सीएसआईआर
CSIR
भारत का नवाचार इंजन
The Innovation Engine of India

संचेतना समाहित

नवसंचेतना

वर्ष 27 अंक 1 अप्रैल 2025 से सितम्बर 2025

National Institute of Science Communication and Policy Research
NIScPR
सीएसआईआर-निस्पर

सीएसआईआर-राष्ट्रीय विज्ञान संचार एवं नीति अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

1-15 मई, 2025
SWACHHATA PAKHW
1-15 May, 2025
Prof Ranjana Aggarwal
R K S Roushan
स्वच्छता
ही सेवा
एक पेड़

संचेतना समाहित

नवसंचेतना

वर्ष 27 अंक 1 अप्रैल 2025 से सितम्बर 2025

NISCPR
National Institute of Science Communication and Policy Research
सीएसआईआर-निस्पर

सीएसआईआर-राष्ट्रीय विज्ञान संचार एवं नीति अनुसंधान संस्थान
नई दिल्ली

सीएसआईआर
CSIR
भारत का नवाचार इंजन
The Innovation Engine of India

नवसंचेतना
राजभाषा पत्रिका
वर्ष 27 अंक 1

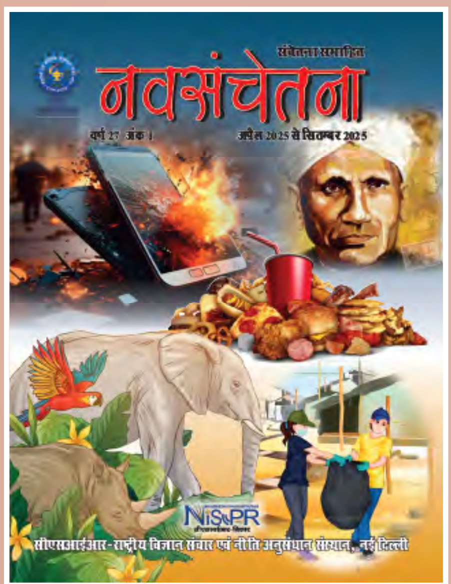
प्रमुख सम्पादक
गीता वाणी रायसम

प्रबन्ध सम्पादक
राजेश कुमार सिंह रौशन

सम्पादक
मीनाक्षी गौड़

सहायक सम्पादक
अनिरूद्ध तिवारी

प्रोडक्शन एवं प्रिंटिंग
अश्वनी कुमार ब्राह्मी
अरून ऊनियाल
अनिल कुमार
मोहम्मद शकील



आवरण

सम्पादकीय

हिन्दी हमारी भाषा, जन जन की भाषा

हम सभी जानते हैं कि अपनी भाषा में किसी भी बात को समझना और समझाना कितना आसान होता है, इसके लिए हमें कोई अतिरिक्त प्रयास नहीं करने पड़ते, न किसी शब्दकोश की आवश्यकता पड़ती है और न ही गूगल देवता की शरण में जाना पड़ता है। हमारे कहे शब्दों का भाव सामने वाले को स्वत: ही समझ आ जाता है। यही कारण है कि भारत सरकार की नई शिक्षा नीति में अपनी भारतीय भाषाओं में शिक्षा पर ज़ोर दिया गया है।

ऐसे में हिन्दी भाषा में वैज्ञानिक लेखों का सृजन जन सामान्य में भाषा के महत्व को तो रेखांकित करता ही है, साथ ही वैज्ञानिक विषयों के प्रति विद्यार्थियों में रुचि उत्पन्न करने का काम भी करता है क्योंकि इन सभी लेखों को समझने के लिए भाषा की बाध्यता का सामना नहीं करना पड़ता। विश्व स्तर के साहित्य का अनुवाद भारतीय भाषाओं में उपलब्ध होना इस बात का संकेत है कि भाषा की अनभिज्ञता के चलते अब हमें विश्व के बढ़िया साहित्य से वंचित नहीं रहना पड़ेगा।

सीएसआईआर-निस्पर की छमाही राजभाषा पत्रिका नवसंचेतना भी अपने कार्यालय के वैज्ञानिकों, तकनीकी तथा प्रशासनिक कार्मिकों तथा एसीएसआईआर विद्यार्थियों की लेखनी से सृजित लेखों/रचनाओं के द्वारा यही प्रदर्शित करने का प्रयास करती है कि हिन्दी में वैज्ञानिक लेखन इतना कठिन नहीं है। वैज्ञानिक तथा साहित्यिक सृजनशीलता को अपनी भारतीय भाषा के शब्दों में प्रदर्शित कर जन सामान्य को नवीनतम वैज्ञानिक जानकरियों से परिचित कराना, उन्हें वैज्ञानिक विषयों के प्रति आकर्षित करना तथा संस्थान के कार्मिकों को उनके राजभाषा संबंधी दायित्वों की जानकारी देने के साथ साथ उनकी सृजनशीलता को बढ़ावा देना इस पत्रिका का मुख्य उद्देश्य है।

पत्रिका में समाहित लेख यथा लिथियम-आयन बैटरी: ऊर्जा संग्रहण की आधुनिक क्रांति; राष्ट्रीय विज्ञान दिवस और सी वी रामन; मानव स्वास्थ्य पर प्रोसेस्ड फूड का प्रभाव; वन्य जीव संरक्षण इत्यादि समसामयिक तथा वैज्ञानिक जानकारियों से परिपूर्ण हैं तथा आसान तथा सहज भाषा में वैज्ञानिक अभिव्यक्ति के प्रतीक हैं।

इन लेखों के अतिरिक्त पत्रिका में अन्य रचनाएँ जैसे नवीनतम वैज्ञानिक प्रौद्योगिकी ड्रोन पर एक नाटक तथा कविताएं भी प्रकाशित की गयी हैं जो पाठकों को मनभावन लग सकती हैं।

