से लागू हुआ था ?  
(अ) 1972 (ब) 1970 (स) 1975 (द) 1977
- जिम कॉर्बेट राष्ट्रीय उद्यान कहाँ पर स्थित है ?  
(अ) असम (ब) मिजोरम (स) उत्तराखण्ड (द) उत्तर प्रदेश
- 'वृक्षारोपण उत्सव' जिसे 'वन महोत्सव' भी कहते हैं, के जन्मदाता कौन थे ?  
(अ) विनोबा भावे (ब) के.एम. मुंशी  
(स) जवाहरलाल नेहरू (द) महात्मा गांधी
- वन्य जीवन विज्ञान (Wildlife Biology) में किन जीवों का अध्ययन किया जाता है ?  
(अ) पालतू (ब) फालतू (स) जंगली (द) उपरोक्त सभी
- उड़ने के बजाय सबसे तेज दौड़ने वाला पक्षी कौन है ?  
(अ) सारस (ब) मोर (स) खरमोर (द) शतुरमुर्ग
- रामायण में वर्णित सीता हरण से सम्बन्धित कौन सा पक्षी था ?  
(अ) गरुड़ (ब) जटायु (स) हंस (द) कोयल
- विश्व में सर्वप्रथम किस पशु का क्लोन बनाया गया था ?  
(अ) गाय (ब) भैंस (स) भेड़ (डौली) (द) बकरी
- बाघों (Tigers) का प्रमुख रिजर्व 'सारिस्का' किस प्रदेश में है ?  
(अ) राजस्थान (ब) महाराष्ट्र (स) उत्तराखण्ड (द) छत्तीसगढ़
- भारत गणराज्य के राष्ट्रीय चिन्ह (Logo) में कौन सा वन्य प्राणी अंकित है ?  
(अ) शेर (ब) तेंदुआ (स) बाघ (द) भालू
- भारतीय रिजर्व बैंक के चिन्ह (स्वहव) में कौन सा वन्य प्राणी अंकित है ?  
(अ) नीलगाय (ब) शेर (स) चीतल (द) बाघ
- 'बन्दर से इंसान बना' किस वैज्ञानिक के सिद्धांतनुसार ठीक ही है ?  
(अ) अल्फ्रेड वैलेस (ब) थियोडोर श्वान  
(स) चार्ल्स डार्विन (द) ग्रिगर मैडल
- निम्नलिखित में विश्व का सबसे बड़ा मैंग्रोव वन का कौन सा है ?  
(अ) पिचानम (ब) पनामा (स) कृष्णा गोदावरी (द) सुंदरबन
- उत्तर प्रदेश के उन्नाव जिले में कौन सा अभयारण्य स्थित है ?  
(अ) नवाबगंज पक्षी विहार (ब) किशनपुर  
(स) रानीपुर (द) चन्द्रप्रभा
- निम्नलिखित में कौन सा प्राणी ध्वनि (चनदक) को आँख की तरह प्रयोग करता है ?  
(अ) बिल्ली (ब) कुत्ता (स) साँप (द) चमगादड़
- किस जलीय प्राणी को अमरत्व प्राप्त है ?  
(अ) यूग्लीना (ब) पैरामीशियम (स) अमीबा (द) वोलवैक्स
- विश्व बाघ दिवस (वतसक ज्यहमत क्ल) कब मनाया जाता है ?  
(अ) 21 अप्रैल (ब) 23 मई (स) 18 जून (द) 29 जुलाई
- पशु-पक्षियों को पात्र बनाकर लिखी गई पुस्तक 'पंचतंत्र' के लेखक कौन थे ?  
(अ) भवभूति (ब) कालिदास (स) विष्णुशर्मा (द) ज्ञानदेव
- नाक और ऊपरी होंठ से मिलकर हाथी का कौन सा अंग बना है ?  
(अ) सूँड (ब) गजदंत (स) पूँछ (द) कूबड़
- निम्नलिखित में किस संरक्षित क्षेत्र में मानव गतिविधि पूर्णरूपेण वर्जित है ?  
(अ) राष्ट्रीय उद्यान (ब) आरक्षित जैवमंडल  
(स) प्राणी विहार (द) उपरोक्त (अ) व (ब)
- सभी स्तनधारी प्राणियों में कौन से लक्षण पाये जाते हैं ?  
(अ) बच्चे पैदा करते हैं (ब) बच्चों को दूध पिलाते हैं  
(स) शरीर पर बाल होते हैं (द) उपरोक्त सभी
- निम्नलिखित में से किस वर्ग के प्राणी गर्म रक्त (Warm blooded) होते हैं ?  
(अ) स्तनधारी (ब) पक्षी  
(स) सरीसृप (द) उपरोक्त (अ) व (ब)
- वन्य जीवों के संरक्षण (conservation) के कितने प्रकार हैं ?  
(अ) इन सीटू (ब) एक्स सीटू (स) इन वाइट्रो (द) उपरोक्त सभी
- विश्व प्रसिद्ध भारतीय डॉ० सालिम अली जीव विज्ञान की किस शाखा से संबंधित थे ?  
(अ) पक्षी विज्ञान (ब) कीट विज्ञान  
(स) विष विज्ञान (द) सर्प विज्ञान
- भारत का राष्ट्रीय जलीय प्राणी कौन है ?  
(अ) ऊदबिलाव (ब) डॉल्फिन (स) कछुआ (द) महासीर
- भारतीय शेर अब किस राज्य में संरक्षित है ?  
(अ) गिर वन (गुजरात) (ब) कॉर्बेट (उत्तराखण्ड)  
(स) कान्हा (मध्यप्रदेश) (द) मानास (असम)
- निम्नलिखित साँपों (snakes) में से कौन अपने शिकार को साबुत निगल जाता है ?  
(अ) करैत (ब) अजगर (स) घामिन (द) कोबरा
- कस्तूरी मृग में कस्तूरी ग्रंथि कहाँ पर स्थित होती है ?  
(अ) आँख में (ब) नाभि में (स) कान में (द) आँत में
- जंगल में सबसे बड़ी छिपकली (स्प्रंतक) कौन सी है ?  
(अ) साण्डा (ब) गिरगिट (स) गोह (द) उपरोक्त में कोई नहीं
- कौन से जंगली जानवर के काटने से 'रेबीज' बीमारी होती है ?  
(अ) कुत्ता, सियार, भेड़िया (ब) बिल्ली  
(स) चूहा (द) खटमल
- कोढ़ (स्मचतवेल) के जीवाणु शोध के लिये किस वन्य प्राणी के शरीर में पनपाये जाते हैं ?  
(अ) रैकून (ब) अरमाडिल्लो (स) लोरिस (द) जेब्रा
- निम्नलिखित प्राणियों में किसके वाह्य अंग चोरी छिपे बेचे जाते हैं ?  
(अ) हाथी दाँत (ब) गैंडा सींग (स) मृग खाल (द) उपरोक्त सभी
- कौन सा प्राणी चींटीखोर कहलाता है ?  
(अ) सिवेट (ब) पैंगोलिन (स) लोमड़ी (द) चीता

