



वर्ष 5, अंक 1

सितंबर, 2026

संस्थान



राजभाषा
प्रकोष्ठ

भारतीय प्रौद्योगिकी
संस्थान रुड़की

संपादक



प्रोफेसर अविनाश पाराशर

अध्यक्ष, राजभाषा प्रकोष्ठ
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की

संपादक मंडल



प्रोफेसर अभिषेक तिवारी

धातुकर्म एवं पदार्थ अभि. विभाग
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की



डॉ. शीबा रमोला

संयुक्त कुलसचिव, सिक अनुभाग
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की



डॉ. मधुसूदन शर्मा

होम्योपैथी परामर्शदाता
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की

संपादन सहयोग



श्रीमती सपना गुप्ता
हिंदी अधिकारी
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की



सुश्री प्रियंका यादव
कनिष्ठ अधीक्षक (रा.भा.)
राजभाषा प्रकोष्ठ
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की



श्री अंशुमन चतुर्वेदी
कनिष्ठ अधीक्षक (रा.भा.)
राजभाषा प्रकोष्ठ
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की



श्री श्रीजेश एस. नायर
मैग्जीन डिज़ाइनर
एम.डिस. (भा. प्रौ. सं. रू.)
सीनियर यू एक्स डिज़ाइनर, टी. सी. एस.

विषय सूची

1. संपादकीय	1
प्रोफेसर अविनाश पाराशर, डॉ. शीबा रमोला	
2. विश्वविद्यालय के छात्रों में पोषण, शारीरिक गतिविधि एवं मानसिक स्वास्थ्य: एक समग्र दृष्टिकोण	3
डॉ. आशीष यादव	
3. डिजिटल अरेस्ट: आधुनिक दौर का खतरनाक साइबर जाल	6
दिव्येश बंसल	
4. ऐतिहासिक स्मारकों हेतु भूकंपीय सुरक्षा के पहलू	11
डॉ.शैलेश कुमार अग्रवाल	
5. जब फिटनेस बन जाए मानसिक बोझ, सेहत की राह पर एक नई सोच	15
डॉ. मधुसूदन शर्मा	
6. खेल-कूद : छात्र जीवन एवं राष्ट्रनिर्माण की आधारशिला	17
सुरेश तिवारी	
7. प्रतिबंधित साहित्य और संबंधित दस्तावेजों में औपनिवेशिक भारत की आर्थिक स्थिति	20
संजय चौधरी	
8. अस्पतालों में जैव चिकित्सा और रेडियोधर्मी अपशिष्ट प्रबंधन	25
प्रदीप कुमार बर्वे	
9. राजभाषा हिंदी: स्वरूप, महत्व एवं वर्तमान परिप्रेक्ष्य	30
रूपक कुमार गर्ग	
10. ब्लू थेरेपी: नीले रंग और निर्मल जल की उपचार शक्ति	32
नितिन कुमार अग्रवाल	
11. विश्व ध्यान दिवस: ध्यान से संपूर्ण स्वास्थ्य	36
प्रवीण नागेश	
12. एलपीजी का विकल्प बनता बायोगैस : ऊर्जा, पर्यावरण और आत्मनिर्भर भारत की दिशा में एक प्रभावी कदम	40
सौरभ बोस	
13. मिसाइल टेक्नोलॉजी के विभिन्न पहलू	43
संजय गोस्वामी	
14. डिजिटल युग में सजगता, सौहार्द एवं कार्यस्थलों में समन्वय	53
नितिन रमन	
15. ग्रामीण क्षेत्रों हेतु रूटिंग केन्द्र आईआईटी रुड़की द्वारा विकसित की गई तकनीकें	55
प्रो. एस.के. सिंगल, प्रो. मनीष मिश्रा, डॉ. सोनल के. ठेंगणे, डॉ. वरूण, इम्तियाज अली, रवि कुमार सरोज	

विचार मंथन



प्रोफेसर अविनाश पाराशर

संपादक एवं अध्यक्ष
राजभाषा प्रकोष्ठ



डॉ. शीबा रमोला

सदस्य
संपादक मंडल

प्रिय पाठकों,

आप सभी को यह बताते हुए, हमें अत्यंत हर्ष का अनुभव हो रहा है कि 'मंथन' पत्रिका के विगत अंक में नियमित लेखों के साथ-साथ 'भारतीय ज्ञान प्रणाली' पर एक विशेषांक का भी प्रकाशन किया गया था। जिसमें संस्थान के स्वर्ण पदक प्राप्त बी.टेक. छात्रों के साक्षात्कार तथा 'भारतीय ज्ञान प्रणाली एवं राजभाषा' पर निदेशक महोदय के विजन को लेकर आप लोगों से हमें अनेक सकारात्मक प्रतिक्रियाएं प्राप्त हुईं, जिनके लिए, हम आपका तहेदिल से धन्यवाद करते हैं। साथ ही आशा करते हैं कि इसी प्रकार पत्रिका से आपका जुड़ाव सदैव बना रहे और आप अपने विचारों से हमें अवगत कराते रहें।

आजकल की बदलती जीवन शैली लोगों को एकांकी की ओर धकेल रही है तथा इस आपा-धापी से भरी जिन्दगी में व्यक्ति को अपनी बात दूसरों से साझा करने का अवसर भी नहीं मिल पाता है। ऐसे में संस्थान की 'मंथन' पत्रिका इस उद्देश्य को पूर्ण करने का एक सफल माध्यम है। 'मंथन' में प्रकाशित कई लेख हमें विज्ञान को एक नई दृष्टि से देखने की सोच प्रदान करते हैं। भारत में विज्ञान एवं गणित के विषय, जो बड़े कठिन माने जाते हैं, वे हिंदी भाषा में रचित लेखों के माध्यम से आमजन के लिए बहुत सरल और रोचक बन जाते हैं।

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में इसी रोचकता को बनाए रखने के उद्देश्य से भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थानों जैसी संस्थाओं की स्थापना की गई है। उनमें से एक आईआईटी रुड़की, भारत की विविध सांस्कृतिक विरासत को बनाए रखने के साथ-साथ नवाचार, नेतृत्व

और राष्ट्र-निर्माण के लिए प्रतिबद्ध है तथा संस्थान में राजभाषा हिंदी के प्रयोग को बढ़ावा देने में सदैव अग्रणी रही है।

'मंथन' के पिछले अंकों की तरह, इस अंक के लेख भी विज्ञान, प्रौद्योगिकी, रक्षा एवं राजभाषा जैसे विभिन्न क्षेत्रों से जुड़ी महत्वपूर्ण जानकारीयों प्रदान करते हैं। इस दशक में, टेक्नोलॉजी मुख्य रूप से डिजिटल विज्ञान, आत्मनिर्भरता और सतत विकास पर आधारित है। शोधार्थियों द्वारा बायोमेडिकल एवं रेडियोधर्मी कचरे की चुनौतियों से समय पर निपटने, आयातित पेट्रोलियम उत्पादों के विकल्प विकसित करने और डिजिटल दुनिया के लाभ-हानि को समझने की दिशा में प्रयास किए गए हैं। साथ ही, प्राकृतिक आपदाओं से हमारे ऐतिहासिक या पुरातात्विक स्थलों की सुरक्षा सुनिश्चित करने के प्रयास भी जारी हैं। हम, संपादक मंडल की तरफ से सभी लेखकगणों को बहुत-बहुत धन्यवाद देते हैं, जिन्होंने इतनी उपयोगी बातों को तथ्यात्मक रूप से एवं सरलता से पाठकों के समक्ष प्रस्तुत किया है।

'मंथन' को प्रकाशित करने का उद्देश्य संस्थान के छात्रों एवं स्टॉफ सदस्यों को हिंदी भाषा में किसी भी तकनीकी या गैर-तकनीकी मुद्दे पर अपने विचार प्रस्तुत करने के लिए एक मंच प्रदान करना है। इस अंक का विमोचन हिंदी दिवस के शुभ अवसर पर किया जा रहा है। इस अंक के संदर्भ में हमें आपकी प्रतिक्रियाओं एवं सुझावों की प्रतीक्षा रहेगी।

आप सभी को हिंदी दिवस की बहुत-बहुत शुभकामनाएं।

अस्वीकरण:

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

विश्वविद्यालय के छात्रों में पोषण, शारीरिक गतिविधि एवं मानसिक स्वास्थ्य: एक समग्र दृष्टिकोण



डॉ. आशीष यादव

पीएच.डी. (शारारिक शिक्षा)
पोषण एवं स्वास्थ्य शिक्षा में डिप्लोमा
क्रीड़ा प्रशिक्षण (टेनिस) में डिप्लोमा
खाद्य एवं पोषण कार्यक्रम (डीएचएसएफ)
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की

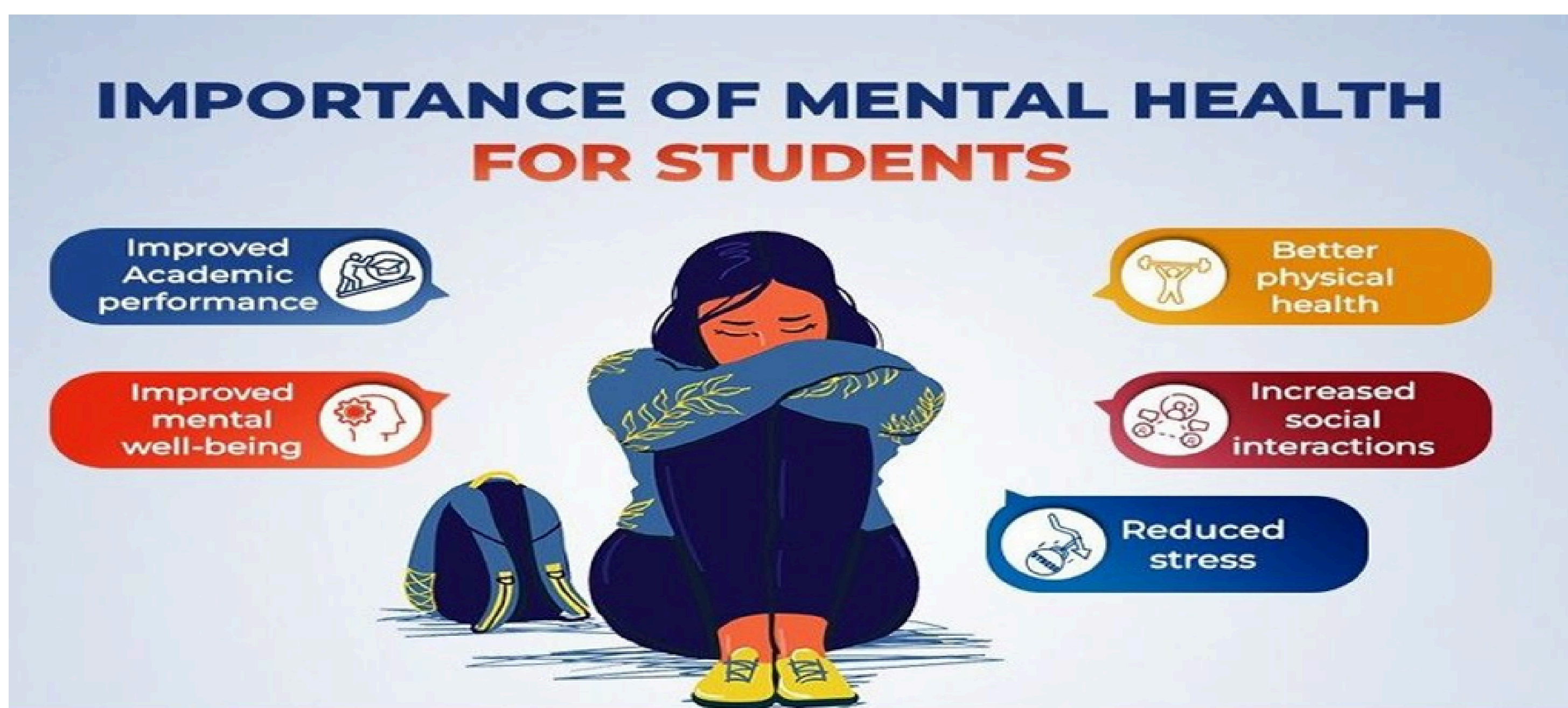
विश्वविद्यालय जीवन: एक महत्वपूर्ण चरण

विश्वविद्यालय और संस्थान जीवन किशोरावस्था से युवा वयस्कता की ओर का एक महत्वपूर्ण चरण है, जो अनेक शारीरिक, मानसिक, सामाजिक एवं शैक्षणिक परिवर्तनों से परिपूर्ण होता है। इस अवधि में छात्रों को बढ़ती स्वतंत्रता, नई शैक्षणिक जिम्मेदारियों, सामाजिक अपेक्षाओं तथा कई मामलों में पहली बार घर से दूर रहने जैसी परिस्थितियों का

सामना करना पड़ता है। यह परिवेश उन्हें अनेक प्रकार के तनावों के संपर्क में लाते हैं, जिनमें पाठ्यक्रम का अत्याधिक दबाव, बेहतर प्रदर्शन की अपेक्षाएँ, आर्थिक चुनौतियाँ तथा नए सामाजिक संबंध स्थापित करने की आवश्यकता प्रमुख हैं। ये सभी कारक मानसिक स्वास्थ्य व शारीरिक स्वास्थ्य समस्याओं के प्रति उनकी संवेदनशीलता को बढ़ाते हैं।

मानसिक स्वास्थ्य की बढ़ती चुनौतियाँ

हाल के वर्षों में कई शोधों से पता चला है कि दुनिया भर के विश्वविद्यालयों में छात्रों के बीच मानसिक परेशानी के मामले बढ़े हैं। हायर एजुकेशन के वातावरण में एंगजायटी (बेचैनी), डिप्रेशन (उदासी), चिड़चिड़ापन, भावनात्मक थकान, नींद में गड़बड़ी, प्रेरणा की कमी और ध्यान लगाने में कठिनाई जैसे लक्षण आम हो गए हैं। मानसिक स्वास्थ्य से जुड़ी ये समस्याएँ न सिर्फ भावनात्मक पहलू के लिए नुकसानदेह हैं, बल्कि पढ़ाई में प्रदर्शन,



लोगों के साथ बातचीत और छात्रों के जीवन की गुणवत्ता पर भी बुरा असर डालती हैं।

जीवनशैली और मानसिक स्वास्थ्य का संबंध

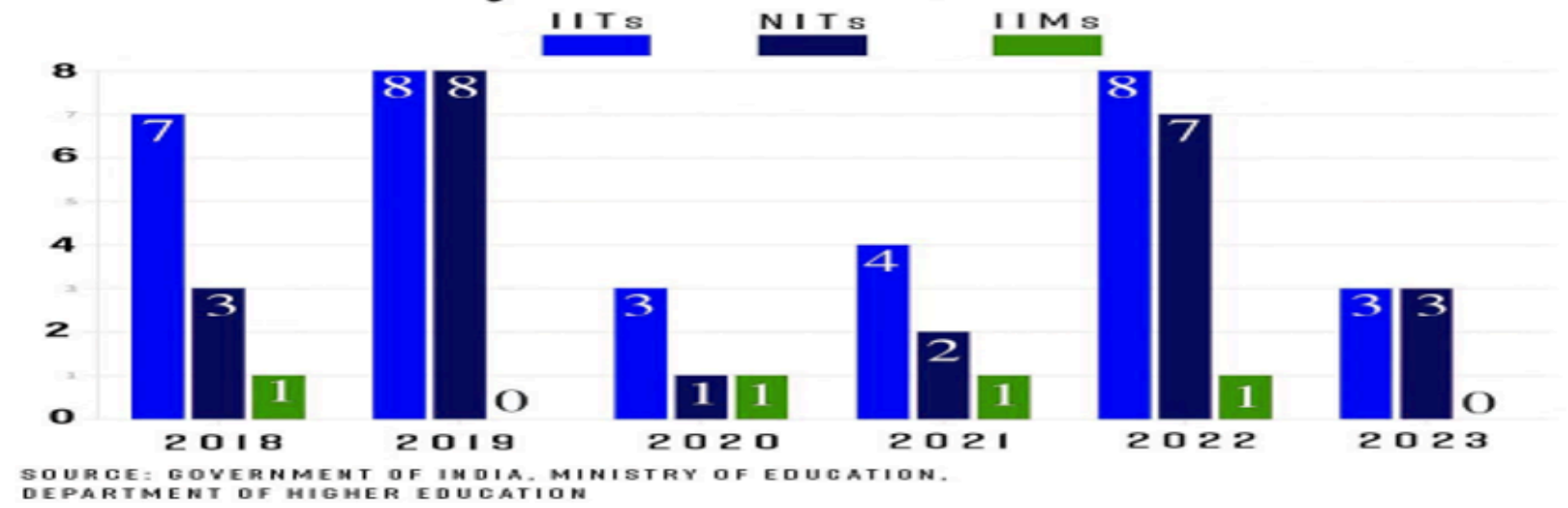
कई शोधों से पता चला है कि जीवनशैली की आदतें मानसिक स्वास्थ्य के लिए बहुत ज़रूरी हैं। जीवनशैली का मतलब है आदतन व्यवहार और तौर-तरीके—जैसे खान-पान, शारीरिक गतिविधि, खेलों में भाग लेना, सोने का रूटीन, अपनी देखभाल और रोज़ाना समय का प्रबंधन—जो किसी व्यक्ति के शारीरिक और मानसिक कामकाज को आकार देते हैं। यूनिवर्सिटी के छात्र, व्यस्त शेड्यूल और जीवन में बदलाव के दौर के कारण, अक्सर जीवनशैली में असंतुलन का शिकार हो जाते हैं, जैसे कि नींद की खराब आदतें, खाने का अनियमित समय, कम शारीरिक गतिविधि और बहुत ज़्यादा स्क्रीन का इस्तेमाल; इन सभी का मानसिक स्वास्थ्य पर बुरा असर पड़ता है।

शारीरिक व्यायाम एवं खेल का महत्व

भावनाओं को नियंत्रित करने में शारीरिक व्यायाम व खेल अहम भूमिका निभाती है। यह एंडोर्फिन, सेरोटोनिन और डोपामाइन जैसे न्यूरोट्रांसमीटर के रिलीज़ को बढ़ावा देती है, जो मूड को स्थिर रखते हैं, तनाव कम करते हैं और मुश्किलों से उबरने की क्षमता बढ़ाते हैं। एक्सरसाइज़ से दिल की सेहत और सोचने-समझने की क्षमता भी बेहतर होती है, जिससे छात्र पढ़ाई के दबाव को बेहतर ढंग से संभाल पाते हैं।

विद्यार्थियों के खेलों में हिस्सा लेने से दिमागी, सामाजिक और भावनात्मक लाभ मिलते हैं। टीम वाले खेल सामाजिक जुड़ाव, टीमवर्क, बातचीत के कौशल और आपसी सहयोग को बढ़ावा देते हैं, जिससे अकेलापन कम होता है और भावनात्मक स्थिरता बढ़ती है। खेलों में नियमित रूप से शामिल होने से अनुशासन, रूटीन, लक्ष्य पर

The total number of suicide cases of students in last five years in IITs, NITs and IIMs



ध्यान केंद्रित करने की क्षमता और आत्मविश्वास जैसे गुण विकसित होते हैं—ये ऐसे कौशल हैं जो पढ़ाई-लिखाई और निजी जीवन में भी काम आते हैं।

खान-पान एवं मानसिक स्वास्थ्य

खान-पान की आदतें मानसिक एवं भावनात्मक कामकाज पर गहरा असर डालती हैं। खराब खान-पान—जिसमें रिफाइंड शुगर, ट्रांस फैट और प्रोसेस्ड फूड ज़्यादा होते हैं जो शरीर में सूजन, सोचने-समझने की क्षमता में कमी, चिड़चिड़ेपन और एंजायटी (बेचैनी) व डिप्रेशन (अवसाद) के लक्षणों को बढ़ाते हैं। इसके विपरीत, पोषक तत्वों से भरपूर आहार जिसमें साबुत अनाज, सब्ज़ियाँ, फल, लीन प्रोटीन और ओमेगा-3 फैटी एसिड शामिल हैं, वह स्वस्थ न्यूरोट्रांसमीटर कामकाज और भावनात्मक संतुलन में मदद करता है। गट-ब्रेन एक्सिस (आंत और मस्तिष्क के बीच का संबंध), जो मनोवैज्ञानिक और चिकित्सा अनुसंधान का एक प्रमुख क्षेत्र है, यह बताता है कि कैसे पोषण बायोकैमिकल प्रक्रियाओं के ज़रिए सीधे मूड को प्रभावित करता है।

पोषण और शारीरिक गतिविधि:

पोषण

संस्थान परिसर में अक्सर छात्र जंक फूड या प्रोसेस्ड भोजन पर निर्भर रहते हैं, जो पोषक तत्वों की कमी का कारण बनता है। अध्ययनों से पता चलता है कि खराब आहार गुणवत्ता सीधे तौर पर खराब मानसिक स्वास्थ्य और कम शैक्षणिक प्रदर्शन से जुड़ी है।

समाधान: छात्रों को अपने आहार में हरी सब्ज़ियाँ, फल, साबुत अनाज और पर्याप्त प्रोटीन शामिल करना चाहिए। विटामिन और ओमेगा-3 फैटी एसिड से भरपूर भोजन मस्तिष्क के विकास और मनोदशा को बेहतर बनाने में मदद करते हैं।

खेल व शारीरिक गतिविधि

नियमित व्यायाम तनाव, चिंता और अवसाद को कम करने में एक प्राकृतिक सुरक्षात्मक के रूप में कार्य करता है।

- **समाधान:** सप्ताह में कम से कम 150 मिनट मध्यम-तीव्रता वाली शारीरिक गतिविधि (जैसे तेज चलना, जॉगिंग, साइकिल चलाना या योग) करने का लक्ष्य रखें।
- **लाभ:** अध्ययनों के अनुसार, उच्च स्तर

की शारीरिक गतिविधि बेहतर मानसिक स्वास्थ्य स्कोर और दैनिक जीवन में बेहतर ऊर्जा स्तर से जुड़ी होती है।

समीक्षा का उद्देश्य

इसी शोध-अंतर को ध्यान में रखते हुए, इस

व्यापक समीक्षा का उद्देश्य विश्वविद्यालयी छात्रों में पोषण और शारीरिक गतिविधि के संयुक्त प्रभावों का व्यवस्थित विश्लेषण करना है। विशेष रूप से, यह समीक्षा मनोवैज्ञानिक कल्याण, संज्ञानात्मक प्रदर्शन तथा जीवन-गुणवत्ता पर इन दोनों जीवनशैली कारकों के प्रभावों का समग्र

मूल्यांकन करेगी। साथ ही, वर्तमान शोधों का व्यवस्थित सार प्रस्तुत करते हुए कम अध्ययन किए गए क्षेत्रों की पहचान करेगी तथा विश्वविद्यालयों में एकीकृत, साक्ष्य-आधारित और प्रभावी स्वास्थ्य संवर्धन कार्यक्रमों के विकास के लिए एक ठोस आधार प्रदान करेगी।



डिजिटल अरेस्ट: आधुनिक दौर का खतरनाक साइबर जाल



दिव्येश बंसल

छात्र

कंप्यूटर विज्ञान एवं अभियांत्रिकी विभाग
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की

आज मानव जीवन तेजी से डिजिटल दुनिया की ओर बढ़ रहा है। मोबाइल फोन, इंटरनेट, ऑनलाइन बैंकिंग, सोशल मीडिया, डिजिटल भुगतान और कृत्रिम बुद्धिमत्ता जैसी तकनीकों ने हमारे काम करने का तरीका बदल दिया है। अब टिकट बुक करना हो, बिल भरना हो, पैसे भेजने हों, नौकरी के लिए आवेदन करना हो या पढ़ाई करनी हो, हर कार्य कुछ मिनटों में ऑनलाइन हो जाता है। यह सुविधा आधुनिक समाज की बड़ी उपलब्धि है।

लेकिन जहाँ सुविधा होती है, वहाँ खतरे भी पैदा होते हैं। जिस इंटरनेट ने दुनिया को जोड़ा, उसी का दुरुपयोग करके अपराधियों ने धोखाधड़ी के नए रास्ते बना लिए हैं। पहले चोरी और ठगी आमने-सामने होती थी, अब मोबाइल स्क्रीन के पीछे बैठकर भी लाखों रुपये ठगे जा रहे हैं। साइबर अपराध का यही बदलता रूप आज समाज के सामने बड़ी चुनौती है।

इन्हीं अपराधों में एक नया और खतरनाक तरीका है - डिजिटल अरेस्ट। यह केवल पैसे की ठगी नहीं, बल्कि मानसिक दबाव, भय, सामाजिक शर्म और तकनीकी छल

का मिश्रण है। इस अपराध में व्यक्ति को ऐसा महसूस कराया जाता है कि वह कानून के शिकंजे में फँस चुका है और यदि तुरंत निर्देश नहीं माने तो उसका जीवन बर्बाद हो जाएगा।

इस विषय को समझना इसलिए जरूरी है क्योंकि इसका शिकार केवल अनपढ़ या भले लोग ही नहीं, बल्कि शिक्षित, नौकरीपेशा, व्यापारी, छात्र, बुजुर्ग, महिलाएँ एवं अधिकारी तक हो रहे हैं। अतः डिजिटल अरेस्ट पर जागरूकता आज समय की आवश्यकता है।

डिजिटल अरेस्ट कोई कानूनी शब्द नहीं है। असली पुलिस या एजेंसियाँ हमेशा लिखित समन भेजती हैं और प्रत्यक्ष उपस्थिति की मांग करती हैं। यह अपराधियों द्वारा बनाया गया डर का जाल है। इसमें ठग किसी व्यक्ति को फोन, वीडियो कॉल, ईमेल या मैसेज करके यह विश्वास दिलाते हैं कि वह किसी अपराध में फँस चुका है और उसे तुरंत गिरफ्तार किया जा सकता है। डर, दबाव और झूठे अधिकार का उपयोग करके पीड़ित से पैसे ठगे जाते हैं।

डिजिटल अरेस्ट क्या है?

डिजिटल अरेस्ट एक साइबर धोखाधड़ी है जिसमें अपराधी पुलिस, सीबीआई, ईडी, कस्टम, साइबर सैल, बैंक अधिकारी या किसी सरकारी एजेंसी का अधिकारी बनकर संपर्क करते हैं। वे पीड़ित को बताते हैं कि उसका आधार कार्ड, बैंक खाता, सिम कार्ड, पार्सल, पासपोर्ट या मोबाइल नंबर किसी गैरकानूनी काम में उपयोग हुआ है।

इसके बाद कहा जाता है कि मामला गंभीर है और तुरंत कार्रवाई होगी। कई बार वीडियो कॉल पर नकली वर्दी, नकली कार्यालय, फर्जी दस्तावेज, नकली गिरफ्तारी वारंट और सरकारी मुहर जैसे साधन दिखाए जाते हैं। पीड़ित को कहा जाता है कि वह कॉल बंद न करे, किसी को न बताए और जाँच पूरी होने तक वीडियो कॉल पर बना रहे। यही स्थिति तथाकथित “डिजिटल अरेस्ट” कहलाती है। असल में भारत में कोई भी सरकारी एजेंसी वीडियो कॉल पर किसी व्यक्ति को गिरफ्तार नहीं करती। यह केवल डर पैदा करने की चाल है।

डिजिटल अरेस्ट कैसे शुरू होता है?

यह धोखाधड़ी अक्सर एक साधारण कॉल से शुरू होती है। जैसे:

- आपका पर्सल पकड़ा गया है।
- आपका बैंक खाता बंद होने वाला है।
- आपके नंबर से अवैध लेनदेन हुआ है।
- आपके आधार कार्ड से अपराध किया गया है।
- आपके खिलाफ शिकायत दर्ज हुई है।
- आपका केवाईसी अधूरा है।

जब व्यक्ति जवाब देता है, तब ठग धीरे-धीरे दबाव बनाना शुरू करते हैं। वे कहते हैं कि मामला पुलिस तक पहुँच चुका है और अभी बात नहीं मानी तो गिरफ्तारी हो जाएगी।

डिजिटल अरेस्ट की प्रक्रिया

- 1. पहला संपर्क:** ठग फोन, व्हाट्सएप, ईमेल या एसएमएस से संपर्क करते हैं। नंबर असली जैसा दिख सकता है क्योंकि वे स्फूफिंग तकनीक का उपयोग करते हैं।
- 2. डर पैदा करना:** पीड़ित पर आरोप लगाया जाता है कि वह मनी लॉन्ड्रिंग, ड्रग्स, साइबर क्राइम या टैक्स चोरी में शामिल है।
- 3. नकली जांच:** वीडियो कॉल पर नकली अधिकारी बैठा दिखता है। दस्तावेज भेजे जाते हैं। कुछ मामलों में नकली आईडी कार्ड भी दिखाया जाता है।

4. अलग करना: पीड़ित से कहा जाता है कि किसी परिवार सदस्य, वकील या मित्र से बात न करें। मोबाइल व्यस्त रखें और कैमरा चालू रखें।

5. पैसा वसूलना: कहा जाता है कि सत्यापन राशि, सुरक्षा जमा, जुर्माना या जांच शुल्क जमा करो, नहीं तो जेल होगी।

6. गायब हो जाना: पैसे मिलते ही नंबर बंद, चैट डिलीट और संपर्क खत्म।

लोग इसका शिकार क्यों होते हैं?

- 1. डर और घबराहट:** जब कोई कहे कि पुलिस आपको गिरफ्तार करने वाली है, तो सामान्य व्यक्ति घबरा जाता है।
- 2. सरकारी नाम का प्रभाव:** सीबीआई, ईडी, पुलिस, कोर्ट, आरबीआई जैसे नाम सुनकर लोग तुरंत भरोसा कर लेते हैं।
- 3. जानकारी की कमी:** कई लोगों को पता नहीं होता कि असली एजेंसियाँ इस तरह फोन पर पैसे नहीं मांगतीं।
- 4. तकनीकी चालें:** स्फूफ नंबर, नकली मेल, वीडियो बैकग्राउंड, वॉइस क्लोनिंग और डीपफेक से ठगी ज्यादा विश्वसनीय लगती है।
- 5. अकेलापन:** बुजुर्ग, छात्र या अकेले रहने वाले लोग जल्दी दबाव में आ सकते हैं।

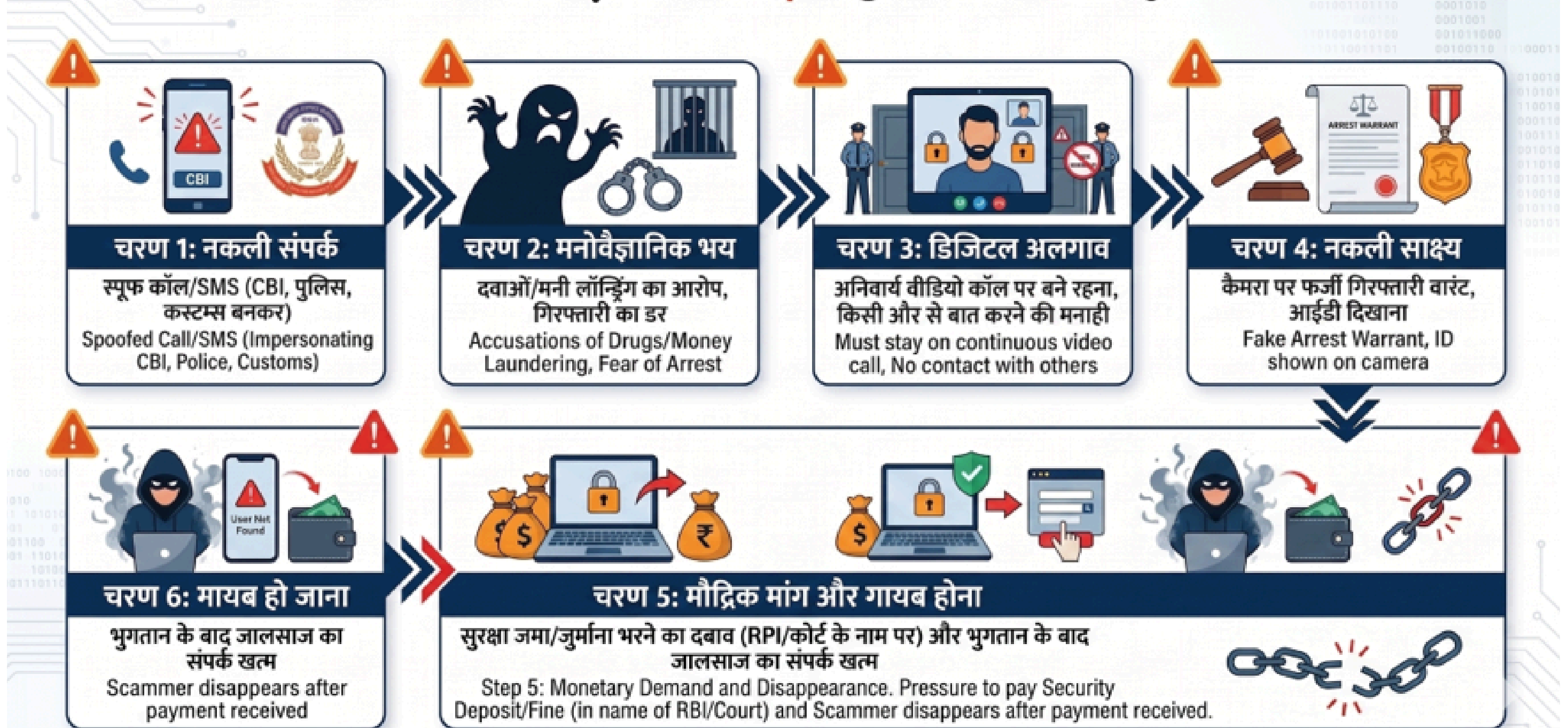
डिजिटल अरेस्ट में उपयोग होने वाली तकनीकें

डिजिटल अरेस्ट को विश्वसनीय दिखाने के लिए अपराधी अनेक आधुनिक तकनीकों का उपयोग करते हैं। वे स्फूफ कॉलर आईडी की सहायता से अपना नंबर किसी सरकारी विभाग, पुलिस स्टेशन या बैंक के नंबर जैसा प्रदर्शित करते हैं, जिससे व्यक्ति तुरंत भ्रमित हो जाता है। कई मामलों में डीपफेक तकनीक का प्रयोग करके किसी अधिकारी जैसा चेहरा, वर्दी या वीडियो तैयार किया जाता है ताकि पीड़ित को लगे कि वह सचमुच किसी सरकारी अधिकारी से बात कर रहा है। इसके अतिरिक्त वॉइस क्लोनिंग द्वारा आवाज बदलकर भरोसेमंद व्यक्ति, अधिकारी या परिचित जैसा बोलने का प्रयास किया जाता है। ठग लोग नकली नोटिस, गिरफ्तारी वारंट, सरकारी सील, हस्ताक्षर और पत्र भी भेजते हैं, जिससे मामला वास्तविक प्रतीत हो। कुछ मामलों में वे स्क्रीन शेयरिंग ऐप डाउनलोड करवाकर मोबाइल स्क्रीन देखने की कोशिश करते हैं, ताकि बैंकिंग जानकारी, पासवर्ड या लेनदेन संबंधी विवरण प्राप्त कर सकें। इन सभी तकनीकों का उद्देश्य केवल एक होता है - पीड़ित को भ्रमित करना, डराना और आर्थिक ठगी करना।

समाज पर प्रभाव

डिजिटल अरेस्ट केवल धन की चोरी नहीं है, बल्कि यह व्यक्ति और समाज दोनों पर

डिजिटल अरेस्ट: धोखाधड़ी का चक्र | Digital Arrest: Cycle of Fraud



गहरा मानसिक तथा सामाजिक प्रभाव डालता है।

- पीड़ित व्यक्ति अचानक तनाव, भय और असुरक्षा की स्थिति में चला जाता है, जिससे उसका मानसिक संतुलन प्रभावित हो सकता है।
- ठगी का शिकार होने के बाद व्यक्ति का आत्मविश्वास कम हो जाता है और वह स्वयं को कमजोर समझने लगता है।
- अनेक लोग शर्म, अपराधबोध और सामाजिक संकोच महसूस करते हैं, क्योंकि उन्हें लगता है कि उनसे बड़ी भूल हो गई।
- ऐसे मामलों का प्रभाव पूरे परिवार पर पड़ता है, जिससे घर में चिंता, विवाद और मानसिक तनाव का वातावरण बन सकता है।
- कई लोग ऑनलाइन बैंकिंग, डिजिटल भुगतान और इंटरनेट सेवाओं का उपयोग करने से डरने लगते हैं।
- जब अपराधी पुलिस या सरकारी संस्थाओं का नाम लेकर धोखा देते हैं, तो कानून व्यवस्था पर लोगों का भरोसा भी कमजोर पड़ सकता है।

आर्थिक प्रभाव

डिजिटल अरेस्ट का असर केवल एक व्यक्ति तक सीमित नहीं रहता, बल्कि परिवार, व्यापार और राष्ट्रीय अर्थव्यवस्था तक पहुँचता है।

- कई लोगों की जीवन भर की जमा पूँजी कुछ ही घंटों में समाप्त हो जाती है, जिससे आर्थिक संकट उत्पन्न हो जाता है।
- कुछ पीड़ित लोग नुकसान की भरपाई के लिए कर्ज लेने, गहने बेचने या संपत्ति गिरवी रखने तक पर मजबूर हो जाते हैं।
- व्यापारियों और छोटे उद्यमियों के साथ ठगी होने पर उनके व्यवसाय की गति प्रभावित होती है और कार्य रुक सकते हैं।
- जब लोग डिजिटल लेनदेन पर भरोसा खोने लगते हैं, तो डिजिटल

अर्थव्यवस्था की प्रगति पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है।

- ऐसे मामलों की जांच, शिकायत और कार्रवाई में पुलिस, बैंक तथा प्रशासनिक तंत्र पर अतिरिक्त बोझ बढ़ जाता है।

भारत में बढ़ता खतरा

हाल के वर्षों में भारत में डिजिटल भुगतान तेजी से बढ़ा है। यूपीआई, नेट बैंकिंग, मोबाइल वॉलेट और ऑनलाइन सेवाओं के बढ़ने से सुविधा आई है, लेकिन अपराधियों को नए मौके भी मिले हैं। कई रिपोर्टों में बताया गया है कि 2024 में ऐसे मामलों में तेज वृद्धि देखी गई।

सरकार द्वारा उठाए गए कदम

भारत सरकार ने बढ़ते साइबर अपराधों और डिजिटल अरेस्ट जैसी ठगी पर नियंत्रण पाने के लिए अनेक महत्वपूर्ण कदम उठाए हैं। नागरिकों की सहायता हेतु राष्ट्रीय साइबर अपराध रिपोर्टिंग पोर्टल (www.cybercrime.gov.in) उपलब्ध कराया गया है, जहाँ लोग ऑनलाइन शिकायत दर्ज कर सकते हैं।

वित्तीय धोखाधड़ी की स्थिति में त्वरित सहायता के लिए 1930 हेल्पलाइन शुरू की गई है, जहाँ तुरंत सूचना देने पर कई मामलों में लेनदेन रोकने का प्रयास किया जाता है। साइबर ठगी के मामले में पहले 'गोल्डन ऑवर' (शुरुआती 1-2 घंटे) में रिपोर्ट करना पैसे वापस मिलने की संभावना को कई गुना बढ़ा देता है।

इसके अतिरिक्त भारतीय साइबर अपराध समन्वय केंद्र (I4C) देशभर में साइबर अपराध नियंत्रण, जागरूकता और जांच एजेंसियों के बीच समन्वय का कार्य करता है। सरकार द्वारा साइबर दोस्त, सोशल मीडिया संदेशों, एसएमएस चेतावनियों और जन-जागरूकता अभियानों के माध्यम से लोगों को लगातार सतर्क किया जा रहा है। साथ ही पुलिस बल और जांच एजेंसियों

को आधुनिक डिजिटल अपराधों की जांच हेतु प्रशिक्षण दिया जा रहा है तथा फॉरेंसिक प्रयोगशालाओं को मजबूत बनाया जा रहा है, जिससे अपराधियों तक शीघ्र पहुँचा जा सके।

हमें क्या करना चाहिए?

रुकिए: घबराइए नहीं। तुरंत निर्णय मत लीजिए।

सोचिए: क्या सच में कोई एजेंसी ऐसे फोन करेगी? क्या आपसे पैसे मांगे जा रहे हैं? क्या यह डर पैदा करने की कोशिश है?