आशा है पत्रिका का यह अंक आपको पसंद आएगा।

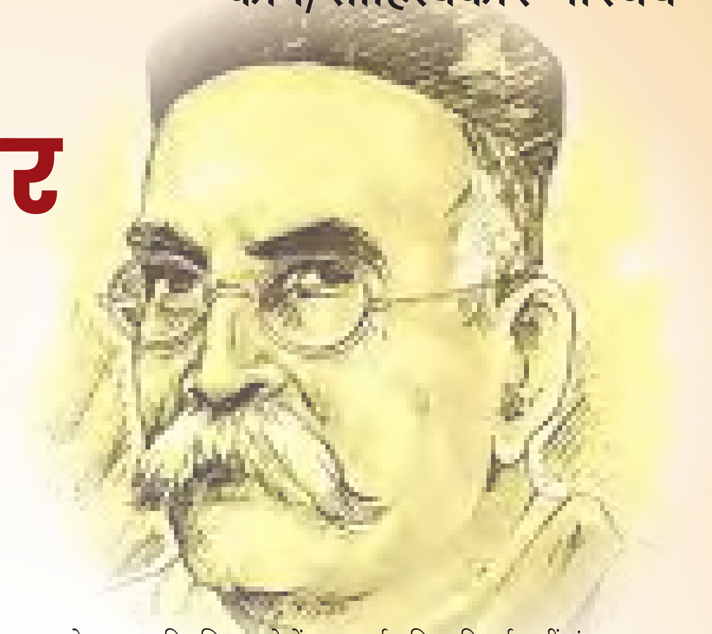
गीता वाणी

(गीता वाणी रायसम)
निदेशक

नवसंचेतना अर्धवार्षिक रुप से सीएसआईआर-राष्ट्रीय विज्ञान संचार एवं नीति अनुसंधान संस्थान, डॉ. के.एस. कृष्णन मार्ग, नई दिल्ली - 110 012 से प्रकाशित होती है। पत्रिका में प्रकाशित लेखों में लेखकों के अपने विचार हैं। संस्थान, लेखकों के कथनों और मतों के लिए उत्तरदायी नहीं है।

फोन : 25848702, 25846301/371
फैक्स: 25847062
ई-मेल : director.niscpr@csir.res.in
meenakshi.gaur@csir.res.in

©सीएसआईआर-राष्ट्रीय विज्ञान संचार एवं नीति अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली



आचार्य महावीर प्रसाद द्विवेदी

आचार्य महावीर प्रसाद द्विवेदी हिंदी साहित्य के एक महान युग प्रवर्तक, संपादक, भाषावैज्ञानिक, इतिहासकार, समाजशास्त्री, समालोचक, अर्थशास्त्री, पत्रकार और लेखक थे। उन्होंने हिंदी भाषा और साहित्य को समृद्ध करने में महत्वपूर्ण योगदान दिया। उनके योगदान के कारण ही आधुनिक हिंदी साहित्य का दूसरा युग द्विवेदी युग के नाम से प्रसिद्ध है। वे हिंदी साहित्य में 'आचार्य' की उपाधि पाने वाले पहले साहित्यकार थे।

हिंदी की प्रसिद्ध मासिक पत्रिका 'सरस्वती' के माध्यम से उन्होंने पत्रकारिता का श्रेष्ठ रूप हमारे सामने रखा। उन्होंने 17 वर्षों तक सरस्वती पत्रिका का संपादन किया, जिसने हिंदी साहित्य के विकास में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाई।

आचार्य महावीर प्रसाद द्विवेदी जी की कई रचनाओं को बी.ए. और एम.ए. के पाठ्यक्रम में विभिन्न विश्वविद्यालयों में पढ़ाया जाता हैं। वहीं बहुत से शोधार्थियों ने उनके साहित्य पर पीएचडी की डिग्री प्राप्त की हैं।

आधुनिक हिंदी साहित्य के पुरोधा आचार्य महावीर प्रसाद द्विवेदी का जन्म 9 मई वर्ष 1864 में दौलतपुर, जिला रायबरेली, उत्तर प्रदेश में हुआ था। द्विवेदी जी के पिता का नाम 'रामसहाय द्विवेदी' था। द्विवेदी जी का आरंभिक बचपन दौलतपुर में ही बीता। द्विवेदी जी की आरंभिक शिक्षा गांव की पाठशाला से शुरु हुई। इसके बाद जब उनके पिताजी ने उनका विद्यालय में दाखिला करवाया तो भूलवश प्रधानाध्यापक ने 'महावीर सहाय' के बजाय 'महावीर प्रसाद' नाम दर्ज कर लिया। इस बात पर उनके पिताजी ने भी विशेष ध्यान नहीं दिया और यह भूल भविष्य में स्थायी बन गई। जिसके बाद वह आगे चलकर हिंदी साहित्य जगत में आचार्य महावीर प्रसाद द्विवेदी के नाम से विख्यात हुए।

द्विवेदी जी ने स्कूली शिक्षा के बाद स्वाध्याय ही अध्ययन किया। इसके बाद उन्होंने किशोरावस्था से ही जीवनयापन हेतु रेलवे में विभिन्न पदों पर रहते हुए नौकरी की। कुछ वर्ष रेलवे में कार्य करने के बाद वह झांसी में ज़िला ट्रैफिक अधीक्षक के कार्यालय में मुख्य क्लर्क नियुक्त हुए। नौकरी के दौरान ही उन्होंने अपनी साहित्य सृजन यात्रा का भी आरंभ किया। लगभग पांच वर्षों के कार्यकाल पूरा होने के पश्चात व्यक्तिगत कारणों से उन्होंने सरकारी नौकरी से त्यागपत्र दे दिया।

इसके बाद द्विवेदी जी के जीवन में कई उतार-चढ़ाव आए। लेकिन वर्ष 1903 में उनकी जिंदगी में एक नया मोड तब आया जब वह हिंदी की प्रसिद्ध साहित्यिक पत्रिका 'सरस्वती' के संपादक नियुक्त हुए। द्विवेदी जी वर्ष 1903 से 1920 तक सरस्वती पत्रिका के संपादक रहे और उन्होंने अपना सारा जीवन संपादन और हिंदी भाषा के सुधार में लगा दिया। द्विवेदी जी ने केवल हिंदी गद्य की भाषा का परिष्कार ही नही किया बल्कि लेखकों की सुविधा के लिए व्याकरण और वर्तनी के नियम स्थिर किए। उन्होंने भाषा और व्याकरण को शुद्ध करने और हिंदी को व्याकरण के अनुसार विकसित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। वहीं संपादन के शुरूआती दौर में उन्हें लेखकों की कमी और प्रतिष्ठित लेखकों के बीच में साथ छोड़कर चले जाने के कारण स्वयं ही लेख लिखने पड़ते थे। तकरीबन दो दशकों तक 'सरस्वती' पत्रिका का संपादन करने के बाद जब द्विवेदी जी वर्ष 1920 में गंभीर रूप से बीमार पड़े और उनके ठीक होने की आशा नहीं रही। उस समय भी उन्होंने पहले से ही कई लेख लिखकर प्रेस को दे दिए ताकि उनकी जगह जब तक कोई नया संपादक नहीं आ जाता तब तक सरस्वती का प्रकाशन सुचारु रूप से चलता रहे। इस तरह 'सरस्वती' का संपादन छोड़ने के कुछ वर्षों बाद उनका 21 दिसंबर 1938 को निधन हो गया।