# वर्ग पहेली

1	2		3	4		5	
6			7				
		8				9	
10				11	12		
		13	14				15
	16		17	18			
	19	20				21	
22							

## संकेत

### बायें से दायें

- विज्ञान की वह शाखा जिसमें पदार्थों तथा उनके एक दूसरे पर पडने वाले प्रभावों का अध्ययन किया जाता है (7)
- फूल की पँखुड़ी (2)
- अंग्रेजी में जोंक (2)
- एक धातु तत्व जिसका परमाणु भार 65 तथा परमाणु संख्या 30 होते हैं (2)
- अंग्रेजी में नाभि, केन्द्र या भूकम्प का उद्गम केन्द्र (3)
- पृथ्वी के परिणामी चुंबकीय क्षेत्र अर्थात् ऊर्ध्वाधर दिशा तथा क्षैतिज के बीच बनने वाला कोण (3)
- क्रिस्टल या केलास (2)
- पैर का वह भाग जहाँ एडी पिंडली से जुड़ती है (3)
- अंग्रेजी में गर्त या गड्ढा (2)
- यूरो को स्वीकार किये जाने के पूर्व की इटली की मुद्रा (2)
- 15वीं-16वीं शताब्दी के प्रसिद्ध इतालवी वैज्ञानिक, दार्शनिक तथा चित्रकार (7)

## संकेत

### ऊपर से नीचे

- 19वीं-20वीं शताब्दी के प्रसिद्ध रसायन विज्ञानी जिन्हें परमाणु विज्ञान का जनक भी माना जाता है (5)
- साखू (शोरिआ रोबस्टा) का वृक्ष; वर्ष (2)
- एक लंबी पोली रचना जिसका मुँह दोनों ओर से खुला हो (2)
- प्रकाश किरण का एक माध्यम से दूसरे माध्यम में जाते समय मार्ग बदलना (अंग्रेजी डेविएशन) (4)
- नाइट्रोजन (4)
- मायक्रोवेव एम्प्लीफिकेशन बाइ स्टिम्युलेटेड एमिशन ऑफ रेडिएशन (3)
- मंथन करना (3)
- शक्ति (पावर) की एस. आइ. इकाई; 1 जूल प्रति सेकेंड; एक वैज्ञानिक जेम्स - (1736-1819) (2)
- सूखा खजूर (3)
- 3 हर्ट्ज से 300 गीगा हर्ट्ज की आवृत्ति की विद्युत चुंबकीय तरंगों का नाम (3)
- चरख; लकड़ी या धातु को छील कर चिकना करने वाला यंत्र (3)
- एक द्विपत्रीय दलहन (सिसर एरिएटिनम) (2)
- एक गूदेदार सरस मीठे फल का वृक्ष (लिट्ची चाइनेसिस) (2)

कृपया उत्तर पेज-12 पर देखें।

-विज्ञान परिचर्चा डेस्क

## श्रद्धांजलि

1- विज्ञान लोकप्रियकरण के अग्रणी एवं विज्ञान परिषद्, इलाहाबाद से निकलने वाली पत्रिका 'विज्ञान' के पूर्व सम्पादक श्री प्रेमचन्द श्रीवास्तव के निधन पर विज्ञान परिचर्चा दिवंगत आत्मा को भावभीनी श्रद्धांजलि देती है। श्री प्रेमचन्द श्रीवास्तव ने विज्ञान परिचर्चा में जानकारीपूर्ण एवं तथ्यात्मक लेख लिखे थे।

2- भारतीय विज्ञान लेखक संघ उत्तराखण्ड इकाई के आजीवन सदस्य तथा डीवीएस महाविद्यालय, देहरादून के भौतिक विज्ञान के विभागाध्यक्ष डॉ. ज्ञानेन्द्र गुप्त जी के निधन पर विज्ञान परिचर्चा दिवंगत आत्मा को भावभीनी श्रद्धांजलि देती है।

## विज्ञान कार्टून-1



बांध का विरोध करने वाली भूगर्भीय रिपोर्ट अभी रिलीज मत करो। चुनाव से पहले बांध का शिलान्यास कर मुझे जनता का समर्थन मिल जाने दो।

## विज्ञान कार्टून-1



जलविज्ञानी ने तो हैंडपंप के लिए दूसरा स्थल बताया था मगर सरपंच जी ने जोर लगाकर इसे अपने खेत में ही लगवाया

कार्टून : डॉ. अशोक दूबे

## विज्ञान लेखक देवेन्द्र मेवाड़ी 'गुणाकर मुले राष्ट्रीय सम्मान-2023' से विभूषित

वरिष्ठ विज्ञान लेखक देवेन्द्र मेवाड़ी को मध्यप्रदेश शासन के संस्कृति विभाग ने वर्ष 2023 के प्रतिष्ठित 'गुणाकर मुले राष्ट्रीय सम्मान' से विभूषित किया है। हिंदी दिवस 14 सितंबर 2024 को भोपाल के रवीन्द्र भवन अंजनी सभागार में आयोजित एक भव्य समारोह में प्रदेश के माननीय मुख्यमंत्री डॉ. मोहन यादव ने श्री मेवाड़ी को विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी संबंधी उनके दीर्घकालीन स्तरीय लेखन के लिए शॉल, श्रीफल, प्रशस्ति फलक तथा पांच लाख रुपये का चेक भेंट कर उन्हें सम्मानित किया। इस अवसर पर मध्यप्रदेश शासन संस्कृति विभाग के मंत्री महोदय श्री धर्मेन्द्र सिंह लोधी तथा संस्कृति विभाग के सचिव भी उपस्थित थे।

श्री देवेन्द्र मेवाड़ी विगत साठ वर्षों से हिंदी में विज्ञान लेखन कर रहे हैं और अभी भी सक्रिय रूप से लिख रहे हैं। उनकी 30 पुस्तकें प्रकाशित हो चुकी हैं और वे अनेक प्रतिष्ठित पुरस्कारों से सम्मानित हो चुके हैं। वे अपनी किस्सागोई की शैली में विभिन्न प्रदेशों के लगभग ढाई लाख बच्चों को विज्ञान की कहानियां भी सुना चुके हैं।

'गुणाकर मुले राष्ट्रीय सम्मान' से विभूषित श्री देवेन्द्र मेवाड़ी को विज्ञान परिचर्चा की ओर से हार्दिक बधाई और शुभकामनाएं!