कार्रवाई कीजिए:

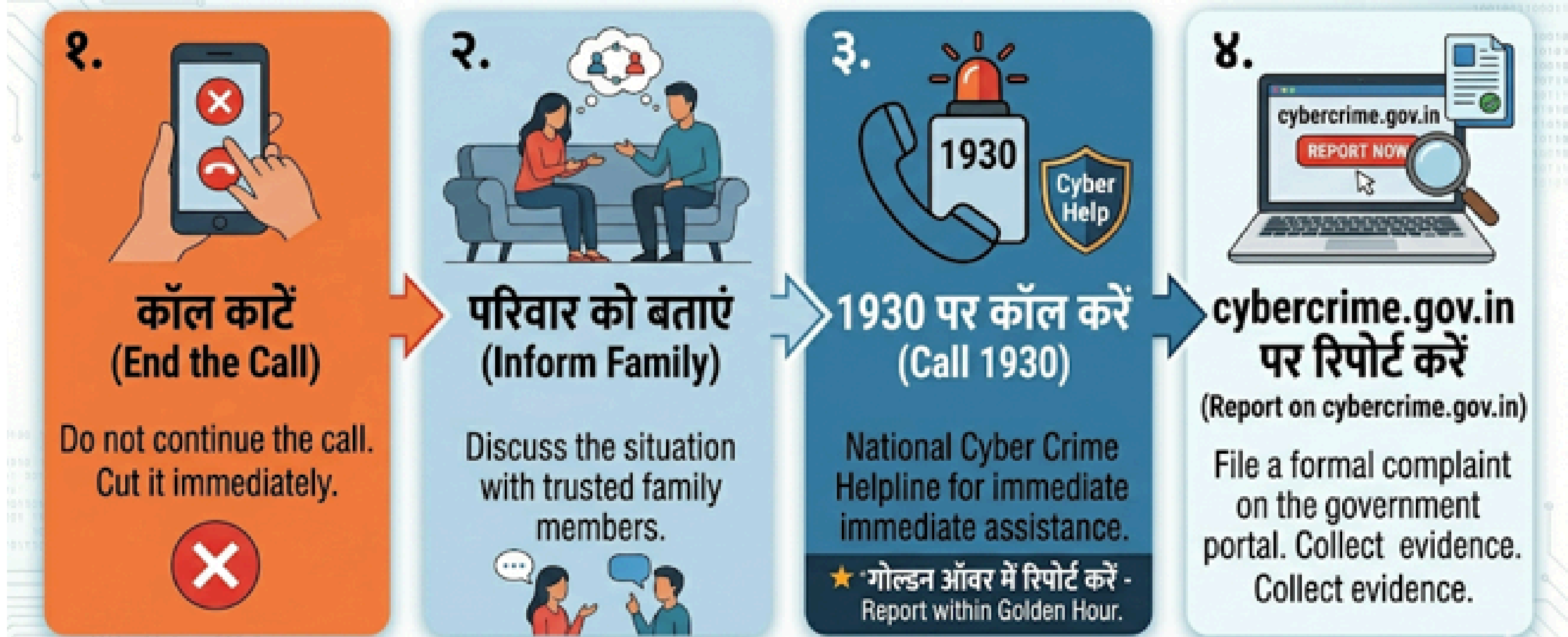
- कॉल काट दें।
- खुद आधिकारिक नंबर पर संपर्क करें।
- परिवार से बात करें।
- बैंक को सूचित करें।
- 1930 पर शिकायत करें।
- cybercrime.gov.in पर रिपोर्ट करें।

बचाव के आसान उपाय

हमें यह समझना होगा कि 'डिजिटल अरेस्ट' जैसे साइबर अपराधों में अपराधियों की सबसे बड़ी ताकत हमारी ही निजी जानकारी होती है। इसलिए, डेटा सुरक्षा की शुरुआत स्वयं से करनी चाहिए। अपनी संवेदनशील जानकारी जैसे 'आधार नंबर', पैन कार्ड, बैंक विवरण या निजी और पारिवारिक 'फोटो' को सोशल मीडिया प्लेटफॉर्म पर सार्वजनिक रूप से साझा करने से हर हाल में बचना चाहिए। साइबर ठग अक्सर सोशल मीडिया प्रोफाइल को खंगालते हैं और वहां से जुटाई गई जानकारी का इस्तेमाल करके ही अपना जाल बुनते हैं, जिससे उनकी बातें अधिक विश्वसनीय लगें।

किसी भी फोन कॉल, संदेश या ईमेल पर अपना ओटीपी, पिन, पासवर्ड अथवा सीवीवी कभी साझा नहीं करना चाहिए। किसी अजनबी के कहने पर स्क्रीन शेयर करने वाला ऐप डाउनलोड नहीं करना

तुरंत क्या करें? (What to Do Immediately?)



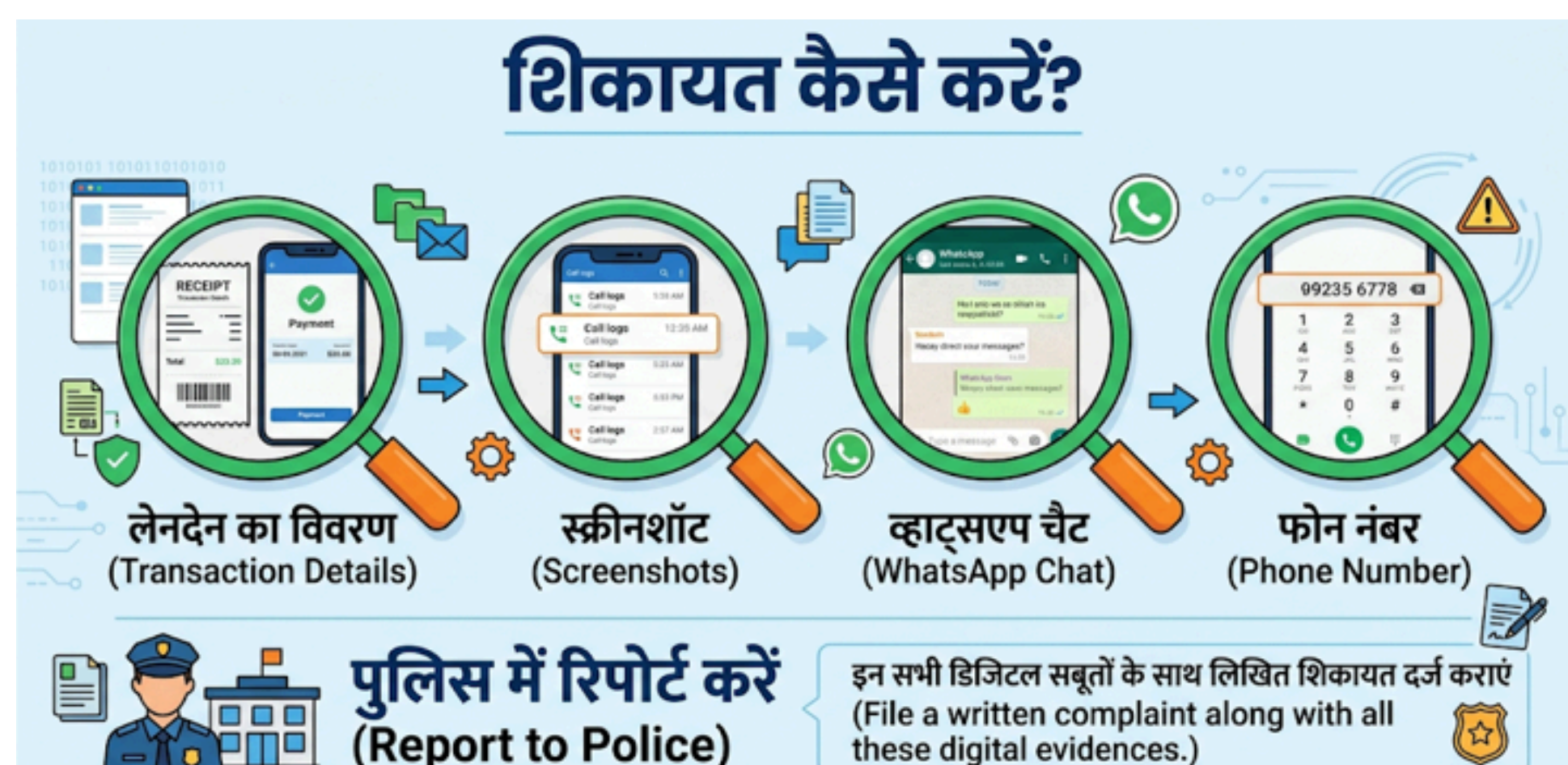
चाहिए, क्योंकि इससे आपके मोबाइल की जानकारी चोरी हो सकती है। अनजान लिंक पर क्लिक करने से बचना चाहिए और बिना पुष्टि किए किसी को पैसे स्थानांतरित नहीं करने चाहिए। परिवार के बुजुर्ग सदस्यों को भी ऐसे अपराधों के बारे में अवश्य बताना चाहिए। मोबाइल और बैंकिंग ऐप को समय-समय पर अपडेट रखना चाहिए तथा मजबूत पासवर्ड का उपयोग करना चाहिए। सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि हर धमकी भरे कॉल को सत्य मान लेना बुद्धिमानी नहीं है; पहले सत्यापन करना आवश्यक है।

अगर आप शिकार हो जाएँ तो क्या करें?

1. तुरंत बैंक से संपर्क करें।
2. 1930 पर कॉल करें।
3. साइबर पोर्टल पर शिकायत दर्ज करें।
4. स्क्रीनशॉट, नंबर, चैट और लेनदेन विवरण सुरक्षित रखें।
5. शर्म महसूस न करें, परिवार को बताएं।
6. पुलिस में रिपोर्ट करें।

डिजिटल अरेस्ट और मानव मनोविज्ञान

डिजिटल अरेस्ट की सफलता का सबसे बड़ा कारण तकनीक नहीं, बल्कि मानव मन है। अपराधी जानते हैं कि जब किसी व्यक्ति को अचानक अपराधी कहा जाएगा, पुलिस कार्रवाई का डर दिखाया जाएगा और समय



कम बताया जाएगा, तो वह घबरा जाएगा। घबराहट में व्यक्ति सोचने की क्षमता खो देता है और जल्दी निर्णय लेता है।

अपराधी तीन भावनाओं का सबसे अधिक उपयोग करते हैं-भय, शर्म और जल्दबाजी। भय से व्यक्ति डरता है, शर्म से किसी को बताता नहीं, और जल्दबाजी में गलती कर बैठता है। यही कारण है कि डिजिटल अरेस्ट में कई पढ़े-लिखे लोग भी फँस जाते हैं।

ग्रामीण और शहरी भारत में स्थिति

शहरी क्षेत्रों में लोग डिजिटल सेवाओं का अधिक उपयोग करते हैं, इसलिए वहाँ ऑनलाइन ठगी के मामले अधिक दिखाई देते हैं। वहीं ग्रामीण क्षेत्रों में डिजिटल साक्षरता की कमी, बैंकिंग जानकारी की

कमी और सरकारी नामों का अधिक प्रभाव होने के कारण लोग आसानी से भ्रमित हो सकते हैं। ग्रामीण महिलाओं, बुजुर्गों और छोटे व्यापारियों को विशेष रूप से जागरूक करने की आवश्यकता है। पंचायत स्तर, स्कूल स्तर और सामुदायिक केंद्रों पर साइबर सुरक्षा अभियान चलाए जाने चाहिए।

शिक्षा संस्थानों की भूमिका: छात्रों को साइबर सुरक्षा के मूल नियम सिखाए जाने चाहिए ताकि वे डिजिटल दुनिया में सुरक्षित रह सकें। उन्हें फर्जी कॉल, नकली ईमेल, संदिग्ध लिंक और धोखाधड़ी वाले संदेशों की पहचान करना सिखाया जाना चाहिए। विद्यालयों और महाविद्यालयों में साइबर क्लब स्थापित किए जा सकते हैं जहाँ विद्यार्थी व्यावहारिक जानकारी प्राप्त करें।

समय-समय पर जागरूकता पोस्टर, कार्यशालाएँ और संगोष्ठियाँ आयोजित की जानी चाहिए। छात्र स्वयंसेवक बुजुर्गों तथा ग्रामीण लोगों को डिजिटल सुरक्षा की जानकारी देकर समाज सेवा का उत्कृष्ट कार्य कर सकते हैं। यदि युवा जागरूक होंगे, तो परिवार और समाज भी सुरक्षित होगा।

बैंक और टेलीकॉम कंपनियों की जिम्मेदारी: बैंकों को संदिग्ध खातों और असामान्य लेनदेन पर तुरंत निगरानी रखनी चाहिए तथा ग्राहकों को चेतावनी संदेश भेजने चाहिए। यदि किसी खाते में अचानक असामान्य गतिविधि दिखाई दे तो तत्काल अस्थायी रोक लगाई जा सकती है। टेलीकॉम कंपनियों को फर्जी सिम कार्ड जारी होने से रोकना चाहिए और कॉल स्पूफिंग जैसी तकनीकों पर नियंत्रण हेतु उन्नत सुरक्षा प्रणाली अपनानी चाहिए। साथ ही ग्राहकों को समय-समय पर सुरक्षा संबंधी संदेश भेजकर जागरूक बनाना चाहिए।

मीडिया की भूमिका: टीवी, रेडियो, समाचार पत्र और सोशल मीडिया जनता को जागरूक कर सकते हैं। वास्तविक मामलों की जानकारी देकर लोगों को सावधान किया जा सकता है। छोटे वीडियो, पोस्टर, नाटक और जनसंदेश बहुत प्रभावी सिद्ध हो सकते हैं।

नागरिकों की सामूहिक जिम्मेदारी: यदि हमारे आसपास किसी के साथ धोखाधड़ी होती है, तो उसका मजाक नहीं उड़ाना चाहिए। पीड़ित को समर्थन देना चाहिए। कई लोग शर्म के कारण शिकायत नहीं करते। यही चुप्पी अपराधियों को मजबूत बनाती है। हमें पीड़ितों को प्रोत्साहित करना चाहिए कि वे शिकायत करें और न्याय लें।

डिजिटल भारत और सुरक्षित भारत: भारत तेजी से डिजिटल अर्थव्यवस्था की ओर बढ़ रहा है। यूपीआई, ऑनलाइन सेवाएँ, ई-गवर्नेंस और डिजिटल शिक्षा देश की ताकत हैं। लेकिन यदि साइबर सुरक्षा मजबूत नहीं होगी, तो यह विकास प्रभावित हो सकता है। इसलिए डिजिटल विकास के साथ डिजिटल सुरक्षा भी उतनी ही जरूरी है।

आदर्श नागरिक का दृष्टिकोण: एक जागरूक नागरिक वही है जो केवल स्वयं सुरक्षित न रहे, बल्कि दूसरों को भी सुरक्षा का मार्ग बताए। यदि किसी पड़ोसी, रिश्तेदार या मित्र को ऐसा कॉल आए तो उसे समझाना चाहिए कि घबराएँ नहीं, पहले जांच करें। समाज में सहयोग की भावना जितनी मजबूत होगी, साइबर अपराधियों के लिए जगह उतनी कम होगी।

निस्संदेह डिजिटल अरेस्ट आधुनिक समय का अत्यंत खतरनाक साइबर जाल है। इसमें हथियार बंदूक नहीं, बल्कि डर, झूठ और तकनीक है। कोई भी व्यक्ति इसका शिकार हो सकता है। इसलिए जागरूकता ही सबसे बड़ी सुरक्षा है।

हमें याद रखना चाहिए कि असली कानून व्यवस्था फोन पर डराकर पैसे नहीं मांगती। यदि कोई व्यक्ति गिरफ्तारी, बैंक खाता फ्रीज, पासपोर्ट रद्द या जेल भेजने की धमकी देकर पैसे मांगता है, तो वह लगभग निश्चित रूप से ठग है। डरने के बजाय समझदारी दिखाइए, जांच कीजिए, परिवार से बात कीजिए और तुरंत शिकायत कीजिए। जागरूक नागरिक ही सुरक्षित डिजिटल भारत बना सकते हैं।

डिजिटल अरेस्ट हमें यह सिखाता है कि आधुनिक युग में केवल ताले और दरवाजे ही नहीं, बल्कि मोबाइल, बैंक खाता, पहचान पत्र और निजी जानकारी की सुरक्षा भी आवश्यक है। आने वाले समय में तकनीक और आगे बढ़ेगी, इसलिए जागरूकता, सावधानी और सामूहिक सहयोग ही हमारी सबसे बड़ी ढाल होंगे।

ऐतिहासिक स्मारकों हेतु भूकंपीय सुरक्षा के पहलू



डॉ. शैलेश कुमार अग्रवाल

प्रोफेसर ऑफ प्रैक्टिस

भूकंप अभियांत्रिकी विभाग,

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की

पूर्व कार्यकारी निदेशक, बी.एम.टी.पी.सी.

संक्षेपण

इस लेख में ऐतिहासिक स्मारकों के स्थापत्य कला संबंधी एवं सांस्कृतिक मूल्यों के संरक्षण के संदर्भ में भूकंपीय गतिविधियों के कारण उनकी क्षति के विभिन्न महत्वपूर्ण पहलुओं पर चर्चा की गई है। ऐतिहासिक भवनों की सुरक्षा के स्तर का मात्रात्मक मूल्यांकन करने की दिशा में यह एक प्रयास है। यह लेख गतिशील गुणों और संरचना की गिरावट/क्षति के अध्ययन हेतु ऐतिहासिक संरचनाओं के यंत्र की व्यवस्था, प्रयोग और निगरानी की जरूरत को रेखांकित करता है।

विहंगावलोकन

ऐतिहासिक स्मारकों के सुरक्षा मूल्यांकन हेतु मानदंड के बारे में और उनकी संरचनात्मक सुरक्षा के संरक्षण हेतु तकनीकों के बारे में काफी विवाद मौजूद है। प्रचलित धारणा यह है कि ऐतिहासिक स्मारक परिष्कृत संरचनात्मक विश्लेषण हेतु उपयुक्त नहीं होते और इस संबंध में निर्णय भूकंप सहित अन्य कारकों के द्वारा उनकी मूल क्षमता कितनी प्रभावित हुई, इसके मात्रात्मक विवेचनाओं के आधार पर होना चाहिए। यही धारणा यह भी

कहती है कि कोई भी संरचनात्मक सुधार प्रारंभिक तौर पर उस संरचना की मूल विशेषताएं को बनाए रखने तक ही सीमित होना चाहिए।

यह समझा जाना चाहिए कि संरचनात्मक विश्लेषण हेतु आधुनिक तकनीकों की वैधता और विशेषकर भूकंपीय डिजाइन से संबंधित तकनीकों के बारे में अविश्वास ऐतिहासिक स्मारकों की विभिन्न प्रकृति पर उपयुक्त विचार किए बिना आधुनिक संरचनाओं हेतु विकसित बहिर्वेशन प्रक्रियाओं के प्रायः उन पर किए गए अनुप्रयुक्त प्रयोग के कारण उत्पन्न हुआ। हालांकि पिछले कुछ दशकों में स्मारकों के संरचनात्मक व्यवहार को समझने एवं उनके व्यवहार के विश्लेषण हेतु उपयुक्त विश्लेषणात्मक विधियों के विकास में काफी उन्नति हुई है।

यह लेख भूकंपीय दृष्टि से खतरनाक क्षेत्रों में ऐतिहासिक स्मारकों की संरचनात्मक सुरक्षा के प्रासंगिक पहलुओं पर प्रकाश डालता है।

ऐतिहासिक स्मारकों के भूकंपीय व्यवहार के संरचनात्मक पहलू

ऐतिहासिक स्मारकों हेतु मूल संरचनात्मक सामग्री द्वारा मुख्यतः विभिन्न प्रकार की चिनाई होती है, जिसमें चूने के गारे से जुड़ी कच्ची ईंटें, खुरदुरे पत्थरों से लेकर उच्च गुणवत्ता वाले सीमेंटीय गारे से जुड़े पत्थर-समूह शामिल हैं। चिनाई अपने अधिक वजन और कम तनन क्षमता के कारण, जिसका प्रभाव समय के साथ-साथ मौसमी कारकों की वजह से और बढ़ जाता है, भूकंपों में अत्यंत खराब प्रदर्शन करती है। इसके अतिरिक्त, चिनाई एक विषम सामग्री होती है और विभिन्न संरचनात्मक इकाइयों के बीच इसकी गुणवत्ता में भी विविधता होती है। चिनाई संरचनाओं का एक महत्वपूर्ण दोष यह है कि उनके संरचनात्मक इकाइयों, अर्थात् अनुप्रस्थ (आड़ी) दीवारों, फर्शों तथा नींव की दीवारों, के बीच संरचनात्मक निरंतरता स्थापित करना कठिन होता है। इसके साथ-साथ अत्यधिक कठोर एवं मजबूत दीवारों के बीच जड़त्वीय बलों के प्रभावी वितरण हेतु आवश्यक कठोर क्षैतिज मध्य पट (डायाफ्राम) का निर्माण करना भी कठिन होता है।

आमतौर पर होने वाली क्षति के विविध प्रकारों के बारे में आगे चर्चा की गई है।

दीवारों का पलटना

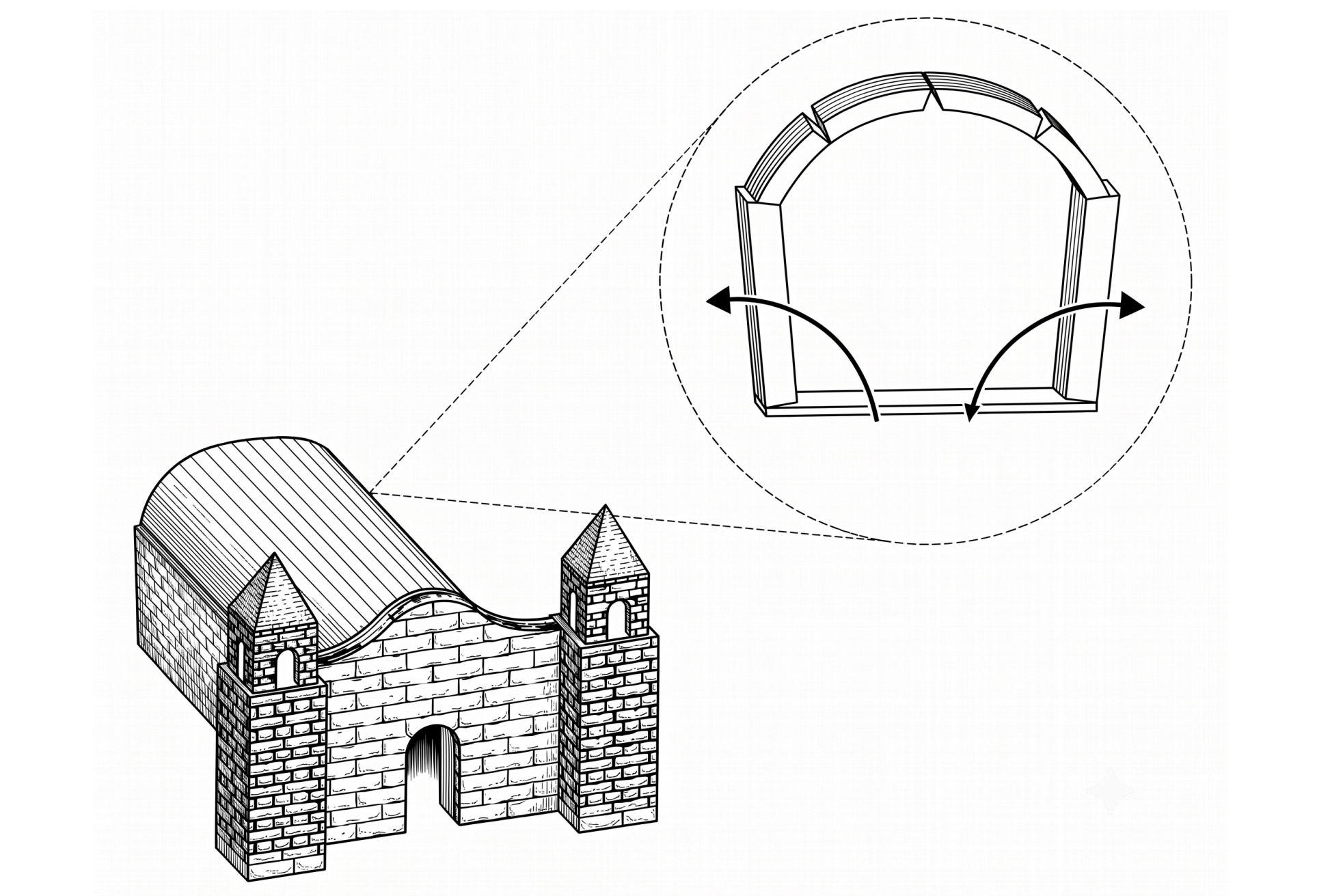
दीवारों की क्षति का सबसे आम प्रकार है, समतल जड़त्व बल के अभाव का कारण, जिसके कारण छत पर बाहरी धक्का उत्पन्न होता है औरभूकंपों के दौरान लंबी दीवारें बाहर की ओर झुककर पलट जाती हैं। क्षति की शुरुआत दीवारों के अलगाव के साथ शुरु होती है जिसके बाद इसके कंपन के प्रभाव से दीवारें ऊपर की ओर उठने लगती हैं।

यह ज्ञात तथ्य है कि भूकंप के दौरान स्मारक झुक सकते हैं, जिसका विश्लेषणात्मक मूल्यांकन कठिन है। इसलिए दीवारों की सुरक्षा का आकलन आमतौर पर समान प्रकार की संरचना के पूर्व प्रदर्शन के साक्ष्य के आधार पर सामान्य नियमों के द्वारा जांचा जाता है। इन नियमों को आमतौर पर दीवारों की अधिकतम ऊँचाई और मोटाई के अनुपात या असमर्थित लंबाई और मोटाई के अनुपातों के रूप में व्यक्त किया जाता है। बेजन एट अल. (1978) ने इन नियमों का प्रतिपादन किया था जिसे तालिका 1 में दर्शाया गया है।

यहां सुझाव दिया जाता है कि तालिका-1 का उपयोग भारतीय परिस्थितियों में इस्तेमाल किया जा सकता है जहां जोन III एवं IV को अधिकतम जोखिम का क्षेत्र के रूप में ' निर्धारित किया जा सकता है और जोन-V को 'काफी क्षति जोखिम क्षेत्र' के तहत वर्गीकृत किया जा सकता है।

इमारत के मोहरों (फसाड) का खंडन एवं ध्वस्त होना

विफलता का आम कारण विधा चर्चों या महलों के अग्र भागों का गिरना है, जो स्मारकों के बाकी हिस्सों के साथ अच्छी तरह से जुड़े नहीं होते। चित्र 2 एक आम स्थिति को दर्शाता है जहां समतल जड़त्व बल के अनुप्रस्थ होने के कारण एक भारी और लंबा मोहरा अस्थिर हो सकता है। छत या मध्यस्थ फर्श मोहरे के बाहरी विस्थापन



तालिका-1: कच्ची ईंट के मकानों की दीवारों की उंचाई और लंबाई की सीमाएं

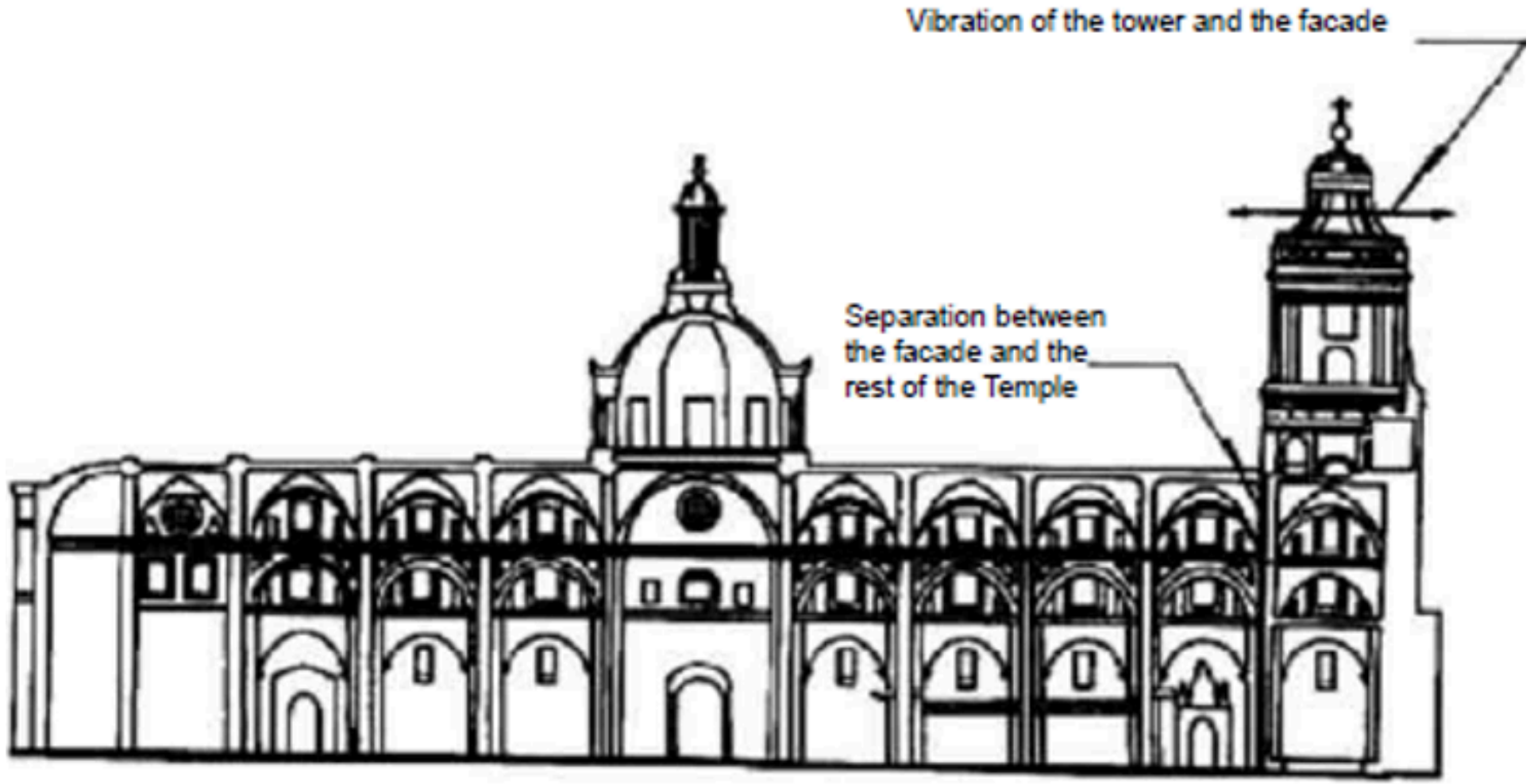
छत का प्रकार (किग्रा/वर्ग मी. में भार)	अधिकतम जोखिम का क्षेत्र		काफी क्षति जोखिम का क्षेत्र	
	कमजोर	कॉलर बीम वाले	कमजोर	कॉलर बीम वाले
हल्का (50)	2.9	6.5	4.1	9.2
मध्यम (250)	2.4	5.5	3.4	7.7
भारी (500)	2.0	4.7	2.9	6.6

को रोकने में पर्याप्त सहायता नहीं करता है। भूकंपीय पुनःसंयोजन के सबसे आम उपायों में से एक है विभिन्न तकनीकों के द्वारा मुख्य दीवारों के साथ बाकी संरचनाओं को मजबूती से जोड़ना है। (सिस्मिक रेट्रोफिटिंग)

दीवारों की अपरूपण विफलता

तिरछी दरार के माध्यम से दीवारों में अपरूपण बलों के कारण विफलता

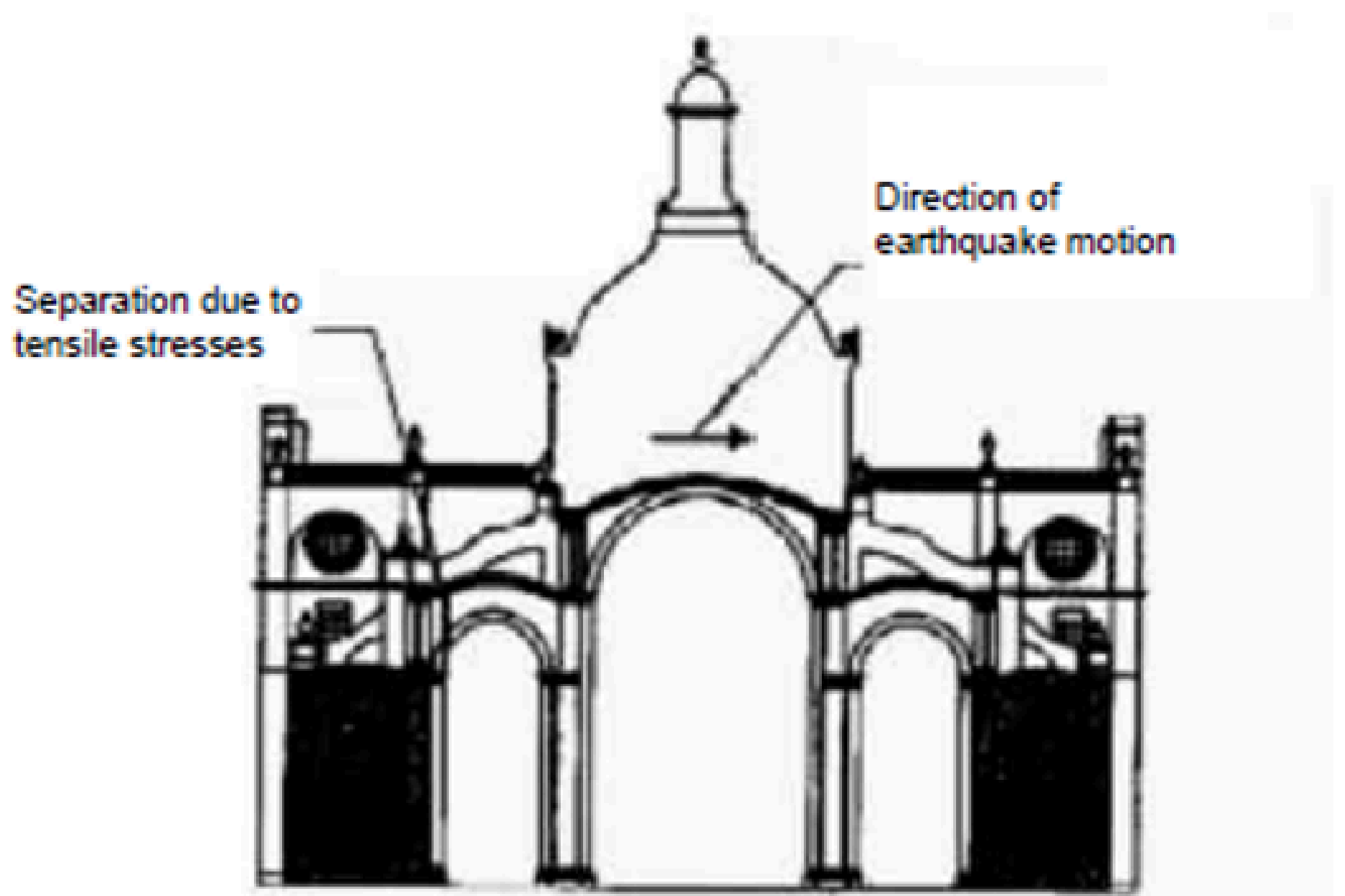
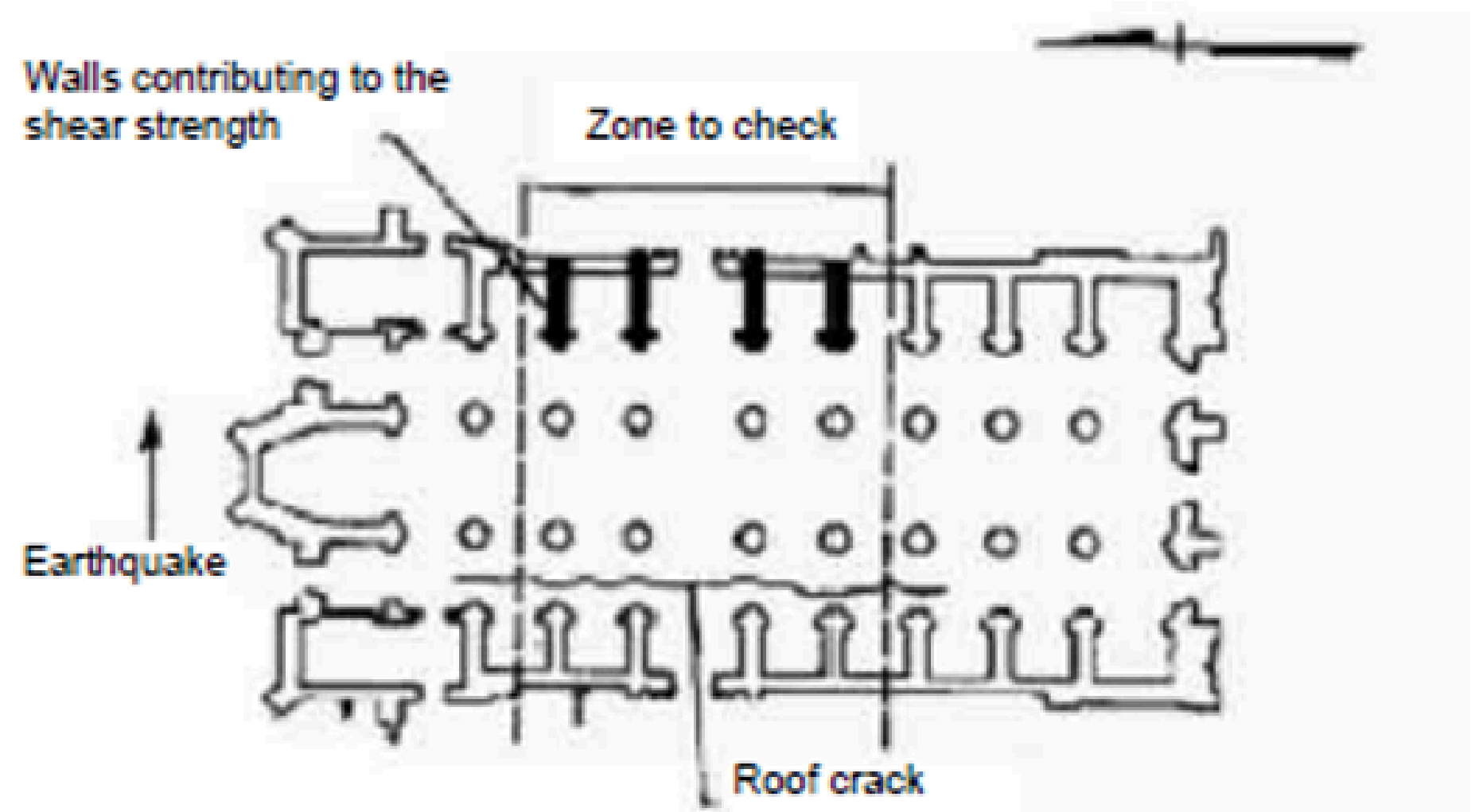
स्मारकीय भवनों में अपेक्षाकृत कम देखने को मिलती है, क्योंकि आमतौर पर स्मारक की काफी मोटाई दीवार को अपरूपण बलों से सामना करने के लिए महत्वपूर्ण क्षमता प्रदान करती है चाहे यदि उनकी इकाई मजबूती कम भी हो तो भी। आमतौर पर अपरूपण विफलता बड़े मुंहाने वाली दीवारों से जुड़ी होती है जैसे कि घंटाघरों की दीवारें।





संरचनाओं की तनन विफलता

अधिकतर स्मारकों में जहाँ उपयुक्त मंजिल और छत मध्यपट की कमी होती है, छत के स्तरों पर काफी मात्रा में जड़ता बल पैदा होते हैं और वे सीधे प्रतिरोध इकाइयों से संबंधित पार्श्विक कठोरता की परवाह किए बिना छत के हरेक भाग से दीवारों में स्थानांतरित हो जाते हैं। पार्श्विक बलों की बहुलता कुछ दीवारों में उठ सकती है। इसके अलावा, यह भी ध्यान में रखना चाहिए कि संरचना के कंपन के दौरान छत में तनन तनाव उठते हैं जिससे बड़ी दरारें पैदा हो सकती हैं, असल में ये दरारें संरचना को हिस्सों में विखंडित कर सकती हैं, जिसके स्थायित्व का खासतौर पर मूल्यांकन किया जाना चाहिए। इस स्थिति का एक उदाहरण चित्र 4 में दर्शाया गया है। जब एक विशाल गुंबददार संरचना अपुनप्रस्थ दिशा में कांपती है तो तनन तनाव के कारण गुंबद पर लंबवत दरार उत्पन्न हो जाती है फलस्वरूप, संरचना का बायाँ भाग, जो तुलनात्मक रूप से कम कठोर और कम मजबूत होता है, छत के बड़े भाग में उत्पन्न जड़त्वीय बलों का सामना करता है। इसी प्रकार, इमारत का मुखभाग (मोहरा) शेष संरचना से लंबवत कंपन के प्रभाव से अपने टावरों और पुस्तों के साथ अलग हो सकता है जिसे उनपर पैदा होने वाले जड़त्वी बलों का



सामना करना चाहिए और उनके पुश्ते बाकी संरचना के अपरूपण क्षमता में कोई योगदान नहीं देते हैं।

ऐतिहासिक स्मारकों पर भूकंपीय बलों का मूल्यांकन

जब बलों और विस्थापन के विश्लेषणात्मक अनुमान हेतु भूकंपीय क्रिया को परिभाषित करने के तरीके पर विचार किया जा रहा हो तो आधुनिक संरचनाओं की तुलना में इनमें कई भिन्नताएं हैं उन्हें ध्यान में रखना चाहिए।

भूकंपीय बलों पर भारतीय मानक के संबंध में निर्दिष्ट संहिता भूकंपीय गुणांक और कई

कारकों सहित प्रतिक्रिया तरंग जो मुख्य रूप से ऐसी संरचनाओं के निर्माण हेतु मुख्य रूप से परिभाषित की जाती हैं जो भूकंपों के द्वारा प्रदर्शन करते हैं, हेतु संतोषजनक मानी गई हैं। ये मूल्य आधुनिक भवनों हेतु अंशांकित किए गए हैं और सीधे स्मारकीय संरचनाओं हेतु बहिर्वेशन नहीं किए जा सकते हैं।

भूकंपीय सुरक्षा मूल्यांकन हेतु सामान्य पद्धति है समतुल्य स्थिर पार्श्वीय बलों के साथ संरचना का विश्लेषण। ये बल उन स्तरों पर लागू होते हैं जहां भार संकेंद्रित होता है और संरचना की ऊँचाई के साथ तेजी में रेखीय वृद्धि मानी जाती है। यह