साहित्यिक रचनाएँ

आचार्य महावीर प्रसाद द्विवेदी जी ने आधुनिक हिंदी साहित्य की कई विधाओं में साहित्य का सृजन किया जिनमें मुख्य रूप से निबंध, आलोचना, इतिहास लेखन व संपादन शामिल हैं।

निबंध-संग्रह

रसज्ञ रंजन साहित्य-सीकर, साहित्य-संदर्भ, अद्भुत-आलाप

अन्य गद्य रचनाएँ

वैज्ञानिक कोश, नाट्यशास्त्र, हिंदी भाषा की उत्पति, संपत्तिशास्त्र (अर्थशास्त्र पर लिखी किताब), कालिदास की निरंकुशता, वनिता-विलाप, कालिदास और उनकी कविता, सुकवि संकीर्तन, अतीत स्मृति, महिला-मोद, वैचित्र्य-चित्रण, साहित्यालाप, कोविद कीर्तन, दृश्य दर्शन, पुरातत्व प्रसंग

अनुवाद

विनय विनोद – (वैराग्य शतक – भृतहरि), विहार वाटिका – (गीत गोविंद – जयदेव), स्नेह माला – (शृंगार शतक – भृतहरि), गंगा लहरी – (गंगा लहरी – पंडितराज जगन्नाथ), ऋतुतरंगिणी – (ऋतुसंहार – कालिदास), मेघदूत – (कालिदास), कुमारसंभवसार (कुमारसंभवम – कालिदास), भामिनी-विलास (भामिनी विलास- पंडितराज जगन्नाथ), अमृत लहरी (यमुना स्रोत – पंडितराज जगन्नाथ), बेकन-विचार-रत्नावली (निबंध – बेकन), स्वाधीनता (ऑन लिबर्टी – जॉन स्टुअर्ट मिल)

महावीर प्रसाद द्विवेदी की प्रसिद्ध कविता

आर्य-भूमि, भारतवर्ष, कोकिल

मीनाक्षी गौड़
सम्पादक

नवसंचेतना

राजभाषा पत्रिका

वर्ष 27 अंक 1

सीएसआईआर-राष्ट्रीय विज्ञान संचार एवं नीति अनुसंधान संस्थान (सीएसआईआर-निस्पर)

विज्ञान संचार भवन, डॉ. के.एस. कृष्णन मार्ग, नई दिल्ली-110012

विज्ञान सूचना भवन, 14, सत्संग विहार मार्ग, नई दिल्ली-110067

लेख

पृ. 01 लिथियम-आयन बैटरी: ऊर्जा संग्रहण की आधुनिक क्रांति — डॉ. मेहेर वान

पृ. 07 राष्ट्रीय विज्ञान दिवस और सी. वी. रामन — कीर्ति बंसल

पृ. 11 'स्वच्छ भारत अभियान' का एक दशक — संध्या वाकडीकर

पृ. 15 वन्यजीव संरक्षण के क्षेत्र में भारत की उल्लेखनीय प्रगति — शुभदा कपिल

पृ. 19 मानव स्वास्थ्य पर प्रोसेस्ड फूड का प्रभाव — कविता वर्मा

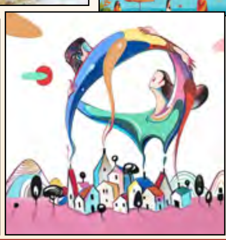
पृ. 23 अमेज़न के जंगलों में आग से आ सकती हैं पर्यावरणीय आपदाएँ — वर्तिका गोरे

पृ. 27 कृषि एवं संधारणीय ग्रामीण विकास — डॉ. योगेश सुमन

पृ. 30 खरमोर एक दुर्लभ पक्षी — डॉ. श्वेता श्रीवास्त्री

कविताएं

पृ. 34



नाटक

पृ. 42

कृपया ध्यान दें

राजभाषा
निर्देशिका

1. निम्नलिखित पत्रों का प्रारूप केवल हिन्दी में प्रस्तुत करें
   1. क तथा ख क्षेत्र की राज्य सरकारों या संघ राज्य क्षेत्र के प्रशासन और इन क्षेत्रों में स्थित केन्द्रीय सरकार के कार्यालयों, उपक्रमों आदि और गैर सरकारी व्यक्तियों को जाने वाले सभी पत्रादि
   2. हिन्दी में प्राप्त सभी पत्र आदि के उत्तर।
   3. किसी कर्मचारी द्वारा हिन्दी में दिए गए या हस्ताक्षर किए गए आवेदन, अपील या अभ्यावेदन का उत्तर।
   4. संबंधित पत्रावलियों पर टिप्पणियां।

2. द्विभाषी रूप अर्थात् हिन्दी और अंग्रेजी दोनों में जारी किये जाने वाले कागजात

   1. संकल्प (Resolution) 2. अधिसूचना (Notifications) 3. सामान्य आदेश (General Orders) 4. नियम (Rules) 5. प्रशासनिक एवं अन्य रिपोर्ट (Administrative and other report) 6. प्रैस विज्ञप्तियां (Press Release) 7. संविदाएं (Contracts)

8. एग्रीमैंटस (Agreements) 9. परमिट (Permits) 10. लाइसैंस (Licence) 11. टेंडर नोटिस (Tender Notice) 12. टेंडर फार्म (Forms of Tender) 13. परिपत्र (Circular) 14. संसद के एक सदन या दोनों सदनों में प्रस्तुत प्रशासनिक तथा अन्य रिपोर्टें और सभी सरकारी कागजात।