# उत्तराखण्ड राज्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परिषद

## लेखक गाँव- साहित्य सृजन, कला, संस्कृति व विज्ञान

दिनांक 08, अक्टूबर 2024 को आंचलिक विज्ञान केंद्र, यूकोस्ट में लेखक गाँव-साहित्य सृजन, कला, संस्कृति व विज्ञान से बनता विश्व के लिए प्रेरणा विषय पर एक कार्यशाला का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम में मुख्य अतिथि डॉ. रमेश पोखरियाल निशंक पूर्व शिक्षा मंत्री, भारत सरकार व पूर्व मुख्यमंत्री उत्तराखंड रहे। इस दौरान परिषद प्रांगण में माँ सरस्वती की मूर्ति का अनावरण एवं “एक पेड़ माँ के नाम” पर पौधारोपण कार्यक्रम का भी आयोजन किया गया। प्रोफेसर दुर्गेश पंत, महानिदेशक यूकोस्ट, ने सभी का स्वागत करते हुए नयी शिक्षा नीति की विशिष्टताओं से सबको अवगत कराया। उन्होंने कहा कि विज्ञान शिक्षा और साहित्य एक दूसरे के पूरक हैं। उन्होंने कहा कि लेखक ग्राम की अवधारणा साहित्य के क्षेत्र



हेतु एक बड़ी उपलब्धि है। डॉ. सविता मोहन ने कहा कि अध्ययन के विभिन्न आयामों से हमारे विद्यार्थियों को अवगत होना चाहिए एवं हमारे पौराणिक ग्रंथों और वेदों की ऋचाओं को स्कूल कॉलेज में पढ़ाया जाना चाहिए। उन्होंने बताया कि

लेखक गाँव सभी साहित्य के क्षेत्र में इच्छुक लोगों को एक मंच प्रदान करेगा और विभिन्न साहित्यिक पुस्तकों को उनके पढ़ने वालों तक पहुंचाएगा। डॉ. कमला पंत ने कहा कि लेखक गाँव बसाने का सपना अपने आप में विशिष्ट और आवश्यक है। डॉ. सुधा रानी पांडे ने कहा कि साहित्य की मौलिकता से सृजनात्मकता आती है जो समाज में सकारात्मक परिवर्तन लाया जाता है। इस अवसर पर हिमालयी क्षेत्र और साहित्य से संबंधित एक सूक्ष्म वीडियो संदेश भी प्रसारित किया गया। डॉ. रमेश पोखरियाल “निशंक” ने कहा कि भारत विश्व गुरु है और प्राचीन काल से ही हमारे देश में नालंदा, तक्षशिला और विक्रमशिला जैसे विश्वविद्यालय थे। उन्होंने कहा कि ज्ञान का व्यावहारिक प्रदर्शन ही विज्ञान है पौराणिक भारतीय ज्ञान, विज्ञान प्रणालियों से सबको अवगत कराया एवं विज्ञान, आयुर्वेद, अर्थशास्त्र, कृषि, खगोल शास्त्र



## जल गुणवत्ता प्रशिक्षण कार्यशाला

उत्तराखण्ड राज्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परिषद (यूकॉस्ट), देहरादून एवं उत्तराखण्ड जल संस्थान, देहरादून के संयुक्त तत्वाधान में जल जीवन मिशन के अंतर्गत 26 जिला एवं उपखण्ड प्रयोगशालाओं के कार्मिकों के लिए 24 से 26 अक्टूबर तक तीन दिवसीय राज्य स्तरीय जल गुणवत्ता प्रशिक्षण कार्यशाला का आयोजन किया गया।

कार्यशाला का उद्घाटन मुख्य अतिथि विकासनगर विधायक श्री मुन्ना सिंह चौहान द्वारा किया गया। अपने व्याख्यान में उन्होंने जल गुणवत्ता संबंधी चुनौतियों पर चर्चा की और कहा कि हमें जल प्रदूषण के विभिन्न कारकों-जैसे बैक्टीरियल संक्रमण, रासायनिक प्रदूषण और माइक्रोप्लास्टिक्स पर विशेष ध्यान देने की आवश्यकता है। उन्होंने जल संरक्षण के उपायों पर जोर देते हुए कहा कि हमें अपने दैनिक जीवन में जल का सही उपयोग, जल संचयन और जल पुनर्चक्रण के लिए प्रयास करना होगा।

महानिदेशक यूकॉस्ट प्रो० दुर्गेश पंत ने कार्यशाला में उपस्थित सभी लैब कार्मिकों को संबोधित करते हुए कहा कि यह प्रशिक्षण कार्यशाला उत्तराखण्ड में जल संरक्षण और प्रबंधन के क्षेत्र में एक महत्वपूर्ण कदम है। उन्होंने बताया कि हमारा उद्देश्य जल संसाधनों के संरक्षण और सुरक्षा के लिए जागरूकता फैलाना और क्षमता निर्माण करना है।

इस तीन दिवसीय कार्यशाला में सभी प्रशिक्षणार्थियों को जल गुणवत्ता परीक्षण और प्रबंधन के नए तरीकों से अवगत कराना गया। कार्यशाला के दौरान व्याख्यान, प्रायोगिक प्रशिक्षण और समूह



आदि सभी क्षेत्रों में हमारा देश हमेशा से ही अग्रणी रहा है। लेखक गाँव दुनिया के साहित्य-प्रेमियों को एक मंच प्रदान करेगा, रचनाओं को प्रकाशित किया जाएगा तथा विश्व में अपनी पहचान बनाएगा और मानव चेतना के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगा। यह गाँव शब्द, शक्ति और साधना का केंद्र बनेगा। यहां पर साहित्य और विज्ञान से संबंधित विभिन्न कार्यशालाओं और कार्यक्रमों का आयोजन किया जाएगा। यह एक ऐतिहासिक, तथ्यात्मक केंद्र होगा जो विभिन्न

साहित्यिक रचनाओं और पुस्तकों का संग्रह का कार्य करेगा। कार्यक्रम का संचालन श्री अभित पोखरियाल, जनसंपर्क अधिकारी यूकॉस्ट ने किया। डॉ० डी० पी० उनियाल, संयुक्त निदेशक, यूकॉस्ट ने सभी अतिथियों और प्रतिभागियों का धन्यवाद किया। इस कार्यक्रम में ग्राफिक एरा, तुलाज इंस्टिट्यूट, सनराइज अकैडमी आदि संस्थानों के लगभग 250 से अधिक शिक्षक और विद्यार्थी तथा यूकॉस्ट और आंचलिक विज्ञान केन्द्र के अधिकारी और कर्मचारी मौजूद रहे।





चर्चाओं का आयोजन किया गया, जिसमें विशेषज्ञों ने जल गुणवत्ता मानकों और उनके कार्यान्वयन के विषय में जानकारी साझा की। इस कार्यशाला के दौरान विभिन्न विषय विशेषज्ञों द्वारा व्याख्यान दिए गए जिसमें पद्मश्री कल्याण सिंह रावत, विज्ञान प्रौद्योगिकी विभाग के पूर्व सलाहकार डॉ॰ देवप्रिया दत्ता, उत्तराखंड जल संस्थान के अप्रेजल ई॰ मनीष सेमवाल शामिल रहे।