आमतौर पर ऐसी मध्यपट वाली संरचनाओं हेतु मान्य होता है जिसमें ऊँचाई के साथ अधिक या कम समान तनाव वितरण होता है, जबकि स्मारकीय संरचनाओं में ऐसा नहीं होता है।

ऐतिहासिक स्मारकों के सुरक्षा मूल्यांकन हेतु स्थल की विशिष्ट प्रतिक्रिया तरंग को ध्यान में रखा जाना चाहिए। ऐसे स्मारक के अध्ययन पर अधिक ध्यान दिया जाना चाहिए जो काफी नरम मिट्टी पर बने हों जहां भूकंपीय तरंगें लंबी लचीली संरचना पर महत्वपूर्ण प्रभावों के साथ प्रवर्धित होती हैं।

अधिकतर स्मारकीय संरचना हल्के भूकंप के दौरान बेहतर प्रदर्शन करती हैं क्योंकि कंपन की मूल अवधि जमीन के कंपन की लंबी अवधि से काफी कम होती है। हालांकि, इन स्मारकों की भूकंपीय सुरक्षा भेद्यता विभिन्न अवतलनों, लंबवत संरचनात्मक इकाइयों के झुकाव, हल्की दरारें और नरम मिट्टी के मामले में विभेदीय धँसाव के कारण बढ़ जाती है। फलस्वरूप, भविष्य के भूकंपों के प्रति इन संरचनाओं की सुरक्षा कम हो जाती है। स्मारकों की भूकंपीय प्रतिक्रिया के किसी भी मात्रात्मक मूल्यांकन हेतु इन प्रभावों को ध्यान में रखना आवश्यक है। स्मारकीय संरचनाओं की भूकंपीय सुरक्षा को उसके मूल स्तर तक पुनर्स्थापित करने का सबसे प्रभावी तरीका अंतरीय स्थापना में सुधार, संरचनात्मक इकाइयों के भार का संतुलन, तथा संरचना के विभिन्न हिस्सों के बीच निरंतरता को बनाए रखना है।

यंत्रीकरण, प्रयोग एवं निगरानी

आधुनिक संरचनाओं हेतु डिजाइन या सुरक्षा मूल्यांकन की पद्धति धारणाओं और यांत्रिकीय गुणों पर आधारित होती हैं जो मुख्य रूप से प्रयोगशालाओं में किए गए विस्तृत परीक्षणों पर आधारित होती हैं स्मारकीय संरचनाओं की प्रकृति के कारण उन्हें प्रयोगशाला परीक्षण के लिए नहीं ले

जाया जा सकता है जो आमतौर पर साधारणतम संरचनात्मक इकाइयों (मेहराब, खंभा, दीवारें) के व्यवहार तक सीमित होते हैं। अधिकतर परीक्षण सीधे मूल भवनों पर किए जाने चाहिए।

विदेशों में कुछ स्मारकों में विस्थापन, अवतलन, झुकाव और दरारों के संबंध में स्मारकीय संरचनाओं के व्यवहार की निगरानी हेतु परिष्कृत तकनीकों को लागू किया गया है। कुछ मामलों में इन तकनीकों के साथ स्वचालित डाटा संग्रहण प्रणाली जोड़ी गई हैं जिसे चयनित सीमा से अधिक प्रतिक्रिया मिलने पर चेतावनी संकेत देने के लिए लगाया जा सकता है।

भूकंपीय प्रतिक्रिया के निर्धारण हेतु स्मारकों का यंत्रीकरण और निगरानी बहुत कम की जाती हैं। तथापि ये काफी उपयोगी सिद्ध हो सकते हैं।

एक तकनीक जिसका इस्तेमाल लगातार आधुनिक संरचनाओं में बढ़ रहा है और जो स्मारकों हेतु भी महत्वपूर्ण जानकारी प्रदान कर सकती है वह है परिवेशीय कंपन जांच। परिवहन, हवा या हल्के कंपन के कारण होने वाले कंपन को मापने के लिए संरचना के महत्वपूर्ण बिंदु पर विभिन्न स्थानों में उच्च संवेदनशीलता वाले एक्सेलरोग्राफ या सीस्मोग्राफ लगाए जाते हैं। आम प्रवृत्ति को जानने के लिए शोर और विशिष्ट इनपुट के प्रभावों को हटाकर काफी संख्या में मापों के औसतों का इस्तेमाल किया जाता है। संकेतों के वर्णक्रमीय विश्लेषण के द्वारा कंपन की प्राकृतिक बारंबारता और मोड आकृतियों को संरचना के विभिन्न हिस्सों के कंपनों के बीच सहसंबंध के साथ निर्धारित किया जा सकता है।

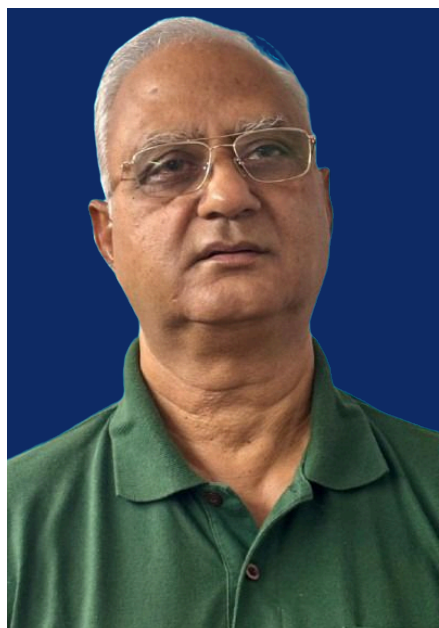
जब कुछ सालों के बाद या किसी महत्वपूर्ण भूकंप के बाद इन मापों को दोहराया जाता है तो गतिशील गुणों में बदलाव पाया जा सकता है जो संरचना में

क्षति या झुकाव का परिणाम हो सकता है।

निष्कर्ष

यह लेख भूकंपीय क्रिया के कारण ऐतिहासिक स्मारकों के क्षतिग्रस्त होने के विभिन्न प्रकारों की बेहतर तरीके से समीक्षा करता है। इन संरचनाओं का सुरक्षा मूल्यांकन काफी एहतिहात से किया जाना चाहिए और इनकी तुलना आधुनिक भवनों के साथ नहीं की जाना चाहिए। ऐतिहासिक स्मारकों का यंत्रीकरण, प्रयोग और निगरानी वर्तमान समय की जरूरत है।

जब फिटनेस बन जाए मानसिक बोझ, सेहत की राह पर एक नई सोच



डॉ. मधुसूदन शर्मा

होम्योपैथी परामर्शदाता

संस्थान चिकित्सालय

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की

कुछ दिन पहले मेरी मुलाकात एक मित्र से हुई। वह अपने मोटापे से परेशान था। बातचीत के दौरान उसने मुझे बताया-‘मैंने अपना वजन तीन महीने में दस किलो घटा लिया है। मैंने उसकी सराहना की, पर उसकी आँखों में मुझे अपेक्षित खुशी दिखाई नहीं दी। उसकी बातों से मुझे लगा कि उसे खुशी कम और तनाव अधिक है। बातचीत आगे बढ़ी तो वह कहने लगा- मित्र, मैंने अपना वजन घटाया जरूर है पर मुझे यह डर सताता रहता है कि अगर किसी दिन मैं जिम नहीं जा पाया तो कहीं फिर से वजन न बढ़ जाए। किन्हीं अपरिहार्य कारणों से अगर एक दिन भी जिम जाना छूट जाता है, तो बेचैनी होने लगती है और पूरा दिन खराब मूड में बीतता है। उसकी बात सुनकर मुझे लगा कि उसने वजन तो जरूर कम कर लिया है, लेकिन मन पर एक नया बोझ भी लाद लिया है। वह है- जिम जाने की नियमितता। जिस आनंद के लिए वह अपने मोटापे को दूर कर रहा था, वह आनंद उसकी जिम जाने की नियमितता ने छीन लिया।

यह किस्सा अकेला नहीं है। मेरा एक और दोस्त रोज योग करता है। बहुत अनुशासित

और समर्पित। लेकिन अगर कभी बीमार हो जाए या सुबह कोई आवश्यक काम आ जाए और वह योग न कर पाए तो उसे पूरे दिन एक ग्लानि महसूस होती रहती है। बार-बार वह यही सोचता है-‘आज योग नहीं कर पाया।’

दरअसल दिक्कत जिम या योग से नहीं है। दिक्कत है, शरीर को स्वस्थ रखने की कोशिश में दिनचर्या को कठोर और दंडात्मक बनाने से। अब देखिए- ‘कल आप अपनी नियमित तीन किलोमीटर सुबह की सैर पर नहीं जा पाएं, तो आज छः किलोमीटर सैर करके, कल की भरपाई करेंगे।’ ‘कल थोड़ा ज्यादा खा लिया तो आज ट्रेडमिल पर दो किलोमीटर अतिरिक्त दौड़ना है।’ क्या यह सेहत की राह कम और अपराध बोध से चुकता किया कर्ज नहीं लगता। यह विडंबना ही है कि जिम, योग, व्यायाम, फिटनेस हमारा उत्सव नहीं रहे, बल्कि एक ऐसी परीक्षा बन गए हैं जहाँ हमें हर दिन खुद ही को कसौटी पर रखकर पास-फेल का फैसला करना होता है।

आदतों का न्यूरो विज्ञान:

अगर हम अपनी रोजमर्रा की आदतों पर

नज़र डालें, तो एक दिलचस्प बात समझ में आती है। मान लीजिये, हम सुबह ठीक सात बजे जिम पहुँच जाते हैं या योग करने के लिए अपनी योगा मैट बिछा लेते हैं, तो हमारे मस्तिष्क का एक हिस्सा जिसे ‘बेसल गैंग्लिया’ कहते हैं, उस आदत को इतना पक्का कर लेता है, जैसे सुबह उठकर ब्रश करना या चाय पीना हो।

लेकिन कभी सचमुच की किसी व्यस्तता या अपरिहार्य कारण से अगर व्यायाम का रूटीन टूट जाए, तो दिमाग के अंदर एक तरह की गड़बड़ी-सी हो जाती है। न्यूरो साइंस की भाषा में इसे ‘प्रेडिक्शन एरर’ से जोड़कर समझा जा सकता है। मतलब दिमाग ने जो सोचा था कि अभी ये होगा, यानी दिमाग ने जो उम्मीद लगा रखी थी, वह हुआ नहीं। दरअसल हमारा अवचेतन मन बड़ा सीधा-सादा है। वह यह नहीं समझता कि आज व्यायाम करने के लिए सचमुच वक्त ही नहीं मिला। वह तो बस इतना रिकॉर्ड कर लेता है कि “लूप टूटा, कुछ गड़बड़ है।” और फिर इसी गड़बड़ी की फाइल से निकलती है, एक अजीब-सी बेचैनी और वो अपराध - बोध, जो हमें कचोटता है।

यह ग्लानि दिमाग के आपातकालीन बटन 'सिम्पैथेटिक नर्वस सिस्टम' को दबा कर इसे स्टार्ट कर देती है और शरीर में तनाव वाला हॉर्मोन कॉर्टिसोल उत्पन्न होने लगता है। हालांकि, तयशुदा दिनचर्या टूटने से जो हल्का तनाव या अपराधबोध महसूस होता है, वह सिम्पैथेटिक नर्वस सिस्टम को बहुत ही सूक्ष्म स्तर पर ट्रिगर करता है। जिसे लो ग्रेड सिम्पैथेटिक एक्टिवेशन कहते हैं। यह कोई बड़ा या तात्कालिक खतरा नहीं होता। लेकिन इसकी वजह से पैरासिम्पैथेटिक नर्वस सिस्टम की टोन में कमी आ जाती है, जिससे तन-मन विश्राम की स्थिति में नहीं रह पाता। आसान शब्दों में कहें तो यह अपराध बोध व्यक्ति को सामान्य नहीं होने देता। विडंबना यह है कि एक दिन का व्यायाम छूट जाने से शरीर को उतना नुकसान नहीं होता, जितना उस बात को लेकर लगातार मन में चलने वाले अपराध बोध और तनाव से हो सकता है। इसलिए यदि कभी किन्हीं अपरिहार्य कारणों से नियमित दिनचर्या टूट जाए, तो खुद को दोषी न मानें, बल्कि अगले दिन

फिर उसी उत्साह के साथ शुरू कर देना चाहिए। दरअसल आदतों की असली ताकत निरंतरता में होती है, पूर्णता में नहीं।

फिटनेस और वैलनेस :

यहां एक बुनियादी सवाल खड़ा होता है कि क्या फिटनेस ही अच्छे स्वास्थ्य की पहचान है। तो उत्तर है-फिटनेस के साथ साथ वैलनेस भी समग्र स्वास्थ्य के लिए जरूरी है। दरअसल फिटनेस केवल शरीर तक ही सीमित रहती है, जबकि वैलनेस शरीर, मन और आत्मा का समन्वय है। फिटनेस जहाँ उर्जा और स्फूर्ति देती है, वहीं वैलनेस शारीरिक स्वास्थ्य के साथ साथ मानसिक शांति, भावनात्मक स्थिरता, सकारात्मक मानसिकता और सामाजिक जुड़ाव पर केन्द्रित होती है। एक व्यक्ति शारीरिक स्तर पर तो फिट हो सकता है, लेकिन अगर वह मानसिक तनाव, चिंता या नकारात्मक विचारों से घिरा रहता है तो वह वैलनेस की अवस्था में नहीं है। विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यू एच ओ) ने भी स्वास्थ्य की परिभाषा इस प्रकार दी है-"Health is a

state of complete physical, mental and social well-being and not merely an absence of disease or infirmity." अर्थात् "स्वास्थ्य केवल रोग एवं शारीरिक दौर्बल्य से रहित होना मात्र नहीं है, बल्कि शारीरिक, मानसिक व सामाजिक साम्य की स्थिति है।" डब्ल्यूएचओ की इस परिभाषा से हजारों वर्ष पहले आचार्य सुश्रुत ने एक अद्वितीय परिभाषा दी थी-

समदोषः समाग्निश्च समधातु मलक्रियः।

प्रसन्नात्मेन्द्रियमनाः स्वस्थ इत्यभिधीयते ॥

उन्होंने कहा — शरीर के दोष, अग्नि, धातु सब संतुलित होने चाहिए, ये तो ठीक है। लेकिन आखिरी और सबसे जरूरी शर्त है - 'प्रसन्नात्मेन्द्रियमनाः'। यानी जिसकी आत्मा प्रसन्न हो, इंद्रियाँ प्रसन्न हों और मन प्रसन्न हो, वही वास्तव में स्वस्थ है। ज़रा ठहरकर सोचिए — आपकी बॉडी सुडौल है, ऊर्जावान ,स्फूर्तिवान भी है। लेकिन एक दिन जिम न जा पाने से मन बुझा-बुझा है, तो क्या आप सुश्रुत की इस परिभाषा पर खरे उतरते हैं? अगर नहीं तो आप 'फिट' तो हो सकते हैं, लेकिन पूरी तरह 'स्वस्थ' नहीं।

समभाव और सहजता:

तो जिम या दूसरे व्यायाम शरीर को तोड़ने, सज़ा देने, या कल के खाए हुए की भरपाई करने के लिए नहीं है। यह तो शरीर की फिटनेस/ वैलनेस के लिए एक उत्सव है। अगर कभी अप्रत्याशित परिस्थिति हो और अभ्यास छूट जाए, तो असहज महसूस न करें, इसे सहजता से लें। ऐसा करने से मस्तिष्क का पैरासिम्पैथिक नर्वस सिस्टम टोन अप हो जाता है और शरीर को सामान्य कर देता है। भगवान श्री कृष्ण ने श्रीमद्भगवद्गीता में समभाव से युक्त रहने की बात कही है। सफलता-असफलता और सुख-दुःख में समान भाव रखना चाहिए- "समत्वम् योग उच्यते" तो अगर किसी दिन शारीरिक अभ्यास छूट जाए, उस दिन बिना तनाव के मन को तनावरहित रखना ही सच्चा व्यायाम होगा।



खेल-कूद : छात्र जीवन एवं राष्ट्रनिर्माण की आधारशिला



सुरेश तिवारी

सेवानिवृत्त महाप्रबंधक (स्टील
अथॉरिटी ऑफ इंडिया - सीएमओ)

सदस्य - हिन्दी सलाहकार समिति,
कार्मिक एवं पेंशन मंत्रालय

प्रस्तावना : खेल का वास्तविक अर्थ

जब हम "खेल" शब्द सुनते हैं, तो प्रायः हमारे मन में क्रिकेट का मैदान, फुटबॉल का मैच, कबड्डी का रोमांच या ओलंपिक की प्रतिस्पर्धाएँ उभर आती हैं, किंतु खेल का अर्थ केवल मनोरंजन या प्रतियोगिता नहीं है। खेल मनुष्य के व्यक्तित्व को गढ़ने वाली एक ऐसी प्रक्रिया है जो शरीर को शक्ति, मन को संतुलन, बुद्धि को स्पष्टता एवं चरित्र को दृढ़ता प्रदान करती है। जिस प्रकार शिक्षा मनुष्य को ज्ञान देती है, उसी प्रकार खेल उसे जीवन जीने की कला सिखाता है।

आज का युग विज्ञान, प्रौद्योगिकी एवं कृत्रिम बुद्धिमत्ता का युग है। इंजीनियरिंग महाविद्यालयों में अध्ययनरत विद्यार्थी आधुनिक भारत के भविष्य के निर्माता हैं। वे कल के वैज्ञानिक, अभियंता, उद्योगपति एवं नवप्रवर्तक हैं। किंतु केवल तकनीकी दक्षता ही किसी व्यक्ति को सफल नहीं बनाती। सफलता के लिए स्वास्थ्य, अनुशासन, धैर्य, नेतृत्व, टीम भावना एवं मानसिक संतुलन भी उतना ही आवश्यक हैं। यही गुण खेलों के माध्यम से विकसित होते हैं।

भारतीय संस्कृति में खेल और जीवन-दर्शन

भारतीय सभ्यता ने सदैव शरीर एवं मन के संतुलन को महत्व दिया है। हमारे ऋषि-मुनियों ने योग, व्यायाम एवं शारीरिक साधना को आध्यात्मिक उन्नति का भी आधार माना। प्राचीन भारत में धनुर्विद्या, मल्लयुद्ध, अश्वारोहण, तैराकी एवं विभिन्न प्रकार की क्रीड़ाएँ शिक्षा का अभिन्न अंग थीं।

भारत में खेल को केवल शारीरिक अभ्यास नहीं माना गया, बल्कि चरित्र निर्माण का साधन माना गया। हमारे यहाँ कहा गया है कि स्वस्थ शरीर में ही स्वस्थ मन का निवास होता है। यदि शरीर दुर्बल है तो ज्ञान का पूर्ण उपयोग भी संभव नहीं हो पाता। यही कारण है कि गुरुकुल परंपरा में अध्ययन के साथ-साथ शारीरिक प्रशिक्षण भी अनिवार्य था।

आज भी यह सिद्धांत उतना ही प्रासंगिक है। आधुनिक शिक्षा प्रणाली में जहाँ बौद्धिक विकास पर अधिक बल दिया जाता है, वहीं खेल विद्यार्थियों के समग्र विकास को सुनिश्चित करते हैं।

भगवद्गीता और खेल भावना

खेलों की सर्वोच्च शिक्षा हमें भगवद्गीता के कर्मयोग सिद्धांत में मिलती है। श्रीकृष्ण अर्जुन से कहते हैं —

**"कर्मण्येवाधिकारस्ते मा फलेषु कदाचन ।
मा कर्मफलहेतुर्भूर्मा ते
सङ्गोऽस्त्वकर्मणि ॥"**

(भगवद्गीता, अध्याय 2, श्लोक 47)

अर्थात् मनुष्य का अधिकार केवल कर्म करने में है, फल पर नहीं।

यदि इस श्लोक को खेलों की दृष्टि से देखें तो यह एक आदर्श खिलाड़ी की मानसिकता का वर्णन करता है। खिलाड़ी मैदान में अपना सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करता है, परंतु परिणाम पर उसका पूर्ण नियंत्रण नहीं होता। कभी विजय मिलती है, कभी पराजय। किंतु वास्तविक खिलाड़ी वही है जो परिणाम से ऊपर उठकर उत्कृष्ट प्रयास को महत्व देता है।

इसी प्रकार गीता का एक अन्य श्लोक कहता है—

"योगः कर्मसु कौशलम् ।"
(भगवद्गीता, अध्याय 2, श्लोक 50)

अर्थात् कर्म में कुशलता ही योग है।

खेल हमें यही सिखाते हैं कि उत्कृष्टता निरंतर अभ्यास एवं समर्पण से प्राप्त होती है। कोई खिलाड़ी एक दिन में महान नहीं बनता। उसी प्रकार कोई अभियंता भी एक दिन में सफल नहीं बनता। सफलता का मार्ग निरंतर अभ्यास, अनुशासन और धैर्य से होकर गुजरता है।

खेल : शरीर से मन तक की यात्रा

अनेक लोग खेलों को केवल शारीरिक गतिविधि समझते हैं, जबकि वास्तव में खेल शरीर एवं मन दोनों का विकास करते हैं। खेलों के दौरान शरीर सक्रिय होता है, रक्त संचार बेहतर होता है, हृदय मजबूत होता है और रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ती है।

आज के समय में युवाओं के सामने मोटापा, मधुमेह, तनाव और अवसाद जैसी समस्याएँ तेजी से बढ़ रही हैं। इसका प्रमुख कारण निष्क्रिय जीवनशैली है। मोबाइल, लैपटॉप और डिजिटल उपकरणों के बीच बिताया गया समय युवाओं को शारीरिक रूप से कम सक्रिय बना रहा है।

नियमित खेल गतिविधियाँ इस समस्या का प्रभावी समाधान हैं। खेल व्यक्ति को ऊर्जा प्रदान करते हैं, मानसिक तनाव कम करते हैं और जीवन के प्रति सकारात्मक दृष्टिकोण विकसित करते हैं। एक घंटे का खेल कई बार पूरे दिन की मानसिक थकान को दूर कर देता है।

इंजीनियरिंग विद्यार्थियों के लिए खेल क्यों आवश्यक हैं

इंजीनियरिंग शिक्षा अपने आप में चुनौतीपूर्ण है। लंबे अध्ययन घंटे, प्रयोगशाला कार्य, परियोजनाएँ, तकनीकी प्रतियोगिताएँ एवं रोजगार की तैयारी विद्यार्थियों पर भारी मानसिक दबाव डालती हैं।

ऐसी परिस्थितियों में खेल मानसिक संतुलन बनाए रखने का सबसे प्रभावी माध्यम बन जाते हैं। खेल विद्यार्थियों को तनाव से मुक्ति

देते हैं और उन्हें नई ऊर्जा के साथ अध्ययन करने में सहायता करते हैं।

खेलों का एक महत्वपूर्ण लाभ यह भी है कि वे एकाग्रता बढ़ाते हैं। जो विद्यार्थी नियमित रूप से खेलते हैं, वे सामान्यतः अधिक अनुशासित, अधिक सक्रिय और अधिक आत्मविश्वासी पाए जाते हैं।

गाँव के खेल : भारत की जीवंत खेल संस्कृति

भारत की आत्मा उसके गाँवों में बसती है। इसी प्रकार भारत की मूल खेल संस्कृति भी गाँवों में ही विकसित हुई है।

कबड्डी, खो-खो, गिल्ली-डंडा, कुश्ती, रस्साकशी, लंबी दौड़ और विभिन्न पारंपरिक खेल केवल मनोरंजन के साधन नहीं रहे हैं। उन्होंने पीढ़ियों तक भारतीय युवाओं को शारीरिक रूप से सशक्त और मानसिक रूप से सजग बनाया है।

कबड्डी हमें साहस, रणनीति एवं आत्मनियंत्रण सिखाती है। खो-खो तीव्र निर्णय क्षमता विकसित करती है। कुश्ती शरीर और मन दोनों को मजबूत बनाती है। रस्साकशी सामूहिक शक्ति और टीम भावना का प्रतीक है।

आज इंजीनियरिंग महाविद्यालयों में पढ़ने वाले अनेक विद्यार्थी ऐसे परिवारों से आते हैं जिनकी जड़ें गाँवों और छोटे कस्बों में हैं। इन पारंपरिक खेलों की स्मृतियाँ उनके व्यक्तित्व का महत्वपूर्ण हिस्सा होती हैं।

खेल और नेतृत्व विकास

नेतृत्व किसी भी समाज और संगठन की सफलता का आधार है। खेल नेतृत्व क्षमता विकसित करने की सर्वश्रेष्ठ प्रयोगशाला है।

जब कोई विद्यार्थी टीम का कप्तान बनता है, तो वह केवल खेल नहीं खेल रहा होता। वह निर्णय लेना, संकट का सामना करना, साथियों को प्रेरित करना एवं सामूहिक

लक्ष्य की ओर टीम को आगे बढ़ाना सीख रहा होता है।

इंजीनियरिंग एवं उद्योग जगत में यही गुण अत्यंत महत्वपूर्ण हैं। सफल अभियंता वही होता है जो तकनीकी ज्ञान के साथ लोगों को साथ लेकर चलने की क्षमता भी रखता हो।

खेल और टीमवर्क

आज के युग में कोई भी बड़ी उपलब्धि अकेले संभव नहीं है। चाहे अंतरिक्ष मिशन हो, सॉफ्टवेयर विकास हो, कृत्रिम बुद्धिमत्ता का शोध हो या किसी उद्योग की स्थापना—हर कार्य टीम के सहयोग से ही सफल होता है।

क्रिकेट, फुटबॉल, हॉकी एवं वॉलीबॉल जैसे खेल विद्यार्थियों को टीमवर्क का महत्व सिखाते हैं। वे समझते हैं कि व्यक्तिगत प्रतिभा महत्वपूर्ण है, परंतु सामूहिक प्रयास उससे भी अधिक महत्वपूर्ण है।

मैदान में विकसित यह समझ आगे चलकर उनके व्यावसायिक जीवन की सफलता का आधार बनती है।

खेल और नवाचार

बहुत कम लोग जानते हैं कि खेल रचनात्मकता और नवाचार को भी बढ़ावा देते हैं। खेलों में निरंतर बदलती परिस्थितियों के अनुसार रणनीति बनानी पड़ती है। खिलाड़ी को क्षण भर में निर्णय लेना पड़ता है।

यह क्षमता इंजीनियरिंग और वैज्ञानिक अनुसंधान में भी अत्यंत उपयोगी है। समस्या समाधान, विश्लेषणात्मक सोच और नवाचारी दृष्टिकोण का विकास खेलों के माध्यम से स्वाभाविक रूप से होता है।

इसी कारण विश्व के अनेक प्रतिष्ठित विश्वविद्यालय अपने विद्यार्थियों को खेलों में

सक्रिय भागीदारी के लिए प्रोत्साहित करते हैं।

डिजिटल युग में खेलों की आवश्यकता

आज का युवा डिजिटल संसार से घिरा हुआ है। स्मार्टफोन, सोशल मीडिया, ऑनलाइन गेमिंग और इंटरनेट ने जीवन को सुविधाजनक बनाया है, परंतु इसके साथ अनेक चुनौतियाँ भी उत्पन्न हुई हैं।

घंटों स्क्रीन के सामने बैठने से शारीरिक निष्क्रियता बढ़ती है। सामाजिक संपर्क कम होते हैं और मानसिक तनाव बढ़ सकता है।

ऐसे समय में खेल वास्तविक जीवन से जुड़ने का अवसर प्रदान करते हैं। मैदान में मित्रता विकसित होती है, संवाद बढ़ता है और जीवन में संतुलन आता है। खेल युवाओं को आभासी दुनिया से निकालकर वास्तविक अनुभवों की दुनिया में ले जाते हैं।

खेल और राष्ट्रीय चरित्र निर्माण

किसी राष्ट्र की शक्ति केवल उसकी अर्थव्यवस्था या सैन्य क्षमता में नहीं होती। उसकी वास्तविक शक्ति उसके नागरिकों के चरित्र में होती है।

खेल अनुशासन, ईमानदारी, साहस, परिश्रम और राष्ट्रप्रेम जैसे गुणों का विकास करते हैं। जब खिलाड़ी अपने देश का प्रतिनिधित्व करता है, तब वह केवल व्यक्तिगत सम्मान के लिए नहीं खेलता बल्कि राष्ट्रीय गौरव के लिए खेलता है।

यही भावना युवाओं में राष्ट्रनिर्माण की चेतना उत्पन्न करती है। स्वस्थ, अनुशासित और जिम्मेदार युवा किसी भी राष्ट्र की सबसे बड़ी संपत्ति होते हैं।

निष्कर्ष : खेल एक साधना

खेल केवल शरीर को मजबूत बनाने का साधन नहीं हैं। वे जीवन को समझने की कला हैं। वे सिखाते हैं कि संघर्ष से घबराना नहीं चाहिए, परिश्रम का कोई विकल्प नहीं होता और सफलता का मार्ग निरंतर अभ्यास से होकर गुजरता है।

गाँव की कबड्डी से लेकर ओलंपिक के मैदान तक, विद्यालय की दौड़ से लेकर विश्व कप की प्रतियोगिता तक, खेल मनुष्य को स्वयं से बेहतर बनने की प्रेरणा देते हैं। वे शरीर को शक्ति, मन को संतुलन, बुद्धि को स्पष्टता और चरित्र को ऊँचाई प्रदान करते हैं।

इंजीनियरिंग महाविद्यालयों के विद्यार्थियों के लिए खेल उतने ही आवश्यक हैं जितनी प्रयोगशालाएँ, पुस्तकालय और कक्षाएँ। वे उन्हें केवल सफल अभियंता नहीं बनाते, बल्कि सफल मनुष्य बनाते हैं।

जब भारत का युवा खेल भावना, कर्मयोग, अनुशासन और उत्कृष्टता को अपने जीवन का हिस्सा बना लेगा, तब एक ऐसे राष्ट्र का निर्माण होगा जो केवल तकनीकी रूप से उन्नत ही नहीं, बल्कि शारीरिक, मानसिक एवं नैतिक दृष्टि से भी विश्व का पथप्रदर्शक होगा। यही खेलों का संदेश है, यही उनका दर्शन है और यही उनका शाश्वत महत्व है।

प्रतिबंधित साहित्य और संबंधित दस्तावेजों में औपनिवेशिक भारत की आर्थिक स्थिति



संजय चौधरी

सलाहकार (राजभाषा)

राजभाषा अनुभाग सीएसआईआर

केंद्रीय सड़क अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

सारांश

भारतीय इतिहास में अंग्रेजों के शासन को एक काला अध्याय माना जाता है क्योंकि ब्रिटिश राज के इस पूरे काल में अनीतिपूर्ण शासन और अमानुषिक आर्थिक शोषण का बोलबाला था। यातना एवं प्रताड़ना की इन परिस्थितियों में भारत मां के देशभक्त साधकों ने परिणाम की चिंता किए बिना ब्रिटिश सरकार की गलत नीतियों का विरोध किया। यह विरोध जब पत्रों, पत्रों और पुस्तकों के रूप में सामने आया तो इन्हें प्रतिबंधित कर दिया गया। कालांतर में यही प्रतिबंधित साहित्य कहलाया। इस साहित्य में हमें भारत की सामाजिक और आर्थिक परिस्थितियों का वर्णन मिलता है। आजादी का आंदोलन एक रचनात्मक आंदोलन के रूप में शुरू हुआ जिसने जन-जन में स्वराज की अलख जगाई। साहित्यकारों ने कविता, नाटक, नज़्म, लेख, लोक-गीत आदि विधाओं में भारत की वर्तमान दुर्दशा की तुलना इसके प्राचीन गौरव से की। दूसरी ओर, अनेक पत्रकारों एवं इतिहासकारों ने ब्रिटिश राज में भारतीय अर्थव्यवस्था से संबंधित तथ्य, आंकड़े और अन्य दास्तान प्रस्तुत किए हैं, जो आर्थिक शोषण की गंभीरता को दर्शाते हैं। प्रशासन के भ्रष्ट

आर्थिक पक्ष का विस्तृत विवरण अनेक तत्कालीन पुस्तकों में मिलता है। समकालीन ऐतिहासिक और साहित्यिक दस्तावेजों में देशी संसाधनों के दोहन, भारतीय समाज के बहुआयामी शोषण और देशभक्त आन्दोलनकारियों के दमन का विस्तृत वर्णन मिलता है। प्रस्तुत आलेख में अंग्रेजों की लूट, अत्याचार और राजनीतिक दमन से संबंधित दस्तावेजी प्रमाण के आधार पर पराधीन भारत में आर्थिक उपनिवेशवाद की स्थापना के अंग्रेजी प्रयासों को समझाने का प्रयास किया गया है।

संकेत शब्द

ब्रिटिश राज, लूट, आर्थिक पराभव, शोषण, प्रतिबंधित साहित्य, उपनिवेशवाद, साम्राज्यवाद, स्वराज

प्रस्तावना

ब्रिटिश राज में अंग्रेजों ने धोखाधड़ी, अनैतिकता एवं भ्रष्टाचार के माध्यम से राज्य हड़पे, अमानुषिक कर लगाए, करोड़ों लोगों को गरीबी और भुखमरी के गर्त में धकेला तथा भारत की सारी संपदा व वैभव लूटकर ब्रिटेन को मालामाल किया। विश्व

प्रसिद्ध इतिहासकार एवं चिंतक विल ड्यूरेण्ट की दुर्लभ एवं लुप्तप्राय पुस्तक "द केस फॉर इंडिया" में प्राचीन भारत की समृद्धि के संदर्भ में अंग्रेजों द्वारा औपनिवेशिक भारत में की गई लूट को उजागर किया गया है। विल ड्यूरेण्ट ने लिखा है कि भारत केवल एक राष्ट्र ही नहीं था, बल्कि सभ्यता, संस्कृति और भाषा में विश्व का मातृ संस्थान था।¹ इस पुस्तक में भारत के प्राचीन संस्कारों, विद्या और चरित्र एवं इसकी आर्थिक समृद्धि पर इतिहास के सबसे बड़े आक्रमण का तथ्यात्मक वर्णन है।

भारत में अपने अनीतिपूर्ण शासन को जारी रखने के लिए अंग्रेजों ने कई काले कानून बनाए। भारतीय प्रजा को लूटने के लिए उस समय हर अनुचित माध्यम का प्रयोग आम हो गया था। यह लूटतंत्र इतना वीभत्स था कि मरणासन्न लोगों को भी इसकी चपेट में ले लिया जाता था। इसका विशद वर्णन इतिहास की किताबों के अलावा हिंदी साहित्य और तत्कालीन समाचार पत्रों आदि में मिलता है। यह संपूर्ण प्रकाशित साहित्य ब्रिटिश अत्याचार और आर्थिक शोषण की विभीषिका को दर्शाता है। उल्लेखनीय है कि भारतीय

साहित्यकारों एवं इतिहासकारों के अलावा विभिन्न पत्रकार, विचारक और समाज सुधारक भारतीय समाज की सामाजिक व आर्थिक दुर्दशा के विरुद्ध पत्र-पत्रिकाओं में अपने विचार प्रकाशित करा रहे थे। ऐतिहासिक और साहित्यिक महत्व के ऐसे सभी दस्तावेजों में पराधीन भारत की आर्थिक स्थिति तथा देश में क्रमिक रूप से तेज हो रही स्वराज की मांग का बहुविध वर्णन हमें प्राप्त होता है। इस विवरण के आलोक में प्रस्तुत आलेख में भारत के आर्थिक शोषण और दुर्दशा का समीक्षात्मक विश्लेषण किया गया है।

ऐतिहासिक दस्तावेजों में भारत के आर्थिक पराभव की अभिव्यक्ति

पराधीन भारत को औपनिवेशिक शोषण का एक लंबा कालखंड देखना पड़ा। इस कालखंड में अंग्रेजों ने भारत पर राज करने के दौरान भारतीय संपदा को जिस तरह अपने अधीन किया और लूटा, वह उनकी क्रूरता की कहानी कहता है। संसाधनों और अर्थव्यवस्था से एकतरफा लाभ कमाने के उद्देश्य से उन्होंने समूचे स्वदेशी अर्थतंत्र को नष्ट करना शुरू कर दिया। इस क्रम में न केवल भारत की अर्थव्यवस्था को ध्वस्त किया गया, बल्कि परंपरागत शिल्प कला और उद्योग-धंधों को भी समाप्तप्राय कर दिया गया।

कपड़ा, मसाले, धातु, रेशम, हस्तशिल्प आदि के कारोबार के लिए दुनिया भर में प्रसिद्ध भारत को आर्थिक उपनिवेशवाद की भारी कीमत चुकानी पड़ी। अपनी शोषणपरक एवं दमनात्मक आर्थिक नीतियों के बल पर अंग्रेजों ने किसानों, मजदूरों और बुनकरों के काम को भी बर्बाद कर दिया। बहादुरशाह जफर के पोते और विद्रोही राजकुमार फिरोज शाह ने अगस्त 1857 के अपने घोषणापत्र में इस सच्चाई को प्रस्तुत किया है, 'भारत में अंग्रेजी वस्तुओं को लाकर यूरोप के लोगों ने जुलाहों, दर्जियों, बढ़ई, लुहारों और जूता बनानेवालों को रोजगार से बाहर कर दिया है

और उनके पेशों को हड़प लिया है।'²

ब्रिटिश राज के अत्याचार और शोषण की पृष्ठभूमि में नेताओं ने भारतीय अर्थव्यवस्था के पराभव को जनता के सम्मुख प्रस्तुत किया है - "आरम्भिक उदारपन्थी नेताओं को इस बात का श्रेय प्राप्त है कि उन्होंने उन्नीसवीं सदी के अपने समकालीन अन्य आन्दोलनों के मुकाबले सबसे पहले औपनिवेशिक अर्थव्यवस्था के आर्थिक पहलुओं का विश्लेषण किया। संभवतः राष्ट्रीय आंदोलन के विकास में इन्हीं नेताओं का सबसे महत्वपूर्ण योगदान था, क्योंकि राष्ट्रवादी आन्दोलन की नींव रखने में इस आर्थिक समीक्षा और उससे जुड़े दूसरे मुद्दों को बड़े पैमाने पर प्रचारित किया गया। भाषणों, परचों, अखबारों, नाटकों, गीतों और प्रभात-फेरियों के माध्यम से भारतवासियों तक यह बात पहुँचाई गई कि ब्रिटिश राज एक सुविचारित योजना के तहत भारत को लूटने की प्रक्रिया में संलग्न है।"³

भारत से धन का निष्कासन और आर्थिक उपनिवेशवाद

भारतीय राष्ट्रीय आंदोलन के प्रमुख आर्थिक इतिहासकारों में दादाभाई नौरोजी, रमेश चन्द्र दत्त, महादेव गोविन्द रानाडे, गणेश व्यंकटेश जोशी, गोपाल कृष्ण गोखले आदि नेता शामिल थे। आर्थिक राष्ट्रवाद के प्रणेता, राजनीतिज्ञ, और लेखक रमेश चन्द्र दत्त ने अपनी पुस्तक 'द इकॉनॉमिक हिस्ट्री ऑफ़ ब्रिटिश इण्डिया' में धन निकासी विषय की काव्यात्मक व्याख्या की है। दत्त के अनुसार "भारतीय राजाओं द्वारा धन लेना तो सूर्य द्वारा भूमि से पानी लेने के समान था जो कि पुनः वर्षा के रूप में भूमि की उर्वरता देने के लिए वापिस आता था, पर अंग्रेजों द्वारा लिया गया कर फिर भारत में वर्षा न करके इंग्लैंड में ही वर्षा करता था।"⁴

दादा भाई नौरोजी ने धन के अपवहन (ड्रेन ऑफ वेल्थ) का ऐतिहासिक सिद्धांत प्रस्तुत करके अंग्रेजों के आर्थिक अत्याचार को प्रभावपूर्ण ढंग से उजागर किया था।

ब्रिटिश राज में आर्थिक विपन्नता की जो स्थिति उत्पन्न हुई थी, उसका सबसे प्रमुख कारण अंग्रेजों द्वारा की गई भारतीय धन की लूट थी। इस धन के विदेश पहुँच जाने के लिए दादा भाई नौरोजी ने छह कारण गिनाए थे। इसमें विदेशी हुकूमत, साम्राज्य विस्तार के लिए सेना पर खर्च, मजदूर और पूंजी विस्थापन, प्रशासनिक खर्च, मुक्त व्यापार और ईस्ट इंडिया कंपनी के अधिकारियों और कर्मचारियों के वेतन, भत्ते, पेंशन आदि। इनके माध्यम से भारतीय धन लगातार विदेश पहुँच रहा था।

अंग्रेजों की शोषणपूर्ण नीतियों ने भारत से धन के निष्कासन को लगातार बढ़ावा दिया। वर्ष 1765 से 1947 ई. तक भारत से भारी परिमाण में किए गए धन निष्कासन के अत्यन्त बुरे परिणाम हुए⁵ -

1. 1939-40 ई. में भारत सरकार पर ब्रिटिश सरकार का 1200 करोड़ रुपये का कर्ज हो गया। आश्चर्य है कि 1850-51 ई. में यह कर्ज केवल 5.50 करोड़ रुपये था।
2. कर्ज बढ़ने से भारतीयों पर करों का बोझ बढ़ गया। भारत का यह कर प्रति व्यक्ति आय का 14 प्रतिशत से अधिक था। इससे भारतीयों का जीवन स्तर निरंतर गिरता चला गया।
3. देश में दरिद्रता बढ़ने से बार-बार अकाल पड़ने लगे जिनमें हजारों लोग मरने लगे। एक अनुमान के अनुसार इन अकालों में 2.85 करोड़ लोग मारे गए।
4. भारत की अर्थव्यवस्था, औपनिवेशिक अर्थव्यवस्था में बदल गई जिससे देश में गहरा आर्थिक संकट उत्पन्न हो गया।
5. आम भारतीय के मन में अंग्रेजों के शासन से घृणा उत्पन्न हो गई जिससे राष्ट्रीय आंदोलनों को बल मिला।