(सामान्य आदेशों में सभी प्रकार के आदेश, विभागीय प्रयोग वाले या स्थाई किस्म के निर्णय, कर्मचारियों के लिए सभी आदेश, अनुदेश, पत्र, ज्ञापन, नोटिस, विभागीय प्रयोग या सरकारी कर्मचारियों के लिए सभी परिपत्र शामिल हैं)

3. हिन्दी में लिखे या हस्ताक्षर किए सभी पत्रों, आवेदनों, अपीलों या अभ्यावेदनों के उत्तर हिन्दी में ही दिए जाएं।

4. उत्तर प्रदेश, बिहार, हरियाणा, हिमाचल प्रदेश, राजस्थान, मध्य प्रदेश, उत्तराखंड, झारखण्ड, छत्तीसगढ़, दिल्ली और संघ शासित राज्य अण्डमान निकोबार द्वीप समूह तथा महाराष्ट्र, गुजरात, पंजाब और संघ राज्य क्षेत्र चण्डीगढ़ में स्थित किसी कार्यालय या व्यक्ति द्वारा भेजे जाने वाले और उन्हें सम्बोधित मूल पत्र हिन्दी में ही भेजे जाएं।

5. उपर्युक्त सूची में शामिल राज्यों और संघ राज्य क्षेत्रों को छोड़कर अन्य राज्यों और संघ राज्य स्थित केवल केन्द्रीय सरकार के कार्यालयों को हिन्दी में पत्र भेजे जा सकते हैं।

लिथियम-आयन बैटरी: ऊर्जा संग्रहण की आधुनिक क्रांति

डॉ. मेहेर वान

कल्पना कीजिए कि आप एक दिन प्रातः उठें और देखें कि आपका मोबाइल बंद है, लैपटॉप कार्य नहीं कर रहा, इलेक्ट्रिक वाहन स्टार्ट नहीं हो रहा और सौर ऊर्जा से बिजली का कोई भंडार शेष नहीं है। यह संभव हो यदि लिथियम-आयन बैटरी जैसे उपकरण की तकनीक अचानक हमारे आस-पास से हटा ली जाए। यह बैटरियाँ आज केवल दैनिक जीवन में विभिन्न उपकरणों को ऊर्जा ही प्रदान नहीं कर रहीं, बल्कि आधुनिक जीवन की धड़कन बन चुकी हैं। विज्ञान और प्रौद्योगिकी के इतिहास में यह एक ऐसा आविष्कार है जिसने ऊर्जा के उपयोग और संचयन की हमारी अवधारणा को ही परिवर्तित कर दिया है।

बैटरी क्या होती है?

सबसे पहले यह जानते हैं कि बैटरी किसे कहते हैं। बैटरी एक ऐसा विद्युत-रासायनिक उपकरण होता है, जो रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में रूपांतरित करता है। किसी भी बैटरी के मूलभूत तीन घटक होते हैं-ऋणात्मक इलेक्ट्रोड (एनोड), धनात्मक इलेक्ट्रोड (कैथोड) और उनके बीच स्थित एक इलेक्ट्रोलाइट। इन घटकों के मध्य होने वाली रासायनिक क्रिया से इलेक्ट्रॉनों का प्रवाह उत्पन्न होता है, जिसे हम विद्युत धारा कहते हैं।

पारंपरिक बैटरियाँ जैसे लेड-एसिड या निकल-कैडमियम सीमित ऊर्जा घनत्व, अधिक वजन तथा पर्यावरणीय समस्याओं से ग्रस्त थीं। ऐसे में एक नवीन और अधिक सक्षम प्रणाली की आवश्यकता महसूस की गई, और यही आवश्यकता लिथियम-आयन बैटरी के विकास का कारण बनी।

लिथियम-आयन बैटरी इस आधुनिक युग की सबसे महत्वपूर्ण और लोकप्रिय बैटरियों में से एक है। यह बैटरी लिथियम आयनों पर आधारित होती है, जो चार्जिंग के समय एक इलेक्ट्रोड से दूसरे इलेक्ट्रोड की ओर जाते हैं और ऊर्जा संचित करते हैं। जब बैटरी उपयोग में लाई जाती है (डिस्चार्ज होती है), तो ये आयन पुनः विपरीत दिशा में लौटते हैं और विद्युत धारा उत्पन्न करते हैं।

इस बैटरी की सबसे प्रमुख विशेषताऐं इसका उच्च ऊर्जा घनत्व, कम वजन, पुनर्भरणीय क्षमता और बैटरी की लंबी अवधि है। मोबाइल फ़ोन, लैपटॉप, इलेक्ट्रिक वाहन और सौर ऊर्जा प्रणालियों में इसका बहुत व्यापक उपयोग हो रहा है। वास्तव में, लिथियम-आयन बैटरी आज की डिजिटल दुनिया की रीढ़ बन चुकी है।

बैटरियों के विभिन्न प्रकार

विज्ञान के क्षेत्र में बैटरियों को उनकी संरचना, कार्यप्रणाली, पुनर्भरणीयता, ऊर्जा क्षमता और उपयोग के अनुसार विभिन्न प्रकारों में विभाजित किया गया है। इस लेख में हम बैटरियों के प्रमुख प्रकारों और उनके गुणों को सरल, वैज्ञानिक और लोकप्रिय शैली में समझेंगे। बैटरियों को मुख्यतः दो वर्गों में विभाजित किया जाता है: प्राथमिक (Primary) बैटरियाँ और द्वितीयक (Secondary) बैटरियाँ। प्राथमिक बैटरियाँ वे होती हैं जिन्हें केवल एक बार उपयोग किया जा सकता है और चार्ज नहीं किया जा सकता। इनमें सर्वाधिक सामान्य जिंक-कार्बन बैटरियाँ होती हैं, जो टॉर्च, दीवार घड़ी और रिमोट कंट्रोल जैसे सामान्य घरेलू उपकरणों में प्रयुक्त होती हैं। इनका एनोड जिंक से और कैथोड मैंगनीज़ डाइऑक्साइड से बना होता है। इन्हें सस्ते और सुलभ विकल्प के रूप में जाना जाता है, हालांकि इनकी ऊर्जा क्षमता सीमित होती है। इन्हीं का एक उन्नत रूप है क्षारीय बैटरियाँ (Alkaline Batteries), जिनमें इलेक्ट्रोलाइट के रूप में पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड का प्रयोग होता है। ये अधिक ऊर्जा प्रदान करती हैं और अपेक्षाकृत लम्बे समय तक चलती हैं। इनके अलावा लिथियम-आधारित प्राथमिक बैटरियाँ भी होती हैं, जिनमें ऊर्जा घनत्व अत्यधिक होता है, यानि इनमें अपेक्षाकृत अधिक ऊर्जा का भण्डारण किया जा सकता है। ये छोटी, कम वजन वाली और लम्बी अवधि वाली बैटरियाँ होती हैं और चिकित्सा उपकरणों, डिजिटल कैमरों, सेंसर्स और सैन्य तकनीकों में प्रयुक्त होती हैं।