कार्यशाला के अंत में सभी प्रतिभागियों को प्रमाण पत्र वितरित किए गए। इस कार्यशाला में 130 से अधिक प्रतिभागियों ने प्रतिभाग किया।

समापन समारोह के अवसर पर संयुक्त निदेशक, यूकॉस्ट डॉ॰ डी॰पी॰



उनियाल, परियोजना समन्वयक प्रो॰ प्रशांत सिंह, श्री जी॰ एस॰ रौतेला, डॉ॰ विकास कंडारी, डॉ॰ आशुतोष मिश्रा, डॉ॰ मनमोहन सिंह रावत, अर्चित पाण्डेय, डॉ॰ आशुतोष शर्मा तथा यूकॉस्ट और उत्तराखंड जल संस्थान के कर्मचारी एवं अधिकारी उपस्थित रहे।

## तृतीय सीमान्त पर्वतीय जनपदीय बाल विज्ञान महोत्सव

पिथौरागढ़ में उत्तराखण्ड विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परिषद (यूकॉस्ट) द्वारा आयोजित तृतीय सीमान्त पर्वतीय जनपदीय बाल विज्ञान महोत्सव का शुभारंभ आज हर्षोल्लास के साथ हुआ। इस महोत्सव का आयोजन प्रसिद्ध भू-वैज्ञानिक पद्मश्री एवं पद्मभूषण प्रो॰ के॰एस॰ वल्दिया की स्मृति में किया गया। यह दो दिवसीय आयोजन उत्तराखंड के सीमांत पर्वतीय जनपदों के छात्रों को विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवाचार के क्षेत्र में अपनी प्रतिभा प्रदर्शित करने का अनूठा अवसर प्रदान कर रहा है, जो उनकी वैज्ञानिक सोच और रचनात्मकता को विकसित करने में सहायक सिद्ध होगा।





कार्यक्रम का शुभारंभ दीप प्रज्वलन और सरस्वती वंदना के साथ किया गया, इसके बाद यूकोस्ट के महानिदेशक प्रो० दुर्गेश पंत ने स्वागत उद्बोधन देते हुए सभी अतिथियों, वैज्ञानिकों, शिक्षकों और छात्रों का अभिनंदन किया। उन्होंने बाल विज्ञान महोत्सव के उद्देश्यों पर प्रकाश डालते हुए इसे सीमांत क्षेत्रों के छात्रों में विज्ञान और नवाचार के प्रति रुचि बढ़ाने का एक महत्वपूर्ण प्रयास बताया।

कार्यक्रम में माननीय मुख्यमंत्री श्री पुष्कर सिंह धामी जी का वीडियो संदेश भी प्रसारित किया गया, जिसमें उन्होंने सीमांत क्षेत्रों के छात्रों को विज्ञान की मुख्यधारा से जोड़ने और उनकी प्रतिभा को प्रोत्साहित करने के लिए यूकोस्ट के प्रयासों की सराहना की। इसके बाद मैत्री आन्दोलन के संस्थापक पद्मश्री कल्याण सिंह रावत ने



पर्यावरण संरक्षण और सामुदायिक प्रयासों के महत्व पर अपने विचार साझा किए। मानस ग्रुप ऑफ इंस्टीट्यूशन्स के अध्यक्ष डॉ० अशोक पंत ने छात्रों को शिक्षा और विज्ञान के क्षेत्र में नवाचार की महत्ता बताई। डीएसटी भारत सरकार के पूर्व वरिष्ठ वैज्ञानिक डॉ० डी० के० पाण्डे ने विज्ञान और प्रौद्योगिकी के उपयोग के

विषय में मार्गदर्शन प्रदान किया, वहीं सोबन सिंह जीना आवासीय विश्व-विद्यालय, अल्मोड़ा के पूर्व कुलपति प्रो० एन० एस० भण्डारी ने वैज्ञानिक सोच के विकास और शिक्षा के महत्व पर प्रकाश डाला। बीरबल साहनी संस्थान, लखनऊ के पूर्व निदेशक डॉ० सी० एम० नौटियाल ने विज्ञान की जटिलताओं को समझने के लिए



छात्रों को प्रेरित किया।

कार्यक्रम में विशिष्ट अतिथि के रूप में माननीय कैबिनेट राज्यमंत्री, भारत सरकार एवं अल्मोड़ा-पिथौरागढ़ लोकसभा के सांसद श्री अजय टम्टा की गरिमामयी उपस्थिति ने आयोजन को विशेष बना दिया। उन्होंने अपने उद्बोधन में विज्ञान शिक्षा को दूरस्थ क्षेत्रों में पहुँचाने के यूकॉस्ट के प्रयासों की सराहना की और छात्रों को अपने ज्ञान और कौशल को समाज के हित में उपयोग करने के लिए प्रेरित किया।

इस महोत्सव का उद्देश्य सीमांत क्षेत्रों के छात्रों में विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवाचार के प्रति रुचि उत्पन्न कर उन्हें भविष्य में समाज की उन्नति में योगदान के लिए प्रेरित करना है।

## 19वां उत्तराखंड राज्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी सम्मेलन 2024

उत्तराखंड राज्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषद (यूकॉस्ट) द्वारा दून विश्वविद्यालय के सहयोग से आयोजित 19वें उत्तराखंड राज्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी सम्मेलन 2024 का तीन दिवसीय आयोजन हुआ। इस सम्मेलन का मुख्य विषय उत्तराखंड के संदर्भ में जल और प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन था। कार्यक्रम का उद्घाटन महामहिम राज्यपाल श्री गुरमीत सिंह जी और माननीय मुख्यमंत्री उत्तराखंड श्री पुष्कर सिंह धामी जी की गरिमामयी उपस्थिति में हुआ।

इस वर्ष का सम्मेलन “सिलक्यारा विजय अभियान” के एक वर्ष पूरे होने के उपलक्ष्य में समर्पित है, जो जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करने और हिमालयी क्षेत्रों में पर्यावरणीय स्थिरता को



बढ़ावा देने की दिशा में एक ऐतिहासिक कदम था। मुख्यमंत्री पुष्कर सिंह धामी ने सिलक्यारा विजय अभियान को याद करते हुए इसे साहस, नेतृत्व और दृढ़ संकल्प का प्रतीक बताया। उन्होंने प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी का आभार व्यक्त करते हुए कहा कि उनके तकनीकी मार्गदर्शन और सहायता से इस अभियान को सफल बनाया जा सका। उन्होंने कहा, यह अभियान न केवल उत्तराखंड बल्कि पूरे भारत के लिए प्रेरणा का स्रोत है।