देश के बुद्धिजीवियों ने अंग्रेजों की शोषणपूर्ण नीतियों का खुलकर विरोध किया तथा तथ्यपरक विश्लेषण करते हुए जनमानस को इसके विषय में जागृत करने का प्रयास किया। किताबों के अलावा

तत्कालीन अखबारों आदि में आर्थिक नीतियों की चर्चा हुई और ऐसा बहुत सारा साहित्य अंग्रेजों ने जब्त भी किया। दादा भाई नौरोजी ने 1905 ई० में अमेरिकन लेखक और विद्वान डॉ० जे०टी० सुंदरलैंड को एक पत्र में कहा था कि “भारत की दशा बहुत खराब है, ब्रिटेन और भारत में स्वामी और दास की स्थिति नहीं है, यह उससे भी गिरी हुई है। यह एक ऐसे लूटे हुए राष्ट्र की दशा है जहाँ लुटेरा लगातार लूट रहा है और फिर साफ बचकर निकल जाता है।”⁶

दादा भाई नौरोजी से प्रेरित होकर तत्कालीन नेताओं ने राजनीतिक मंच पर अंग्रेजों के विरोध का जोरदार बिगुल बजाया। वे समझ गए थे कि अंग्रेजी शासन का मुख्य उद्देश्य भारत को आर्थिक रूप से पंगु बनाकर एक उपनिवेश के रूप में स्थाई गुलामी प्रदान करना था। उपनिवेश का विस्तार करके भारत में आर्थिक साम्राज्यवाद की स्थापना करने की उनकी योजना थी। इसके संबंध में सत्य कहा गया है कि, “ब्रिटिश आर्थिक साम्राज्यवाद का उद्देश्य भारत की अर्थव्यवस्था को ब्रिटेन के अधीनस्थ करना था। भारत को कच्चे माल के पूरक देश का रूप देना, ब्रिटिश उत्पादनों की मंडी बनाना तथा विदेशी पूंजी के निवेश का क्षेत्र बनाना है।”⁷

दादाभाई नौरोजी के अलावा महादेव गोविन्द रानाडे, आर.सी. दत्त, जी.वी. जोशी, पी. सुब्रमण्यम अय्यर, गोपालकृष्ण गोखले आदि राष्ट्रवादी नेताओं एवं कार्यकर्ताओं ने तत्कालीन अर्थव्यवस्था का गहराई से अन्वेषण करके औपनिवेशिक शासन की नीतियों को देश की खस्ता हालत के लिए जिम्मेदार ठहराया। पराधीन भारत की स्थिति के संदर्भ में तत्कालीन नेताओं के विश्लेषण का विभिन्न इतिहासकारों ने समर्थन किया है - ‘भारत की गरीबी के कारणों की छानबीन के बाद इन नेताओं ने उन कारणों और शक्तियों की पहचान की जिन्हें औपनिवेशिक शासन ने जन्म दिया था

और अपने फायदे के लिए जिनका वह इस्तेमाल कर रहा था।’⁸

अंग्रेजों के द्वारा नियंत्रित भारतीय अर्थव्यवस्था को महादेव गोविन्द रानाडे ने ‘आश्रित औपनिवेशिक अर्थव्यवस्था’ के रूप में परिभाषित किया है। भारत को हर प्रकार से मोहताज बनाने के लिए अंग्रेज भारत का धन लूटकर इंग्लैंड ले जा रहे थे और परतंत्र देश को अभाव की बेड़ियों में जकड़ते जा रहे थे ताकि वह कभी स्वतंत्र न हो सके। रानाडे के अनुसार, देश को ‘बागानों में तब्दील किया जा रहा था, जहाँ उगाए गए कच्चे माल को ब्रिटिश एजेंटों द्वारा ब्रिटिश जहाजों में भेजा जाता था, ब्रिटिश कौशल और पूंजी द्वारा इससे कपड़ा बनाया जाता था, और ब्रिटिश व्यापारियों द्वारा संबंधित ब्रिटिश फर्मों को भेजकर उपनिवेशों (भारत) को पुनः निर्यात किया जाता था।’⁹

प्रतिबंधित साहित्य में अंग्रेजी लूट का वर्णन

भारत में अंग्रेजों के अनीतिपरक शासन और संसाधनों के निर्मम दोहन का वर्णन अनेक साहित्यिक दस्तावेजों में मिलता है। देश-विदेश के विभिन्न विचारकों के अलावा हिंदी के अनेक ज्ञात-अज्ञात लेखकों कवियों आदि ने इस आर्थिक उपनिवेशवाद की चर्चा की है। अंग्रेज शासकों के दमन और शोषण के साक्षी रहे हिंदी साहित्यकारों ने बिना किसी लाग-लपेट के अंग्रेज सरकार के अंतहीन लालच और लूट की कुत्सित भावना को उजागर किया ताकि भोले-भाले भारतीय, अंग्रेजों की असली नीयत को पहचान सकें -

हैं हिंद हमारा धनी देख लंदन से लुटेरे आये हैं।

लूटा जो धन को खूब मेरे उससे ये धनी कहाये हैं॥

चोरी जब इनकी पकड़ गई तो म्यान से बाहर होने लगे।

अपने को राजा बन करके और हमको चोर बनाये हैं॥

किसी को डाकू कह करके बेखता को फांसी लगा दिये।

और किसी को बागी कह करके उनको ये जेल भेजाये हैं॥

है हिन्द जब भाई हमारे खड़े हुए तब दुश्मन दिल में घबराये।

डर गये निहत्थों से ये फिर गोली औ डंडे चलाये हैं॥¹⁰

धीरे धीरे लंदन से आए लुटेरों की सच्चाई को आम भारतीय भी समझने लगे। वास्तव में, भारतीय लोगों के प्रति अंग्रेजों का व्यवहार सदा से भेदभावपूर्ण और अपमानजनक था। लेकिन इससे भी अधिक कष्टदायक था विदेशी शासन और प्रशासन की बर्बरता तथा भारी टैक्स के नाम पर मचाई जा रही लूट। हद तो तब हो गई जब लूट के साथ-साथ अंग्रेज भोले-भाले भारतीयों के साथ धोखाधड़ी भी करने लगे। भारत के कच्चे माल से तैयार मंहगा ब्रिटिश सामान खरीदने के लिए लोगों को विवश किया जा रहा था। अंग्रेजों की चोरी और सीनाजोरी को देखकर ही 1923 में प्रकाशित ‘स्वराज्य गीतांजलि’ में निम्नलिखित पंक्तियां प्रकाशित की गई थीं- **बना देते हैं वह रेशम, जो हमसे जूट लेते हैं।**

किसी हिकमत से वह अन्धा, बना कर लूट लेते हैं।

विदेशी लूट कर हमको, हैं माला माल बन बैठे,

यही करनी हमारी थी, कि हम कंगाल बन बैठे।

कृपा की ओट में कैसे, कुटिल-जन काल बन बैठे;

रहें हम बदनसीबी में, वो बा अक्रवाल बन बैठे॥¹¹

विदेशी शासकों की लोलुपता और वैचारिक पतन की स्थिति यह थी कि भारत में वे खुले आम गरीबों की रोजी रोटी छीनकर कारोबारी कदाचार को बढ़ावा दे रहे थे। इस प्रकार, भोले भाले भारतीयों को विपन्नता एवं अभाव की गहरी खाई में

धकेला जा रहा था जहां से मुक्ति संभव नहीं थी। अंग्रेजों की इस कुटिलता का यथार्थ चित्रण रामस्वरूप गुप्ता द्वारा प्रकाशित पुस्तक 'आज़ादी या मौत' में किया गया है जिसे सरकार ने बाद में प्रतिबंधित कर दिया-

**ज़ालिम सरकार चक्र तूने खूब चलाया ॥
भारत को दीन बनाया, बेजा कर खूब बढ़ाया ॥
नकली सामान चलाया, सब को नामर्द बनाया ॥
घी शक्कर आटा खाने पर हा! सबको मज़बूर कराया ॥
जिसकी साया में बैठ कर ऐसी आराम आया ॥
उसकी ही जड़ में तूने गंधक का तेज़ाब लगाया ॥
सारा व्यवसाय मिटाया कलका बल तेज़ चलाया ।
क्रानूनी जाल बिछाया चिड़ियों को खूब फंसाया ॥
भोली भाली जनता को मिल करके खूब लड़ाया ॥¹²**

आर्थिक उपनिवेशवाद के अंतर्गत अंग्रेज शासक भारत के राजाओं और जमींदारों से लेकर छोटे व्यापारियों, किसानों और आम लोगों से भी भारी कर वसूल कर रहे थे। मनमाने टैक्स के माध्यम से गरीबों का शोषण इस कदर अमानवीय हो गया था कि विश्व के इतिहास में बहुत कम ऐसे उदाहरण देखने को मिलते हैं। ऐसे में देशभक्त कवियों ने अंग्रेजों के द्वारा किए जा रहे आर्थिक अपराधों से पूरी दुनिया को अवगत कराना अपना कर्तव्य समझा। प्रह्लाद पांडेय 'शशि' ने अपनी पुस्तक 'विद्रोहिणी' में अंग्रेज सरकार के अमानवीय कारनामों की बखिया उधेड़ते हुए लिखा है -

**क्या क्या दिखला दूँ मैं तुमको, देख सको तो मानव! देखो ।
अत्याचार दमन जुल्मों के लक्ष लक्ष घावों को देखो ।
आज बिवाई फटे हुए उन, कटे हुए पांवों को देखो ।।**

शोषक दल के, श्रीमानों के, खून सने दांतों को देखो ।

क्रूर भेड़ियों से मानव की, खींच रहे आंतों को देखो ॥

गोरी रमणी के चरणों को, चाट रहे भूपों को देखो ।

त्राहि! त्राहि! करती उत्पीड़ित, चूसी हुई प्रजा को देखो ॥

अधिकारों की दृढ़ ओटों में, चोट-भरे हथकण्डे देखो!

निरपराध नर पर पशुओं-से, आज बरसते डण्डे देखो ॥

अरे खून के प्यासे जग में, बढ़े जा रहे दानव देखो ।

क्या क्या दिखला दूँ मैं तुमको, देख सको तो मानव देखो ॥¹³

जब देश की दुरावस्था की पृष्ठभूमि में अंग्रेजों की चोरी और सीनाजोरी को देखकर आम लोगों में विद्रोह की भावना जागने लगी तो ब्रिटिश शासन का दमन चक्र चरम पर पहुंच गया। ऐसे में झूठे मुकदमेबाजी, बेतुके प्रतिबंधों, कारावास और कालापानी के माध्यम से भय का माहौल बनाने का प्रयास किया गया। लेकिन विश्व की बदलती परिस्थितियों में देशानुरागियों का हौसला बढ़ रहा था जबकि अंग्रेजों पर चौतरफा दबाव बढ़ रहा था। वास्तविकता यह थी कि सरकार के आर्थिक अपराधों और अनवरत शोषण के वातावरण ने निरीह जनता में भी साहस का संचार कर दिया था। यहां तक कि फिरंगियों को मुल्क छोड़ने की चेतावनी दी जा रही थी -

बांध ले बिस्तर फिरंगिया राज अब जाने को है ।

जुल्म काफी कर चुके पब्लिक बिगड़ जाने को है ॥

गोलियां तो खा चुके हैं तोप भी हम देख लें ।

मर मिटेंगे मुल्क पर फिर इन्कलाब आने को है ।

शाह हमारा जेल में है कौम का वह ना खुदा ।

जेलखाने तोड़ देंगे यह हवा चलने को है ॥¹⁴

देश की आर्थिक अवनति की पृष्ठभूमि में अंग्रेजों के द्वारा किए जा रहे लूट-खसोट, शोषण और अत्याचार के प्रति विरोध का स्वर धीरे-धीरे स्वाधीनता के संग्राम में परिवर्तित होने लगा। विभिन्न विचारकों, कवियों, पत्रकारों और साहित्यकारों ने लोगों में चेतना जगाने का कार्य किया। दिनकर की 'कुरुक्षेत्र', सियारामशरण गुप्त की 'उन्मुक्त', श्यामनारायण पांडेय की 'हल्दीघाटी', श्रीधर पाठक की 'भारतोत्थान', अयोध्यासिंह उपाध्याय 'हरिऔध' की 'प्रियप्रवास', राय देवीप्रसाद पूर्ण की 'स्वदेशी कुंडल में बावन देशभक्ति कुंडलिया', मैथिलीशरण गुप्त की 1912 में प्रकाशित 'भारत भारती' आदि कविताओं में राष्ट्रीय-चिंतन किया गया। इस प्रकार, जन-जन तक राष्ट्रीयता चेतना के संचार का महत्वपूर्ण कार्य किया गया।

उपसंहार

भारत के नेताओं, पत्रकारों और साहित्यकारों के अलावा विश्व के अनेक आर्थिक विशेषज्ञों ने अपनी पुस्तकों में प्रमाणित किया है कि ब्रिटिश राज के दौरान धीरे धीरे भारतीय अर्थव्यवस्था को पूरी तरह से चौपट कर दिया गया जो बहुत बड़ा नुकसान था। भारतीय सम्पदा के अवशोषण की यह प्रक्रिया अंग्रेजी राज के अन्त तक दिन पर दिन बढ़ती चली गई। संसाधनों के दोहन, अनवरत शोषण और मानवोचित अधिकारों के हनन ने आगे चलकर देश में ऐसी परिस्थितियां उत्पन्न कर दीं कि भूखे-त्रस्त लोग स्वाधीनता संघर्ष के पथ पर चल पड़े। भारत में मानवता के प्रति अंग्रेजों के द्वारा किए जा रहे आर्थिक अपराधों से विश्व को अवगत कराने के लिए कई बुद्धिजीवी और विशेष रूप से पत्रकार आगे आए और उन्होंने विभिन्न मंचों से अपनी आवाज बुलंद की। इस प्रकार, देश के आर्थिक पराभव के गर्भ से आजादी के आंदोलन का जन्म हुआ जिसने अंततः देश को स्वतंत्रता दिलाई। ब्रिटिश राज के आर्थिक दोहन और पुलिसिया दमन से लेकर स्वाधीनता के जन-आंदोलन की

अनेक दास्तान हमें तत्कालीन ऐतिहासिक और साहित्यिक दस्तावेजों में दर्ज मिलती हैं जो प्रमाणित करती हैं कि आर्थिक उपनिवेशवाद की स्थापना करना ब्रिटिश शासन का एक प्रमुख उद्देश्य था। लेकिन जिस प्रकार अंग्रेजों ने अपने आर्थिक हितों की रक्षा को सर्वोपरि महत्व दिया, उसके कारण दमन-शोषण और यातना-प्रताड़ना का एक नृशंस दौर शुरू हुआ। शासन और प्रशासन के इसी वीभत्स रूप ने भारतीय जन-मन को पराधीनता की बेड़ियों से मुक्त होने के लिए प्रबलता से प्रेरित और प्रोत्साहित किया।

सन्दर्भ

1. भारत में ब्रिटिश काल में भ्रष्टाचार, [https://hi.wikipedia.org/wiki, छोटा यूआरएल: https://hi.wikipedia.org/s/22sy](https://hi.wikipedia.org/wiki/छोटा_यूआरएल:https://hi.wikipedia.org/s/22sy) से पुनःप्राप्त.
2. शंभुनाथ (2022), 'हिंदी नवजागरण: भारतेन्दु और उनके बाद', वाणी प्रकाशन, नई दिल्ली, पृष्ठ 17
3. भारत का आर्थिक विकास, [https://hi.wikipedia.org/wiki, छोटा यूआरएल: https://hi.wikipedia.org/s/c6f7](https://hi.wikipedia.org/wiki/छोटा_यूआरएल:https://hi.wikipedia.org/s/c6f7) से पुनःप्राप्त.
4. रमेश चन्द्र दत्त(1908), 'दि इकोनॉमिक हिस्ट्री ऑफ इंडिया अंडर अर्ली ब्रिटिश रूल', प्रकाशक- K.Paul, Trench, Trubner & Company Limited
5. डॉ. मोहनलाल गुप्ता, <https://www.bharatkaitihas.com>
6. ब्रिटिश काल में भारत में गरीबी, [https://www.hindilibraryindia.com, https://www.hindilibraryindia.com/essay/poverty-essay/ब्रिटिश-काल-में-भारत-में-ग/21726](https://www.hindilibraryindia.com,https://www.hindilibraryindia.com/essay/poverty-essay/ब्रिटिश-काल-में-भारत-में-ग/21726) से पुनःप्राप्त.
7. हिमांशु राय (सं.), भारत में उपनिवेशवाद और राष्ट्रवाद, हिंदी माध्यम कार्यान्वयन निदेशालय, दिल्ली विश्वविद्यालय, पृष्ठ 100
8. बिपिन चंद्र (2010), भारत का स्वतंत्रता संग्राम, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली, पृष्ठ 67
9. आर्थिक राष्ट्रवाद, ई ज्ञानकोष अध्ययन सामग्री, <http://egyankosh.ac.in//handle/123456789/44588> से पुनःप्राप्त.
10. मसूरिया दीन तिवारी, 'हिंद के लुटेरे', प्रकाशन - यूनियन जॉब प्रिंटिंग प्रेस, कटरा, इलाहाबाद, पृष्ठ 1-2
11. शैलेन्द्र चतुर्वेदी (1923), 'स्वराज्य गीतांजलि', तृतीय भाग, प्रकाशन-हिंदी नवयुग ग्रंथमाला कार्यालय, लहरी प्रेस, पृष्ठ 6
12. रामस्वरूप गुप्ता (1931), 'आज़ादी या मौत', प्रकाशन - एच पी प्रिंटिंग वर्क्स, मथुरा; पृष्ठ 9
13. प्रह्लाद पांडेय 'शशि' (1942), 'विद्रोहिणी', प्रकाशन - युगप्रवर्तक ग्रंथालय कार्यालय, उज्जैन, पृष्ठ संख्या 29-33
14. पंडित राम प्रसाद, 'बिस्मिल' (1931), क्रांति गीतांजलि, भाग 2, प्रकाशन-लक्ष्मण 'पथिक', ए.पी.प्रेस; पृष्ठ 14

अस्पतालों में जैव चिकित्सा और रेडियोधर्मी अपशिष्ट प्रबंधन



प्रदीप कुमार बर्वे

वरिष्ठ तकनीकी अधीक्षक (रेडियोलॉजी)

संस्थान चिकित्सालय

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की

आधुनिक स्वास्थ्य संस्थान मानव जीवन की रक्षा और उपचार के केंद्र हैं, परंतु इनके संचालन के साथ-साथ प्रतिदिन बड़ी मात्रा में अपशिष्ट भी उत्पन्न होता है। यह अपशिष्ट, संक्रमण के प्रसार की संभावनाओं के कारण संभावित रूप से खतरनाक माना जाता है। औसतन एक अस्पताल में प्रति बिस्तर प्रतिदिन लगभग 0.5 से 2 किलोग्राम तक अपशिष्ट उत्पन्न होता है। इनमें से लगभग 85 प्रतिशत अपशिष्ट सामान्य अथवा अहानिकारक होता है, 10 प्रतिशत संक्रामक तथा शेष 5 प्रतिशत असंक्रामक होते हुए भी खतरनाक श्रेणी में आता है। हेपेटाइटिस-बी (HBV) और एचआईवी (HIV) जैसे संक्रमणों की बढ़ती घटनाओं ने जैव-चिकित्सीय अपशिष्ट के सुरक्षित प्रबंधन की आवश्यकता को और अधिक महत्वपूर्ण बना दिया है। अतः अपशिष्ट के वैज्ञानिक, सुरक्षित और सतत निस्तारण की प्रभावी रणनीतियाँ विकसित करना समय की मांग है।

वर्तमान युग में चिकित्सा विज्ञान ने अत्यधिक प्रगति की है। निदान और उपचार की उन्नत तकनीकों में रेडियोधर्मी

समस्थानिकों का व्यापक उपयोग किया जा रहा है। टेक्नीशियम-99m (Tc-99m), आयोडीन-131 (I-131), आयोडीन-125 (I-125), आयोडीन-123 (I-123), फ्लोरीन-18 (F-18), ट्रिटियम (T या ^3H) तथा कार्बन-14 (C-14) जैसे रेडियोधर्मी समस्थानिक अस्पतालों में प्रमुख रूप से प्रयुक्त होते हैं। इनका सर्वाधिक उपयोग नाभिकीय चिकित्सा विभाग में होता है, जहाँ से अधिकांश रेडियोधर्मी अपशिष्ट उत्पन्न होता है।

भारत में परमाणु ऊर्जा नियामक बोर्ड (AERB) द्वारा 520 से अधिक अनुमोदित नाभिकीय चिकित्सा (Nuclear Medicine) केंद्र कार्यरत हैं, जो कैंसर, हृदय और थायराइड जैसी बीमारियों के निदान (SPECT/PET-CT) और उपचार (रेडियोआइसोटोप थेरेपी) के लिए उन्नत तकनीक प्रदान करते हैं। ये केंद्र प्रमुख शहरों के अस्पतालों और अनुसंधान संस्थानों में काम कर रहे हैं, जो रेडियोधर्मी ट्रेसर्स के माध्यम से रोग का शीघ्र पता लगाते हैं।

इन केंद्रों में प्रतिवर्ष लगभग 10-15 लाख जाँचें की जाती हैं। रेडियोधर्मी अपशिष्ट का

अधिकांश भाग द्रव रूप में होता है, जबकि ठोस अपशिष्ट अपेक्षाकृत कम और गैसीय अपशिष्ट अत्यंत न्यून मात्रा में होता है। सिरिंज, सुइयाँ, रुई के फाहे, शीशियाँ, दस्ताने तथा अन्य अवशेषक सामग्री ठोस रेडियोधर्मी अपशिष्ट का हिस्सा बनते हैं। उच्च मात्रा वाले समस्थानिक, जैसे I-131 से उपचारित रोगियों के वस्त्र और उपयोग की वस्तुएँ भी रेडियोधर्मी अपशिष्ट में सम्मिलित हो जाती हैं।

रेडियोधर्मी पदार्थों तथा उनसे प्रदूषित वस्तुओं का सुरक्षित निस्तारण अस्पताल अपशिष्ट प्रबंधन का एक अत्यंत महत्वपूर्ण अंग है। इसका मुख्य उद्देश्य यह सुनिश्चित करना है कि आमजन, विकिरण कर्मियों और पर्यावरण पर विकिरण का प्रभाव निर्धारित सुरक्षित सीमाओं के भीतर रहे। यदि विकिरण स्तर नियत सीमा से अधिक हो जाए तो उसके अल्पकालिक तथा दीर्घकालिक दुष्प्रभाव मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण दोनों के लिए हानिकारक सिद्ध हो सकते हैं।

अतः प्रत्येक अस्पताल अथवा चिकित्सीय संस्थान को, जहाँ रेडियोधर्मी समस्थानिकों

का उपयोग प्रस्तावित है, ऐसी संरचनात्मक एवं कार्यात्मक व्यवस्थाएँ विकसित करनी चाहिए जिससे पर्यावरणीय विकिरण स्तर तथा कर्मियों एवं जनसाधारण की व्यक्तिगत विकिरण मात्रा अनुमेय सीमा में बनी रहे।

विकिरण सुरक्षा के मूल सिद्धांत

औचित्य (जब लाभ जोखिम से अधिक हो तभी उपयोग) एवं सर्वोत्तमीकरण (ALARA- As Low As Reasonably Achievable) सिद्धांत के अनुसार विकिरण को यथासंभव न्यूनतम रखना तथा मात्रा-सीमा निर्धारणका पालन अनिवार्य है। अस्पतालों में विकिरण कर्मियों की नियमित व्यक्तिगत निगरानी, परिसर की क्षेत्रीय निगरानी तथा उपकरणों का गुणवत्ता नियंत्रण आवश्यक है। प्रत्येक संस्थान में एक योग्य विकिरण सुरक्षा अधिकारी (RSO) की नियुक्ति अनिवार्य होनी चाहिए, जो रेडियोधर्मी अपशिष्ट प्रबंधन सहित विकिरण सुरक्षा के सभी पहलुओं का पर्यवेक्षण करे और राष्ट्रीय तथा अंतरराष्ट्रीय दिशानिर्देशों के अनुरूप कार्य सुनिश्चित करे।

रेडियोधर्मी अपशिष्ट प्रबंधन की मूल अवधारणाएँ

- 1. सक्रियता:** रेडियोधर्मी पदार्थ की सक्रियता उसकी विघटन दर को दर्शाती है। पूर्व में इसे क्यूरी (Ci) तथा मिली क्यूरी (mCi) में मापा जाता था, जबकि वर्तमान में अंतरराष्ट्रीय मानक इकाई बेकरेल (Bq) है।
- 2. जैविक प्रभाव:** विभिन्न प्रकार के विकिरण—गामा किरणें, एक्स-रे, अल्फा एवं बीटा कण, न्यूट्रॉन आदिमानव ऊतकों पर भिन्न-भिन्न प्रभाव डालते हैं। अल्फा कण समान मात्रा में गामा किरणों की तुलना में अधिक जैविक क्षति पहुँचा सकते हैं। पहले इस प्रभाव को रेम (REM) में मापा जाता था, अब इसकी SI इकाई सीवर्ट (Sv) तथा मिली सीवर्ट (mSv) है।

रेडियोधर्मी अपशिष्ट का वर्गीकरण

रेडियोधर्मी अपशिष्ट को निम्नलिखित आधारों पर वर्गीकृत किया जा सकता है —

- 1. गतिविधि (Activity) के स्तर के अनुसार:** उच्च स्तरीय अपशिष्ट, मध्यम स्तरीय अपशिष्ट, निम्न स्तरीय अपशिष्ट
- 2. भौतिक प्रपत्र के अनुसार:** ठोस अपशिष्ट, तरल अपशिष्ट, गैसीय अपशिष्ट

अस्पताल में रेडियोधर्मी अपशिष्ट प्रबंधन

रेडियोधर्मी अपशिष्ट प्रबंधन मुख्यतः दो चरणों में संपन्न होता है—

1. संग्रह (Collection)
2. निपटान (Disposal)

रेडियोधर्मी कचरे की पहचान कर उसे कार्यस्थल पर ही पृथक-पृथक वर्गीकृत किया जाना चाहिए। ठोस रेडियोधर्मी कचरे के संग्रह हेतु डिस्पोज़ेबल पॉलीथीन लाइनिंग वाले, पैडल (पैर) से संचालित कचरा-पात्रों का उपयोग किया जाना चाहिए, जबकि तरल कचरे के लिए बड़े पॉलीथीन कंटेनरों का प्रयोग उपयुक्त है। रेडियोधर्मी कचरे को काँच के पात्रों में एकत्र करने से बचना चाहिए।

निपटान की विधि निर्धारित करने से पूर्व प्रत्येक पैकेट के सक्रियता स्तर (Activity Level) की निगरानी की जानी चाहिए तथा उस पर स्पष्ट लेबल अंकित किया जाना आवश्यक है। जिन अस्पतालों में भस्मीकरण संयंत्र (Incinerator) उपलब्ध हैं तथा जिन्हें ज्वलनशील रेडियोधर्मी कचरे के भस्मीकरण की अनुमति प्राप्त है, उन ज्वलनशील एवं अज्वलनशील कचरे को पृथक-पृथक संकलित कर सकते हैं।

जब Technetium-99m (Tc-99m) तथा Iodine-131 (I-131) जैसे भिन्न अर्ध-आयु वाले समस्थानिकों का उपयोग किया जाता है, तब प्रत्येक समस्थानिक के लिए अलग-अलग कचरा संग्रहण बैग एवं कंटेनरों का प्रयोग किया जाना चाहिए।

प्रत्येक बैग अथवा कंटेनर पर संबंधित समस्थानिक का नाम, सक्रियता स्तर तथा निगरानी की तिथि स्पष्ट रूप से अंकित होना अनिवार्य है।

विशेष परिस्थितियाँ

- 1. सीलबंद स्रोतों का निस्तारण:** टेलीथेरेपी और ब्रैकीथेरेपी में प्रयुक्त सीलबंद स्रोतों को उपयोगिता समाप्त होने पर सुरक्षित रूप से हटाकर प्रतिस्थापित करना आवश्यक है।
- 2. गैसीय अपशिष्ट:** I-131 और I-125 जैसे वाष्पशील स्रोत गैसीय अपशिष्ट उत्पन्न करते हैं। इन्हें फ्यूम-हुड प्रणाली के माध्यम से सुरक्षित रूप से निष्कासित किया जाना चाहिए।
- 3. अर्धायु (Half-Life):** अर्धायु वह समयावधि है जिसमें किसी रेडियोधर्मी पदार्थ की सक्रियता आधी रह जाती है। उदाहरण के लिए, Tc-99m की अर्धायु 6 घंटे है। यदि इसकी सक्रियता 10 mCi हो, तो 6 घंटे बाद यह 5 mCi रह जाएगी। सामान्यतः 10 अर्धायुओं के बाद मूल सक्रियता का लगभग एक-हजारवाँ भाग शेष रहता है।

प्रमुख समस्थानिकों की अर्धायु:

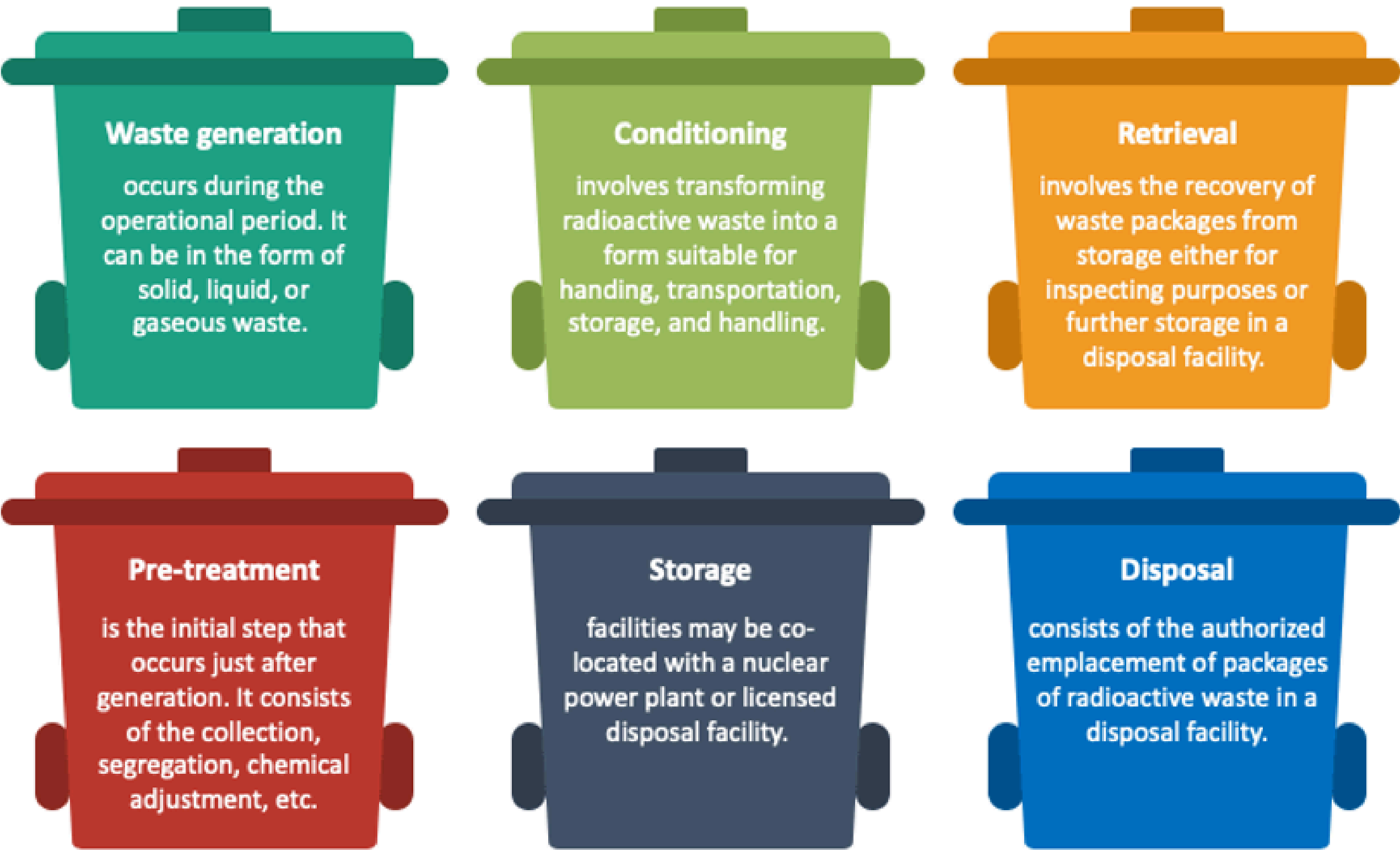
- टेक्नीशियम-99m — 6 घंटे
- आयोडीन-131 — 8 दिन
- फ्लोरीन-18 — 110 मिनट
- कोबाल्ट-60 — 5.27 वर्ष

नियामक संस्थाएँ

- 1. परमाणु ऊर्जा नियामक बोर्ड (Atomic Energy Regulatory Board):** यह भारत की शीर्ष नियामक संस्था है, जो आयनीकारी विकिरण एवं नाभिकीय ऊर्जा के सुरक्षित उपयोग को सुनिश्चित करती है। जिसकी स्थापना 15 नवंबर, 1983 को आयनीकरण विकिरण और परमाणु ऊर्जा के उपयोग से स्वास्थ्य या पर्यावरण को अनुचित जोखिम न हो, यह सुनिश्चित करने के लिए की गई थी।

RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT

Basic Steps and Activities



मुंबई में इसका मुख्यालय स्थित है। यह निकाय परमाणु ऊर्जा अधिनियम, 1962 और पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, 1986 के अंतर्गत कार्य करता है।

2. रेडियोलॉजिकल संरक्षण पर अंतरराष्ट्रीय (International Commission

on **Radiological Protection**): यह एक अंतरराष्ट्रीय संस्था है जो विकिरण सुरक्षा संबंधी अनुशंसाएँ प्रदान करती है।

जैविक चिकित्सा अपशिष्ट प्रबंधन स्वास्थ्य अपशिष्ट के सुरक्षित प्रबंधन के लिए जहाँ पर जैविक अपशिष्ट उत्पन्न होते हैं

उनको उन्हीं जगह पर जैविक अपशिष्ट का विभाजन कर विभिन्न प्रकार की रंगीन बाल्टियों / कचरे के डिब्बों में अलग रखा जाता है। स्वास्थ्य केंद्र में सभी को इसका उपयोग करने का सही तरीका समझाना बहुत ही आवश्यक है कि कौन-सा जैविक अपशिष्ट किस प्रकार की रंगीन बाल्टी / डिब्बों में डाला जाएगा।

जैविक चिकित्सा अपशिष्ट प्रबंधन एवं रंग संकेतीकरण	
रंग संकेतीकरण	शामिल अपशिष्ट
पीले रंग का कूड़ेदान 	पीले रंग के कूड़ेदान का प्रयोग <ul style="list-style-type: none">मानव शारीरिक अपशिष्टगंदा कचराफेंका हुआ कचरारासायनिक कचरेरासायनिक तरल अपशिष्टदूषित रक्त से सनी चादरे , तकिया , कपड़े, गद्देसूक्ष्म जीव विज्ञान, जैव प्रौद्योगिकी और अन्य नैदानिक प्रयोगशाला अपशिष्टप्लास्टर रूई, गन्दी पट्टी , ऊतक

लाल रंग का कूड़ेदान 	लाल रंग के कूड़ेदान का प्रयोग <ul style="list-style-type: none"> • ट्यूब, दस्ताने, मूत्र बैग और सीरिंज, ट्यूबिंग ,आई वी सेटस, प्लास्टिक सिरिंज, प्लास्टिक बोतल, वेक्यूएटर, केथेटर
सफेद रंग का कूड़ेदान 	सफेद रंग के कूड़ेदान का प्रयोग <ul style="list-style-type: none"> • फेंकी गई और दूषित धातु की सुई • सुई, ब्लेड एवं अन्य नुकीली वस्तुएं
नीले रंग का कूड़ेदान 	नीले रंग के कूड़ेदान का प्रयोग <ul style="list-style-type: none"> • टूटा हुआ कांच • टूटे हुए एम्पुल ,खाली शीशी, कांच की सिरिंज, ई सी जी लीड
काले रंग का कूड़ेदान 	काले रंग के कूड़ेदान का प्रयोग <ul style="list-style-type: none"> • सड़ा फल, भोजन, कागज, असंक्रामित प्लास्टिक बैग
हरे रंग का कूड़ेदान 	हरे रंग के कूड़ेदान का प्रयोग <ul style="list-style-type: none"> • गीला कचरा फेंकने के लिए किया जाता है। • सब्जियों के छिलके, चाय पत्ती, बचा हुआ जूठा खाना और सड़े-गले फल आदि फेंके जाते हैं। • इसके अलावा सूखे हुए फूल भी हरे रंग के कूड़ेदान में डाले जाते हैं।

इस प्रकार रेडियोधर्मी एवं जैव-चिकित्सा अपशिष्ट दोनों का पृथक्करण, संग्रहण, परिवहन तथा अंतिम निस्तारण वैज्ञानिक मानकों एवं वैधानिक प्रावधानों के अनुरूप किया जाना अत्यंत आवश्यक है। यह केवल एक प्रशासनिक दायित्व नहीं, अपितु सार्वजनिक स्वास्थ्य, पर्यावरण संरक्षण और भावी पीढ़ियों की सुरक्षा से जुड़ा नैतिक दायित्व भी है।

रेडियोधर्मी अपशिष्ट के संदर्भ में सर्वप्रथम

स्रोत पर पृथक्करण (Segregation at Source) अनिवार्य है। रेडियो समस्थानिकों से संबंधित अपशिष्ट को सामान्य या जैव-चिकित्सा अपशिष्ट से पृथक् रखा जाना चाहिए। ठोस, द्रव एवं गैसीय अपशिष्टों को उनकी अर्ध-आयु (Half-life), सक्रियता स्तर तथा जोखिम श्रेणी के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है। अल्प-अर्ध-आयु वाले अपशिष्टों के लिए Decay-in-Storage पद्धति अपनाई जाती है, जबकि उच्च सक्रियता वाले अपशिष्टों के लिए

विशेष शील्डिंग युक्त कंटेनरों एवं अधिकृत एजेंसियों द्वारा निस्तारण की व्यवस्था की जाती है।

संग्रहण (Collection) के दौरान सीसे (Lead) या अन्य उपयुक्त शील्डिंग सामग्री से निर्मित कंटेनरों का उपयोग किया जाना चाहिए, जिन पर विकिरण चेतावनी चिह्न स्पष्ट रूप से अंकित हों। परिवहन (Transportation) केवल अधिकृत एवं प्रशिक्षित कर्मियों द्वारा निर्धारित

मार्गदर्शिकाओं के अनुसार किया जाना चाहिए, जिससे अनावश्यक विकिरण जोखिम से बचाव हो सके। अंतिम निस्तारण (Disposal) अंतरराष्ट्रीय मानकों, जैसे International Atomic Energy Agency (IAEA) के दिशानिर्देशों तथा भारत में Atomic Energy Regulatory Board (AERB) के नियमों के अनुरूप किया जाना चाहिए।

इसी प्रकार जैव-चिकित्सा अपशिष्ट प्रबंधन में रंग-कोड आधारित प्रणाली संक्रमण नियंत्रण की आधारशिला है। पीला, लाल, सफेद (पारदर्शी) एवं नीला रंग-कोड अपशिष्ट के प्रकार एवं उसके उपचार की

विधि को स्पष्ट रूप से निर्धारित करते हैं। स्रोत पर सही रंग के कंटेनर में अपशिष्ट डालने से क्रॉस-इन्फेक्शन की संभावना न्यूनतम होती है। अस्पताल परिसर में अपशिष्ट का अस्थायी भंडारण निर्धारित समय-सीमा के भीतर होना चाहिए तथा अधिकृत कॉमन बायोमेडिकल वेस्ट ट्रीटमेंट फैसिलिटी (CBWTF) को ही सुपुर्द किया जाना चाहिए।

इसके अतिरिक्त, नियमित प्रशिक्षण (Training), अभिलेख-संरक्षण (Record Keeping), विकिरण मॉनिटरिंग, व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों (PPE) का उपयोग तथा समय-समय पर आंतरिक एवं बाह्य ऑडिट

की व्यवस्था प्रबंधन प्रणाली को प्रभावी बनाती है। कर्मचारियों की जागरूकता और अनुशासन इस संपूर्ण प्रक्रिया की सफलता की कुंजी है।

अंततः यह स्पष्ट है कि रेडियोधर्मी अपशिष्ट का सुरक्षित प्रबंधन स्वस्थ समाज और सुरक्षित भविष्य की आधारशिला है, जबकि रंग-कोड आधारित जैव-अपशिष्ट प्रबंधन संक्रमण नियंत्रण की सुदृढ़ एवं व्यवस्थित प्रणाली सुनिश्चित करता है। वैज्ञानिक दृष्टिकोण, नियामक अनुपालन तथा संस्थागत प्रतिबद्धता के समन्वय से ही हम मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण की दीर्घकालिक सुरक्षा सुनिश्चित कर सकते हैं।