दूसरी श्रेणी है द्वितीयक बैटरियों की, जिन्हें पुनः चार्ज किया जा सकता है। ये आधुनिक उपकरणों और ऊर्जा प्रणालियों की नींव हैं। सबसे पुरानी और अब भी व्यापक रूप से प्रयुक्त होने वाली रीचार्जेबल बैटरी है, लेड-एसिड बैटरी । इसका प्रयोग कारों, ट्रकों, यूपीएस सिस्टम और इन्वर्टर में होता है। इसमें स्पंज लेड और लेड डाइऑक्साइड इलेक्ट्रोड के रूप में तथा सल्फ्यूरिक एसिड इलेक्ट्रोलाइट के रूप में प्रयुक्त होते हैं। ये सस्ती होती हैं और अधिक करंट यानी विद्युत धारा प्रदान कर सकती हैं, परंतु इनका भार अधिक होता है और ये पर्यावरण के लिए अपेक्षाकृत हानिकारक होती हैं।

इसके अलावा निकल-कैडमियम (Ni-Cd) बैटरियाँ दूसरी प्रकार की प्रमुख द्वितीयक बैटरियाँ हैं, जो पिछले समय में व्यापक

रूप से प्रयोग होती थीं। इनमें कैडमियम और निकल ऑक्साइड हाइड्रॉक्साइड इलेक्ट्रोड होते हैं, और क्षारीय इलेक्ट्रोलाइट का प्रयोग होता है। ये अत्यधिक टिकाऊ होती हैं परंतु यह बैटरियां "मेमोरी इफेक्ट" नामक एक समस्या से ग्रस्त होती हैं, जिसके कारण इनकी क्षमता समय के साथ घट सकती है। साथ ही, कैडमियम एक विषैली धातु है, जिससे पर्यावरण में प्रदूषण की समस्या उत्पन्न होती है। इसके स्थान पर अब निकल-मेटल हाइड्राइड (NiMH) बैटरियाँ प्रयोग में लाई जा रही हैं, जो अधिक पर्यावरण अनुकूल हैं और अधिक ऊर्जा संग्रह कर सकती हैं।

परंतु आज की आधुनिक डिजिटल और पोर्टेबल दुनिया की सबसे अधिक क्रांतिकारी बैटरी लिथियम-आयन बैटरी है। यह बैटरियां हल्की, उच्च ऊर्जा घनत्व वाली, दीर्घजीवी और बार-बार चार्ज किए जाने योग्य होती हैं। इनकी संरचना में ग्रेफाइट एनोड, लिथियम कोबाल्ट ऑक्साइड या लिथियम आयरन फॉस्फेट जैसे पदार्थों का कैथोड, तथा जैविक इलेक्ट्रोलाइट प्रयुक्त होते हैं। यह मोबाइल फ़ोन, लैपटॉप, टैबलेट, इलेक्ट्रिक वाहन, ड्रोन, सौर ऊर्जा स्टोरेज सिस्टम-इन सभी के लिए ये बैटरियां प्रमुख आधार बन चुकी हैं। इसी तकनीक का एक उन्नत रूप है लिथियम-पॉलीमर (Li-Po) बैटरी, जो पतली, हल्की और विभिन्न आकृतियों में बनाई जा सकती है। इसमें जेल जैसा इलेक्ट्रोलाइट प्रयुक्त होता है जो डिवाइस को अधिक लचीलापन प्रदान करता है।

वर्तमान में विज्ञान एक नए युग की ओर बढ़ रहा है, जहाँ नई-नई बैटरियाँ विकसित की जा रही हैं। उनमें सबसे प्रमुख हैं सॉलिड-स्टेट बैटरियाँ, जिनमें तरल इलेक्ट्रोलाइट के स्थान पर ठोस पदार्थ का प्रयोग होता है। ये बैटरियाँ अधिक सुरक्षित होती हैं और उच्च तापमान पर भी स्थिर रहती हैं। हालाँकि अभी ये महँगी हैं और अनुसंधान के चरण में हैं। इसी प्रकार सोडियम-आयन बैटरियाँ भी लिथियम के स्थान पर सोडियम के प्रयोग से बनाई जा रही हैं, जो अपेक्षाकृत सस्ता और अधिक उपलब्ध तत्त्व है। यद्यपि इन सोडियम आयन बैटरियों का ऊर्जा घनत्व लिथियम से कम है, फिर भी ये भविष्य में एक सुलभ विकल्प बन सकती हैं। ऊर्जा भंडारण की बढ़ती मांग के कारण फ्लो बैटरियाँ भी विकास के केंद्र में हैं। इनमें दो तरल रसायनों के बीच रासायनिक क्रिया होती है और ये बड़े स्तर पर-जैसे सौर ऊर्जा संयंत्रों में-प्रयोग के लिए उपयुक्त होती हैं।