राज्यपाल लेफ्टिनेंट (सेवानिवृत्त) जनरल गुरमीत सिंह ने सिलक्यारा अभियान को एक ऐतिहासिक घटना करार दिया और इसे जी20 सम्मेलन में उत्तराखंड की उपलब्धियों का हिस्सा बताया। उन्होंने जल संरक्षण और स्थानीय ज्ञान के महत्व पर जोर देते हुए कहा कि ‘स्थानीय ज्ञान विकास की कुंजी है।

19वें उत्तराखंड राज्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी सम्मेलन 2024 के पहले दिन, 28 नवंबर को, दो महत्वपूर्ण सत्र आयोजित किए गए। ये सत्र हिमालयी क्षेत्र में जल सुरक्षा और जलवायु परिवर्तन जैसे प्रमुख विषयों पर केंद्रित थे। पहले सत्र में हिमालय में जल सुरक्षा और संसाधन प्रबंधन पर विचार-विमर्श हुआ। दूसरे सत्र में भावनात्मक अनुकूलन के विज्ञान और

कला पर चर्चा की गई।

दूसरे दिन (29 नवंबर 2024) दो सत्र आयोजित हुए, जिनमें से पहला हिमालयी क्षेत्र में जल आपदाओं और फ्लैश फ्लड के लिए रणनीतियाँ पर केंद्रित था। दूसरा सत्र भारतीय ज्ञान प्रणाली पर था, जिसमें संस्कृत और विज्ञान के बीच संबंधों पर विचार किया गया। तीसरे दिन (30 नवंबर 2024) तीन सत्रों का आयोजन किया गया, जिनमें सामुदायिक वन संसाधन प्रबंधन, विज्ञान संचार का हिमालय क्षेत्र में महत्व और रक्षा में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का रणनीतिक उपयोग जैसे महत्वपूर्ण विषय शामिल थे।

सम्मेलन के समापन सत्र में मुख्य अतिथि के रूप में सुश्री ऋतु खंडूरी भूषण, अध्यक्ष, उत्तराखंड विधानसभा मौजूद थीं। उन्होंने स्थानीय समुदायों की भागीदारी और पर्यावरण संरक्षण के महत्व पर जोर दिया। विशेष अतिथि डॉ॰ हरिंद्र सिंह बिष्ट, निदेशक, सीएसआईआर-आईआईपी, ने जल सुरक्षा और जलवायु परिवर्तन पर अपने विचार साझा किए।

यूकॉस्ट के संयुक्त निदेशक व 19वें यूवएसएसटीसी के आयोजन सचिव डॉ॰ डी॰ पी॰ उनियाल ने अपने समापन संबोधन में तीन दिवसीय सम्मेलन का अवलोकन किया। उन्होंने कहा कि यूकॉस्ट की

प्रतिबद्धता उत्तराखंड में विज्ञान को बढ़ावा देने और सहयोग को बढ़ावा देने के लिए है।

प्रो० दुर्गेश पंत, महानिदेशक, यूकोस्ट, ने उत्तराखंड में विज्ञान को आगे बढ़ाने और सहयोग को बढ़ावा देने के लिए यूकोस्ट की प्रतिबद्धता की पुष्टि की। दून विश्वविद्यालय की कुलपति प्रो. सुरेखा डंगवाल ने यूकोस्ट को सहयोगी भागीदार बनने के लिए धन्यवाद दिया और विभिन्न संस्थानों के शोधकर्ताओं के प्रयासों की सराहना की।

सम्मेलन में 1,500 से अधिक प्रतिभागियों की भागीदारी रही, जिसमें विभिन्न प्रतिष्ठित संस्थानों के शोधकर्ताओं ने जल सुरक्षा, आपदा प्रबंधन और रक्षा में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस जैसे महत्वपूर्ण विषयों पर विचार-विमर्श किया। इस दौरान 13 विभिन्न तकनीकी सत्र आयोजित किए गए, जिनमें 200 से अधिक शोध पत्र प्रस्तुत किए गए। 24 युवा वैज्ञानिकों को पुरस्कार से सम्मानित किया गया, जिनमें 16 महिला और 8 पुरुष शोधकर्ता - जीबी पंत यूनिवर्सिटी ऑफ एग्रीकल्चर एंड टेक्नोलॉजी (जीबीपीयूएटी), पंतनगर, उत्तराखंड विश्वविद्यालय ऑफ हॉर्टिकल्चर एंड फरेस्ट्रीय हरिद्वार विश्वविद्यालय गुरुकुल कांगड़ी विश्वविद्यालय वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून, डीएसबी कैंपस, कुमाऊं विश्वविद्यालय, अल्मोडा और जीबी पंत इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी, घुडारी, पौड़ी गढ़वाल से शामिल थे।

प्रदर्शनी में 50 से अधिक स्टॉल लगाए गए, जो विज्ञान और प्रौद्योगिकी की प्रगति को दर्शाते थे। स्वास्थ्य जांच की सुविधा ग्राफिक एरा यूनिवर्सिटी के स्वास्थ्य विंग के सहयोग से 3,000 छात्रों के लिए उपलब्ध कराई गई थी।

## पांचवां देहरादून इंटरनेशनल साइंस एंड टेक्नॉलोजी फेस्टिवल-2024

नवंबर के तीसरे सप्ताह 20 से 23 नवंबर तक हुए पांचवें देहरादून इंटरनेशनल साइंस एंड टेक्नॉलोजी फेस्टिवल-2024 में कुल 30 से अधिक विभिन्न कार्यक्रमों जिनमें कॉन्क्लेव, वर्कशॉप, सेमिनार, समिट, कांफ्रेंस, हैंड्स ऑन ट्रेनिंग, क्विज, कॉम्पीटिशन, प्रदर्शनियां आदि का आयोजन किया गया। 150 से अधिक शैक्षणिक संस्थाओं के लगभग 7000 छात्र-छात्राओं ने विभिन्न कार्यक्रमों में प्रतिभाग करने के लिए अपना नामांकन कराया। इसके अतिरिक्त 12000 से अधिक छात्रों ने साइंस एंड टेक्नॉलोजी प्रदर्शनी का अवलोकन किया। साइंस एंड टेक्नॉलोजी प्रदर्शनी में यूकोस्ट, यूसर्क, इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ पैट्रोलियम, बायोटेक्नॉलोजी विभाग, भारत सरकार, नेशनल रिसर्च डेवलपमेंट कॉरपोरेशन, भारत सरकार, उत्तराखंड बायोटेक्नॉलोजी काउंसिल, जूलोजिकल सर्वे ऑफ इंडिया, बॉटनिकल सर्वे ऑफ इंडिया, नेहरू इंस्टीट्यूट ऑफ माउंटेनियरिंग, एसडीआरएफ, यूजेवीएनएल, उरेडा, वन अनुसंधान संस्थान तथा ग्रीन एनर्जी