राजभाषा हिंदी: स्वरूप, महत्व एवं वर्तमान परिप्रेक्ष्य



रूपक कुमार गर्ग

कनिष्ठ सहायक

भौतिकी विभाग

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की



प्रस्तावना

भारत एक बहुभाषी देश है, जहाँ विभिन्न भाषाएँ और बोलियाँ प्रचलित हैं। इस विविधता के बावजूद प्रशासनिक कार्यों को सुचारु रूप से संचालित करने के लिए एक समान भाषा की आवश्यकता होती है। इसी उद्देश्य से हिंदी को भारत की राजभाषा के रूप में स्वीकार किया गया। हिंदी न केवल संचार का माध्यम है, बल्कि

यह देश की सांस्कृतिक एकता का प्रतीक भी है।

राजभाषा हिंदी का ऐतिहासिक विकास

- **14 सितंबर 1949 को संविधान सभा द्वारा हिंदी को राजभाषा के रूप में स्वीकार किए जाने का ऐतिहासिक क्षण:** 14 सितंबर 1949 को संविधान सभा ने हिंदी को देवनागरी लिपि में

भारत की राजभाषा के रूप में स्वीकार किया। इस ऐतिहासिक निर्णय के उपलक्ष्य में हर वर्ष 14 सितंबर को हिंदी दिवस मनाया जाता है। प्रारंभ में अंग्रेजी को सहायक भाषा के रूप में रखा गया, ताकि प्रशासनिक कार्यों में कोई बाधा न आए।

1963 के राजभाषा अधिनियम के

अंतर्गत हिंदी और अंग्रेजी दोनों के प्रयोग को जारी रखने का प्रावधान किया गया। इससे यह सुनिश्चित हुआ कि देश के विभिन्न भाषाई क्षेत्रों के बीच संतुलन बना रहे।

राजभाषा हिंदी का संवैधानिक आधार

भारतीय संविधान के भाग XVII में राजभाषा से संबंधित प्रावधान दिए गए हैं। संविधान के अनुच्छेद 343 से 351 तक हिंदी के प्रयोग, विकास एवं संवर्धन का उल्लेख मिलता है।

इन प्रावधानों के अंतर्गत:

- हिंदी को संघ की राजभाषा घोषित किया गया
- देवनागरी लिपि को मान्यता दी गई
- अंकों के लिए अंतरराष्ट्रीय रूप अपनाया गया

इनका उद्देश्य प्रशासनिक कार्यों को सरल एवं प्रभावी बनाना है।

राजभाषा हिंदी का महत्व

राजभाषा हिंदी का महत्व अनेक दृष्टियों से है

- 1. प्रशासनिक सरलता:** हिंदी के प्रयोग से सरकारी कार्य आम जनता के लिए समझने में सरल हो जाते हैं। इससे नागरिकों और प्रशासन के बीच बेहतर संवाद स्थापित होता है।
- 2. राष्ट्रीय एकता:** हिंदी देश के विभिन्न भागों को जोड़ने का कार्य करती है। यह एक साझा भाषा के रूप में राष्ट्रीय एकता को मजबूत बनाती है।
- 3. सांस्कृतिक संरक्षण:** हिंदी भाषा में भारतीय संस्कृति, साहित्य, परंपराएँ और मूल्य निहित हैं। इसके माध्यम से हमारी सांस्कृतिक विरासत सुरक्षित रहती है।
- 4. तकनीकी और डिजिटल उपयोगिता:** आज हिंदी का प्रयोग इंटरनेट, मोबाइल ऐप्स, सोशल मीडिया और डिजिटल प्लेटफॉर्म पर तेजी से बढ़ रहा है। इससे यह भाषा आधुनिक युग में भी प्रासंगिक बनी हुई है।

राजभाषा के प्रचार-प्रसार के प्रयास

- **यह चित्र हमें हिंदी भाषा के प्रति प्रेम, सम्मान और उसके प्रचार का संदेश देता है।** सरकार द्वारा हिंदी के विकास और उपयोग को बढ़ावा देने के लिए अनेक कार्यक्रम चलाए जाते हैं:
- हिंदी कार्यशालाएँ
- प्रशिक्षण कार्यक्रम
- हिंदी पखवाड़ा और हिंदी दिवस आयोजन
- राजभाषा पुरस्कार योजनाएँ

इन प्रयासों से सरकारी कार्यों में हिंदी के उपयोग को बढ़ावा मिलता है।



राजभाषा हिंदी की चुनौतियाँ

हालांकि हिंदी का महत्व बढ़ रहा है, फिर भी कुछ चुनौतियाँ सामने आती हैं:

- अंग्रेजी का बढ़ता प्रभाव
- तकनीकी शब्दों की जटिलता
- कुछ क्षेत्रों में हिंदी के प्रति कम रुचि

इन चुनौतियों को दूर करने के लिए सरल और व्यवहारिक हिंदी का प्रयोग आवश्यक है।

भविष्य की संभावनाएँ

आधुनिक तकनीकी युग में हिंदी की संभावनाएँ बहुत व्यापक हैं।

- आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस में हिंदी का उपयोग
- मशीन अनुवाद (Translation Tools) का विकास
- डिजिटल शिक्षा में हिंदी की भूमिका
- वैश्विक स्तर पर हिंदी का प्रसार

इन क्षेत्रों में हिंदी तेजी से अपनी पहचान बना रही है।

निष्कर्ष

राजभाषा हिंदी देश की एकता, संस्कृति और प्रशासन का महत्वपूर्ण आधार है। यह भाषा न केवल संचार को सरल बनाती है, बल्कि देश की पहचान को भी मजबूत करती है। हमें हिंदी का अधिक से अधिक प्रयोग करना चाहिए और इसे आधुनिक तकनीक के साथ जोड़कर आगे बढ़ाना चाहिए।

ब्लू थेरेपी: नील रंग और निर्मल जल की उपचार शक्ति



नितिन कुमार अग्रवाल

वरिष्ठ सहायक

मेहता फेमिली स्कूल ऑफ डेटा साइंस

एंड आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की

परिचय

पृथ्वी और मानव जीवन के बीच पानी का गहरा संबंध है। विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO, 2017) के अनुसार, पृथ्वी की सतह का अधिकांश भाग पानी से ढका हुआ है और मानव शरीर का भी बड़ा हिस्सा पानी से निर्मित है, जो स्वास्थ्य और पारिस्थितिकी तंत्र के बीच गहरे संबंध को दर्शाता है। यही कारण है कि प्राकृतिक जल-पर्यावरण मानव स्वास्थ्य और कल्याण को बढ़ावा देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। यह एक थेरेपी के रूप में भी प्रकृति चिकित्सा (Nature Therapy) का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है।

आधुनिक जीवन की भागदौड़ और तनाव के बीच, ब्लू थेरेपी एक शांत और प्रभावी उपचार विधि के रूप में उभरी है। आज के समय में तनाव, अवसाद और मानसिक दबाव तेजी से बढ़ रहे हैं। ऐसे में वैज्ञानिक और स्वास्थ्य विशेषज्ञ, प्रकृति आधारित उपचार पद्धतियों पर विशेष ध्यान दे रहे हैं।

इन्हीं में से एक महत्वपूर्ण अवधारणा ब्लू थेरेपी (Blue Therapy) है। ब्लू थेरेपी का अर्थ है जल स्रोतों — जैसे समुद्र, नदियाँ,



झीलें, झरने, तालाब और तटीय क्षेत्रों—के संपर्क में आकर मानसिक, शारीरिक और सामाजिक स्वास्थ्य में सुधार प्राप्त करना। पानी से जुड़े प्राकृतिक स्थानों को ब्लू स्पेस (Blue Spaces) कहा जाता है, और इन स्थानों पर समय बिताने से व्यक्ति के मन को शांति और संतुलन मिलता है।

ब्लू स्पेस का महत्व

ब्लू स्पेस ऐसे प्राकृतिक या कृत्रिम स्थान होते हैं जहाँ पानी मौजूद होता है। इन स्थानों का वातावरण सामान्यतः शांत, ठंडा और प्राकृतिक होता है, जो मन को आराम देता है। पानी की लहरों की आवाज़, बहते

हुए जल का दृश्य और खुला प्राकृतिक वातावरण व्यक्ति के मानसिक तनाव को कम करने में सहायक होता है। यही कारण है कि लोग समुद्र तट, नदी किनारे या झीलों के पास समय बिताकर मानसिक शांति का अनुभव करते हैं।

वैज्ञानिक शोध और तथ्य

वैज्ञानिक अध्ययनों ने भी ब्लू थेरेपी के लाभों की पुष्टि की है। एक व्यवस्थित समीक्षा (Systematic Review) में 33 वैज्ञानिक अध्ययनों का विश्लेषण किया गया, जिनमें लगभग 2031 प्रतिभागियों को शामिल किया गया था। इन अध्ययनों का

उद्देश्य यह समझना था कि जल-आधारित गतिविधियों का मानसिक और सामाजिक स्वास्थ्य पर क्या प्रभाव पड़ता है।

शोध में पाया गया कि ब्लू स्पेस से जुड़े कार्यक्रमों में भाग लेने वाले लोगों के मनो-सामाजिक स्वास्थ्य (psychosocial wellbeing) में महत्वपूर्ण सुधार देखा गया। प्रतिभागियों ने तनाव में कमी, बेहतर मनोदशा, दृढ़ आत्म-विश्वास और सामाजिक जुड़ाव में वृद्धि का अनुभव किया।

- वर्ष 2019 में एक्सेटर विश्वविद्यालय (University of Exeter) में हुए एक शोध के अनुसार, जो लोग समुद्र के 1 किलोमीटर के भीतर रहते हैं, उनका मानसिक स्वास्थ्य उन लोगों की तुलना में 17% बेहतर होता है जो समुद्र से दूर रहते हैं।
- नीले रंग को देखने से मस्तिष्क में सेरोटोनिन (Serotonin) हार्मोन का स्तर बढ़ता है, जो खुशी और शांति की भावना उत्पन्न करता है।
- जर्नल ऑफ एनवायरनमेंटल साइकोलॉजी (Journal of Environmental Psychology) में प्रकाशित शोध बताता है कि नीले रंग के वातावरण में काम करने वाले लोग अधिक रचनात्मक होते हैं।
- स्विमिंग और जल में व्यायाम करने से कोर्टिसोल (Cortisol - तनाव हार्मोन) का स्तर 33% तक कम हो सकता है।
- ब्लू लाइट थेरेपी (Blue Light Therapy) त्वचा रोगों जैसे एक्जिमा और सोरायसिस के उपचार में भी प्रभावी पाई गई है।

जल-आधारित गतिविधियाँ और उनके लाभ

प्रकृति-आधारित उपचार का एक विशेष रूप ब्लू केयर (Blue Care) है। इसमें जल-आधारित वातावरण में आयोजित गतिविधियाँ या कार्यक्रम शामिल होते हैं,

जिन्हें विशेष रूप से स्वास्थ्य सुधार या बीमारी प्रबंधन के लिए तैयार किया जाता है। इन अध्ययनों में कई प्रकार की जल-आधारित गतिविधियों को शामिल किया गया है, जैसे:

- सर्फिंग (Surfing)
- कयाकिंग (Kayaking)
- कैनोइंग (Canoeing)
- नौकायन (Sailing)
- स्कूबा डाइविंग (Scuba Diving)
- ड्रैगन बोट रेसिंग (Dragon Boat Racing)

इन गतिविधियों में भाग लेने से लोगों में शारीरिक सक्रियता बढ़ती है और मानसिक स्वास्थ्य में सुधार होता है। विशेष रूप से युवाओं, सैनिकों, मानसिक स्वास्थ्य समस्याओं से जूझ रहे लोगों और सामाजिक रूप से अलग-थलग व्यक्तियों के लिए ये कार्यक्रम लाभकारी पाए गए हैं।

1. मानसिक स्वास्थ्य लाभ: नीले रंग और जल के पास रहने से चिंता (Anxiety) और अवसाद (Depression) में उल्लेखनीय कमी आती है। यह मस्तिष्क की अल्फा तरंगों (Alpha Waves) को बढ़ाता है, जो शांति और ध्यान केंद्रित करने में मदद करती हैं। ध्यान और योग के साथ ब्लू थेरेपी का संयोजन मानसिक स्वास्थ्य पर दोगुना सकारात्मक प्रभाव डालता है।

2. शारीरिक स्वास्थ्य लाभ: हाइड्रोथेरेपी (Hydrotherapy) या जल चिकित्सा जोड़ों के दर्द, मांसपेशियों की थकान और रक्तचाप को नियंत्रित करने में सहायक है। नीले रंग की रोशनी रक्तचाप और हृदय गति को सामान्य करती है। शोध बताते हैं कि नीले कमरे में रहने से व्यक्ति का बढ़ा हुआ ब्लड प्रेशर 5-10 mmHg तक घट सकता है।

3. नींद में सुधार: नीले रंग का कमरा और जलीय ध्वनियाँ (जैसे बहते पानी की आवाज़) मेलाटोनिन (Melatonin)

हार्मोन के उत्पादन को बढ़ाती हैं जिससे नींद की गुणवत्ता बेहतर होती है। अनिद्रा (Insomnia) से पीड़ित लोगों के लिए ब्लू थेरेपी एक प्राकृतिक उपचार के रूप में उभरकर सामने आ रही है।

ब्लू थेरेपी के प्रकार

- ब्लू लाइट थेरेपी (Blue Light Therapy): इसमें विशेष नीले प्रकाश उपकरणों का उपयोग कर त्वचा रोगों, मौसमी अवसाद (SAD - Seasonal Affective Disorder) और नींद संबंधी विकारों का उपचार किया जाता है।
- ब्लू स्पेस थेरेपी (Blue Space Therapy): समुद्र तट, नदी किनारे या झील के पास समय बिताना, तैराकी, कयाकिंग, या केवल पानी के पास बैठकर ध्यान करना इस थेरेपी का हिस्सा है।
- हाइड्रोथेरेपी (Hydrotherapy): इसमें गर्म और ठंडे पानी के स्नान, जल मालिश और औषधीय स्नान से शारीरिक उपचार किया जाता है।
- ब्लू रूम थेरेपी (Blue Room Therapy): इसमें नीले रंग से सजाए गए कमरों में आराम और ध्यान किया जाता है। अस्पतालों में नीले रंग के ऑपरेशन थिएटर मरीजों की घबराहट को कम करते हैं।

ब्लू थेरेपी के विशेष उपयोग

बच्चों में ध्यान अभाव अतिसक्रियता विकार (Attention Deficit Hyperactivity Disorder): शोध दर्शाते हैं कि ADHD से पीड़ित बच्चे नीले रंग के वातावरण में बेहतर ध्यान केंद्रित कर पाते हैं।

आत्मकेंद्रित (Autism) बच्चों का उपचार: जल चिकित्सा, ऑटिज्म से पीड़ित बच्चों की संवेदनशीलता को कम करने और उनकी सामाजिक क्षमता बढ़ाने में सहायक होती है।



Hydrotherapy for Arthritis

पोस्ट ट्रॉमेटिक स्ट्रेस डिसऑर्डर (PTSD): यह एक मानसिक स्वास्थ्य समस्या है जो किसी गंभीर दुर्घटना, हिंसा, प्राकृतिक आपदा या सदमे देने वाली घटना को देखने या झेलने के बाद विकसित होती है। इसके अंतर्गत युद्ध से लौटे सैनिकों और दुर्घटना पीड़ितों में समुद्र तट या नदी के पास सर्फिंग और तैराकी करने से PTSD के लक्षणों में कमी देखी गई है।

घर पर ब्लू थेरेपी कैसे करें?

- अपने शयनकक्ष या ध्यान कक्ष को हल्के नीले रंग से सजाएं।
- प्रतिदिन 15-20 मिनट किसी जलाशय, नदी या समुद्र के किनारे बिताएं।
- बहते पानी, समुद्री लहरों या वर्षा की ध्वनि वाले ध्यान संगीत सुनें।
- एक्वेरियम (Aquarium) घर में रखें — शोध बताता है कि मछलियों को देखने से रक्तचाप कम होता है।
- नीले रंग के कपड़े पहनने और नीले रंग की रोशनी में ध्यान (Meditation) करने से भी लाभ होता है।

भारत में ब्लू थेरेपी का महत्व

भारतीय संस्कृति में नीले रंग और जल का अत्यंत महत्व रहा है। भगवान श्रीकृष्ण और विष्णु का नीला रंग शांति, अनंत और

आकाश का प्रतीक है। भारत में गंगा स्नान, समुद्र स्नान और तीर्थ यात्राओं की परंपरा सदियों पुरानी है, जो अनजाने में ब्लू थेरेपी का ही एक रूप है। योग और आयुर्वेद में भी जल चिकित्सा (जलनेति, कुंजल क्रिया) का उल्लेख मिलता है।

सावधानियाँ और सीमाएँ

ब्लू थेरेपी एक पूरक उपचार (Complementary Therapy) है, न कि मुख्य चिकित्सा का विकल्प। गंभीर मानसिक बीमारियों जैसे स्किज़ोफ्रेनिया या बाइपोलर डिसऑर्डर में इसे डॉक्टरी सलाह के बिना नहीं अपनाना चाहिए। रात में अत्यधिक नीली स्क्रीन लाइट (मोबाइल, कंप्यूटर) नींद को बाधित करती है इसलिए नीली डिजिटल रोशनी और चिकित्सीय नीले प्रकाश में अंतर समझना आवश्यक है।

मानसिक और सामाजिक प्रभाव

ब्लू थेरेपी का प्रभाव केवल मानसिक स्वास्थ्य तक सीमित नहीं है, बल्कि यह सामाजिक संबंधों को भी मजबूत बनाती है। जल-आधारित गतिविधियाँ अक्सर समूह में की जाती हैं, जिससे लोगों के बीच सहयोग, संवाद और टीमवर्क की भावना विकसित होती है। इससे व्यक्ति को समाज से जुड़ाव का अनुभव होता है और

अकेलेपन की भावना कम होती है।

इसके अलावा, प्राकृतिक जल वातावरण में समय बिताने से मस्तिष्क को आराम मिलता है, जिससे व्यक्ति अधिक सकारात्मक और रचनात्मक महसूस करता है। कई प्रतिभागियों ने बताया कि इन कार्यक्रमों से उनका आत्म-सम्मान और आत्म-विश्वास बढ़ा है।

प्रकृति और स्वास्थ्य के संबंध पर कई अंतरराष्ट्रीय अध्ययन किए गए हैं जिनमें शोध से यह पता चला है कि प्राकृतिक वातावरण के संपर्क में आने से:

- मानसिक तनाव कम होता है
- शारीरिक गतिविधि बढ़ती है
- सामाजिक संबंध मजबूत होते हैं
- जीवन की गुणवत्ता में सुधार होता है

सीमाएँ और भविष्य की संभावनाएँ

हालाँकि शोध में ब्लू थेरेपी के सकारात्मक परिणाम सामने आए हैं, फिर भी कुछ सीमाएँ भी देखी गई हैं। कई अध्ययन छोटे समूहों पर आधारित थे और दीर्घकालिक प्रभावों का पर्याप्त विश्लेषण नहीं किया गया था। इसलिए वैज्ञानिकों का सुझाव है कि भविष्य में अधिक बड़े और नियंत्रित अध्ययनों की आवश्यकता है, ताकि ब्लू

थेरेपी के प्रभावों को और स्पष्ट रूप से समझा जा सके।

निष्कर्ष

ब्लू थेरेपी एक प्राकृतिक, सरल और वैज्ञानिक रूप से प्रमाणित उपचार पद्धति है जो मनुष्य के मानसिक, शारीरिक और भावनात्मक स्वास्थ्य को समग्र रूप से सुधारती है। आधुनिक जीवन में बढ़ते तनाव, अवसाद और जीवनशैली संबंधी बीमारियों के बीच यह थेरेपी एक आशा की किरण है। नीला आकाश, नीला समुद्र और शांत जल — ये प्रकृति के वे अनमोल उपहार हैं जो बिना किसी दवा के मनुष्य को स्वस्थ और प्रसन्न रख सकते हैं। इसलिए, हमें

प्रकृति के नीले स्पर्श को अपने जीवन में नियमित रूप से शामिल करना चाहिए और इस अद्भुत थेरेपी का लाभ उठाना चाहिए।

"नीला रंग और जल — स्वास्थ्य का प्राकृतिक वरदान"

संदर्भ

- <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/>
- <https://repository.uwl.ac.uk/id/eprint/12011/>
- <https://www.bbc.com/future/article/20221108-the-doctors-prescribing-blue-therapy>

- https://osf.io/preprints/psyarxiv/kde38_v1
- https://www.researchgate.net/publication/381132591_It's_the_experience_it's_not_exercise_Blue_Therapy_for_health_and_mental_well-being_among_adults_in_the_UK
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK597114/>

विश्व ध्यान दिवस: ध्यान से संपूर्ण स्वास्थ्य



प्रवीण नागेश

पीएच.डी. (द्वितीय वर्ष)

यांत्रिक एवं औद्योगिक अभियांत्रिकी विभाग
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की

भारतीय परंपरा में एक प्रसिद्ध उक्ति है—
“सबसे सुखी निरोगी काया।”

यह वाक्य अत्यंत सरल शब्दों में यह स्पष्ट करता है कि चाहे मनुष्य कितना भी धनवान क्यों न हो, यदि उसका स्वास्थ्य अच्छा नहीं है तो उसका सारा धन व्यर्थ है इसलिए स्वास्थ्य को ही सबसे बड़ा धन माना गया है।

विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) के अनुसार स्वास्थ्य केवल रोगों का अभाव नहीं है, बल्कि यह शारीरिक, मानसिक एवं सामाजिक रूप से संतुलित एवं पूर्ण अवस्था है। किंतु क्या केवल इतना ही पर्याप्त है? क्या मनुष्य केवल शरीर और मन से ही बना है? हमारे जीवन में शांति, संतोष, आत्मविश्वास और अपने अस्तित्व की गहरी अनुभूति - ये सभी भी स्वास्थ्य के महत्वपूर्ण आयाम हैं।

इसी संदर्भ में योग दिवस के बाद अब ध्यान (Meditation) की उपयोगिता को वैश्विक स्तर पर स्वीकार किया गया है। 6 दिसंबर 2024 को संयुक्त राष्ट्र महासभा ने सर्वसम्मति से एक प्रस्ताव पारित करते हुए

21 दिसंबर को “World Meditation Day” घोषित किया। इसका उद्देश्य ध्यान के मानसिक, शारीरिक, भावनात्मक और आध्यात्मिक लाभों के प्रति विश्वभर में जागरूकता बढ़ाना है।

भारतीय ज्ञान परंपरा में “ध्यान” का इतिहास अत्यंत प्राचीन है। इसका जिक्र महर्षि पतंजलि द्वारा प्रणीत “योगसूत्र” में किया गया है, यह एक महत्वपूर्ण साहित्य है, जिसमें योग दर्शन को सूत्र रूप में व्यवस्थित किया गया है।

योगसूत्र को मुख्य रूप से चार अध्यायों में विभाजित किया गया है, किंतु इसमें वर्णित साधना पद्धति को आठ अंगों में बताया गया है, जिन्हें अष्टांग योग कहा जाता है योगसूत्र (2.29) में कहा गया है—

“यम नियम आसन प्राणायाम प्रत्याहार धारणा ध्यान समाधयः अष्टाङ्गानि।”

अर्थात् योग के आठ अंग हैं—

1. यम
2. नियम
3. आसन
4. प्राणायाम

5. प्रत्याहार
6. धारणा
7. ध्यान
8. समाधि

आज के समय में सामान्यतः योग का अर्थ केवल शारीरिक व्यायाम या आसनों तक सीमित समझ लिया जाता है, जबकि वास्तव में आसन अष्टांग योग का केवल एक अंग है। योग का वास्तविक उद्देश्य मन, शरीर और चेतना के संतुलन के माध्यम से आत्मिक उन्नति की ओर बढ़ना है।

योग का सहज शब्दों में मतलब जुड़ने से है, अब जुड़ा किससे जाये यह भी प्रश्न आता है, एक सूक्ष्म ऊर्जा का जो हमारे अंदर है, उसका उस स्रोत से जुड़ना जो सभी ऊर्जाओं का स्रोत है।

योग की परिभाषा और महत्व को विभिन्न शास्त्रों में अनेक श्लोकों और वाक्यों के माध्यम से समझाया गया है। उदाहरण के लिए—

योगश्चित्तवृत्तिनिरोधः

— योगसूत्र (1.2)

अर्थात् मन की चंचल वृत्तियों का निरोध ही योग है।

इसी प्रकार भगवद्गीता में कहा गया है—
समत्वं योग उच्यते।

अर्थात् जीवन की विभिन्न परिस्थितियों में समभाव बनाए रखना ही योग है।

“योगः कर्मसु कौशलम्।”
— कर्मों को कुशलता से करना भी योग है।

अष्टांग योग का एक अन्य अत्यंत महत्वपूर्ण अंग ध्यान है, ऐसे ही ध्यान को लेकर भी बहुत सी गलत धारणाएँ हैं, बहुत से लोग ध्यान को इस प्रकार समझते हैं—

- किसी वस्तु पर ध्यान केंद्रित करते रहना
- बहुत अधिक सोचना या मानसिक अभ्यास करना

- कल्पना करना या मन में चित्र बनाना
- आँखें बंद करके मंत्रों का बार-बार उच्चारण करना
- मन को बलपूर्वक रोकना

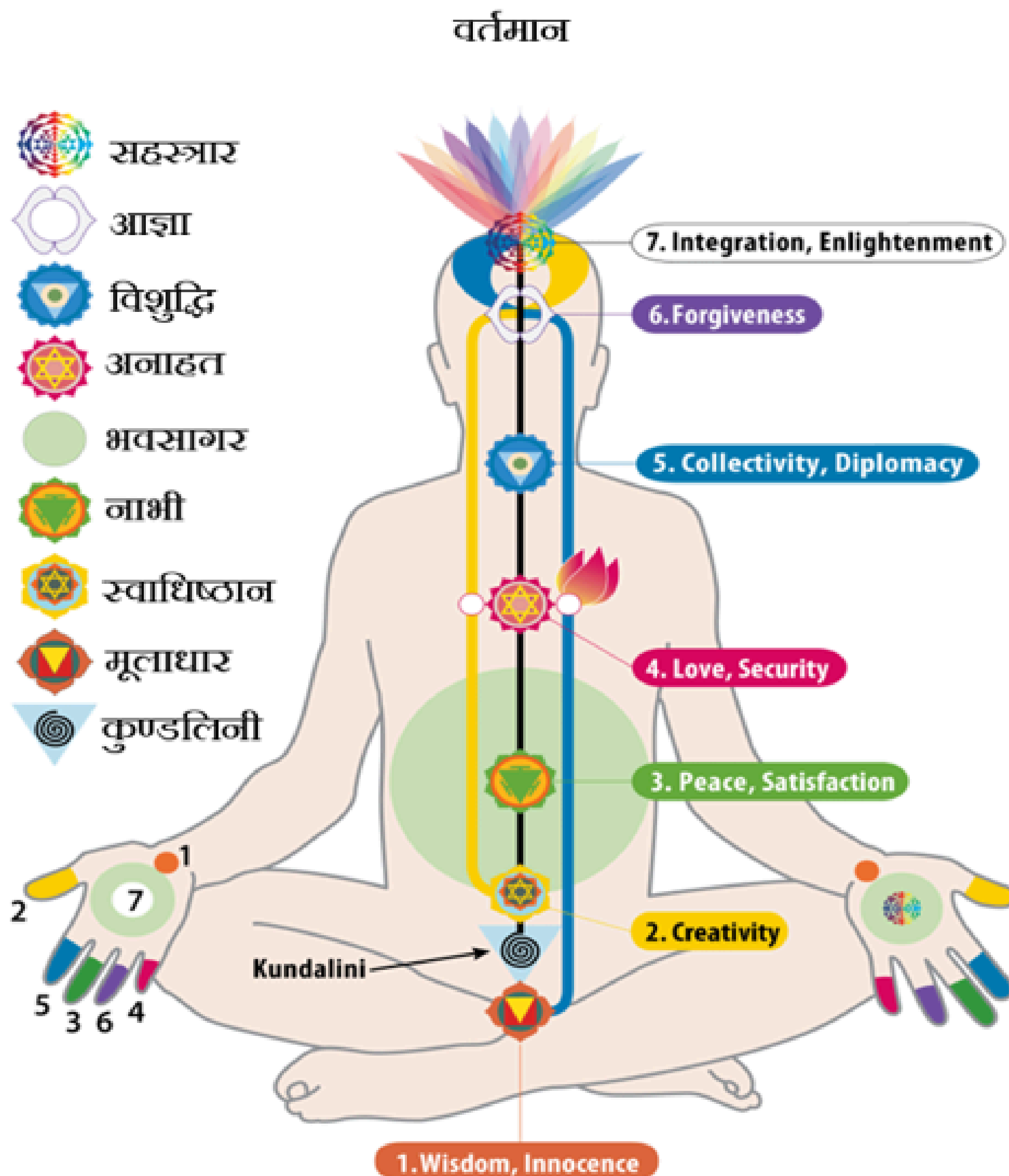
वास्तव में ध्यान इन सब से भिन्न एक स्वाभाविक अवस्था है।

जब मन के विचार शांत हो जाते हैं और व्यक्ति पूर्ण जागरूकता के साथ वर्तमान क्षण में स्थित होता है, तब वह ध्यान की अवस्था का अनुभव करता है। कई योग परंपराओं में इसे “विचार-रहित जागरूकता” (Thoughtless Awareness) कहा जाता है

ध्यान की अवधारणा

प्रत्येक मनुष्य के भीतर एक सूक्ष्म ऊर्जा प्रणाली होती है, जिसमें सात चक्र (ऊर्जा

केंद्र) तीन नाड़ियाँ (ऊर्जा मार्ग) एवं कुंडलिनी ऊर्जा का उल्लेख किया जाता है, जिसे सूक्ष्म मानव रचना चित्र में दिखाया गया है। हर चक्र और नाड़ी का मानव जीवन के हर एक पहलु से जुड़ाव है चाहे वह शारीरिक, मानसिक सामाजिक हो या आध्यात्मिक। हमारे अंदर जो भी शारीरिक, मानसिक या बौद्धिक और तो और सामाजिक परेशानियाँ हैं वे इन चक्र और नाड़ियों की वजह से ही हैं, क्योंकि ये चक्र और नाड़ियाँ सूक्ष्म रूप से हमारे शरीर के विभिन्न अंगों को ऊर्जा देते हैं साथ ही साथ हमारे अंदर नैतिक मूल्य भी इन्हीं चक्र और नाड़ियों की वजह से आते हैं। मेडिकल साइंस में इन्हें हम प्लेक्सक्स और चनेल्स भी कहते हैं, जिनका विवरण तालिका 1 और 2 में दिया गया है।



तालिका-1: चक्र (Energy centre)

क्रम	चक्र (Chakra)	स्थान (Location)	संबंधित अंग (Organs / Body Parts)	मेडिकल संबंध (Plexus/Area)
1	मूलाधार (Mooladhara)	रीढ़ की हड्डी का आधार (above the sacrum bone)	उत्सर्जन व जनन तंत्र	Pelvic Plexus
2	स्वाधिष्ठान (Swadhisthana)	नाभि के नीचे	लिवर, किडनी, पैक्रियाज़	Aortic Plexus
3	नाभि (Nabhi)	नाभि क्षेत्र	पेट, आंतें	Solar Plexus
4	अनाहत (Heart)	हृदय क्षेत्र	हृदय, फेफड़े	Cardiac Plexus
5	विशुद्धि (Vishuddhi)	कंठ	गला, थायरॉयड	Cervical Plexus
6	आज्ञा (Agya)	कपाल (Centre of forehead)	आँखें, मस्तिष्क	Optic Chiasma
7	सहस्रार (Sahasrara)	सिर का शीर्ष	पूरा मस्तिष्क	Limbic Area (fontanel bone)

(सन्दर्भ - <https://www.freemeditation.com.au/online>, <https://www.sahajayoga.org.in/>)

तालिका-2: नाड़ियाँ

क्रम	नाड़ी (Channel)	स्थिति (Location)	शरीर/सिस्टम (Body/System)	असंतुलन के प्रभाव
1	ईड़ा (Ida)	बाईं ओर (Left channel)	बाईं अनुकंपी नाड़ी (Left sympathetic nervous system)	आलस्य, अवसाद, अधिक नींद, (all lethargic organ Low BP, etc)
2	पिंगला (Pingala)	दाईं ओर (Right channel)	दाईं अनुकंपी नाड़ी (Right sympathetic Nervous System)	तनाव, अनियंत्रित विचार, (High BP, all organ overactive etc)
3	सुषुम्ना (Sushumna)	मध्य (Center channel)	मध्य अनुकंपी नाड़ी (Central nervous system) (CNS)	ध्यान की कमी, मानसिक असंतुलन (lack of awareness etc.)

(सन्दर्भ - <https://www.freemeditation.com.au/online>, <https://www.sahajayoga.org.in/>)

जब इन चक्र और नाड़ियों में असंतुलन आ जाता है तो हम रोग या बीमारी से ग्रसित हो जाते हैं, अब यह असंतुलन इन चक्रों को प्राप्त होनी वाली ऊर्जा की कमी या अतिशयता से ,या अन्य विविध कारणों से आ जाता है। इनको संतुलन में लाने वाली ऊर्जा का नाम कुंडलिनी है । जब यह आंतरिक ऊर्जा जागृत होती है तो वह सभी चक्रों और नाड़ियाँ को पोषित करती है। स्वस्थ का मतलब जो स्वयं में स्थित हो अर्थात जो अपने वास्तविक स्वरूप में स्थित है वही स्वस्थ है।

जब कुंडलिनी ऊर्जा जागृत होती है, तो वह केंद्रीय मार्ग सुषुम्ना नाड़ी के माध्यम से ऊपर उठती है। इस प्रक्रिया में वह विभिन्न

चक्रों से होकर गुजरती है और उन्हें पोषित करती है। इसके साथ ही जीवन-शैली के असंतुलन, मानसिक तनाव अथवा नकारात्मक भावनाओं के कारण उत्पन्न हुए अवरोध धीरे-धीरे दूर होने लगते हैं। इस प्रक्रिया का मुख्य परिणाम “विचार-रहित जागरूकता” (Thoughtless Awareness) की अवस्था है, जिसमें मन के निरंतर चलने वाले विचार शांत हो जाते हैं और व्यक्ति गहरी आंतरिक शांति का अनुभव करता है। कई साधक ध्यान के दौरान अपने हाथों या सिर के ऊपर शीतल हवा जैसी सूक्ष्म स्पंदन (वाइब्रेशन) का अनुभव करते हैं, जिसे वे इस आंतरिक अनुभव की पुष्टि के रूप में महसूस करते हैं। नियमित अभ्यास से व्यक्ति अपने भीतर के

असंतुलनों को पहचानने और उन्हें संतुलित करने में सक्षम हो सकता है। इस प्रकार ध्यान का अभ्यास व्यक्ति को अधिक संतुलित, शांत और समन्वित जीवन की ओर अग्रसर करता है।

हम बीमार कैसे होते हैं इसे एक आधुनिक और व्यापक समस्या — डायबिटीज (मधुमेह) - के उदाहरण से समझा जा सकता है। आज की तेज़ जीवनशैली में मनुष्य लगातार मानसिक तनाव, अत्यधिक सोच और चिंता के दबाव में रहता है। इस स्थिति में शरीर का स्वाधिष्ठान चक्र अत्यधिक सक्रिय हो सकता है, क्योंकि यही चक्र लिवर, पैक्रियाज़, किडनी आदि महत्वपूर्ण अंगों की ऊर्जा आवश्यकताओं

से संबंधित माना जाता है।

जब यह चक्र लगातार मानसिक गतिविधियों को ऊर्जा प्रदान करने में लगा रहता है, तब अन्य अंगों को पर्याप्त ऊर्जा नहीं मिल पाती, जिसमें यदि पैंक्रियाज़ की अनदेखी हो तो इसके परिणामस्वरूप —

- इंसुलिन के स्राव पर प्रभाव पड़ सकता है।
- मधुमेह का जोखिम बढ़ सकता है इत्यादि।

ध्यान करने से कुंडलिनी ऊर्जा के जागरण के माध्यम से स्वाधिष्ठान चक्र में संतुलन स्थापित होने की बात कही जाती है, जिससे —

- चक्र को आवश्यक जीवन ऊर्जा प्राप्त होती है।
- पैंक्रियाज़ के कार्य में सुधार हो सकता है।

- मानसिक तनाव कम होने में सहायता मिलती है।
- रक्त शर्करा के स्तर को संतुलित रखने में सहायक प्रभाव देखा जा सकता है।

इस प्रकार हर बीमारी किसी ना किसी चक्र, नाड़ी या उनके संयुक्त समन्वय से सम्बंधित होती है, जिन्हें ध्यान के माध्यम से ठीक किया जा सकता है।

ध्यान आप अपने प्रयासों से नहीं कर सकते ध्यान स्वतः होने वाली एक आंतरिक प्रक्रिया है जो आपकी आंतरिक ऊर्जा कुंडलिनी के जागरण से होती है जब यह आंतरिक ऊर्जा आपके चक्र को भेद कर छठवे चक्र आज्ञा चक्र पर आती है जो मेडिकल साइंस में optic chakra को कंट्रोल करता है जब कुंडलिनी शक्ति यहां आती है तो आप विचार रहित होना शुरू हो

जाते हैं यही ध्यान की पहली सीढ़ी होती है, इसके अलावा भी ध्यान के और भी चरण होते हैं। अर्थात् आप ध्यान कर नहीं सकते ध्यान स्वतः ही हो जाता है।

“ध्यान की किसी विधि को चुनते या सुझाते समय एक सरल और प्रभावी सिद्धांत यह है कि ‘जीवन की सर्वोत्तम चीजें निःशुल्क होती हैं।’ ध्यान करने की बहुत सी प्रणालियाँ बताइये जाती हैं, आध्यात्मिक और वैज्ञानिक दृष्टि रखकर हम अपनी आवश्यकता अनुसार अपने जीवन में अपना सकते हैं।

[इस लेख के सभी सन्दर्भ सहज योग ध्यान पद्धति से लिए गए हैं, जो पूर्णतया वैज्ञानिक एवं अनुभव पर आधारित ध्यान की एक विधा है, जो लगभग 170 से अधिक देश में पूर्णतया निःशुल्क सिखाई जाती है।]

एलपीजी का विकल्प बनता बायोगैस : ऊर्जा, पर्यावरण और आत्मनिर्भर भारत की दिशा में एक प्रभावी कदम



सौरभ बोस

कनिष्ठ अधीक्षक

प्रबंधन अध्ययन कार्यालय

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की

आज पूरी दुनिया ऊर्जा संकट, बढ़ती ईंधन कीमतों एवं पर्यावरण प्रदूषण जैसी गंभीर चुनौतियों का सामना कर रही है। भारत जैसे विशाल एवं विकासशील देश में रसोई गैस (एलपीजी), डीज़ल, पेट्रोल एवं अन्य पारंपरिक ईंधनों पर निर्भरता लगातार बढ़ रही है। इसके साथ ही ग्रामीण और शहरी क्षेत्रों में जैविक कचरे का प्रबंधन भी एक बड़ी समस्या बन चुका है। ऐसे समय में बायोगैस एक ऐसा समाधान प्रस्तुत करती है, जो ऊर्जा की आवश्यकता और कचरा प्रबंधन—दोनों समस्याओं का एक साथ समाधान बन सकती है। इस दृष्टि से बायोगैस केवल एक वैकल्पिक ईंधन नहीं, बल्कि आत्मनिर्भर भारत की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम है।

बायोगैस क्या है?