लिथियम-आयन बैटरी का विकास

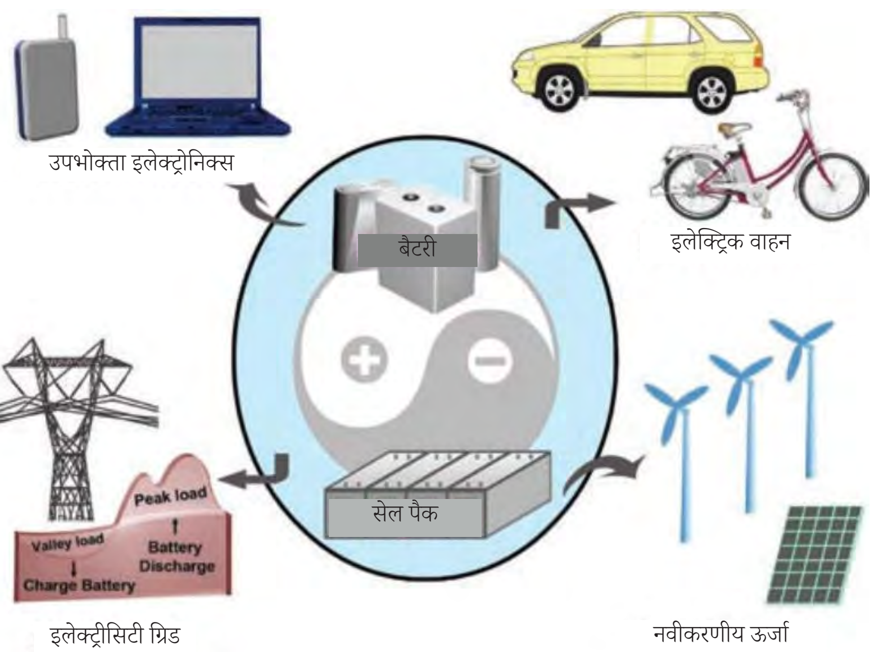
हालाँकि लिथियम-आयन बैटरियाँ आज आधुनिक जीवनशैली का प्रमुख आधार बन चुकी हैं, इस तकनीक के पीछे एक लंबी, रोचक और वैज्ञानिक दृष्टि से समृद्ध विकास यात्रा रही है। यह यात्रा केवल एक बैटरी के निर्माण की नहीं है, बल्कि यह उस वैज्ञानिक नवाचार की कहानी है, जिसने ऊर्जा के उपयोग और भंडारण की पूरी अवधारणा को ही बदल दिया।

सन 1960 और 70 के दशक में जैसे-जैसे तकनीक उन्नत हुई, वैसे-वैसे पोर्टेबल उपकरणों और उन्हें चलाने के लिए बिजली की मांग में वृद्धि होती गई। इस समय दुनिया को तेल संकट (Oil Crisis) का भी सामना करना पड़ा, जिसने ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोतों की खोज को गति दी। बैटरियों की पारंपरिक तकनीकें जैसे लेड-एसिड और निकल-कैडमियम, सीमित ऊर्जा घनत्व और भारीपन जैसी समस्याओं से ग्रस्त थीं। वैज्ञानिकों के समक्ष एक ऐसी बैटरी विकसित करने की चुनौती थी- जो हल्की हो, अधिक ऊर्जा संग्रह कर सके, दीर्घजीवी हो और बार-बार चार्ज की जा सके।

इसी संदर्भ में वैज्ञानिकों ने लिथियम की ओर ध्यान दिया-लीथियम आवर्त सारणी में सबसे हल्का तत्त्वों में से एक, अत्यंत प्रतिक्रियाशील और विद्युत-रासायनिक क्षमता से भरपूर है। लिथियम के इलेक्ट्रोकेमिकल पोटेंशियल के कारण इसमें प्रति युनिट द्रव्यमान सबसे अधिक ऊर्जा संग्रह करने की क्षमता होती है। यही विशेषता इसे बैटरी तकनीक के लिए आदर्श बनाती है।

लिथियम आधारित बैटरी पर कार्य की शुरुआत 1970 के दशक में अमेरिकी वैज्ञानिक एम. स्टैनली विटिंघम (M. Stanley Whittingham) ने की। उन्होंने एक रिचार्जेबल बैटरी का मॉडल प्रस्तावित किया जिसमें कैथोड के रूप में टाइटेनियम डाइसल्फाइड (TiS_2) और एनोड के रूप में लिथियम धातु का उपयोग किया गया। यह बैटरी कार्य करने योग्य थी और प्रयोगशाला स्तर पर ठीक-ठाक काम कर रही थी। लेकिन एक गंभीर समस्या थी-लिथियम धातु की अत्यधिक प्रतिक्रियाशीलता, जो कभी-कभी बैटरी के फटने या आग लगने का कारण बनती थी। यह तकनीक दैनिक जीवन में वाणिज्यिक उपयोग के लिए असुरक्षित थी।

सन 1980 में अमेरिकी मूल के ब्रिटिश वैज्ञानिक जॉन बी. गुडइनफ (John B. Goodenough) ने लिथियम बैटरी तकनीक में एक महत्वपूर्ण परिवर्तन किया। उन्होंने कैथोड सामग्री के रूप में लिथियम कोबाल्ट ऑक्साइड ($LiCoO_2$) का उपयोग किया, जो न केवल अधिक स्थिर था, बल्कि उससे अधिक वोल्टेज भी प्राप्त होता था (लगभग 4 वोल्ट)। यह एक तकनीकी क्रांति थी। गुडइनफ का नवाचार इस दृष्टि से ऐतिहासिक था कि इसने पहली बार एक ऐसी बैटरी की नींव रखी जो व्यावसायिक, सुरक्षित और उच्च ऊर्जा क्षमता वाली थी। यही वह आधार था जिस पर बाद में "लिथियम-आयन बैटरी" का स्वरूप तैयार हुआ।



लिथियम-आयन बैटरी को वाणिज्यिक रूप देने का श्रेय जापानी वैज्ञानिक अकीरा योशिनो (Akira Yoshino) को जाता है। उन्होंने 1985 में एक ऐसी बैटरी का निर्माण किया जिसमें एनोड के रूप में शुद्ध लिथियम की जगह ग्रेफाइट जैसे कार्बन यौगिक का उपयोग किया गया। यह अत्यंत स्थिर था और पुनः चार्जिंग के लिए भी उपयुक्त थी। उन्होंने गुडइनफ के लिथियम कोबाल्ट ऑक्साइड कैथोड को अपनाया और उसे एक सुरक्षित, टिकाऊ, पुनर्भरणीय बैटरी में बदल दिया। यह पल ऊर्जा प्रौद्योगिकी के इतिहास में मील का पत्थर सिद्ध हुआ। सन 1991 के बाद, लिथियम-आयन बैटरियों का प्रयोग केवल उपभोक्ता इलेक्ट्रॉनिक्स तक सीमित नहीं रहा। इसकी ऊर्जा घनत्व, हल्केपन और टिकाऊपन ने इसे धीरे-धीरे लैपटॉप, स्मार्टफोन, कैमरा, टैबलेट, पेसमेकर, सैटेलाइट, और अंततः इलेक्ट्रिक वाहनों तक पहुँचा दिया।