पेवेलियन, साइंस मॉडलस पेवेलियन एवं हिमालयन रूरल टेक्नॉलोजी पेवेलियन सहित 81 साइंटिफिक, टेक्नॉलोजिकल तथा स्टार्ट अप्स ने प्रतिभाग किया। 30 से अधिक कार्यक्रमों में 7000 से अधिक बच्चों ने साइंस पोस्टर कॉम्पीटिशन, साइंस क्विज, मैजिक ऑफ मैथ एंड क्विज, मीट द साइंटिस्ट, यंग साइंटिस्ट कॉन्क्लेव, एयरोमॉडलिंग वर्कशॉप, ड्रोन वर्कशॉप, रोबोटिक्स वर्कशॉप, ग्रीन एनर्जी कॉन्क्लेव, कोन्सटा, आईपीआर वर्कशॉप, रूरल एंटरप्रेन्योरशिप कॉन्क्लेव, बायोटेक्नॉलोजी कॉन्क्लेव, मॉडल रॉकेटरी वर्कशॉप, इलैक्ट्रॉनिक सर्किट बोर्ड डिजायन वर्कशॉप, साइबर सिक्योरिटी कॉन्क्लेव, स्टूडेंट्स इन्नोवेशन प्रदर्शनी, मेडिकल-टेक्नॉलोजी कॉन्क्लेव के विभिन्न सत्रों आदि में प्रतिभाग किया। इसके अलावा देहरादून, हरिद्वार, रूड़की, और टिहरी जिले के स्कूल्स, महाविद्यालय, मेडिकल कॉलेज, नर्सिंग कॉलेज, विश्वविद्यालयों के करीब 12000 से अधिक छात्रों ने साइंस एंड टेक्नॉलोजी प्रदर्शनी तथा स्टूडेंट्स इन्नोवेशन प्रदर्शनी का अवलोकन किया।





चार दिवसीय पांचवें देहरादून इंटरनेशनल साइंस एंड टेक्नॉलॉजी फेस्टिवल (डीआईएसटीएफ) का आयोजन यूकॉस्ट, ओएनजीसी, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय भारत सरकार, बायोटेक्नॉलॉजी विभाग भारत सरकार यूसर्क, यूजेवीएनएल तथा जेएसडब्ल्यू के सहयोग संयुक्त सहयोग से आयोजित किया गया। इस वर्ष डीआईएसटीएफ की मेजबानी वीर माधो सिंह भंडारी उत्तराखंड प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय ने की। गौरतलब है कि डीआईएसटीएफ यूकॉस्ट, विज्ञान एंड प्रौद्योगिकी विभाग, उत्तराखंड सरकार का एक फ्लैगशिप कार्यक्रम है जिसके वास्तुकार तथा आयोजनकर्ता सोसायटी फॉर रिसर्च एंड डेवलेपमेंट इन साइंस टेक्नॉलॉजी एंड एग्रीकल्चर (सरादस्ता) है। इस आयोजन के सफल संचालन के लिए उत्तराखंड राज्य के तकनीकी शिक्षा विभाग, स्कूली शिक्षा विभाग, स्वास्थ्य चिकित्सा एवं शिक्षा विभाग, औद्योगिक विकास विभाग एवं उत्तराखंड स्टार्टअप काउंसिल, आईटीडीए, स्पेस एप्लीकेशन सेंटर, रूरल बिजनेस इनक्यूबेटर, बायोटेक्नॉलॉजी काउंसिल, टीएचडीसी आदि सहित तमाम साइंटिफिक संस्थाओं का योगदान रहता है। इस वर्ष डीआईएसटीएफ के पोस्टर की लॉचिंग राज्य में मुख्यमंत्री श्री पुष्कर सिंह धामी द्वारा की गई जबकि डीआईएसटीएफ का उद्घाटन उत्तराखंड के महामहिम राज्यपाल ले० जन० गुरमीत सिंह (से.नि.) द्वारा किया

गया, उनके साथ राज्य तकनीकी शिक्षा मंत्री श्री सुबोध उनियाल ने भी प्रतिभाग किया। 400 से अधिक छात्रों ने वालिंटियर के रूप में कार्य किया गया। 150 से अधिक अध्यापकों ने समन्वयकों तथा सह समन्वयकों द्वारा कार्य किया गया। इसके अतिरिक्त लगभग 100 व्यक्तियों को अन्य जिम्मेदारियां सौंपी गईं। चार दिवसीय कार्यक्रम में राज्य सरकार तथा भारत सरकार के अधीन विभागों के 40 से अधिक वैज्ञानिकों ने अपने व्याख्यान दिए और छात्रों के साथ संवाद किया। ऊर्जा, चिकित्सा शिक्षा, स्कूली शिक्षा, सूचना एवं प्रौद्योगिकी विभाग, तकनीकी शिक्षा, उच्च शिक्षा, राज्य नीति आयोग सहित अन्य कई विभागों के शासन में सचिव एवं अपर सचिव, विभागों के निदेशकों तथा निगमों के प्रबंध निदेशक स्तर के अधिकारियों ने भी डीआईएसटीएफ के विभिन्न कार्यक्रमों

में प्रतिभाग किया। डीआईएसटीएफ का समापन राज्य के पुलिस महानिदेशक श्री अभिनव कुमार जी द्वारा किया गया। समापन स्तर पर सातवें राज्य स्तरीय टीचर्स ऑफ द ईयर भी प्रदान किया गया।

चार दिवसीय पांचवां देहरादून साइंस एंड टेक्नोलॉजी फेस्टिवल-2024 कई मायनों में महत्वपूर्ण रहा। इस वर्ष वीर माधो सिंह भंडारी उत्तराखंड प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय में आयोजन से पूर्व 05 जिलों गोपेश्वर (चमोली), उत्तरकाशी, नई टिहरी, टनकपुर (बागेश्वर) तथा पिथौरागढ़ में स्थित विश्वविद्यालय के कैम्पस इंजीनियरिंग कॉलेजों में एक-एक दिवसीय डीआईएसटीएफ का आयोजन कराया गया। प्रत्येक जिले में एक हजार से अधिक छात्रों ने एक दिवसीय डीआईएसटीएफ के विभिन्न 07 कार्यक्रमों में बढ़चढ़ कर हिस्सा लिया।



# यूकॉस्ट द्वारा प्रथम फेज में प्रदेश के 39 विकासखंडों के 42 स्कूलों में स्टेम लैब की शुरुवात

स्टेम एजुकेशन सिस्टम के द्वारा विज्ञान, तकनीक तथा गणित विषय को विद्यार्थियों की योग्यता एवं रुचि के अनुसार रोचक तरीके से सिखाया जाता है। स्टेम लैब विश्वस्तरीय शिक्षा प्रदान करने में बच्चों के लिए अत्यंत लाभदायक सिद्ध हो सकती हैं। इसमें विभिन्न प्रकार के हैंड्स ऑन किट्स होती हैं, जिससे कि विद्यार्थियों को व्यावहारिक तरीके से विज्ञान, तकनीक तथा गणित विषयों को सीखने में आसानी होती है। इसी परिप्रेक्ष्य में उत्तराखंड राज्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परिषद् (यूकॉस्ट) देहरादून, राज्य के 95 विकासखंडों में स्टेम लैब को स्थापित करने हेतु प्रयासरत है। इसके प्रथम फेज में यूकॉस्ट द्वारा प्रदेश के 42 विकासखंडों में स्टेम लैब स्थापित कर राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 के उद्देश्यों को पूरा करने हेतु महत्वपूर्ण कार्य किया गया है।