बायोगैस एक ज्वलनशील गैस है, जो जैविक पदार्थों—जैसे गोबर, रसोई का कचरा, कृषि अवशेष, पशु अपशिष्ट, फल-सब्जियों के अवशेष तथा अन्य जैविक अपशिष्ट—के ऑक्सीजन रहित अपघटन से बनती है। इसमें मुख्य रूप से मीथेन (CH₄) और कार्बन डाइऑक्साइड (CO₂) होती हैं। मीथेन की उपस्थिति के कारण यह गैस

जलने योग्य होती है और इसका उपयोग खाना पकाने, बिजली उत्पादन तथा छोटे उद्योगों में ईंधन के रूप में किया जा सकता है।

भारत में बायोगैस की संभावनाएँ

भारत एक कृषि प्रधान देश है। यहाँ बड़ी मात्रा में कृषि अवशेष, पशुधन से प्राप्त गोबर तथा घरेलू जैविक कचरा उपलब्ध होता है। ग्रामीण भारत में लगभग प्रत्येक घर या गाँव में बायोगैस संयंत्र स्थापित करने की पर्याप्त संभावना है। शहरों में भी होटल, हॉस्टल, कैटीन, सब्जी मंडियाँ, डेयरी इकाइयाँ और आवासीय कॉलोनियाँ में प्रतिदिन भारी मात्रा में गीला कचरा उत्पन्न होता है, जिसे उपयोगी ऊर्जा में बदला जा सकता है।

यदि इन संसाधनों का विज्ञान-आधारित उपयोग किया जाए, तो एलपीजी पर निर्भरता कम की जा सकती है। इससे विदेशी मुद्रा की बचत के साथ-साथ ऊर्जा सुरक्षा सुदृढ़ होगी।

एलपीजी के विकल्प के रूप में बायोगैस
घरेलू रसोई में एलपीजी सबसे अधिक

उपयोग होने वाला ईंधन है। परंतु वर्तमान में ईरान-अमेरिका के मध्य राजनीतिक एवं सैन्य विवाद के कारण इसकी कीमतों में लगातार वृद्धि आम परिवारों के बजट पर प्रतिकूल प्रभाव डाल रही है। दूसरी ओर, बायोगैस स्थानीय स्तर पर उपलब्ध संसाधनों से तैयार की जा सकती है।

विशेषकर ग्रामीण क्षेत्रों में जहाँ पशुपालन सामान्य है, वहाँ गोबर गैस संयंत्र स्थापित कर रसोई गैस की आवश्यकता का बड़ा भाग पूरा किया जा सकता है। इससे यह भी लाभ होगा कि ग्रामीण क्षेत्रों की महिलाओं को लकड़ी या अन्य पारंपरिक ईंधनों पर निर्भर नहीं रहना पड़ेगा, धुएँ से होने वाली स्वास्थ्य समस्याएँ कम होंगी और समय की भी बचत होगी।

कई राज्यों—जैसे पंजाब, हरियाणा, महाराष्ट्र और गुजरात—में बायोगैस आधारित ऊर्जा मॉडल सफलतापूर्वक अपनाए गए हैं।

कचरे से संसाधन की ओर

हमारे देश में अक्सर कचरे को केवल समस्या के रूप में देखा जाता है, जबकि सही दृष्टिकोण से यही कचरा एक महत्वपूर्ण

संसाधन बन सकता है। रसोई का गीला कचरा, सब्जी मंडियों का जैविक अपशिष्ट, डेयरी अपशिष्ट और कृषि अवशेष—इन सबको बायोगैस उत्पादन के लिए प्रयोग किया जा सकता है। इससे दोहरे लाभ प्राप्त होते हैं—पहला, स्वच्छ ऊर्जा का उत्पादन; दूसरा, कचरा निस्तारण की समस्या का समाधान।

यही नहीं, बायोगैस संयंत्र से बचे अवशेष को अत्यंत उत्तम जैविक खाद के रूप में उपयोग किया जा सकता है, जो रासायनिक उर्वरकों पर निर्भरता कम करता है। इससे मिट्टी की उर्वरता भी बढ़ती है।

पर्यावरण संरक्षण में योगदान

बायोगैस पर्यावरण के लिए अत्यंत लाभकारी है। यह कार्बन उत्सर्जन को कम करती है और खुले में सड़ने वाले जैविक कचरे से निकलने वाली हानिकारक गैसों को नियंत्रित करती है। यदि गोबर और जैविक कचरे को सीधे खुले में छोड़ दिया जाए, तो मीथेन गैस वातावरण में फैलती है, जो जलवायु परिवर्तन को बढ़ाती है। बायोगैस संयंत्र इस मीथेन को नियंत्रित रूप से ऊर्जा में परिवर्तित कर देते हैं। इससे ग्रीनहाउस गैसों में कमी आती है और स्वच्छ पर्यावरण को बढ़ावा मिलता है। यह स्वच्छ भारत अभियान और सतत विकास लक्ष्यों (SDGs) के अनुरूप भी है।

उद्योग और संस्थानों में उपयोग

बायोगैस केवल घरों तक सीमित नहीं है। शैक्षणिक संस्थानों, छात्रावासों, कैटीनों, अस्पतालों, बड़े रसोईघरों और उद्योगों में भी इसका प्रभावी उपयोग किया जा सकता है। भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान जैसे संस्थान में इस दिशा में एक ठोस कदम उठाए जाने की आवश्यकता है। संस्थान में कार्य करते हुए मैंने देखा है कि प्रतिदिन बड़ी मात्रा में जैविक अपशिष्ट उत्पन्न होता है। यदि संस्थान में निष्प्रयोज्य स्थानों पर बायोगैस संयंत्र स्थापित किया जाए एवं इस कचरे का वैज्ञानिक प्रबंधन इन बायोगैस संयंत्रों के माध्यम से किया जाए, तो परिसर की ऊर्जा आवश्यकताओं का एक भाग स्थानीय स्तर पर पूरा किया जा सकता है।

आईआईटी रुड़की जैसे संस्थान तकनीकी नवाचार, शोध और सतत विकास के मॉडल प्रस्तुत करने में अग्रणी भूमिका निभा सकते हैं। मेरा विश्वास है कि कैंपस आधारित बायोगैस मॉडल न केवल ऊर्जा उत्पादन करेगा, बल्कि छात्रों में पर्यावरणीय जागरूकता और व्यावहारिक शोध को भी बढ़ावा देगा।

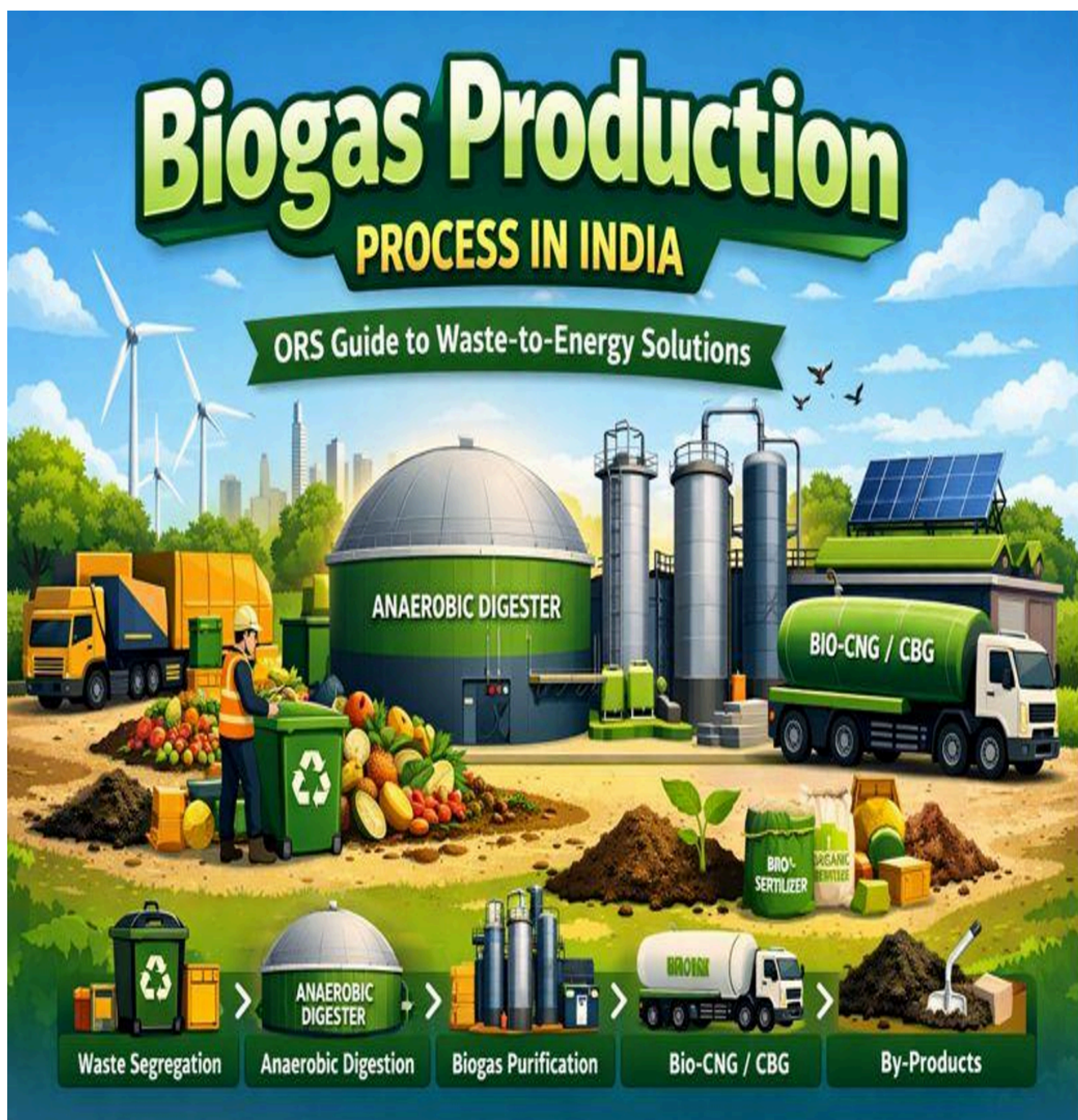
निष्कर्ष

बायोगैस केवल एलपीजी का विकल्प नहीं, बल्कि ऊर्जा आत्मनिर्भरता, पर्यावरण संरक्षण और स्वच्छ भविष्य की दिशा में एक

सशक्त माध्यम है। यह “कचरे से संपदा” की अवधारणा को वास्तविक रूप देती है। भारत जैसे देश में, जहाँ संसाधन और आवश्यकता दोनों विशाल हैं, बायोगैस एक व्यावहारिक, किफायती और टिकाऊ समाधान सिद्ध हो सकती है।

यदि ग्रामीण और शहरी स्तर पर बायोगैस संयंत्रों को बढ़ावा दिया जाए, तो एलपीजी पर निर्भरता काफी हद तक कम की जा सकती है। इससे न केवल ऊर्जा संकट के समय वैकल्पिक व्यवस्था उपलब्ध होगी, बल्कि विदेशी ईंधनों पर निर्भरता घटाकर भारत को अधिक आत्मनिर्भर बनाया जा सकेगा।

आज आवश्यकता इस बात की है कि हम कचरे को समस्या नहीं, अवसर के रूप में देखें। यदि समाज, सरकार और संस्थान मिलकर बायोगैस को अपनाएँ, तो यह न केवल ऊर्जा संकट को कम करेगी, बल्कि आने वाली पीढ़ियों के लिए स्वच्छ और सुरक्षित पर्यावरण भी सुनिश्चित करेगी। वास्तव में, वही कचरा जिसे आज हम बेकार समझते हैं, कल भारत की ऊर्जा शक्ति बन सकता है।



(सन्दर्भ - ORS Bioenergy – Biogas Production Process in India

Cooking Gas from Kitchen Waste

Portable Bio Gas Plant - An alternate for LPG

Kitchen → Waste Water + Food Waste → Portable Biogas Plant → Bio-Gas → Organic Fertilizer

Portable Biogas Plant - 1 Cum

Waste required - Min 1kg - Max 5kg/day
Water required - Min 2 Lt - Max 10 Lt/day
Plant Size - 4 Feet Height & 4 Feet Dia
Cooking hours - 2.5 hrs - 4 hrs/day
Gas - 0.5 kg/day equal to LPG
Stove - Single

Portable Biogas Plant - 2 Cum

Waste required - Min 3kg - Max 10kg/day
Water required - Min 6 Lt - Max 20 Lt/day
Plant Size - 6 Feet Height & 5 Feet Dia
Cooking hours - 2.5 hrs - 3 hrs/day
Gas - 1 kg/day equal to LPG
Stove - Double Burner

Salient Features:

- Replaces 10 LPG Cylinders Per Year
- 1 year warranty for the unit
- ROI within 36 months
- Slurry can be used as liquid fertilizer
- No risk of fire or explosion
- Can be placed on the roof top
- Minimum space required for installation
- Less maintenance & keeps environment clean

(सन्दर्भ - Kaveish Bioenergy – Cooking Gas from Kitchen Waste, Portable Biogas Plant Brochure

मिसाइल टेक्नोलॉजी के विभिन्न पहलू



संजय गोस्वामी

पूर्व छात्र

उद्यमिता प्रकोष्ठ

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की

सारांश

आज हथियारों की होड़ में, आधुनिक रक्षा प्रणालियों में मिसाइल प्रौद्योगिकी अब केवल हमले का साधन नहीं रह गई है, बल्कि रक्षा की एक मजबूत ढाल भी बन गई है। वर्तमान में, अतिध्वनिक गति, मिसाइल रडार एकीकरण और बहु-तत्व विकिरण विकिरण (एमआईआरवी) में तेजी से प्रगति हो रही है। अतिध्वनिक प्रौद्योगिकी के बदौलत, मिसाइलें अब मैक 5 या उससे अधिक की गति प्राप्त कर सकती हैं। भारत सहित कई देश स्कैमजेट इंजनों द्वारा संचालित अतिध्वनिक क्रूज और ग्लाइड मिसाइल्स का विकास कर रहे हैं। रक्षा

प्रणालियों में मिसाइल हथियारों की होड़ तेजी से आगे बढ़ रही है, जिसमें अतिध्वनिक गति, सटीक क्रूज मिसाइलें और परिष्कृत बहुस्तरीय वायु रक्षा प्रणालियों पर जोर दिया जा रहा है। वर्तमान में पारंपरिक रडार से बचने और तेजी से होते हमलों के खिलाफ राष्ट्र रक्षा क्षमताओं को बढ़ाने के लिए इसमें भारी निवेश भारी निवेश कर रही है।

परिचय

दुनिया का पहला तरल ईंधन वाला रॉकेट बनाने और प्रक्षेपण करने का श्रेय अमेरिकी भौतिक विज्ञानी और आविष्कारक डॉ. रॉबर्ट

एच. गोडार्ड को दिया जाता है। रॉबर्ट गोडार्ड ने तरल ईंधन से चलने वाले रॉकेट को 16 मार्च, 1926 को ऑबर्न, मैसाचुसेट्स में दागा गया था। शुरुआत में गोडार्ड ने 10 फुट के रॉकेट ने उड़ान के लिए गैसोलीन और तरल ऑक्सीजन का उपयोग किया, जिसने आधुनिक रॉकेटरी की नींव रखी। मॉडर्न रॉकेटरी सिस्टम आमतौर पर फ्रिज़िक्स के बेसिक प्रिंसिपल्स (न्यूटन के गति के नियम) पर आधारित, मॉडर्न सिस्टम बहुत ज़्यादा कॉस्ट एफ़िशिएंसी और एडवांस्ड केमिकल और इलेक्ट्रिक प्रोपल्शन सिस्टम पर फ़ोकस करती हैं। मॉडर्न रॉकेटरी सिस्टम एडवांस्ड प्रोपल्शन टेक्नोलॉजी पर निर्भर



करते हैं, जिसमें एडवांस्ड लिक्विड क्रायोजेनिक इंजन स्पेसएक्स का रैटर सेमी-क्रायोजेनिक और मीथेन जैसे इंजन शामिल हैं, जिन्हें ज्यादा थ्रस्ट और ज्यादा से ज्यादा रीयूजेबिलिटी के लिए डिज़ाइन किया जाता है।

हालांकि मिसाइल रक्षा प्रणाली, तुरंत बचाव और जवाबी हमला, दुश्मन की जासूसी और निगरानी करने के लिए टोही विमान और अंतरिक्ष अन्वेषण जैसे विभिन्न प्रक्षेप्य उद्देश्यों के लिए उपयोग की जाने वाली स्व-चालित, निर्देशित मिसाइल्स का डिज़ाइन, विकास और तैनाती शामिल है। मिसाइलें विभिन्न प्रकार की होती हैं, जिनमें बैलिस्टिक मिसाइल, क्रूज मिसाइल, एंटी-शिप मिसाइल और एंटी-एयरक्राफ्ट मिसाइल शामिल हैं। कभी-कभी "रॉकेट" और "मिसाइल" शब्दों का इस्तेमाल एक-दूसरे की जगह किया जाता है, लेकिन "रॉकेट" शब्द का मतलब आम तौर पर प्रोपल्शन डिवाइस या एक छोटे रॉकेट प्रोजेक्टाइल से होता है, और "मिसाइल" शब्द का मतलब आम तौर पर ज्यादा कॉम्प्लेक्स हथियार से होता है। एक बैलिस्टिक मिसाइल अपनी उड़ान के दौरान एक बैलिस्टिक रास्ते जिस पर फेंका जाता है और लॉन्च के दौरान या उसके तुरंत बाद ही उसे गाइड किया जाता है। बैलिस्टिक मिसाइल एक रॉकेट-संचालित हथियार प्रणाली है जो छोड़े जाने के बाद गुरुत्वाकर्षण और अपने वेग के सहारे बैलिस्टिक (प्रक्षेप्य) पथ पर उड़ान भरती है। यह मुख्य रूप से अंतरिक्ष या वायुमंडल के ऊपरी हिस्से में यात्रा करती है और अपने लक्ष्य पर तेज गति से गिरकर भारी तबाही मचाती है। रॉकेट इंजन वास्तव में एक दहन कक्ष (Combustion Chamber) की तरह होता है। यह एक अत्यंत मजबूत पाइप या चैंबर होता है जिसमें ईंधन और ऑक्सीडाइज़र को बहुत उच्च दबाव और तापमान पर जलाया जाता है। जिसके पीछे एक नोजल होता है। चैंबर में फ्यूल जलाकर गर्म, प्रेशर वाली गैसों बनाई जाती

हैं जिन्हें फिर नोजल से बाहर निकाला जाता है। भौतिक विज्ञानी भौतिक विज्ञानी आइजक न्यूटन के गति के तीसरे नियम के अनुसार, किसी एक्शन बराबर और उल्टा रिएक्शन होता है, रॉकेट इन एग्जॉस्ट गैसों को नोजल से पीछे की ओर निकालकर खुद को आगे बढ़ाता है। रॉकेट एग्जॉस्ट गैसों से आगे नहीं बढ़ता जो उसके पीछे हवा को धकेलती हैं, जैसा कि कभी-कभी माना जाता है। असल में, एक रॉकेट अपने फ्यूल के साथ उसे जलाने के लिए एक ऑक्सीडाइज़र भी ले जाता है, इसलिए उसे हवा की ज़रूरत नहीं होती है और वह स्पेस के वैक्यूम में काम कर सकता है।

हालांकि यह ठीक से पता नहीं है कि पहला रॉकेट कब बना था, लेकिन इसकी शुरुआत शायद फायर एरो से हुई है, जो एक तीर से जुड़ी जलती हुई बारूद से भरी एक ट्यूब होती है। ट्यूब से निकलने वाली गैसों ने तीर को आगे बढ़ाने में मदद की, और जलते हुए बारूद से निकली चिंगारियों से आग लग गई। 13वीं सदी के मंगोल नेता चंगेज खान (शासनकाल 1206-1227) ने लड़ाई में आग के तीरों का इस्तेमाल किया, और सन् 1429 में, फ्रांस की एक महान वीरांगना जॉन ऑफ आर्क (1412-1431) के नेतृत्व में फ्रांसीसी सैनिकों ने ऑर्लियंस की रक्षा में रॉकेट का इस्तेमाल किया था। उनके अदम्य साहस से प्रेरित होकर फ्रांसीसी सेना ने अंग्रेजों को पीछे हटने पर मजबूर कर दिया था इसके बाद इसे सुधारा गया और टीपू सुल्तान (शासनकाल 1782-1799) ने लोहे की नली वाले युद्ध रॉकेट बनाने की तकनीक में क्रांति लाई। हथौड़े से गढ़े गए लोहे के आवरण वाले ये रॉकेट (मैसूरी रॉकेट) अधिक दबाव झेल सकते थे और 2 किमी से अधिक की दूरी तक मार कर सकते थे। टीपू सुल्तान ने 1792 में ब्रिटिश सैनिकों को डराने के लिए उनका इस्तेमाल किया। लंदन में वूलरिच आर्सेनल के कर्नल विलियम कॉन्ग्रेव (1772-1828) को टीपू के रॉकेट की स्टडी करने और ब्रिटिश आर्टिलरी के लिए एक ऐसा रॉकेट बनाने का काम

सौंपा गया था जिसे बड़े पैमाने पर बनाया जा सके। उनकी रिसर्च का नतीजा, कॉन्ग्रेव रॉकेट, की रेंज 2.7 किलोमीटर थी और इसमें काले पाउडर से भरा एक लोहे का पॉड था। पॉड एक लंबी स्टेबलाइजिंग रॉड से जुड़ा था, और रॉड पर हवा का रेजिस्टेंस रॉकेट को आगे की ओर रखता था। रॉकेट के सामने वाले चैंबर में एक आग लगाने वाला या विस्फोटक प्रोजेक्टाइल होता था जिसे फ्यूज से जलाया जाता था। रॉकेट को जहाजों के लिए हथियार मानते थे, क्योंकि तोपों के उलट उनमें कोई रिकॉइल नहीं होता था।

1806 में, नेपोलियन युद्धों के दौरान, ब्रिटिश नेवी ने बोलोग्ने में फ्रांसीसियों पर दो हजार कॉन्ग्रेव रॉकेट दागे, जिससे कई इमारतें आग की भेंट चढ़ गईं। कॉन्ग्रेव रॉकेट (Congreve Rocket) 19वीं सदी की शुरुआत में ब्रिटिश आविष्कारक सर विलियम कॉन्ग्रेव द्वारा डिज़ाइन किया गया एक घातक तोपखाना रॉकेट था। यह हथियार मैसूर साम्राज्य के लोहे से बने रॉकेटों से प्रेरित था, जिन्हें हैदर अली और टीपू सुल्तान ने एंग्लो-मैसूर युद्धों में अंग्रेजों के खिलाफ इस्तेमाल किया था। 1807 में कोपेनहेगन की लड़ाई (Battle of Copenhagen) नेपोलियन युद्धों के दौरान घटित एक महत्वपूर्ण ऐतिहासिक घटना थी, जो 16 अगस्त से 7 सितंबर 1807 के बीच हुई। यह ब्रिटिश नौसेना द्वारा डेनमार्क की राजधानी पर की गई एक पूर्वव्यापी बमबारी (preemptive bombardment) थी, जिसका मुख्य उद्देश्य डेनिश बेड़े को फ्रांसीसी (नेपोलियन) नियंत्रण में जाने से रोकना था। कोपेनहेगन में एक हजार रॉकेट दागे गए, जिससे शहर का ज्यादातर हिस्सा आग की चपेट में आ गया। फ्रांसिस स्कॉट की (ने 14 सितंबर 1814 को बाल्टीमोर की लड़ाई और फोर्ट मैकहेनरी पर ब्रिटिश बमबारी देखने के बाद "डिफेंस ऑफ फोर्ट मैकहेनरी" नामक कविता लिखी थी। बाद में इसे एक लोकप्रिय धुन के साथ जोड़ा गया और "द

स्टार-स्पैगल्ड बैनर" नाम दिया गया। एक सदी से भी अधिक समय बाद, 3 मार्च 1931 को, अमेरिकी कांग्रेस ने एक प्रस्ताव पारित कर इसे आधिकारिक तौर पर संयुक्त राज्य अमेरिका का राष्ट्रगान घोषित कर दिया। बाद में, ब्रिटिश आविष्कारक विलियम हेल ने कच्चे गाइड रॉड को हटा दिया और निकास में तीन कोणीय धातु के पंख जोड़कर रॉकेट को स्थिर किया। हेल रॉकेटों का उपयोग संयुक्त राज्य अमेरिका द्वारा मैक्सिकन-अमेरिकी युद्ध के दौरान किया गया था। हालाँकि, तोपखाने की सटीकता में सुधार होने के साथ, रॉकेटों का उपयोग धीरे-धीरे कम होता गया, सिवाय कुछ विशेष अनुप्रयोगों के जैसे कि फंसे हुए जहाजों तक बचाव दल से हल्के केबल ले जाना होता था।

रॉकेट और मिसाइल्स को उनकी रेंज के आधार पर मोटे तौर पर तीन वर्गों में बांटा जा सकता है। 1. कम दूरी की मिसाइलें (1,000 किमी तक), 2. मध्यम दूरी की मिसाइलें (1,000 से 5,500 किमी), और 3. अंतरमहाद्वीपीय मिसाइलें (5,500 किमी से अधिक)। बैटलफील्ड हथियारों का इस्तेमाल लोकल एरिया में किया जाता है, जिसमें लड़ाके अक्सर विजुअल रेंज में होते हैं। थिएटर मिसाइल्स की रेंज 160 से 3200 किलोमीटर होती है, जबकि इंटरकॉन्टिनेंटल बैलिस्टिक मिसाइल्स की रेंज और भी ज्यादा होती है। थिएटर वेपन (कम ऊंचाई पर उड़ने वाली कूज़ मिसाइल्स को छोड़कर) और इंटरकॉन्टिनेंटल बैलिस्टिक मिसाइलें, दोनों एटमॉस्फियर से ऊपर उठती हैं और स्पेस में नेविगेट करती हैं, फिर अपने टारगेट तक पहुंचने के लिए उसमें वापस आ जाती हैं। रॉकेट और मिसाइल के क्षेत्र में रॉकेटरी में मिलिट्री की दिलचस्पी कम होने के बाद, मिसाइल तरक्की पर थी, जैसे कि अमेरिकन फिजिक्स प्रोफेसर रॉबर्ट एच. गोडार्ड (1882-1945), जिन्होंने एक प्रैक्टिकल इंजीनियरिंग अप्रोच अपनाया। गोडार्ड ने सॉलिड-फ्यूल रॉकेट के साथ एक्सपेरिमेंट करके शुरुआत की और आर्मी

के लिए एक पोर्टेबल रॉकेट बनाया, जो बाजूका से पहले का था। वह लिक्विड-फ्यूल रॉकेट बनाने में दुनिया के पायनियर बन गए, लेकिन उनके काम को आखिरकार वर्नर वॉन ब्रॉन (1912-1977) और उनके साथियों ने पीछे छोड़ दिया, जो जर्मन आर्मी के लिए काम कर रहे थे। जर्मनी के सबसे आगे होने के साथ, दूसरे विश्व युद्ध में रॉकेट एक काम के हथियार के तौर पर फिर से सामने आया।

प्रथम विश्व युद्ध के बाद वर्साय की संधि (1919) में जर्मनी के पास तोपों की संख्या कम कर दी गई थी, लेकिन उसमें रॉकेट का कोई ज़िक्र नहीं था। जर्मनी ने इस कमी का फ़ायदा उठाया और 1930 के दशक में रॉकेट पर गंभीरता से अनुसंधान एवं विकास का उपयोग करना शुरू कर दिया। प्रथम विश्वयुद्ध के बाद पराजित जर्मनी ने 28 जून 1919 के दिन वर्साय की संधि पर हस्ताक्षर किए। इस वजह से जर्मनी को अपनी भूमि के एक बड़े हिस्से से हाथ धोना पड़ा, दूसरे राज्यों पर कब्जा करने की पाबन्दी लगा दी गयी, उनकी सेना का आकार सीमित कर दिया गया और भारी क्षतिपूर्ति थोप दी गयी। वर्साय की संधि को जर्मनी पर जबरदस्ती थोपा गया था। इस कारण एडोल्फ हिटलर और अन्य जर्मन लोग इसे अपमानजनक मानते थे और इस तरह से यह संधि द्वितीय विश्वयुद्ध के कारणों में से एक थी, के रूप में इसे पेश किया गया, लेकिन यह गुप्त रूप से एक शक्तिशाली मल्टीपल रॉकेट लॉन्चर था। द्वितीय विश्व युद्ध के दौरान, इस हथियार प्रणाली ने अपनी भूमिका पूरी तरह से बदल दी और एक घातक रॉकेट तोपखाना बन गई। इसके बारे में कुछ प्रमुख तथ्य इस प्रकार हैं: इसका विशिष्ट नाम केमिकल कोर (नेबेलट्रूपेन) से जुड़ा था, जिसने शेष मुख्य तोपों का उपयोग गैस और विस्फोट हथियारों के लिए भी किया था। सिगरेट के टुकड़ों के अलावा, इसकी विस्फोटक क्षमता में 15 सेमी और 21 सेमी जैसे डिज़ाइन शामिल थे, जो बड़ी मात्रा में उच्च-

विस्फोटक सामग्री का उपयोग करने में सक्षम थे। अपने प्रोटोटाइप डिज़ाइन के कारण, यह पारंपरिक हथियारों की तुलना में कहीं अधिक टुकड़े उत्पन्न कर सकता था। इसके डिज़ाइन की भयावह ध्वनि के कारण अमेरिकी सैनिकों ने इसे "मोअनिंग मिनी" और "स्क्रीमिंग एमएम" जैसे उपनाम दिए थे।

दूसरे विश्व युद्ध के दौरान कई देशों ने बैटलफील्ड रॉकेट का इस्तेमाल किया, लेकिन सिर्फ जर्मनी ने थिएटर वेपन V-1 और V-2 थिएटर वेपन (जिन्हें 'बदला लेने के हथियार' भी कहा जाता है) का इस्तेमाल किया। जर्मनी ने युद्ध खत्म होने से पहले एक इंटरकॉन्टिनेंटल बैलिस्टिक मिसाइल भी डिज़ाइन करना शुरू कर दिया था। दूसरे विश्व युद्ध के बैटलफील्ड रॉकेट में बैराज रॉकेट, एंटी-टैंक रॉकेट और हवाई जहाज़ से दागे जाने वाले रॉकेट शामिल थे। हालाँकि बैराज रॉकेट बहुत सटीक नहीं थे, लेकिन उन्हें एक इलाके को भरने के लिए सैकड़ों की संख्या में दागा जा सकता था। नेबेलवर्फ़र (Nebelwerfer) द्वितीय विश्व युद्ध के दौरान इस्तेमाल किया गया जर्मनी का एक प्रसिद्ध मल्टीपल रॉकेट लॉन्चर था। इसका मुख्य रूप से इस्तेमाल 1940 से 1945 तक (द्वितीय विश्व युद्ध के दौरान) किया गया था। नेबेलवर्फ़र का शाब्दिक अर्थ है "फॉग थ्रोअर" (धुंध या धूम्र धूम्र वाला)। नेबेलवर्फ़र के डिज़ाइन, मैकेनिक-कंट्रोल रॉकेट तंत्र और युद्ध के मैदान में इसकी अद्भुत क्षमता को शक्तिशाली रूप से देखा जा सकता है जर्मन भाषा में 'नेबेलवर्फ़र' का शाब्दिक अर्थ "धुआं फेंकने वाला" या "कोहरा बनाने वाला" है। इसे मूल रूप से युद्ध के मैदान में धुएं का पर्दा बनाने के लिए डिज़ाइन किया गया था। नेबेलवर्फ़र, में छह-ट्यूब वाला एक टोएड रॉकेट लॉन्चर था, टोएड रॉकेट लॉन्चर एक ऐसा सैन्य हथियार है जिसमें एक ही समय में कई रॉकेट दागे जाते हैं नेबेलवर्फ़र (Nebelwerfer) द्वितीय विश्व युद्ध के दौरान नाज़ी जर्मनी द्वारा इस्तेमाल किया गया एक

अत्यधिक प्रभावी छह-ट्यूब वाला टोएड (towed) रॉकेट लॉन्चर था। इसका शाब्दिक अर्थ "धुआं फेंकने वाला" या "कोहरा प्रक्षेपक" था जिसे एलाइज़ ने "क्राइंग मिनी" निकनेम दिया था क्योंकि इसके रॉकेट से डरावनी आवाज़ निकलती थी। इसकी रेंज 6,000 मीटर तक थी। अमेरिकन बैराज रॉकेट को कैलिओप से फायर किया जा सकता था, जो एक 60-ट्यूब लॉन्चर था जो शर्मन टैंक के बर्ज पर लगा होता था। जब बड़ी संख्या में फायर किए जाते थे, तो रॉकेट को एक लहर में, या तेज़ी से एक के बाद एक फायर किया जाता था, ताकि उड़ते हुए दूसरे रॉकेट का नुकसान कम से कम हो।

सोवियत ने स्टालिन ऑर्गन से कत्युशा रॉकेट लॉन्च किए, जो एक गन कैरिज पर लगे 16 से 48 ट्यूब वाला लॉन्चर था। ब्रिटिश नेवी ने कुछ लैंडिंग क्राफ्ट में मैट्रेस प्रोजेक्टर लगाए थे, जो 45 सेकेंड में लगभग 1,000 रॉकेट फायर कर सकते थे। इनमें से दो क्राफ्ट एक मिनट से भी कम समय में 27,000 किलोग्राम (60,000 पाउंड) एक्सप्लोसिव लॉन्च कर सकते थे। रॉकेट की रेंज 3 से 6 किलोमीटर थी और लैंडिंग से पहले तटीय इलाकों में तेज़ बमबारी के लिए इस्तेमाल किए जाते थे। अमेरिकी सैनिकों ने नॉर्थ अफ्रीका में जर्मनी को बाजूका, एक रॉकेट से चलने वाला ग्रेनेड, लॉन्च करके हैरान कर दिया था। एक पोर्टेबल ट्यूब से लॉन्च किया गया यह रॉकेट 200 मीटर तक की रेंज में एक चलते हुए टैंक को बेकार कर सकता था और 700 मीटर तक की रेंज में रुके हुए टारगेट को तबाह कर सकता था। जर्मनी ने जल्द ही अपने एंटी-टैंक रॉकेट: पैज़रफॉस्ट और पैज़रश्रेक से जवाब दिया। जर्मनी ने कई एयर-लॉन्च मिसाइल्स पर काम किया, लेकिन सबसे सफल रेडियो-कंट्रोल्ड हेन्सेल HS 293 ग्लाइड बम और फ्रिटज़-X थे, जिन्हें रुहरस्टाल SD-1400 के नाम से भी जाना जाता है। इसके लॉन्च होने पर, मिसाइल की टेल पर लगा एक फ्लेयर जल

गया, और बॉम्बर पायलट ने मिसाइल को उसके टारगेट तक ले जाने के लिए रेडियो-कंट्रोल्ड फ्लैप और एलेरॉन का इस्तेमाल करते हुए इसे देखा। इन ग्लाइड बमों में काफी ताकत थी।

मिसाइल्स को आम तौर पर उनके प्रकार, लॉन्च मोड, रेंज, प्रणोदन प्रणाली, वारहेड और मार्गदर्शन प्रणाली के अनुसार वर्गीकृत किया जाता है।

- **सुपरसोनिक क्रूज मिसाइल:** यह ऐसी मिसाइल है जो 2 से 3 मैक की गति से चलती है, जिसका मतलब है कि यह एक सेकंड में लगभग एक किलोमीटर की दूरी तय कर सकती है। मैक एक इकाई है जो किसी वस्तु की गति को ध्वनि की गति (हवा में ध्वनि की गति लगभग 343 मीटर प्रति सेकंड (m/s) है) के सापेक्ष मापता है। मैक 1 का मतलब है कि वस्तु ध्वनि की गति से यात्रा कर रही है।
- **हाइपरसोनिक मिसाइल:** यह एक प्रकार की ऐसी मिसाइल है जो मैक 5 (ध्वनि की गति से पांच गुना) से अधिक गति से यात्रा करती है। रूस, चीन और संयुक्त राज्य अमेरिका सहित कई देश सक्रिय रूप से हाइपरसोनिक हथियार विकसित और तैनात कर रहे हैं।
- **एंटी शिप मिसाइल:** एंटी टैंक मिसाइल एक निर्देशित मिसाइल है जिसे मुख्य रूप से भारी बख्तरबंद टैंकों और अन्य बख्तरबंद लड़ाकू वाहनों को मारने और नष्ट करने के लिए डिज़ाइन किया जाता है। इन मिसाइल्स को विमान, हेलीकॉप्टर, टैंक और कंधे पर लगे लांचर से भी लॉन्च किया जा सकता है। भारत भी एक लंबी दूरी की एंटी शिप मिसाइल (LRASM) विकसित कर रहा है। सतह (जमीन) से समुद्र में स्थित लक्ष्यों (जैसे युद्धपोत या पनडुब्बी) पर वार करने के लिए मुख्य रूप से एंटी-शिप मिसाइल्स (Anti-Ship Missiles) और क्रूज मिसाइल्स (Cruise Missiles) का उपयोग

किया जाता है। ये मिसाइलें कई प्रकार की होती हैं: एंटी-शिप क्रूज मिसाइलें (Anti-Ship Cruise Missiles): ये कम ऊंचाई (सी-स्किमिंग) पर उड़ती हैं और समुद्र की सतह के समानांतर चलते हुए दुश्मन के जहाजों को सटीक रूप से नष्ट करती हैं। प्रमुख उदाहरण ब्रह्मोस (BrahMos): भारत और रूस द्वारा निर्मित दुनिया की सबसे तेज सुपरसोनिक क्रूज मिसाइल्स में से एक, जिसे तट से भी दागा जा सकता है। टाइप 12 (Type 12): जापान द्वारा तटीय रक्षा के लिए इस्तेमाल की जाने वाली आधुनिक एंटी-शिप मिसाइल प्रणाली। एक्सोसेट (Exocet): फ्रांस द्वारा निर्मित प्रसिद्ध एंटी-शिप मिसाइल, जो तटीय बैटरी से भी लॉन्च की जाती है। ब्रह्मोस (BrahMos): भारत और रूस द्वारा निर्मित दुनिया की सबसे तेज सुपरसोनिक क्रूज मिसाइल्स में से एक, जिसे तट से भी दागा जा सकता है।

मिसाइल संरचनाओं को ऑनबोर्ड शॉक, लॉन्च, बूस्ट और उड़ान स्थितियों के साथ-साथ वायुगतिकीय तापन और प्रणोदन प्रणाली के कारण होने वाले थर्मल तनाव और विकृतियों द्वारा उत्पन्न भार को सहन करने के लिए डिज़ाइन किया जाता है। ऑनबोर्ड शॉक वातावरण आम तौर पर सुसंगत होता है, हालांकि नव विकसित वर्टिकल लॉन्चिंग सिस्टम में संचारित शॉक लोड को कम करने के लिए शॉक शमन तंत्र शामिल होते हैं। ऑनबोर्ड शॉक वातावरण का मतलब किसी वाहन या मशीन के अंदर उत्पन्न होने वाले झटके और कंपन से होता है। यह वातावरण विभिन्न कारकों से प्रभावित हो सकता है, जिसमें इंजन की गति और मशीन के चलने का तरीका शामिल होते हैं। ऑनबोर्ड शॉक वातावरण का प्रभाव इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों, मशीनरी, और यात्रियों पर पड़ता है।

उन्नत -रक्षा मिसाइल्स के लिए बूस्ट और

संधारण चरणों के दौरान बढ़े हुए भार का अनुमान लगाया जाता है। मिसाइल्स के लिए संरचनात्मक भार, सामग्री चयन में एक महत्वपूर्ण कारक, सामग्री भार दक्षता के पैरामीटर के विपरीत है, जो संरचना की ज्यामिति, लोडिंग के प्रकार और विफलता मानदंड पर निर्भर करता है। यह पैरामीटर रॉकेट मोटर केस, दहन कक्ष और गोलाकार क्रॉस सेक्शन वाले इनलेट नोजल जैसे दबाव वाहिकाओं के लिए स्वीकार्य है। वर्तमान में, ग्लास-एपॉक्सी और केवलर-एपॉक्सी से बने फिलामेंट-वाउंड रॉकेट मोटर केस विकास में हैं, साथ ही ग्रेफाइट-एपॉक्सी केस भी प्रगति पर हैं। उच्च तापमान वाले अनुप्रयोगों के लिए, पॉलीइमाइड को मैट्रिक्स सामग्री के रूप में एपॉक्सी की जगह लेने की उम्मीद है। हालाँकि मिसाइल्स के लिए कार्बन-कार्बन कंपोजिट का उपयोग व्यापक रूप से रॉकेट नोजल में किया जाता है, लेकिन मिसाइल्स के लिए चल रहे शोध का उद्देश्य लागत कम करते हुए उनके गुणों और विश्वसनीयता को बढ़ाता है। मिसाइल्स कार्बन-कार्बन कंपोजिट दहन कक्ष और नोजल में उपयोग किया जाता है, रॉकेट नोजल में गर्म एग्जॉस्ट गैसों की थर्मल और प्रेशर एनर्जी को काइनेटिक एनर्जी में बदलता है। नोजल में एग्जॉस्ट को एक संकरे "थ्रोट" से गुज़ारकर एक चौड़े आकार वाले हिस्से में फैलाकर, यह गैसों की गति को सुपरसोनिक रफ़्तार तक बढ़ा देता है, जिससे न्यूटन के गति के तीसरे नियम के अनुसार फॉरवर्ड थ्रस्ट पैदा होता है, जो ईंधन कम करने वाले वातावरण में काम करते हैं, जैसे कि ठोस ईंधन वाले रॉकेट में पाए जाते हैं। हालाँकि, रैमजेट द्वारा संचालित हाइपरसोनिक मिसाइल्स के लिए, इन सामग्रियों को गर्म दहन गैसों के कारण होने वाले ऑक्सीकरण से बचाने के लिए विकसित करना आवश्यक है। बाहरी इन्सुलेशन आमतौर पर लोड-असर संरचना तक सीमित होता है; इसमें या तो एक एब्लेटिव सामग्री या कम चालकता वाली सामग्री हो सकती है, जिसमें हैंडलिंग और

वायुगतिकीय बलों का सामना करने के लिए पर्याप्त संरचनात्मक ताकत हो, जिससे यह सुनिश्चित हो सके कि मिसाइल एकीकृत रहे। रैमजेट (विशेष रूप से इसका उन्नत संस्करण स्क्रीमजेट) द्वारा संचालित हाइपरसोनिक मिसाइलें हैं यह आवाज की गति से पांच गुना से अधिक तेज गति (Mach 5+) प्राप्त करती हैं और हवा से ऑक्सीजन सोखकर ईंधन जलाती हैं। भारत ने इस तकनीक के विकास में भारी सफलता हासिल की है। इसके अलावा, संरचनात्मक घटकों की सुरक्षा के लिए बाहरी इन्सुलेशन से लैस थर्मल प्रोटेक्शन सिस्टम लागू किए हैं।