इस दौरान कई वैज्ञानिकों और कंपनियों ने इसके कैथोड और एनोड सामग्री में सुधार किया। कई कंपनियों के आगमन और इलेक्ट्रिक वाहनों (EVs) की बढ़ती मांग ने लिथियम-आयन बैटरी के विकास को अभूतपूर्व गति दी। अब बैटरियाँ न केवल उपकरणों को शक्ति देती हैं, बल्कि पूरे वाहन चलाने में सक्षम हैं।

2019 का नोबेल पुरस्कार और वैश्विक मान्यता

2019 में स्टैनली विटिंघम, जॉन गुडइनफ और अकीरा योशिनो को रसायन विज्ञान का नोबेल पुरस्कार प्रदान किया गया। यह न केवल तीन दशकों के शोध की मान्यता थी, बल्कि यह दर्शाता है कि विज्ञान किस प्रकार मानव सभ्यता के भविष्य को आकार देता है। आज लिथियम-आयन बैटरियों में निरंतर नवाचार हो रहे हैं। सॉलिड-स्टेट बैटरियाँ, जिनमें ठोस इलेक्ट्रोलाइट होते हैं, अधिक सुरक्षित और दीर्घजीवी मानी जाती हैं। सोडियम-आयन, जिंक-एयर, और लिथियम-सल्फर बैटरियाँ जैसी नई तकनीकों पर भी कार्य जारी है।

एक ओर बैटरियों की क्षमता बढ़ाने पर शोध हो रहा है, तो दूसरी ओर उनके पुनर्चक्रण (Recycling) और पर्यावरणीय प्रभाव को कम करने के उपाय भी खोजे जा रहे हैं। ऊर्जा विज्ञान का यह क्षेत्र न केवल तकनीकी दृष्टि से चुनौतीपूर्ण है, बल्कि यह पर्यावरणीय न्याय, ऊर्जा समावेशन, और आर्थिक आत्मनिर्भरता से भी जुड़ा हुआ है।

लिथियम-आयन बैटरी का इस्तेमाल

इन बैटरियों की दीर्घायु और इनका बेहतर प्रदर्शन इस बात पर निर्भर करता है कि हम इनका उपयोग किस प्रकार करते हैं। यदि कुछ बुनियादी वैज्ञानिक सिद्धांतों और व्यावहारिक उपायों का पालन किया जाए, तो इन बैटरियों से अधिकतम दक्षता प्राप्त की जा सकती है।

सबसे पहली बात यह है कि बैटरी को बार-बार शून्य प्रतिशत तक पूरी तरह डिस्चार्ज नहीं करना चाहिए। लिथियम-आयन बैटरियाँ डीप डिस्चार्ज के लिए उपयुक्त नहीं होतीं और इससे उनकी रासायनिक स्थिरता पर विपरीत प्रभाव पड़ता है। आदर्शतः बैटरी का चार्ज स्तर 20% से 80% के बीच बनाए रखना बेहतर होता है। इसी प्रकार, प्रत्येक बार बैटरी को 100% तक चार्ज करना भी उसकी दीर्घकालिक आयु के लिए हानिकारक हो सकता है। इसलिए, जब आवश्यक न हो, तब बैटरी को पूर्ण चार्ज करने से बचना चाहिए।

बैटरी का तापमान भी उसके प्रदर्शन को प्रभावित करता है। बहुत अधिक गर्मी या ठंडक दोनों स्थितियों में बैटरी की रासायनिक प्रतिक्रियाएँ असामान्य हो सकती हैं, जिससे क्षमता में गिरावट आती है। इसलिए मोबाइल या लैपटॉप को अत्यधिक गर्म स्थानों पर चार्ज करने या उपयोग करने से बचना चाहिए। इसके अतिरिक्त, मूल (Original) चार्जर का उपयोग करना अत्यंत आवश्यक है, क्योंकि नकली या असंगत चार्जर बैटरी के भीतर असमान वोल्टेज या करंट दे सकते हैं, जो दीर्घकालिक हानि का कारण बनते हैं।

यदि लंबे समय तक बैटरी-युक्त उपकरण का प्रयोग नहीं किया जा रहा है, तो उसे पूरी तरह चार्ज या डिसचार्ज करके न रखें। साथ ही, यदि आप बैटरी से जुड़े किसी उपकरण पर भारी प्रोसेसिंग कार्य कर रहे हैं (जैसे वीडियो रेंडरिंग, गेमिंग आदि), तो प्रयास करें कि उसे चार्जिंग के दौरान ही उपयोग न करें, क्योंकि इससे बैटरी पर दोहरा तापीय और विद्युत दबाव पड़ता है।

इन सभी उपायों का सार यही है कि लिथियम-आयन बैटरियाँ अत्यंत संवेदनशील एवं वैज्ञानिक संतुलन पर आधारित प्रणालियाँ हैं। थोड़ी सी सावधानी और समझदारी से हम न केवल उनकी कार्यक्षमता को बढ़ा सकते हैं, बल्कि उनकी आयु भी कई वर्षों तक बनाए रख सकते हैं। यह न केवल आर्थिक रूप से लाभदायक है, बल्कि पर्यावरणीय दृष्टिकोण से भी महत्त्वपूर्ण है, क्योंकि इससे बैटरी के कचरे को कम किया जा सकता है।