उत्तरकाशी, पिथौरागढ़, चम्पावत, चमोली, बागेश्वर, रुद्रप्रयाग एवं देहरादून जिलों के प्रत्येक विकासखंड में उक्त स्टेम लैब को स्थापित किया जा चुका है। इस वित्तीय वर्ष में शीघ्र ही शेष 56 विकासखंडों में प्रशिक्षक के साथ संपूर्ण 95 विकासखंडों में स्टेम लैब को स्थापित करने का प्रयास जारी है। स्टेम लैब प्रदेश के दूरस्थ क्षेत्रों में व्यावहारिक तरीके से विज्ञान, तकनीक तथा गणित सरीखे विषयों को सीखने में मील का पत्थर साबित होंगी।



Sr. No.	District	No of Schools (in Each Block)	No. of Students Trained including Teachers
1	Dehradun	9	2579
2	Pithoragarh	8	1925
3	Bageshwar	3	965
4	Champawat	4	1642
5	Uttarakashi	6	1695
6	Chamoli	9	2895
7	Rudraprayag	3	1051
<b>Total</b>		<b>42</b>	<b>12752</b>



## उत्तराखण्ड/25 आदर्श चम्पावत

### 1. दो दिवसीय जी0आई0एस0 आधारित डैशबोर्ड का प्रशिक्षण कार्यक्रम:

जी0आई0एस0 आधारित डैशबोर्ड के प्रबंधन हेतु प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन यूकॉस्ट देहरादून द्वारा दिनांक 18 एवं 19 अक्टूबर, 2024 को चम्पावत में किया गया, जिसका मुख्य उद्देश्य चंपावत जिले के विभिन्न विभागों के अधिकारियों को डेटा प्रबंधन और डिजिटल प्रशासन के बारे में जानकारी देने के साथ ही चम्पावत जनपद के लिये बनाये गये जी0आई0एस0 आधारित डैशबोर्ड के प्रबंधन के बारे में प्रशिक्षित करना था।

डॉ. पीयूष जोशी, वरिष्ठ वैज्ञानिक अधिकारी द्वारा ऑनलाइन माध्यम से जुड़कर कार्यक्रम में उपस्थित सभी विभागों के अधिकारीगण और प्रशिक्षण में भाग लेने वाले सभी प्रतिभागीगण का स्वागत किया।

प्रो0 दुर्गेश पंत, महानिदेशक, यूकॉस्ट द्वारा ऑनलाइन माध्यम से जुड़कर अपने उद्बोधन में कहा कि आप सभी का इस दो दिवसीय जी0आई0एस0 आधारित



डैशबोर्ड के प्रबंधन प्रशिक्षण कार्यक्रम में स्वागत करता हूँ। उन्होंने कहा कि यूकॉस्ट और आई0 आई0 आर0 एस0 - इसरो ने मिलकर चंपावत जिले के लिए यह जी0आई0एस0 आधारित डैशबोर्ड विकसित किया है। यह डैशबोर्ड जिले के विभिन्न विभागों द्वारा साझा किए गए डेटा के आधार पर तैयार किया गया है। इसमें शामिल डेटा को न केवल व्यवस्थित और संरक्षित किया गया है, बल्कि इसे इस प्रकार प्रस्तुत किया गया है कि यह जिले के विकास और योजना निर्माण में एक महत्वपूर्ण उपकरण के रूप में काम कर सके।

इस डैशबोर्ड का मुख्य उद्देश्य जिला प्रशासन को आधुनिक तकनीक का उपयोग करके योजनाओं और कार्यों को अधिक प्रभावी बनाना है। इसके माध्यम से हम चंपावत जिले के प्राकृतिक संसाधनों, जनसंख्या वितरण, बुनियादी ढांचे और आपदा प्रबंधन से जुड़े निर्णयों को बेहतर तरीके से ले सकते हैं। मुझे विश्वास है कि भविष्य में इस डैशबोर्ड का उपयोग जिला चंपावत की योजनाओं और विकास कार्यों की बेहतर प्लानिंग के लिए किया जाएगा। यह डैशबोर्ड न केवल एक सूचना प्रणाली है, बल्कि यह एक ऐसा उपकरण है जो निर्णय लेने की प्रक्रिया को तेज, पारदर्शी और सटीक बनाएगा।

चंपावत जिले के मुख्य विकास अधिकारी श्री संजय सिंह ने अपने अभिभाषण में कार्यक्रम के महत्व पर चर्चा की। श्री संजय सिंह ने कहा, मैं यूकॉस्ट और आई0 आई0 आर0 एस0 - इसरो, देहरादून का आभार व्यक्त करता हूँ कि उन्होंने चंपावत जिले के प्रशासन को जी0आई0एस0 आधारित डैशबोर्ड के रूप में एक शक्तिशाली टूल प्रदान किया है, जो जिले के विकास और योजना बनाने में सहायक होगा।

उन्होंने जी0आई0एस0 आधारित डैशबोर्ड के महत्व पर भी प्रकाश डाला



और कहा कि यह डैशबोर्ड जिले में विभिन्न विकास कार्यों की निगरानी करने, बुनियादी ढांचे का मूल्यांकन करने और परियोजनाओं के प्रभावी कार्यान्वयन को सुनिश्चित करने में सहायक होगा। CDO ने बताया कि इस डैशबोर्ड के माध्यम से अधिकारियों को भूमि उपयोग, जल आपूर्ति, स्वास्थ्य, शिक्षा, आपदा, भूस्खलन, सड़क नेटवर्क, पर्यावरण संरक्षण और अन्य महत्वपूर्ण पहलुओं की सटीक जानकारी प्राप्त होगी, जिससे योजनाओं को अधिक प्रभावी तरीके से लागू किया जा सकेगा।

इस कार्यक्रम में प्रमुख विशेषज्ञ श्री अभय सक्सेना, यूकोस्ट, देहरादून द्वारा जी0आई0एस0 आधारित डैशबोर्ड के विभिन्न पहलुओं पर विस्तार से चर्चा की। उन्होंने बताया कि जी0आई0एस0 एक शक्तिशाली तकनीकी टूल है, जो जियोलाजिकल एवं जियोग्राफिकल डेटा के साथ-साथ विभिन्न प्रकार के डेटाबेस को एक साथ लाकर उपयोगकर्ताओं को बेहतर दृश्यात्मक और विश्लेषणात्मक जानकारी प्रदान करता है।