अधिकांश मिसाइल्स एब्लेटर रेजिन-आधारित रचनाएँ हैं, जैसे कि टेफ्लॉन (फ्लोरिनेटेड एथिलीन प्रोपलीन कॉपोलीमर), सिलिकॉन या फेनोलिक। एब्लेटर सिस्टम, मिसाइल को एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाने में सहायता करता है। टेफ्लॉन का उपयोग आमतौर पर उन अनुप्रयोगों में किया जाता है जिनमें "स्वच्छ" पृथक्करण की आवश्यकता होती है, जैसे कि रडार ट्रांसमिशन विंडो पर काम करता है। मिसाइल को लगभग 700°F से ऊपर गर्म होने पर, टेफ्लॉन रडार सिग्नल को नुकसान पहुँचाए बिना सीधे ठोस से गैस में परिवर्तित हो जाता है। टेफ्लॉन एब्लेटर, प्रबलित सिलिकॉन एब्लेटर और फेनोलिक एब्लेटर होता है, ये सभी पृथक्करण के दौरान एक चार परत बनाते हैं, जो अतिरिक्त थर्मल सुरक्षा प्रदान करते हैं। लंबी दूरी की हाइपरसोनिक मिसाइल्स के लिए, दो प्रकार के चारिंग एब्लेटर एक प्रबलित सिलिकॉन राल है, और, संशोधित सिलिकॉन रबर से बना एक एचएसएचएस हीट-सिकुड़ने योग्य हीट शील्ड है। एचएसएचएस मिसाइल" शब्द हाइपरसोनिक मिसाइल को संदर्भित करता है। बाहरी इन्सुलेशन का उपयोग मुख्य रूप से संरचना के तापमान को शक्ति और कठोरता के लिए स्वीकार्य कोड सीमाओं के भीतर बनाए रखने के लिए किया गया था।

टेफ्लॉन का उपयोग रैमजेट रॉकेट में भी किया गया था और यह रॉकेट मोटर्स के लिए फ्लेयर्स और इग्नाइटर्स में उपयोग की जाने वाली पायरोटेक्निक रचनाओं में एक प्रमुख घटक के रूप में कार्य करता है। इसके अतिरिक्त, फ्लेम-स्प्रे ज़िरकोनियम डाइऑक्साइड कोटिंग्स से दहन कक्ष घटकों को सुरक्षित तापमान सीमाओं के भीतर रखने में मदद करती है।

1960 और 1962 के बीच व्हाइट सैंड्स प्रोविंग ग्राउंड में किए गए सफल उड़ान परीक्षणों ने मैक 4.2 तक की गति और 55,000 से 100,000 फीट की ऊँचाई पर मिसाइल का प्रदर्शन किया गया था। 1963 में नासा के लिए किए गए अध्ययनों ने सुझाव दिया कि मिसाइल को और अधिक ऊँचाई पर जाने के लिए इसे मैक 4.5 की गति होनी चाहिए। जिससे रैमजेट संरचनात्मक डिजाइन टेक्नोलॉजी में हुई प्रगति हुई रैमजेट एक प्रकार का वायु-संचालन जेट इंजन है जिसे दहन के लिए हवा प्रदान करने हेतु इंजन की आगे की गति की आवश्यकता होती है। रैमजेट इंजन मैक के आसपास सुपरसोनिक गति पर सबसे अधिक कुशलता से काम करती हैं। इसे बेहतर बनाने के लिए इस क्षेत्र में विकसित देश रॉकेट-संचालित मानक मिसाइल्स में संरचनात्मक संवर्द्धन उनके क्रमिक अपग्रेड करने के लिए किया गया इस अपग्रेड से उड़ान के दौरान असरदार प्रदर्शन की पुष्टि हुई, जो पहले सभी ज़मीनी परीक्षणों में सफल रहा। यह आधुनिकीकरण मिसाइल की मारक क्षमता, स्थिरता और विश्वसनीयता को बढ़ाता है। ये सुधार, जो उच्च गति, लंबी दूरी और अधिक तापमान सहन को सक्षम करते हैं, मुख्य रूप से बाहरी थर्मल सुरक्षा पर निर्भर करता है।

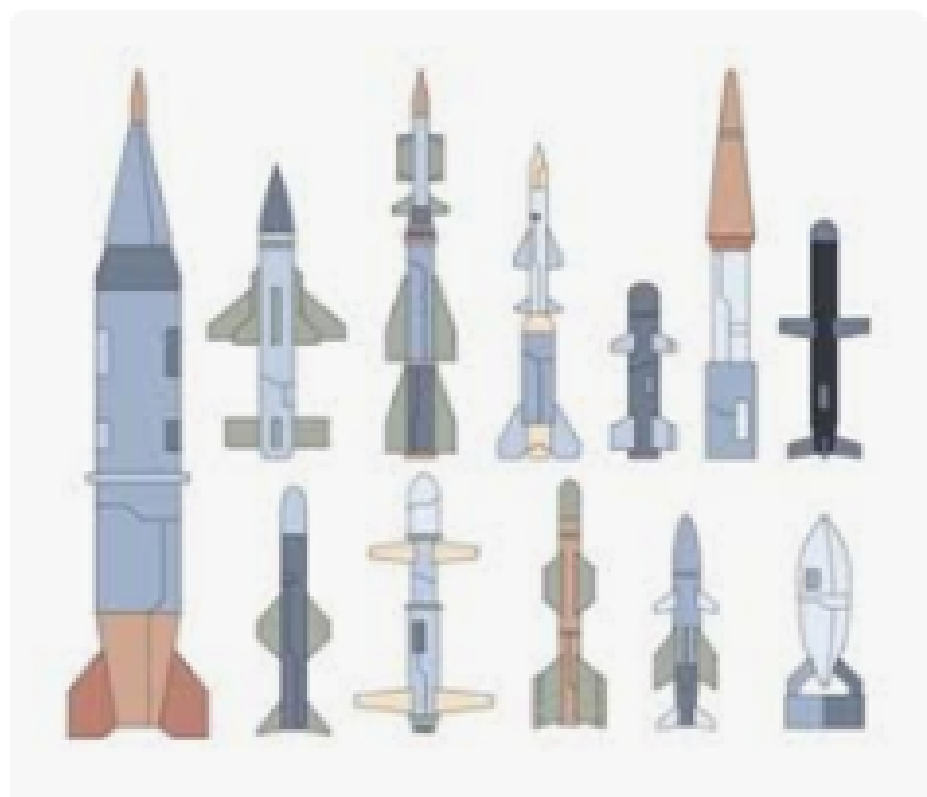
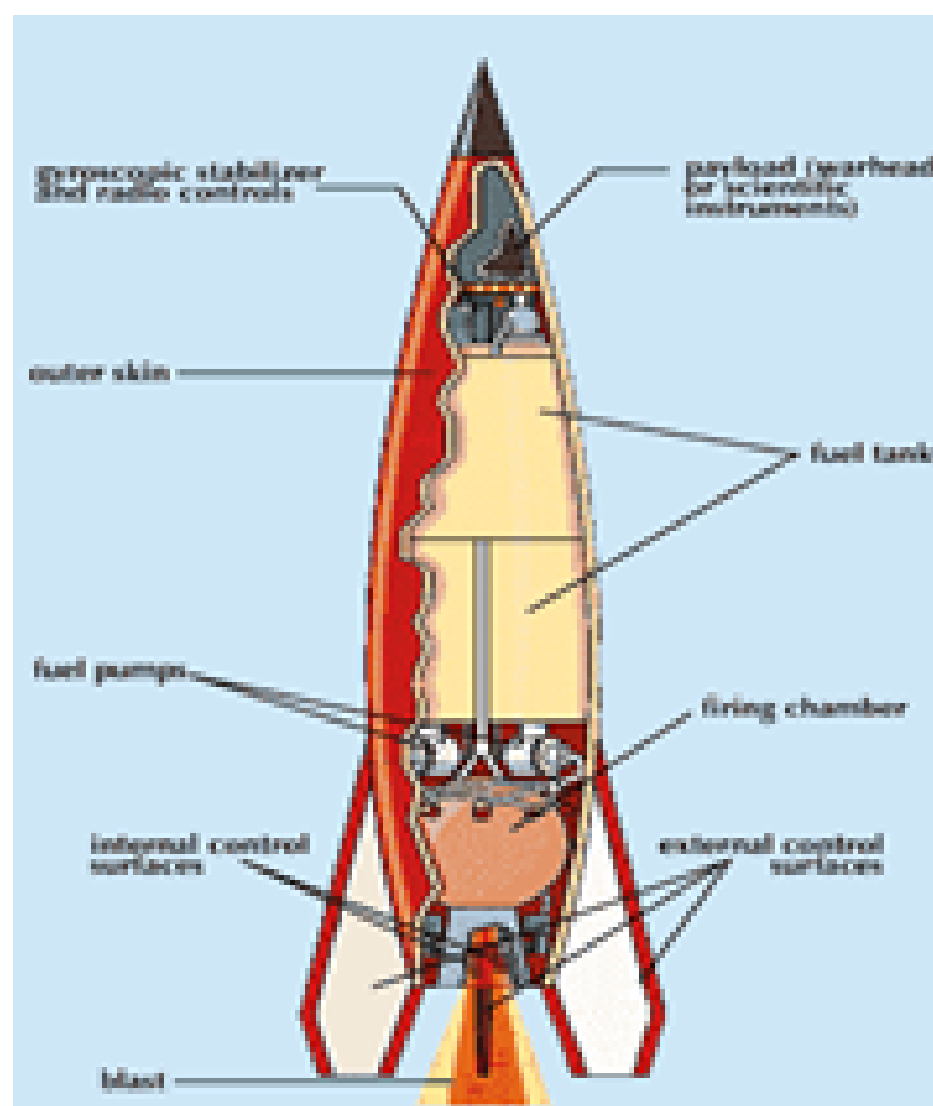
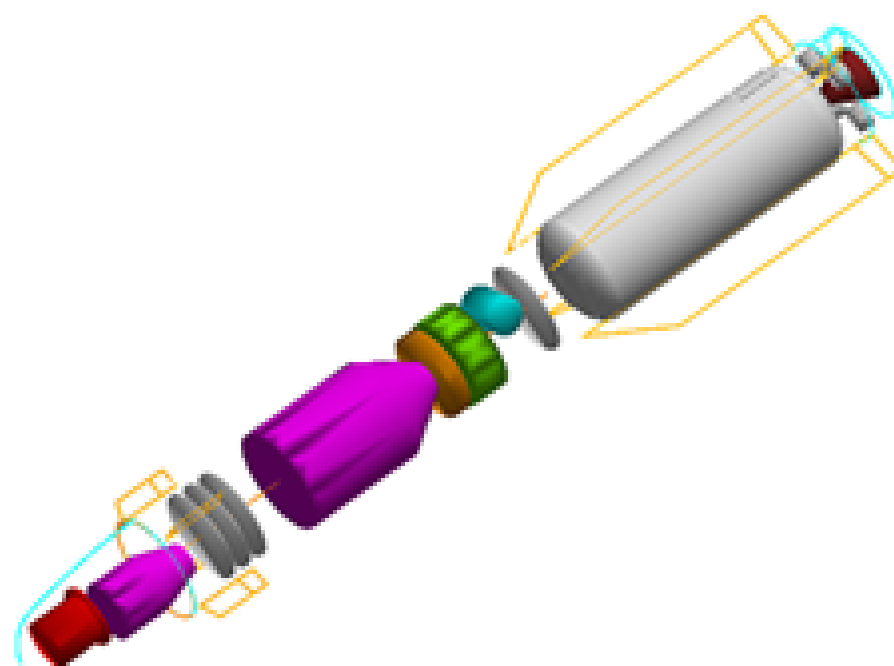
वर्तमान में अन्वेषणात्मक विकास कार्यक्रम मानक मिसाइल के लिए वायु-श्वास इंजन की दो श्रेणियों की जांच कर रहे हैं। पहली श्रेणी में टैलोस और टाइफॉन एलआर मिसाइल्स में इस्तेमाल की जाने वाली

तकनीक की तुलना में अधिक उन्नत तकनीक वाले सबसोनिक दहन रैमजेट शामिल हैं। सतह से हवा में मार करने वाला रैमजेट मिसाइल इस श्रेणी का एक उदाहरण है। इसमें एक एकीकृत रॉकेट-रैमजेट इंजन शामिल है जो ठोस-रॉकेट बूस्ट चरण और तरल-ईंधन वाले रैमजेट सस्टेन चरण दोनों के लिए एक ही दहन कक्ष साझा करता है। इंजन्स की दूसरी श्रेणी सुपरसोनिक दहन का उपयोग करती है, जिससे रैमजेट मिसाइलें मैक 5 से अधिक गति प्राप्त कर सकती हैं। ये सभी मिसाइल प्रणालियों से सुसज्जित हैं जो टैलोस और टाइफॉन एलआर पर उपयोग किए जाने वाले इंटरफेरोमीटर एंटेना के बजाय फॉरवर्ड-लुकिंग रडार, इन्फ्रारेड सेंसर विंडो या इलेक्ट्रो-ऑप्टिकल सेंसर विंडो पर निर्भर करती हैं। मिसाइल के मुख्य घटकों में सबसोनिक इनलेट डक्ट, सुपरसोनिक इनलेट डक्ट, गैस जनरेटर, कॉम्बस्टर और नोजल शामिल हैं, जिनका ऑपरेटिंग तापमान 1500 से 4000 डिग्री फ़ारेनहाइट तक होता है।

मिसाइल के डिज़ाइन

मिसाइल डिज़ाइनों को उनके उड़ान पथ और प्रोपल्शन के तरीके के आधार पर बैलिस्टिक और क्रूज़ मिसाइल्स में, या उनके मकसद के आधार पर एंटी-टैंक, सरफेस-टू-एयर और एंटी-बैलिस्टिक मिसाइल्स में बांटा जाता है। इस तरह की कुछ मिसाइलें नीचे दी गई हैं।

- **सतह (तट) से समुद्र में मिसाइल:** एक सतह (तट) से समुद्र में मिसाइल को जमीन से लॉन्च करने और समुद्र में जहाजों को लक्षित करने के लिए डिज़ाइन किया जाता है।
- **हवा से हवा में मिसाइल:** दुश्मन के विमान को नष्ट करने के लिए हवा से हवा में मिसाइल लॉन्च की जाती है। यह मैक 4 की गति से यात्रा करती है।
- **हवा से सतह पर मिसाइल:** हवा से सतह पर मिसाइल को जमीन, समुद्र या दोनों पर जमीनी लक्ष्यों पर हमला करने



के लिए सैन्य विमान से लॉन्च करने के लिए डिज़ाइन किया जाता है। इन मिसाइल्स को लक्ष्य के प्रकार के आधार पर लेजर मार्गदर्शन, अवरक्त मार्गदर्शन, ऑप्टिकल मार्गदर्शन, या जीपीएस सिग्नल का उपयोग करके निर्देशित किया जाता है। भारत सरकार के रक्षा मंत्रालय ने भारतीय नौसेना के लिए रुस में बनी 'श्टिल' (Shtil) वर्टिकल-लॉन्च शिप-बेस्ड सरफेस-टू-एयर मिसाइल सिस्टम खरीदने के लिए 237 मिलियन डॉलर का कॉन्ट्रैक्ट साइन किया है।

- **समुद्र से समुद्र में मिसाइल:** समुद्र से समुद्र में मार करने वाली मिसाइल्स (Anti-Ship Missiles) युद्धपोतों, पनडुब्बियों या हेलीकॉप्टरों से समुद्र में तैर रहे दुश्मन के जहाजों को नष्ट करने के लिए बनाई जाती हैं। इन्हें रडार की नजर से बचने के लिए पानी की सतह के बहुत करीब उड़ने के लिए डिज़ाइन किया जाता है।
- **टीओडब्ल्यू 2 तार-निर्देशित टैंक-रोधी मिसाइल:** इस हथियार प्रणाली का उपयोग इन मिसाइल्स को ट्राइपॉड पर लगे लॉन्च ट्यूब का उपयोग करके जमीन से दागा जा सकता है या वाहनों पर स्थापित किया जा सकता है।
- **एयर डिफेंस मिसाइल:** जैसे टीओडब्ल्यू मिसाइल्स सैनिकों को टैंक रोकने में मदद करती हैं, वैसे ही सरफेस-टू-एयर मिसाइल्स (SAMs), मैन-पोर्टेबल एयर डिफेंस सिस्टम (MANPADS) अपने छोटे वर्जन में, सैनिकों को हाई-स्पीड, लो-लेवल ग्राउंड-अटैक एयरक्राफ्ट का मुकाबला करने या ऊंची उड़ान भरने वाले एयरक्राफ्ट को मार गिराने में मदद करती हैं। दूसरे विश्व युद्ध के बाद, जर्मन रॉकेट टेक्नोलॉजी को कोल्ड वॉर की ज़रूरतों के हिसाब से बदला गया, हालांकि यह 1950 के दशक के आखिर तक असरदार साबित नहीं हुई। सोवियत संघ ने सरफेस-टू-एयर मिसाइल (SAMs) के विकास को बढ़ावा दिया, जर्मन मॉडल्स को नए युद्ध के माहौल के हिसाब से ढाला। इस नई टेक्नोलॉजी की सबसे बड़ी कामयाबी 1 मई, 1960 को हुई, जब सोवियत संघ ने गैरी पॉवर्स के पायलट किए जा रहे U-2 जासूसी प्लेन को SA-2 सरफेस-टू-एयर मिसाइल से मार गिराया। इसके बाद, SAMs और मैन-पोर्टेबल एयर-डिफेंस सिस्टम (MANPADS) की कई जेनरेशन विकसित की गईं, जिससे ज़्यादा

एक्यूरेसी और पोर्टेबिलिटी मिली। पुरानी टेक्नोलॉजी आसानी से उपलब्ध हैं और काफी सस्ती हैं, जबकि ज़्यादा एडवांस्ड वर्शन उन ऑर्गनाइज़ेशन या लोगों के लिए आसानी से उपलब्ध हैं जिनके पास काफी फंड है। नतीजतन, मैन-पोर्टेबल एयर-डिफेंस सिस्टम (MANPADS) बन गए। 1972 में वियतनाम युद्ध में सोवियत सैगर एंटी-टैंक मिसाइल के आने के अगले दिन, अमेरिकन्स ने इसका दूसरा नाम, टीओडब्ल्यू मिसाइल पेश किया। टीओडब्ल्यू का मतलब है "ट्यूब-लॉन्च, ऑप्टिकली ट्रैक्ड, और कमांड-लिंक-गाइडेड बाय वायर।" इज़राइल और अमेरिका के बीच 1973 के अक्टूबर युद्ध के दौरान, टीओडब्ल्यू और सैगर मिसाइल्स ने मिलकर 1,500 से ज़्यादा इज़राइली, जॉर्डन, इराकी और सीरियाई टैंकों को तबाह कर दिया था। टीओडब्ल्यू लॉन्च करने के बाद, गनर को मिसाइल के टकराने तक लॉन्च ट्यूब का निशाना टारगेट पर रखना होता है। जैसे ही मिसाइल आवाज़ की आधी स्पीड से उड़ती है, उसके पीछे एक पतला तार खुल जाता है। मिसाइल की पूंछ पर लगा एक छोटा बीकन लॉन्च ट्यूब में लगे सेंसर को एक इंप्रूव्ड सिग्नल भेजता है, और लॉन्च ट्यूब में लगा एक कंप्यूटर कमांड-लिंक तार के ज़रिए मिसाइल को फ्लाइंग करेक्शन भेजता है, जिससे वह टारगेट तक पहुँचती है। टीओडब्ल्यू को ज़मीन से ट्राइपॉड पर लगी ट्यूब का इस्तेमाल करके या गाड़ी पर लगे लॉन्चर से फायर किया जा सकता है, जिसमें हाई-मोबिलिटी वाली गाड़ियाँ जैसे हाई मोबिलिटी मल्टीपर्स व्हील्ड व्हीकल (HMMWV) और कोबरा हेलीकॉप्टर शामिल हैं। टीओडब्ल्यू, जिसका इस्तेमाल 43 सहयोगी देश करते हैं, को पाँच बड़े अपग्रेड मिले। टीओडब्ल्यू और सैगर जैसी एंटी-टैंक मिसाइल्स आम तौर पर एक शेड

चार्ज का इस्तेमाल करती हैं जो टकराने पर फट जाता है, और एक्सप्लोसिव एनर्जी को एक छोटे जेट में इकट्ठा करता है जो टैंक के आर्मर को भेद सकता है। बचाव के लिए, एक सैंडविच आर्मर सिस्टम बनाया गया था, जिसमें एक बाहरी स्टील प्लेट और एक मोटी अंदरूनी स्टील प्लेट होती है। इसमें तीन तरह के सैंडविच मटीरियल का इस्तेमाल किया गया है: हनीकॉम्ब सिरेमिक, जो टकराने पर बहता है और प्रोजेक्टाइल के एक्सप्लोसिव जेट को तोड़ देता है; डिप्लीटेड यूरेनियम, जो अपने बहुत ज़्यादा इनर्शिया के कारण प्रोजेक्टाइल के मोमेंटम को धीमा कर देता है; और एक एक्सप्लोसिव लेयर जो टकराने वाले प्रोजेक्टाइल को फोड़कर पीछे हटा देती है। इस आखिरी हिस्से को एक्सप्लोसिव रिएक्टिव आर्मर (ERA) कहा जाता है।

टीओडब्ल्यू 2A की नोज़ में एक एक्सटेंडेड प्रोब और एक छोटा डिसरप्टर चार्ज होता है। प्रोब और डिसरप्टर चार्ज रिएक्टिव आर्मर को फोड़ते हैं, और उनका प्रोटेक्टिव असर खत्म होने के बाद, मुख्य शेड चार्ज फट जाता है और आर्मर को भेद देता है। टीओडब्ल्यू 2A इस्तेमाल में आने वाले किसी भी आर्मर को भेद सकता है। टीओडब्ल्यू 2B टारगेट टैंक के ऊपर से उड़ता है, जो किनारों की तुलना में कम सुरक्षित होता है। जब लेज़र और मैग्नेटिक सेंसर मिसाइल को अलर्ट करते हैं कि वह टैंक के ऊपर है, तो दो टैंटालम पेनेट्रेटर प्रोजेक्टाइल धमाके से बनते हैं। एक को सीधे नीचे और दूसरे को थोड़ा बगल में फायर किया जाता है ताकि हिट होने की संभावना बढ़ जाए। प्रोजेक्टाइल मटीरियल को टारगेट के अंदर आग लगाने के लिए डिज़ाइन किया जाता है। उम्मीद है कि टीओडब्ल्यू 2B आने वाले समय में

बनने वाले किसी भी टैंक के खिलाफ असरदार होगा। टीओडब्ल्यू "ट्यूब-लॉन्च, ऑप्टिकली ट्रैक्ड, वायर-गाइडेड, एक वायरलेस, फायर-एंड-फॉर्गेट टीओडब्ल्यू मिसाइल है जो गनर्स को कवर लेने या दूसरे टारगेट पर हमला करने की सुविधा देती है। टीओडब्ल्यू (ट्यूब-लॉन्च, ऑप्टिकली-ट्रैक्ड, वायर-गाइडेड) मिसाइल प्रणाली का एक प्रस्तावित संस्करण, जिसे अंततः रद्द कर दिया गया था, टीओडब्ल्यू फायर-एंड-फॉर्गेट (टीओडब्ल्यू-एफएफ) था। यह तीसरी पीढ़ी की मिसाइल बनने वाली थी जो प्रक्षेपण के बाद ऑपरेटर के नियंत्रण के बिना ही लक्ष्यों को स्वतंत्र रूप से खोजकर नष्ट करने में सक्षम थी, लेकिन अमेरिकी सेना ने इसे 2002 में रद्द कर दिया।

- **एंटी टैंक मिसाइल:** एंटी टैंक मिसाइल एक निर्देशित मिसाइल है जिसे मुख्य रूप से भारी बख्तरबंद टैंकों और अन्य बख्तरबंद लड़ाकू वाहनों को मारने और नष्ट करने के लिए डिज़ाइन किया जाता है। अधिकतम तापमान विनिर्देश 80,000 फीट की ऊँचाई पर मैक 5 से 8 पर उड़ने वाले प्रमुख मिसाइल घटकों द्वारा अनुभव की जाने वाली स्थितियों के अनुरूप होता है। राडोम, बॉडी और स्वेष्ट लीडिंग एज के लिए तापमान रॉकेट और एयर-ब्रीदिंग मिसाइल्स दोनों पर लागू होते हैं, जबकि शेष तापमान सीमाएँ एयर-ब्रीदिंग प्रोपल्शन घटकों से संबंधित हैं। हाइपरसोनिक में, एक दोहरी दहन रैमजेट (DCR) प्रणोदन प्रणाली एक सबसोनिक दहन रैमजेट की तुलना में अधिक दक्षता प्रदान करती है। डीसीआर में एक सुपरसोनिक दहन कक्ष है जो एक छोटे सबसोनिक डंप कम्बस्टर के साथ संयुक्त है, जो ईंधन-समृद्ध गैस जनरेटर और लौ धारक के रूप में कार्य करता है। सबसोनिक रैमजेट की तुलना में डीसीआर का एक संरचनात्मक लाभ यह है कि यह समुद्र

तल पर मैक 4 पर अधिकतम घटक तापमान से जुड़े उच्च तापमान को झेलने में सक्षम होते हैं। मैक 4 की गति से जाने वाली मिसाइल के लिए पाइरो सेरम राडोम (1200° F), एल्यूमीनियम ऑटोपायलट आवरण (400°F), एल्यूमीनियम राडोम आयुध आवरण संयुक्त (400° F), स्टील रॉकेट मोटर (680° F), (700° F) तथा स्टील नियंत्रण सतह (1000°F) विभिन्न तापमान पर अलग-अलग सामग्री के लिए डिज़ाइन की जाती है, जिसके एल्यूमीनियम स्टीयरिंग नियंत्रण आवरण में (750°F) ग्लास/फेनोलिक सामग्री का उपयोग होता है।

1943 की गर्मियों में जब इन्हें पहली बार तैनात किया गया, तो ये सफल रहे। रॉकेट से चलने वाले HS 293 का इस्तेमाल काफिले के एस्कोर्ट जहाजों के खिलाफ किया गया। आर्मर-पियर्सिंग फ्रिट्ज़-X ने कई युद्धपोतों को डुबो दिया या बेकार कर दिया, जिसमें बैटलशिप और क्रूज़र भी शामिल थे। ये मिसाइल्स और भी ज़्यादा असरदार हो सकती थीं, लेकिन इनमें रेडियो इंटरफेरेंस होता था। इन्हें कंट्रोल करने वाले एयरक्राफ्ट भी कमज़ोर थे, और एलाइड एयर सुपीरियरिटी के बाद, जर्मन बॉम्बर इन मिसाइल्स का इस्तेमाल करने के लिए अपने टारगेट के इतने करीब नहीं आ सकते थे। रशियन एयर फ़ोर्स ने ज़मीनी सैनिकों और आर्मर्ड गाड़ियों के खिलाफ़ बिना गाइडेड RS-82, और बाद में RS-132 रॉकेटों का सफलतापूर्वक इस्तेमाल किया। ब्रिटिश एयर फ़ोर्स ने जर्मन टैंकों को खत्म करने के लिए अपने 60-पाउंडर का इस्तेमाल किया। 60-पाउंडर का नाम इसके हाई-एक्सप्लोसिव वॉरहेड के वज़न के कारण रखा गया था। आम इस्तेमाल वाले रॉकेट, जैसे कि अमेरिकन 4.5-इंच (114 mm) HE M8 रॉकेट, गाड़ियों के काफ़िले, टैंक, ट्रेन, फ़्यूज़ और गोला-बारूद के डिपो, एयरफ़ील्ड और बार्ज के खिलाफ़ इस्तेमाल किए जाते थे।

1944 के बीच में, M8 को 5-इंच (127 mm) हाई वेलोसिटी एयर रॉकेट (HVAR) में अपग्रेड किया गया, जिसे इसके ज़बरदस्त नुकसान पहुँचाने वाले असर के लिए होली मोसेस के नाम से भी जाना जाता है। मित्र देशों के पास जर्मन थिएटर मिसाइल्स V-1 और V-2 के बराबर कोई मिसाइल नहीं थी। V-1 एक क्रूज़ मिसाइल थी जिसकी ज़्यादा से ज़्यादा रेंज लगभग 260 किलोमीटर और टॉप स्पीड 645 किलोमीटर प्रति घंटा थी। फ़्रांसीसी पास-डी-कैलाइस इलाके से लॉन्च होने पर, यह बाईस मिनट में लंदन पहुँच सकती थी। इसमें 850 किलोग्राम हाई एक्सप्लोसिव थे और इसमें नर्व गैस भी हो सकती थी, लेकिन जर्मन लीडर एडॉल्फ़ हिटलर ने गलती से मान लिया कि मित्र देशों के पास भी नर्व गैस है और वे इसका इस्तेमाल करेंगे। हिटलर ने जर्मनी पर एलाइड देशों की बमबारी का बदला लेने के लिए V-1s लॉन्च किए, इसलिए इसका नाम वेर्गेल्टुंग्सवाफेन आइंज़ रखा गया, जिसका मतलब है जवाबी हथियार एक। यह ट्रांसलेशन जल्दी ही ज़्यादा छोटा नाम वेंजेंस वेपन वन, या V-1 बन गया। हैरानी की बात है कि V-1 का इंजन एक सिंपल पल्सजेट इंजन था, एक लंबी एग्जॉस्ट ट्यूब जिसके आगे के हिस्से में एयर इनटेक पर फ्लैप थे। फ़्यूज़ में मिली हवा को एक स्पार्क प्लग से जलाया जाता था। धमाके से फ्लैप बंद हो जाते थे, जिससे पीछे से एग्जॉस्ट गैसें बाहर निकल जाती थीं। अंदर आने वाली हवा फ्लैप खोल देती थी, और यह प्रोसेस हर मिनट बयालीस बार दोहराया जाता था, जिससे एक खास धीमी आवाज़ या गड़गड़ाहट पैदा होती थी जिससे उसका नाम "बज़र बम" पड़ा। इंजन सिर्फ़ तेज़ स्पीड पर ही काम करता था, इसलिए V-1 को 400 किलोमीटर प्रति घंटे (250 मील प्रति घंटे) की रफ़्तार से हवा में लॉन्च किया जाता था, जिसमें स्टीम कैटापल्ट लगा होता था।

जून 1944 से शुरू होकर, लंदन पर 8,000 से ज़्यादा V-1s दागे गए। कई चूक गए, कई

मार गिराए गए, लेकिन करीब 2,400 अपने टारगेट तक पहुँच गए। जब एक टाइमिंग मैकेनिज्म से पता चलता कि मिसाइल अपने टारगेट के ऊपर है, तो फ्लाइट कंट्रोल सरफेस उसे नीचे गिरा देते, जिससे आम तौर पर इंजन बंद हो जाता था। लंदन के लोगों को डर लगने लगा कि ड्रोन रुक जाएगा। V-1s से 6,000 से ज़्यादा लोग मारे गए और 40,000 घायल हुए। बर्मा में 130,000 ब्रिटिश घरों को तबाह कर दिया और 750,000 को नुकसान पहुँचाया। जर्मनी ने अलग-अलग यूरोपियन शहरों पर 9,000 V-1s दागे, जिसमें बेल्जियम के पोर्ट शहर एंटवर्प पर 5,000 V-1s शामिल थे। V-2 रॉकेट को बनाना V-1 से लगभग बीस गुना ज़्यादा महंगा था, लेकिन दोनों हथियारों में इतने एक्सप्लोसिव थे कि एक बड़ी बिल्डिंग को तबाह किया जा सकता था। V-1 को जर्मन एयर फ़ोर्स ने बनाया था, जबकि V-2 को जर्मन आर्मी के लिए वर्नर वॉन ब्रॉन और उनके साथियों ने बनाया था। दोनों हथियार खराब हालात में काम करने वाले मजबूर मज़दूरों ने बनाए थे। V-2 में लिक्विड ऑक्सीजन और एथिल अल्कोहल को पानी के साथ मिलाकर जलाया जाता था, और लॉन्च के समय इसका वज़न लगभग 12,300 किलोग्राम था। हालाँकि पावर्ड फ़्लाइट सिर्फ़ सत्तर सेकंड तक चली, तब तक रॉकेट की स्पीड, आवाज़ की स्पीड से लगभग पाँच गुना हो गई थी। इसकी रेंज 320 किलोमीटर थी और यह लगभग पाँच मिनट में इंग्लैंड पहुँच सकता था। इसकी स्पीड की वजह से, इसके खिलाफ़ कोई बचाव नहीं था। इसके अलावा, V-2 की मोबाइल लॉन्च साइट्स का पता लगाना और उन्हें नष्ट करना मुश्किल था।

सितंबर 1944 के बाद से दक्षिणी इंग्लैंड में 1,100 से ज़्यादा V-2 रॉकेट गिरे, जिनमें लगभग 2,700 लोग मारे गए और इससे दोगुने से ज़्यादा लोग घायल हुए। इनमें से लगभग आधे V-2 लंदन से टकराए। दिसंबर 1944 और मार्च 1945 के आखिर के



बीच, जब सभी V-2 ऑपरेशन बंद हो गए, तब एंटवर्प पर करीब 2,100 V-2 फायर किए गए। इनमें से 17 परसेंट लॉन्च पैड पर फट गए, 18 परसेंट उड़ान में फेल हो गए, लेकिन 65 परसेंट एंटवर्प पहुंच गए, जो अक्सर अपने टारगेट से कई सौ मीटर दूर जाकर टकराते थे। V-2 रॉकेट की वजह से 7,000 लोगों में से एक की मौत हुई। V-1 ने हर लॉन्च में लगभग दो लोगों की जान ली, और V-2 ने लगभग पाँच लोगों की जान ली। अगर दोनों में से कोई भी हथियार दो या तीन साल पहले काफ़ी संख्या में इस्तेमाल किया गया होता, तो युद्ध का रास्ता अलग हो सकता था। हालाँकि दोनों में से किसी भी हथियार का युद्ध पर कोई बड़ा असर नहीं पड़ा, लेकिन V-2 के विकास से सीधे तौर पर मिसाइल्स और स्पेसक्राफ्ट बने। मॉडर्न बैटलफील्ड मिसाइल्स के विकास में तथा मिसाइल की सटीकता में बड़े सुधारों के लिए बेहतर सेंसर और इंटीग्रेटेड सर्किट पर आधारित एडवांस्ड इलेक्ट्रॉनिक्स के विकास की ज़रूरत थी। इंटीग्रेटेड सर्किट 1960 के दशक की शुरुआत में उपलब्ध हुए और धीरे-धीरे ज़्यादा जटिल और भरोसेमंद होते गए। बैलिस्टिक मिसाइल्स को जहाजों या भूमि-आधारित सुविधाओं से लॉन्च किया जा सकता है। इन मिसाइल्स को आमतौर पर वायु रक्षा प्रणाली के रूप में संदर्भित किया जाता है क्योंकि वे दुश्मन के हवाई हमलों से रक्षा करती हैं।

इस प्रकार रॉकेट, मिसाइल और न्यूक्लियर हथियार मॉडर्न मिलिट्री टेक्नोलॉजी के ज़रूरी हिस्से हैं, जिनमें से हर एक का अपना

मकसद और ऑपरेशनल खासियतें हैं। "रॉकेट" का मतलब आम तौर पर प्रोपल्शन सिस्टम या एक आसान प्रोजेक्टाइल होता है, जबकि "मिसाइल" का मतलब एक ज़्यादा एडवांस्ड हथियार होता है जिसे गाइड या कंट्रोल किया जा सकता है। उदाहरण के लिए, बैलिस्टिक मिसाइलें एक खास रास्ते पर चलती हैं और लॉन्च के दौरान मुख्य रूप से गाइड होती हैं। पूरे इतिहास में, रॉकेट, लड़ाई में इस्तेमाल होने वाले शुरुआती आग लगाने वाले तीरों, जैसे चंगेज खान के तीरों से लेकर आज मिलिट्री में इस्तेमाल होने वाले कॉम्प्लेक्स रॉकेट और मिसाइल्स तक विकसित हुए हैं। दूसरे विश्व युद्ध के दौरान और उसके बाद मिसाइल्स के विकास में काफी तेज़ी आई, जिससे जर्मन V-1 और V-2 जैसे एडवांस्ड सिस्टम बने, जिसने कूज़ और बैलिस्टिक मिसाइल टेक्नोलॉजी की शुरुआत की।

मॉडर्न मिसाइल्स को उनकी रेंज के हिसाब से बांटा जाता है: बैटलफील्ड, थिएटर और इंटरकॉन्टिनेंटल मिसाइल्स जिनमें समय के साथ एक्यूरेसी और गाइडेंस सिस्टम में काफी तरक्की हुई। न्यूक्लियर हथियारों के आने से, खासकर हिरोशिमा और नागासाकी पर बमबारी के बाद, न्यूक्लियर फिशन और फ्यूजन के प्रोसेस के ज़रिए खतरनाक ताकत आई। तब से, दुनिया भर के देशों ने न्यूक्लियर कैपेबिलिटी डेवलप करने की कोशिश की है, जिससे नॉन-प्रोलिफरेशन ट्रीटी जैसी ट्रीटी के ज़रिए कॉम्प्लेक्स जियोपॉलिटिकल डायनामिक्स और डिसआर्मामेंट की कोशिशें हुईं। चूंकि

मिसाइल हमलों का खतरा एक चिंता का विषय बना हुआ है, इसलिए आने वाले खतरों को रोकने के लक्ष्य के साथ मिसाइल डिफेंस सिस्टम में तरक्की जारी है। रॉकेट, मिसाइल और न्यूक्लियर हथियारों के पीछे के मुश्किल इतिहास और टेक्नोलॉजी को समझने से मिलिट्री स्ट्रेटेजी, इंटरनेशनल रिलेशन और ग्लोबल सिक्योरिटी के बारे में मौजूदा जानकारी प्राप्त होती है। रूस की RS-28 सरमत, चीन की DF-41 और अमेरिका की ट्राइडेंट II D5 मारक क्षमता, गति और मारक क्षमता के मामले में दुनिया की शीर्ष पांच मिसाइल्स में शामिल हैं। उत्तर कोरिया की ह्वासोंग श्रृंखला और भारत की अग्नि-V भी उच्च स्थान पर हैं। इन मिसाइल्स की विशेषता इनकी अंतरमहाद्वीपीय मारक क्षमता, उच्च गति और मल्टीपल इंडिपेंडेंटली टारगेटेबल रीएंट्री व्हीकल (MIRV) क्षमता है। मल्टीपल इंडिपेंडेंटली टारगेटेबल रीएंट्री व्हीकल (MIRV) एक बैलिस्टिक मिसाइल है जिसमें कई परमाणु हथियार होते हैं, जिनमें से प्रत्येक अलग-अलग लक्ष्यों पर स्वतंत्र रूप से हमला करने में सक्षम होता है। मुख्य रूप से अमेरिका और सोवियत संघ द्वारा विकसित ये मिसाइल्स मध्य-उड़ान के दौरान अलग-अलग लक्ष्यों को भेद सकती हैं, जिससे इन्हें रोकना मुश्किल हो जाता है। मल्टीपल इंडिपेंडेंटली टारगेटेबल रीएंट्री व्हीकल (MIRV) एक बैलिस्टिक मिसाइल पेलोड है जिसमें कई न्यूक्लियर वॉरहेड होते हैं, और हर एक अलग-अलग टारगेट पर अलग-अलग हमला करने में सक्षम होता है।

निष्कर्ष

भविष्य की टैक्टिकल मिसाइलें सुपरसोनिक स्पीड (Mach 1 से 5) से हाइपरसोनिक स्पीड (Mach 5 से 25+) में बदल रही हैं। इस बदलाव का मुख्य मकसद उनकी स्ट्राइक कैपेबिलिटी, थर्मल प्रोटेक्शन और इनवेलनरेबिलिटी को बेहतर बनाना है। इससे मिसाइल की स्पीड, एनर्जी डायनामिक्स और कॉम्बैट स्ट्रेटेजी में बड़े बदलाव होंगे। एयरोडायनामिक और प्रोपल्शन टेक्नोलॉजी के मामले में, सुपरसोनिक मिसाइलें (जैसे ब्रह्मोस) आमतौर पर रैमजेट या टर्बोजेट इंजन का इस्तेमाल करती हैं, जबकि हाइपरसोनिक स्पीड (Mach 5 से ऊपर) पाने के लिए

स्क्रेमजेट इंजन (सुपरसोनिक कंबशन रैमजेट) या बूस्ट-ग्लाइड टेक्नोलॉजी का इस्तेमाल करना पड़ता है। रडार से बचने और एक्चूरेसी के मामले में, जबकि सुपरसोनिक मिसाइलें अक्सर अपनी हाई स्पीड और कम ऊंचाई के कारण रडार डिटेक्शन से बच जाती हैं, मॉडर्न एयर डिफेंस सिस्टम उन्हें इंटरसेप्ट कर सकते हैं। इसके उलट, हाइपरसोनिक मिसाइलें अपनी बहुत ज़्यादा स्पीड और मैनुवरेबिलिटी के कारण कन्वेंशनल मिसाइल डिफेंस सिस्टम (जैसे S-400) को भेदने में पूरी तरह सक्षम हैं। फायरिंग के असर की बात करें तो, एक सुपरसोनिक मिसाइल कुछ ही मिनटों में अपने टारगेट तक पहुँच जाती है, जबकि

हाइपरसोनिक स्पीड पर टारगेट को बचाव करने या रिएक्ट करने के लिए मिलने वाला समय लगभग ज़ीरो हो जाता है। हाइपरसोनिक स्पीड पर, हवा का बहुत ज़्यादा फ्रिक्शन मिसाइल के सरफेस टेम्परेचर में काफ़ी बढ़ोतरी करता है, जिससे बचाव के लिए एडवांस्ड थर्मल कोटिंग्स और नए एलॉय का इस्तेमाल करना ज़रूरी हो जाता है। भारत, अमेरिका, रूस और चीन जैसे देश अभी भविष्य की लड़ाइयों में स्ट्रेटेजिक फ़ायदा पाने के लिए इस टेक्नोलॉजिकल बदलाव पर काम कर रही है।

डिजिटल युग में सजगता, सौहार्द एवं कार्यस्थलों में समन्वय



नितिन रमन

कनिष्ठ सहायक

जल विज्ञान विभाग

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की

आज की भाग-दौड़ भरी जीवनशैली में डिजिटल माध्यम प्लेटफॉर्म जैसे फेसबुक, व्हाट्सअप, एक्स आदि सूचना एवं समाचार के प्रमुख साधन बन चुके हैं। इनके माध्यम से लोगों तक सूचनाएँ अत्यंत तीव्र गति से पहुँच रही हैं। आए दिन देश में विभिन्न विषयों पर चर्चाएँ होती रहती हैं, जिन पर उच्च न्यायालयों, शासन तंत्र तथा प्रशासनिक संस्थाओं में निरंतर विचार-विमर्श चलता रहता है। ये चर्चाएँ देश के विकास, प्रगति तथा लोकतांत्रिक व्यवस्था

के लिए आवश्यक होने के साथ-साथ समय की मांग भी हैं।

इन्हीं चर्चाओं के दौरान यह भी देखा जाता है कि देश के अनेक संस्थानों, निगमों, उपक्रमों तथा अन्य कार्यस्थलों में कार्यरत कर्मचारी भी इन विषयों पर अपने विचार एक-दूसरे के साथ साझा करते हैं। विचार-विमर्श स्वस्थ वातावरण का प्रतीक है, परंतु कई बार कुछ विषय किसी एक पंथ, समाज अथवा जाति की ओर अधिक झुके हुए

प्रतीत होते हैं। ऐसी स्थिति में यह कार्यस्थलों पर आपसी मतभेद का कारण बन सकते हैं। यह न तो कार्यस्थल की समरसता के अनुकूल है और न ही सामाजिक एकता के हित में।

अक्सर देखा जाता है कि ऐसे विषय कुछ समय बाद न्यायालयों एवं प्रशासनिक संस्थाओं द्वारा गहन समीक्षा के बाद पुनर्विचार हेतु समितियों को भेज दिए जाते हैं अथवा संबंधित संस्थाएँ उन्हें नए सिरे से



तैयार करती हैं, ताकि सामाजिक सौहार्द बना रहे। इस प्रकार उच्च संस्थाएँ इनका समाधान तो कर देती हैं, परंतु इस बीच लगने वाले समय में, कार्यस्थलों में इन विषयों पर अनावश्यक चर्चाएँ बनी रहती हैं, जिससे कार्य वातावरण प्रभावित हो सकता है।

ऐसी परिस्थितियों में प्रत्येक कर्मचारी का यह दायित्व बनता है कि वह किसी भी डिजिटल माध्यम से प्राप्त सूचना पर तुरंत प्रतिक्रिया न दे। आवश्यक है कि देश की शासन व्यवस्था, न्यायपालिका एवं प्रशासनिक निर्णयों पर विश्वास बनाए रखा जाए तथा नए प्रावधानों या संशोधनों पर शांतिपूर्वक एवं सकारात्मक दृष्टिकोण से विचार किया जाए, क्योंकि कई बार प्रसारित सूचनाएँ भ्रामक भी हो सकती हैं।

भ्रामक या फेक न्यूज़ की पहचान कैसे करें

यदि किसी कर्मचारी के मोबाइल पर कोई संदेश आए, जो प्रथम दृष्टया किसी विवाह निमंत्रण जैसा प्रतीत हो, तो ऐसी स्थिति में क्या करना चाहिए?