श्री सक्सेना ने प्रशिक्षण के दौरान बताया कि चंपावत जिले के लिए विशेष रूप से बनाए गए GIS आधारित डैशबोर्ड में क्या फीचर्स होंगे और कैसे यह टूल जिले के विकास कार्यों में सहायता करेगा। उन्होंने बताया कि इस डैशबोर्ड के माध्यम से अधिकारी आसानी से जिले के विभिन्न



पहलुओं की स्थिति, जैसे सड़कें, स्कूल, स्वास्थ्य केंद्र, जल आपूर्ति व्यवस्था, जलवायु परिवर्तन, आपदा प्रबन्धन और अन्य संसाधनों का आकलन कर सकते हैं।

उन्होंने बताया कि GIS डैशबोर्ड का उपयोग करने के लिए केवल तकनीकी ज्ञान की आवश्यकता नहीं है, बल्कि इसे प्रभावी रूप से लागू करने के लिए एक समग्र दृष्टिकोण की जरूरत है। यह डैशबोर्ड जिला अधिकारियों को यह समझने में मदद करेगा कि कौन से क्षेत्र विकास के लिए प्राथमिकता में हैं और कहाँ अधिक ध्यान देने की आवश्यकता है।

प्रशिक्षण सत्र के दौरान श्री सक्सेना ने GIS आधारित डैशबोर्ड को संचालित करने के तरीके को विस्तार से बताया। उन्होंने प्रशिक्षुओं को यह बताया कि कैसे वे इस डैशबोर्ड का उपयोग करके जिले के विभिन्न क्षेत्रों का विश्लेषण कर सकते हैं। साथ ही उन्होंने विशेष रूप से डैशबोर्ड के विभिन्न मॉड्यूल, जैसे भूमि उपयोग,

बुनियादी ढांचा, जल संसाधन, शिक्षा और स्वास्थ्य से संबंधित जानकारी को इकट्ठा करना और उसका विश्लेषण करना सिखाया गया। इसके अलावा, डेटा विजुलाइजेशन के लिए विभिन्न टूल्स का उपयोग कैसे किया जाता है, इस पर भी ध्यान केंद्रित किया गया।

प्रशिक्षण के दौरान यह भी बताया गया कि GIS आधारित डैशबोर्ड का सही तरीके से उपयोग करने के लिए लगातार अपडेट और रख-रखाव की आवश्यकता होगी, ताकि यह सभी प्रकार की जियोग्राफिकल और प्रशासनिक जानकारी को सटीक और समयबद्ध तरीके से प्रदान करता रहे।

दो दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का समापन एक संक्षिप्त चर्चा और प्रश्नोत्तरी सत्र के साथ हुआ, जिसमें प्रशिक्षुओं ने अपने अनुभव और सवाल साझा किए। श्री सक्सेना और अन्य विशेषज्ञों ने इन सवालों का जवाब दिया और यह सुनिश्चित किया कि सभी प्रतिभागी GIS आधारित डैशबोर्ड के उपयोग में सक्षम हों।

मुख्य विकास अधिकारी, चम्पावत ने कार्यक्रम के समापन पर कहा, 'हमारा उद्देश्य केवल प्रशिक्षण लेना नहीं है, बल्कि इस ज्ञान का उपयोग जिले के विकास कार्यों में करना है। GIS आधारित डैशबोर्ड न केवल हमारे अधिकारियों को डेटा आधारित निर्णय लेने में सक्षम बनाएगा, बल्कि यह चंपावत जिले को बेहतर विकास की दिशा में आगे बढ़ने में मदद करेगा।'



यह प्रशिक्षण कार्यक्रम न केवल अधिकारियों के लिए एक महत्वपूर्ण अवसर था, बल्कि इससे पूरे जिले के लिए विकास की दिशा में एक नए युग की शुरुआत हो रही है। GIS आधारित डैशबोर्ड के उपयोग से चंपावत जिले में विकास कार्यों की निगरानी और प्रबंधन को बेहतर बनाया जाएगा, जिससे अंततः जिले के लोगों को लाभ होगा।

सभी प्रतिभागियों को प्रमाणपत्र वितरित किए गए। कार्यक्रम में श्री इन्द्रेश लोहनी, श्री विकास नौटियाल, श्री देवेन्द्र सिंह और विभिन्न विभागों के अधिकारियों एवं कर्मचारियों के द्वारा प्रतिभाग किया गया।

## 2. खाद्य प्रसंस्करण प्रशिक्षण कार्यक्रम :

उत्तराखण्ड राज्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परिषद् (यूकॉस्ट) और टेक्नोलॉजी रिसोर्स सेंटर, सिटी द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित पाँच दिवसीय खाद्य प्रसंस्करण प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन महिला प्रौद्योगिकी केन्द्र, चंपावत में दिनांक 16 से 20 दिसम्बर, 2024 तक किया गया। इस कार्यक्रम का उद्देश्य महिलाओं को खाद्य प्रसंस्करण के क्षेत्र में प्रशिक्षण देकर



उन्हें उद्यमशीलता के लिए प्रोत्साहित करना था।

इस कार्यक्रम में प्रो. दुर्गेश पंत, महानिदेशक, यूकॉस्ट ने ऑनलाइन माध्यम से जुड़कर कार्यक्रम का उद्घाटन किया। उन्होंने महिलाओं को खाद्य प्रसंस्करण में संभावनाओं और इसकी महत्ता के बारे में बताया। उन्होंने कहा कि इसके माध्यम से महिलाओं को स्वरोजगार के नये अवसर उपलब्ध होंगे। कार्यक्रम में मुख्य विकास अधिकारी (सीडीओ), चंपावत ने यूकॉस्ट की इस पहल की सराहना की और इसे महिलाओं के सशक्तिकरण के लिए एक महत्वपूर्ण कदम बताया।

प्रशिक्षक गोविंद सिंह महर ने मिलेट्स (मोटे अनाज) से बेकरी उत्पाद,

बिस्किट और लड्डू बनाने की तकनीक सिखाई। महिलाओं ने बेकरी उत्पाद, बिस्किट और लड्डू बनाने की प्रक्रिया सीखी, जिसमें उन्होंने मंडुवे के आटे को छानना, मिश्रण बनाना और सही तरीके से बेक करना सीखा।

प्रशिक्षक ने पौष्टिक और स्वादिष्ट लड्डू एवं बिस्किट बनाने के लिए मंडुवे का आटा, गुड़ और सूखे मेवों का उपयोग करने की विधि समझाई। महिलाओं ने स्वयं लड्डू एवं बिस्किट बनाकर प्रशिक्षण में सक्रिय भागीदारी दिखाई। कार्यक्रम में श्री इन्द्रेश लोहनी, श्री देवेन्द्र सिंह, श्री संतोष कर्नाटक, मिस0 दीपिका भट्ट एवं चम्पावत जनपद के विभिन्न गाँवों की महिलाओं के द्वारा प्रतिभाग किया गया।