(क) उत्सुकतावश तुरंत उसे डाउनलोड कर लेना चाहिए।

(ख) संदेश भेजने वाले व्यक्ति के मोबाइल

नंबर की जाँच करनी चाहिए तथा .एपीके या अन्य संदिग्ध फ़ाइल डाउनलोड करने से बचना चाहिए।

यदि आप दूसरे विकल्प का चयन करते हैं, तो आप अपनी वर्षों की मेहनत से अर्जित संपत्ति एवं निजी जानकारी को सुरक्षित रख सकते हैं।

इसी प्रकार यदि एक अन्य कर्मचारी के मोबाइल पर कोई संदेश प्राप्त हो जिसमें लिखा हो कि अब एक कस्बग जाति को नहीं मिलेगी सरकारी नौकरी। इस संदेश पर आप क्या प्रतिक्रिया करेंगे?

(क) तुरंत उसे दोस्तों एवं कर्मचारी समूहों में आगे भेज कर उस पर विचार-विमर्श करना शुरू करेंगे।

(ख) त्वरित प्रतिक्रिया न करते हुए इस खबर की सत्यता की जांच करेंगे एवं यदि सत्यता पाई जाए तो पूरे नियम या संशोधन पढ़ेंगे एवं उच्च संस्थाओं पर भरोसा कायम रखेंगे।

यदि आप दूसरे विकल्प का चयन करते हैं, तो आप कार्यालयों में समन्वय का उदाहरण प्रस्तुत करेंगे। यह ध्यान रखना चाहिए कि डिजिटल माध्यमों से प्राप्त प्रत्येक सूचना सत्य हो, यह आवश्यक नहीं है।

अतः सावधानी ही सुरक्षा है।

यह सर्वविदित है कि जिस प्रकार एक वाहन के चारों पहिए उसके सुचारु संचालन के लिए आवश्यक होते हैं, उसी प्रकार किसी भी कार्यस्थल की प्रगति उसके कर्मचारियों के समन्वय, सहयोग और आपसी विश्वास पर निर्भर करती है। बाहरी परिस्थितियाँ चाहे कितनी भी परिवर्तित क्यों न हों, यदि सभी कर्मचारी एकजुट होकर बिना रुके, बिना डरे और बिना डगमगाए, भाईचारे की भावना से आगे बढ़ते रहें, तो कठिन से कठिन परिस्थितियों में भी सफलता की किरण अवश्य दिखाई देती है। कोई भी कार्यस्थल किसी एक समाज, पंथ अथवा जाति विशेष का न होकर, विविधताओं में एकता और सामूहिक सहभागिता का जीवंत उदाहरण होता है। अतः कर्मचारियों को विषम परिस्थितियों में भी सामाजिक सौहार्द, एकता एवं समन्वय का परिचय देते हुए कार्यस्थल की गरिमा बनाए रखने का सतत प्रयास करना चाहिए।

– समरस कार्यस्थल, सुरक्षित डिजिटल व्यवहार और आपसी सम्मान ही प्रगति का आधार हैं।

ग्रामीण क्षेत्रों हेतु रूटैग केन्द्र आईआईटी रुड़की द्वारा विकसित की गई तकनीकें



प्रो. एस.के. सिंगल

प्राध्यापक

जल एवं नवकरणीय ऊर्जा विभाग,
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की



प्रो. मनीष मिश्रा

प्राध्यापक

यांत्रिक एवं औद्योगिक अभियांत्रिकी विभाग,
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की



डॉ. सोनल के. ठेंगणे

सह-प्राध्यापक

जल एवं नवकरणीय ऊर्जा विभाग,
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की



डॉ. वरूण

सह-प्राध्यापक एवं विभागाध्यक्ष

यांत्रिक अभियांत्रिकी विभाग,
राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, हमीरपुर



इम्तियाज अली

परियोजना सहयोगी

जल एवं नवकरणीय ऊर्जा विभाग,
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की



रवि कुमार सरोज

शोध सहयोगी

जल एवं नवकरणीय ऊर्जा विभाग,
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की

सारांश

वर्तमान प्रौद्योगिकियों को छोटा, सस्ता, मजबूत एवं उन्नत करने के उद्देश्य से, ग्रामीण प्रौद्योगिकी कार्य समूह (रूटैग) को वैकल्पिक जल ऊर्जा केंद्र (ए.एच.ई.सी.), वर्तमान में नवीकरणीय एवं जल ऊर्जा विभाग (एच.आर.ई.डी) आई.आई.टी. रुड़की में स्वीकृत किया गया। इसने गैर सरकारी संगठनों, सरकारी एजेंसियों और इच्छुक उद्योगों को आवश्यक तालमेल एवं तकनीकी सहायता प्रदान करना शुरू

किया। रूटैग केंद्र का उद्देश्य भारत के उत्तराखंड, हिमाचल प्रदेश एवं जम्मू और कश्मीर राज्य के ग्रामीण व्यावसायिक समूहों को मौजूदा प्रणालियों में संशोधन या नए तकनीकी हस्तक्षेप से लाभान्वित किया जाना है। रूटैग ने गैर-सरकारी या स्वैच्छिक संगठनों के साथ सलाह करके कई तकनीकें विकसित की हैं। इस लेख में, केन्द्र की शुरुआत से लेकर अब तक इसके द्वारा किए गए विभिन्न कार्य प्रणालियों जैसे कि संशोधित बागेश्वरी चरखा, फेल्ड बनाने के

लिए एक यंत्रीकृत रोलर का विकास, सूक्ष्म जलविद्युत उत्पादन के लिए टरबाइन के रूप में उपयोग किए जाने वाले संशोधित पंप, गुरुत्वाकर्षण पर आधारित रोपवे, पाइन रेजिन से तारपीन का तेल और रोसिन बनाने के लिए सौर ऊर्जा पर आधारित कुशल प्लांट, और सूक्ष्म जलविद्युत शक्ति से चलने वाले शीतगृह (कोल्ड स्टोरेज) के विकास पर किए गए कार्यों पर संक्षिप्त चर्चा की गई है।

मुख्य शब्द

बागेश्वरी चरखा, कोल्ड स्टोरेज, तारपीन का तेल प्लांट, टरबाइन के रूप में पंप, गुरुत्वाकर्षण-आधारित रोपवे, फेल्ट बनाने के लिए रोलर।

परिचय

ग्रामीण व्यावसायिक समूहों की महत्वपूर्ण आवश्यकताओं हेतु उपलब्ध मानव एवं प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग करके तकनीकी हस्तक्षेप विकसित करने के लिए, रूटिंग आई.आई.टी. रुड़की गैर-सरकारी अथवा स्वैच्छिक संगठनों को आवश्यक तालमेल एवं तकनीकी सहायता प्रदान करने का प्रयास कर रहा है।

रूटिंग ने उत्कृष्टता के विभिन्न केंद्रों, अनुसंधान संस्थानों एवं सार्वजनिक उपक्रमों के साथ भी नेटवर्क स्थापित किया है जो स्थायी ग्रामीण प्रौद्योगिकी बनाने में शामिल हैं। यह परीक्षण और गुणवत्ता नियंत्रण, मौजूदा प्रौद्योगिकियों (टेक्नोलॉजी) को छोटा करने, मज़बूत करने और विकसित करने में सहायता करता है ताकि उन्हें नई पहलों में परिवर्तित किया जा सके। भारत सरकार की सहायता से उत्तराखंड, हिमाचल प्रदेश एवं जम्मू-कश्मीर के ग्रामीण क्षेत्रों में काम करने वाले समूह (किसान, कारीगर, ज़मीनहीन गरीब और व्यापारी) के हितों के लिए कई तकनीकी हस्तक्षेप किए गए हैं। रूटिंग आई.आई.टी. रुड़की केंद्र निम्नलिखित तरीके से अपने उद्देश्यों को प्राप्त करने का प्रयत्न कर रहा है।

1. ज़रूरत और मांग के आधार पर उच्च स्तरीय तकनीकी हस्तक्षेप की पहचान
2. विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, गैर सरकारी संगठनों, सरकारी एजेंसियों, आईआईटी रुड़की के संकाय एवं छात्रों के साथ बैठक/कार्यशाल के ज़रिए तकनीकी हस्तक्षेप की पहचान
3. कार्यशाला में भाग लेने वाले एजेंसियों, विशेषज्ञों के साथ सलाह करके कॉन्सेप्ट नोट के तौर पर प्रोजेक्ट प्रस्ताव तैयार करना

4. प्रमुख अनुसंधानकर्ता द्वारा प्रस्ताव तैयार करना
5. परियोजना मूल्यांकन समिति द्वारा परियोजना की प्रगति, निगरानी और मूल्यांकन करना

विकसित की गई तकनीकें

ग्रामीण क्षेत्रों में काम में करने वालों की ज़रूरतों के लिए उपलब्ध संसाधनों का प्रयोग करके स्थायी, सस्ती तकनीकी विकसित करने के लिए निम्नलिखित तकनीकें विकसित की गई हैं।

1. संशोधित बागेश्वरी ऊन चरखा
2. फेल्ट बनाने के लिए एक यंत्रीकृत रोलर का विकास
3. सूक्ष्म जलविद्युत (पिको हाइड्रो) के लिए टर्बाइन के रूप में संशोधित पंप का उपयोग
4. गुरुत्वाकर्षण पर आधारित रोपवे का विकास
5. पाइन रेज़िन से तारपीन का तेल और रेज़िन तैयार करने के लिए सौर ऊर्जा (सोलर एनर्जी) पर आधारित कार्य-कुशल यंत्र का विकास
6. पिको हाइड्रो की ऊर्जा से चलने वाले कोल्ड स्टोरेज का विकास

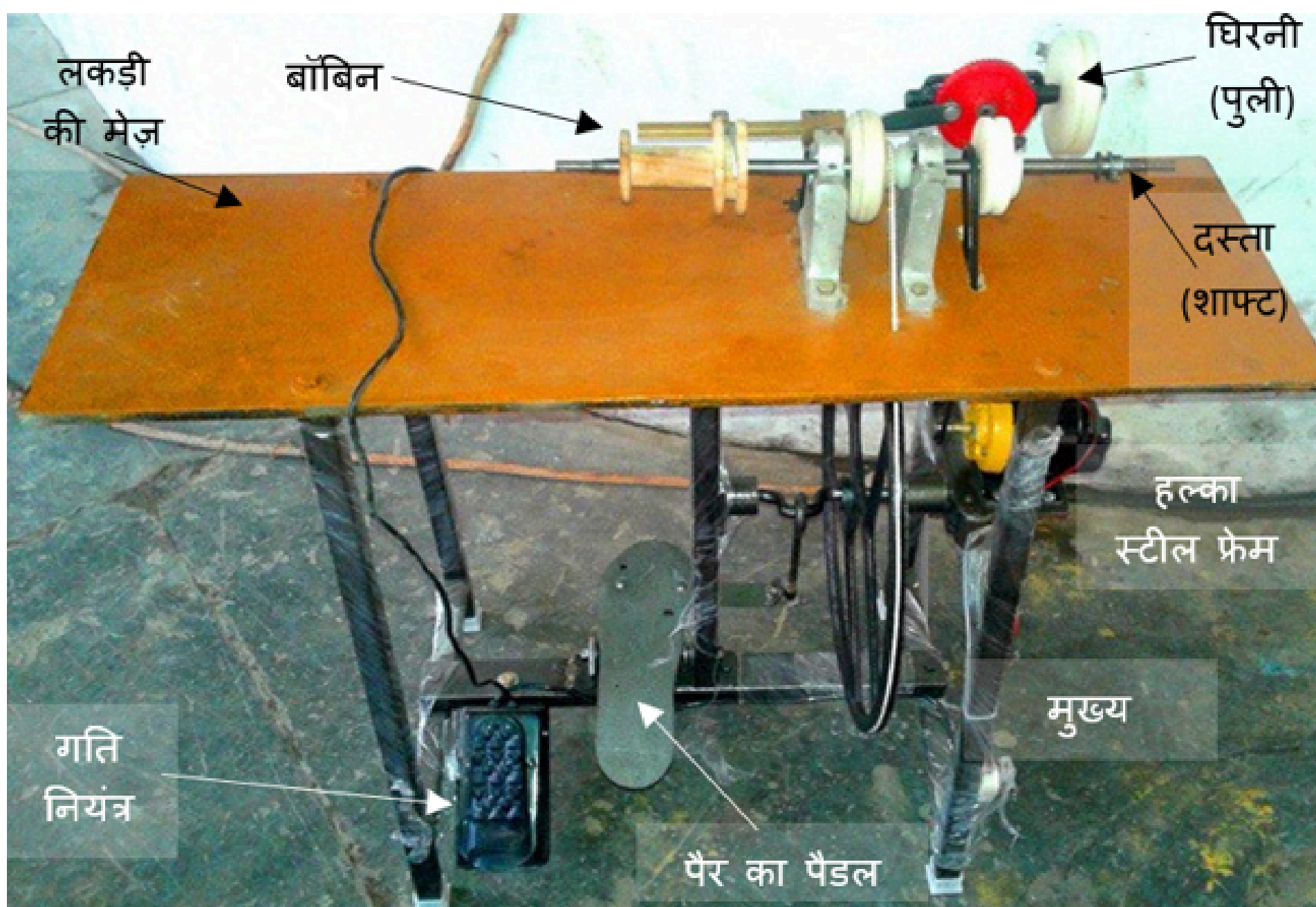
संशोधित बागेश्वरी ऊन चरखा

स्थानीय ऊन को तकली (ड्रॉप स्पिंडल) और पैर से चलने वाले चरखे का इस्तेमाल करके कातना हिमालय के लोगों का पारंपरिक कार्य है। इससे स्थानीय प्रयोग और बिक्री के लिए कपड़ा बुनने में ऊन का इस्तेमाल करने में मदद मिलती है। एक पारंपरिक बागेश्वरी चरखा ज़्यादा प्रयोग की वजह से काफ़ी मात्रा में ऊन कातने में असमर्थ था। रूटिंग आई.आई.टी. रुड़की टीम ने उत्तराखंड के अलग-अलग ज़िलों में कई सर्वेक्षण किए, आस-पास के गांवों में रहने वाले लोगों से बातचीत के आधार पर यह बताया गया कि उत्तराखंड राज्य में लगभग 60,000 से ज़्यादा परिवार हाथ से कताई और बुनाई में शामिल हैं। सभी परिवार पारंपरिक बागेश्वरी चरखे का इस्तेमाल कर रहे थे।

ऊन बुनने वालों से मिली प्रतिक्रिया में कई कमियां पाई गईं, जैसे बॉबिन में एक समान भराव नहीं होना, धागे की मोटाई एक जैसी नहीं होना, हाथ से चलाया जाना और कम उत्पादकता होना आदि।

चरखे की इन कमियों को दूर करने के लिए, एक पारंपरिक बागेश्वरी चरखे को निम्नलिखित चार चरणों में सुधार किया गया। प्रथम चरण के बदलाव में विद्युत मोटर लगाया गया और धागे की रील (थ्रेड बॉबिन) को एक जैसा भरने का प्रावधान किया गया, दूसरे चरण के बदलाव में गियर बॉक्स लगाया गया और इलेक्ट्रिक मोटर को कम स्पीड और अधिक शक्ति वाली मोटर से बदला गया। तीसरे बदलाव में, गियर-बॉक्स और मुख्य पहिए के बीच बेल्ट ड्राइव को चेन-स्प्रोकेट ड्राइव से बदला गया, अंतिम चौथे चरण के बदलाव में धागे का एक समान भराव तंत्र में परिवर्तन और गति नियंत्रण तंत्र को मोटर के साथ सीधे जोड़ा गया।

पारंपरिक बागेश्वरी चरखे को पैर से चलने वाली, इलेक्ट्रिक मोटर, स्पीड कंट्रोलर, संशोधित फ्लायर और बॉबिन के सिरे में गति के लिए एक क्रैंक लगाकर अपग्रेड किया गया है। इसके अलावा, लकड़ी के फ्रेम की जगह हल्के स्टील पाइप लगाए गए हैं, जिससे दूर-दराज के इलाकों में आसानी से ले जाया जा सकता है। संशोधित बागेश्वरी ऊन चरखे के प्रदर्शन का आकलन करने के लिए, उत्तराखंड के अनुभवी व्यक्तियों द्वारा ऊन काता गया और उनकी टिप्पणियों की जाँच की गई। परीक्षण के दौरान विभिन्न मापदंडों जैसे कि वजन और धागे की लंबाई, विभिन्न प्रकार के ऊन को कातने में लगने वाला समय और चरखे का प्रदर्शन देखा गया। माप के आधार पर विभिन्न प्रकार के ऊन (स्थानीय-तिब्बती और तिब्बती-56) कातकर पारंपरिक चरखे के साथ उन्नत चरखे के प्रदर्शन का आकलन करने के लिए एक तुलना की गई, काते हुए ऊन का परीक्षण



भारत सरकार के ऊन अनुसंधान संघ, थाणे (महाराष्ट्र) के प्रयोगशाला (लैब) में किया गया, परीक्षण के परिणामों में संशोधित चरखे के परिणाम आशाजनक हैं। रूटिंग, रुड़की केंद्र ने अलग-अलग गैर-सरकारी या स्वैच्छिक संगठनों (एन.जी.ओ) के साथ मिलकर स्थानीय उपयोगकर्ताओं के लिए एक प्रशिक्षण कार्यक्रम भी अयोजित किया। चित्र में संशोधित बागेश्वरी ऊन चरखे को दिखाया गया है।

फेल्ट (नमदा) बनाने के लिए एक यंत्रीकृत रोलर का विकास

फेल्ट (नमदा) एक बिना बुना हुआ ऊनी कपड़ा है जिसे हाथ से मैटिंग, संघनित और ऊनी रेशे को प्रेस करके बनाया जाता है। इसके कई तरह के इस्तेमाल हैं जैसे बेड और फ्लोर स्प्रेड, कुशन कवर, सोफा कवर, और योगा चटाई (मैट), मेडिटेशन (ध्यान आसन लगाने का) मैट इत्यादि। ऊनी फेल्ट जम्मू-कश्मीर, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड और राजस्थान राज्यों में घरेलू उद्योग के हिस्से के तौर पर बनाया जाता है। यह बड़ी संख्या में लोगों को रोजगार देता है, क्योंकि इसमें कातने और बुनने की ज़रूरत नहीं होती, इसमें कम समय लगता है इसलिए फेल्ट बनाना आसान है। जैसा कि चित्र में दिखाया गया है, अभी फेल्ट को पैरों से रोलर को रोल करके बनाया जाता है।

पहाड़ी इलाकों में ठंड ज़्यादा होती है और हर घर में ऊनी कपड़े की ज़रूरत होती है। फेल्ट को बुने हुए कपड़े से बेहतर माना जाता है क्योंकि इसमें कातने और बुनने की ज़रूरत नहीं होती, और इसे बनाना आसान है। नमदा को रोल करने में पैरों का इस्तेमाल और शारीरिक दबाव डालते हुए बहुत मेहनत लगती है। इसलिए, फेल्ट को बनाते समय पड़ने वाले शारीरिक परेशानी को कम करने के लिए, एक यंत्रीकृत रोलर बनाया गया, जो फर्श पर चलते समय हाथ से घूम सकता है।

बुनियादी रोलिंग संरचना में दो रोलर्स का एक जोड़ा होता है, जिन्हें कुछ दूरी तक खींचा और धकेला जाता है। छोटे रोलर के कैनवास शीट पर ऊन रोल किया जाता है,

दूसरे (बड़े) रोलर का इस्तेमाल ऊन पर वज़न डालने और मेन रोलिंग सिलेंडर में रोलिंग सपोर्ट जोड़ने के लिए किया जाता है। सिलेंडर स्टेनलेस स्टील और माइल्ड स्टील के हल्के पाइप से बने होते हैं। रोलर्स ऊन को फेल्टिंग मैट में कसकर और एक समान बनाए रखता है। यंत्रीकृत रोलर मशीन का इस्तेमाल सभी प्रकार नमदा उत्पादों जैसे भारी कालीन, फेदर-वेट स्कार्फ, लैमिनेटेड या नूनो फेल्ट के लिए किया जा सकता है। यंत्रीकृत रोलर (नमदा बनाने की यंत्रीकृत मशीन) चित्र में दिखाया गया है।

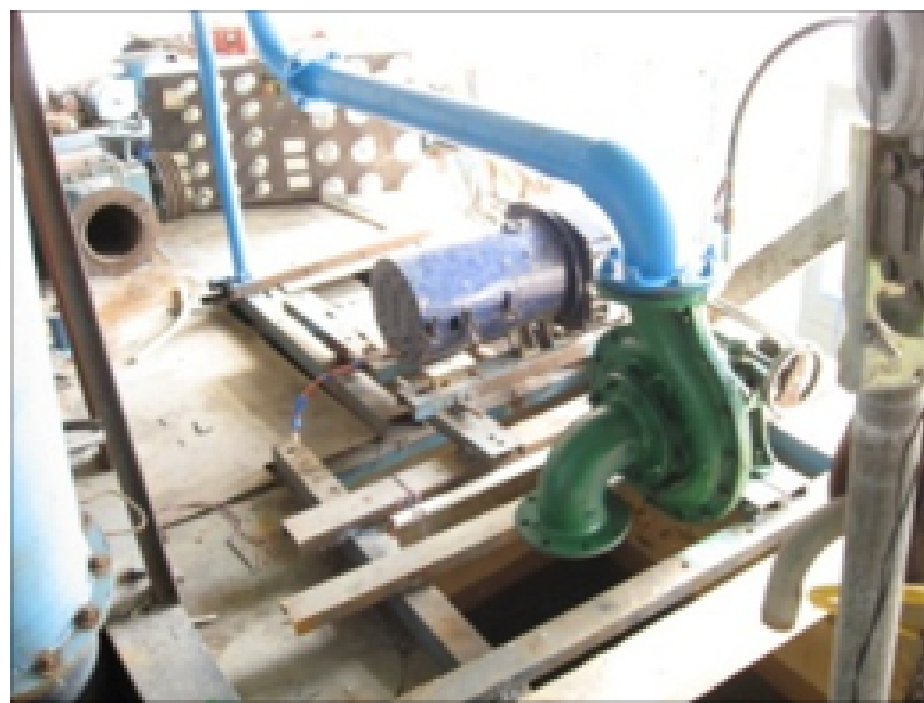
मशीन (रोलिंग डिवाइस) का इस्तेमाल करके फेल्ट बनाने की प्रक्रिया में चित्र की सहायता से दिखाई गई है।



सूक्ष्म जलविद्युत उत्पादन के लिए टर्बाइन के रूप में संशोधित पंप का उपयोग

सूक्ष्म जलविद्युत परियोजना में पर्यावरण को नुकसान पहुंचाए बिना पानी की छोटी धारा का उपयोग करते हैं, जिससे कम खर्च और लंबे जीवनकाल के साथ विकेन्द्रीकृत विद्युतीकरण मिलता है। पहाड़ी इलाकों में पिको-हाइड्रो के लिए कई संभावित जगहें उपलब्ध हैं। इस पिको हाइड्रो पावर प्लांट के लिए संशोधित वॉटर मिल और क्रॉस फ्लो टरबाइन का उपयोग किया जा रहा है। उपकरणों की लागत ज्यादा होने के कारण ऐसे प्लांट के लिए पूंजी की लागत काफी ज्यादा होती है, जबकि बिजली बनाने की कम मात्रा, ऐसी योजना के विकास में एक रुकावट है। चूंकि टरबाइन स्थल के अनुसार (साइट स्पेसिफिक) होते हैं, इसलिए टरबाइन का न मिलना इस क्षमता का फायदा उठाने में एक बड़ी समस्या है। पिको-हाइड्रो बनाने में व्यावसायिक रूप से उपलब्ध पंप का इस्तेमाल टरबाइन मोड करना सस्ते और आकर्षक विकल्पों में से एक है।

टरबाइन के रूप में पंप (PAT) के इस्तेमाल पर अनुसंधान लगभग 1930 में शुरू हुई थी, जब थोमा ने असामान्य परिस्थितियों में चलने वाले पंपों के बारे में पहला प्रकाशित काम किया था [2]। सेंट्रीफ्यूगल पंप में, फ्लूइड कम प्रेशर पर पंप के सक्शन साइड से अंदर जाता है। इम्पेलर की शाफ्ट ऊर्जा से सक्रिय होती है, जिसे किसी बाहरी तरीके से घुमाया जाता है और पानी को पंप के डिस्चार्ज साइड से ज्यादा दबाव (प्रेशर) पर छोड़ता है। जबकि PAT के मामले में, पंप रिवर्स मोड में काम करता है, यानी पानी बहुत ज्यादा प्रेशर पर पंप में अंदर जाता है और इम्पेलर ब्लेड से होकर गुजरता है। दबाव और गति ऊर्जा (काइनेटिक एनर्जी), यांत्रिक ऊर्जा (मैकेनिकल एनर्जी) के तौर पर इम्पेलर शाफ्ट पर छोड़ते हुए पानी कम दबाव की ओर से बाहर निकलता है। पंप के रिवर्स ऑपरेशन में यह कम दक्ष हो सकता



है क्योंकि बहाव (फ्लो) की दिशा उल्टी होती है और जलीय (हाइड्रोलिक) और प्रतिरोधात्मक हानि (फ्रिक्शनल लॉस) तेज़ी से बढ़ता है।

पूर्ववर्ती अध्ययनों [3,4] के आधार पर, यह पाया गया कि आंशिक भार दक्षता (लोड एफिशिएंसी) टरबाइन रूप में पंप (PAT) की मुख्य समस्या है। आंशिक भार दक्षता (पार्ट लोड एफिशिएंसी) को बेहतर बनाने के लिए, रूटैग आईआईटी रुड़की ने टर्बाइन के तौर पर इस्तेमाल होने वाले सेंट्रीफ्यूगल पंप को बदलने की कोशिश की, जिसमें इम्पेलर के चारों ओर मार्गदर्शक पंखुड़ियाँ (गाइड वेन्स) दिए गए, जिन्हें प्रवाह (फ्लो) या भार (लोड) के अनुसार घुमाया जा सकता है। परिवर्तित (मॉडिफाइड) टरबाइन रूप में पंप के परीक्षण को चित्र में दिखाया गया है।

संशोधित पंप कुशल बिजली उत्पादन में उपयोगी होंगे, भले ही धारा में प्रवाह काफी भिन्न हो। इन पंपों को केवल विशिष्ट साइट तक सीमित न रखकर व्यापक साइट मापदंडों के अनुकूल भी बनाया जाएगा। 6 किलोवाट बिजली उत्पादन के लिए एक पंप की अनुमानित लागत लगभग 0.5-0.6 लाख रुपये है जबकि जल विद्युत उत्पादन इकाई की लागत लगभग रु. 1.25 लाख प्रति किलोवाट है।

गुरुत्वाकर्षण आधारित रज्जुमार्ग (रोपवे) का विकास

रज्जुमार्ग (रोपवे) का उपयोग ऊंचाई वाले क्षेत्रों से सड़क के किनारे लकड़ियों को ले जाने के लिए किया जाता था, फलों और सब्जियों के परिवहन के लिए रोपवे का कम उपयोग किया जाता है [5]। कठिन भौगोलिक परिस्थितियों को ध्यान में रखते हुए और इन बाधाओं को दूर करने के लिए, भारत सरकार के प्रधान वैज्ञानिक सलाहकार के कार्यालय, नई दिल्ली के समर्थन से रोपवे तकनीक विकसित की गई। गुरुत्वाकर्षण आधारित रोपवे की स्थापना के लिए आईआईटी रुड़की के वैज्ञानिकों ने तकनीकी सहायता प्रदान की है, यांत्रिकी एवं औद्योगिक अभियांत्रिक विभाग ने पारंपरिक रोपवे की सुरक्षा और मजबूती को ध्यान में रखते हुए उसमें सुधार और उसे अपग्रेड किया है जिसे चित्र में दिखाया गया है।

सौर ऊर्जा पर आधारित तारपीन का तेल निकालने वाली इकाई का विकास

चीड़ की राल (पाइन रेजिन) उत्तराखंड, हिमाचल प्रदेश और जम्मू कश्मीर में अलग-अलग जगहों पर मिलता है। तारपीन एक द्रव है जो पाइन रेजिन के जटिल आसवन (कॉम्प्लेक्स डिस्टिलेशन) से मिलता है। चीड़ के पेड़ों से मिलने वाले रेजिन में 70% रोसिन और 14% तारपीन का तेल होता है, जिसका इस्तेमाल पेपर, साबुन, केमिकल और पेंट इंडस्ट्री में घुलानेवाला या थिनर के



रूप में बड़े पैमाने पर किया जाता है। इन राज्यों में गांव की आबादी के लिए रेजिन की प्रोसेसिंग रोजी-रोटी का एक मौका है। इन राज्यों में सैकड़ों रेजिन पर आधारित उद्योग हैं।

कारखानों में तारपीन का तेल और रोसिन के लिए, रेजिन को बड़े कंटेनर में 180-200 डिग्री सेंटीग्रेड के तापमान पर प्रसंस्कृत (प्रोसेस) किया जाता है। मौजूदा प्लांट में रेजिन की प्रसंस्करण के लिए ईंधन के तौर पर लकड़ी का इस्तेमाल किया जाता है, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। इसके अलावा, प्रसंस्करण में इस्तेमाल होने वाले उपकरण ऊर्जा प्रभावी और कच्चे होते हैं। ज्यादा लकड़ी के इस्तेमाल से वायु प्रदूषण होता है, और पेड़ों के कम होने से जंगल का क्षेत्रफल कम होता है। लकड़ी की बढ़ती कीमत के कारण आसवन (डिस्टिलेशन) प्रक्रिया भी महंगा होता जा रहा है।

लकड़ी के ईंधन की ज़रूरत कम करने के लिए, स्थानीय नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत जैसे सौर ऊर्जा का इस्तेमाल करके रेजिन प्रसंस्करण की संभावना पर गौर करना ज़रूरी है। इस परियोजना का उद्देश्य सही उपकरणों के साथ सौर ऊर्जा (सोलर एनर्जी) पर आधारित एक कुशल संयंत्र (प्लांट) बनाना है ताकि बेहतर और पक्की गुणवत्ता का उत्पाद मिल सके। सौर ऊर्जा पर आधारित संयंत्र चित्र में दिखाया गया है। सौर ऊर्जा पर आधारित तारपीन का तेल निकालने वाली इकाई का एक छोटा



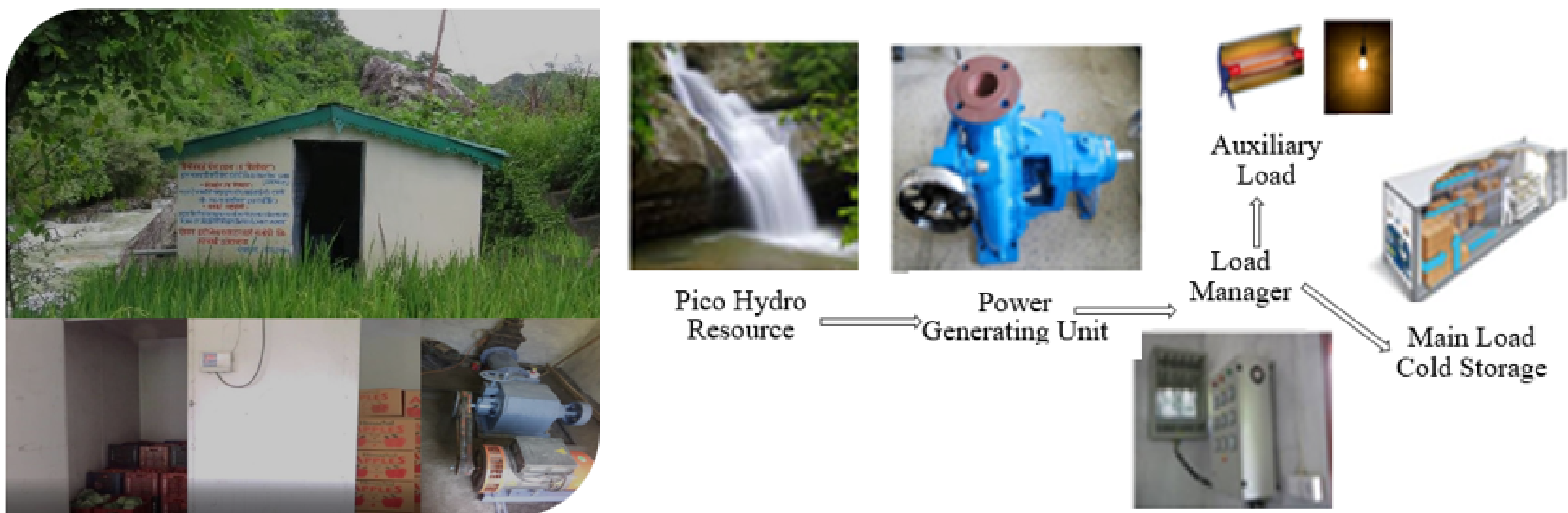
प्रतिरूप (मॉडल) बनाया गया है, जिसमें हीटर और एफिशिएंट लकड़ी के स्टोव का उपयोग करते हुए परीक्षण किया गया है। संशोधित (मॉडिफाइड) तारपीन के तेल प्लांट की निपुणता को बेहतर बनाने के लिए अलग-अलग पैरामीटर के तहत लगातार प्रदर्शन की निगरानी की जाती है।

सूक्ष्म पनबिजली ऊर्जा से चलने वाले शीतगृह का विकास

हिमालय क्षेत्र में झरने और पहाड़ियों से नीचे बहने वाली नदियाँ हैं। पानी के ये संसाधन छोटे पनबिजली (हाइड्रोपावर) बनाने के बहुत सारे मौके देते हैं, जो कि बुनियादी सुविधाओं के विकास और स्थानीय लोगों के लिए नई और अतिरिक्त आजीविका के साधन विकसित करते हैं। सूक्ष्म पनबिजली (पिको हाइड्रोपावर) परियोजना

(5 किलोवाट और उससे कम) की ऊर्जा का इस्तेमाल शीतगृह (कोल्ड स्टोरेज) की श्रृंखला को ऊर्जा देने के लिए बहुत फायदेमंद शक्ति का स्रोत के तौर पर किया जा सकता है, जिससे गैर-मौसमी सब्जियों और फलों के स्टोरेज के लिए ज़रूरी सुविधाएं बनाई जा सकें।

परियोजना की अवधारणा का उद्देश्य एक एकीकृत जलविद्युत शीत भंडारण इकाई बनाना है, जहाँ ऊर्जा का इस्तेमाल खराब होने वाले सामान, स्थानीय रूप से उगाए गए सामान के साथ-साथ दूसरे इलाकों से मंगवाए गए सामान को संग्रहित करने के लिए किया जाए, ताकि स्थानीय लोगों को अच्छा दाम मिल सके। सूक्ष्म पनबिजली की अतिरिक्त ऊर्जा का उपयोग लघु उद्योग और खाद्य प्रसंस्करण इकाई को एनर्जी देने



में भी किया जा सकता है, ताकि स्थानीय रोजगार तथा सेवाएं बढ़ें, और एकीकृत जलविद्युत शीत भंडारण इकाई को टिकाऊ बनाया जा सके। रूटैग आईआईटी रुड़की ने सूक्ष्म पनबिजली ऊर्जा से चलने वाले शीतगृह को विकसित किया, जिसे चित्र में दिखाया गया है।

निष्कर्ष

अपने आरंभ से ही, रूटैग आईआईटी. रुड़की ने छह परियोजनाओं में तकनीकी हस्तक्षेप किया है। इस लेख के अंतर्गत, इन्हीं योजनाओं पर चर्चा की गई है। ग्रामीण व्यावसायिक लोगों के प्रतिक्रिया के आधार पर मौजूदा उत्पादों में संशोधन या उन्नयन का प्रस्ताव दिया गया था। संशोधनों के बाद, कार्यक्षमता का आकलन करने के लिए प्रयोगशाला परीक्षण और स्थल पर तकनीकी का प्रदर्शन किया गया है। संशोधित और उन्नत की गई तकनीकी को दर्शाने और बताने के लिए रूटैग द्वारा प्रशिक्षण कार्यक्रम और कार्यशालाएं भी

आयोजित की गई हैं। भविष्य में, सौर ऊर्जा से चलने वाली बैटरी का उपयोग संशोधित बागेश्वरी चरखे में मोटर चलाने के लिए किया जा सकता है, जबकि बड़े रोलर्स का इस्तेमाल फेल्ट बनाने वाली मशीन में बड़े साइज़ का फेल्ट बनाने के लिए किया जा सकता है।

आभार

लेखक डॉ. आर.पी. गक्खड़, पूर्व प्रोफेसर, यांत्रिक एवं औद्योगिक अभियांत्रिकी विभाग, आईआईटी. रुड़की, श्री योगेश्वर कुमार, जनसमर्थ (एनजीओ), टिहरी को उनके तकनीकी सहायता के लिए और वित्तीय मदद देने के लिए भारत सरकार के पीएसए ऑफिस के प्रति भी आभार प्रकट करते हैं।

संदर्भ

1. एस.के. सिंगल, सोनल के. ठेंगणे, इम्तियाज अली एवं रवि कुमार सरोज, “नमदा बनाने के लिए यांत्रिक रोलर

का विकास”, मंथन, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, वर्ष 4, अंक 2, फरवरी, 2026, पृष्ठ 5।

2. थॉमा डी, किट्रेडगे सी., “सेंट्रीफ्यूगल पंप ऑपरेटेड अंडर एब्रामल कंडीशंस”, पावर, 1931:881-4।
3. शर्मा के., “स्माल हाइड्रोइलेक्ट्रिक प्रोजेक्ट-यूज ऑफ सेंट्रीफ्यूगल पम्पस ऐज टरबाइन्स”, टेक्निकल रिपोर्ट, किलोस्कर इलेक्ट्रिक कंपनी, बेंगलूर (इंडिया), 1985.
4. रामोस एच, बोर्गा ए., “पंप ऐज टर्बाइन: ऐन अनकन्वेंशनल शोलुशन टू एनर्जी प्रोडक्शन”, अर्बन वॉटर (1) 1999, 261-263।
5. आर्याल एस, गिरी एस., “ग्रेविटी रोपवे एंड टूईन टेक्नोलॉजी: ऐन अल्टरनेटिव ट्रांसपोर्टेशन”, हाइड्रो, नेपाल (9), 2011।

संपर्क करे

hindicell@iitr.ac.in

01332-284468