लिथियम-आयन बैटरी की सुरक्षा के उपाय

यह बैटरियाँ आकार में छोटी, ऊर्जा क्षमता में अधिक और पुनर्भरणीय होती हैं, लेकिन इनकी कार्यप्रणाली अत्यंत संवेदनशील होती है। यदि इनका उपयोग असावधानी से किया जाए या इनके साथ उचित सुरक्षा उपाय न अपनाए जाएँ, तो ये गर्म होकर आग पकड़ सकती हैं या विस्फोट तक हो सकता है। इसलिए यह आवश्यक है कि उपयोगकर्ता लिथियम-आयन बैटरियों की कार्यविधि को समझें और उनसे जुड़ी सावधानियों का पालन करें।

सबसे पहले, यह समझना जरूरी है कि लिथियम-आयन बैटरियाँ तापमान के प्रति अत्यंत संवेदनशील होती हैं। इन्हें बहुत अधिक गर्म या ठंडे स्थानों पर रखने से इनकी रासायनिक स्थिरता पर विपरीत प्रभाव पड़ता है। उच्च तापमान में "थर्मल रनअवे" की संभावना बढ़ जाती है, जिसमें बैटरी का तापमान लगातार बढ़ता चला जाता है और वह आग पकड़ सकती है। इसलिए बैटरी वाले उपकरणों को सीधी धूप, हीटर या बंद कार जैसी जगहों में न रखें। मोबाइल फोन या लैपटॉप को चार्ज करते समय अगर वे अत्यधिक गर्म हो जाएँ, तो चार्जिंग तुरंत रोक देनी चाहिए। सामान्यतः 0 से 40 डिग्री सेल्सियस के बीच का तापमान बैटरियों के लिए सुरक्षित माना जाता है।

दूसरा महत्वपूर्ण पहलू है-चार्जर का चयन। बाजार में कई सस्ते और नकली चार्जर उपलब्ध हैं जो आवश्यक सुरक्षा मानकों का पालन नहीं करते। ये चार्जर गलत वोल्टेज या करंट प्रदान कर सकते हैं, जिससे बैटरी के अंदर शॉर्ट सर्किट या ओवरचार्जिंग की संभावना बढ़ जाती है। इससे बैटरी में सूजन, रिसाव या विस्फोट हो सकता है। इसलिए हमेशा प्रमाणित (ISI, BIS या CE चिन्हित) और मूल ब्रांड का चार्जर ही उपयोग करें। इसी तरह, मोबाइल को रातभर चार्ज पर छोड़ देना भी एक आम आदत बन चुकी है, लेकिन यह बैटरी की दीर्घायु को नुकसान पहुँचाती है। कई बार ओवरचार्जिंग से बैटरी गर्म होने लगती है, जिससे उसकी आंतरिक रासायनिक संरचना प्रभावित होती है।

बैटरियों को भौतिक क्षति से भी बचाना आवश्यक है। मोबाइल, पावरबैंक या लैपटॉप यदि गिर जाएँ, तो उनकी बैटरी में दरार आ सकती है, जिससे आंतरिक शॉर्ट सर्किट होने का खतरा रहता है। ऐसी स्थिति में बैटरी फूलने लगती है या उसमें से गंध आ सकती है। यदि बैटरी फूल जाए या गर्म होकर बदबू देने लगे, तो तुरंत उसका उपयोग बंद कर देना चाहिए और उसे अग्निरोधक डिब्बे में अलग से सुरक्षित स्थान पर रखना चाहिए। ऐसे उपकरणों को कभी पानी में न डालें, क्योंकि इससे विस्फोट की संभावना और बढ़ जाती है। यदि बैटरी में आग लग जाए, तो सामान्य पानी से नहीं, बल्कि विशेष "फायर एक्सटिंगुइशर" या बालू का प्रयोग करें।

लिथियम-आयन बैटरियों की सुरक्षा के लिए अब अधिकतर आधुनिक प्रणालियाँ एक "बैटरी प्रबंधन प्रणाली" (Battery Management System–BMS) के साथ आती हैं, जो बैटरी के तापमान, वोल्टेज, करंट और चार्जिंग-डिस्चार्जिंग को नियंत्रित करती है। इलेक्ट्रिक वाहन, सौर ऊर्जा बैकअप और ग्रिड स्टोरेज जैसे बड़े प्रणालियों में BMS अत्यंत आवश्यक है। यह बैटरी के हर सेल की निगरानी करता है और आपातकाल में ऊर्जा की आपूर्ति को रोक देता है। ऐसे स्मार्ट सिस्टम बैटरी को लंबे समय तक सुरक्षित बनाए रखने में सहायक होते हैं।

बैटरियों का सही निष्पादन (disposal) और पुनर्चक्रण (recycling) भी सुरक्षा का एक आवश्यक हिस्सा है। उपयोग के बाद उन्हें सामान्य कचरे में फेंकना खतरनाक होता है, क्योंकि इनसे जहरीले रसायन रिस सकते हैं और आग लग सकती है। खराब बैटरियों को अधिकृत ई-वेस्ट संग्रहण केंद्र या निर्माता द्वारा संचालित बैटरी वापसी कार्यक्रम को सौंपना चाहिए। यह पर्यावरण की दृष्टि से भी सुरक्षित है और संसाधनों के पुनः उपयोग की दिशा में भी एक सकारात्मक कदम है।

अंततः यह कहा जा सकता है कि लिथियम-आयन बैटरी विज्ञान की एक अद्भुत देन है, लेकिन इसके साथ उपयोगकर्ता की जिम्मेदारी भी जुड़ी होती है। यदि हम थोड़ी सी समझदारी और सावधानी से इनका प्रयोग करें, तो ये बैटरियाँ वर्षों तक सुरक्षित, सक्षम और भरोसेमंद ऊर्जा स्रोत बनी रह सकती हैं। विज्ञान का उद्देश्य केवल सुविधाएँ देना नहीं है, बल्कि उन्हें सुरक्षित और टिकाऊ बनाना भी है। इसलिए लिथियम-आयन बैटरी से जुड़ी सुरक्षा को केवल तकनीकी आवश्यकता नहीं, बल्कि एक नागरिक कर्तव्य के रूप में अपनाया जाना चाहिए।

डॉ. मेहेर वान
वरिष्ठ वैज्ञानिक
सीएसआईआर-निस्पर

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस और सी. वी. रामन

कीर्ति बंसल

28 फरवरी को भारत में हर साल राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के रूप में मनाया जाता है क्योंकि वर्ष 1928 में यह वही दिन था, जब सी. वी. रामन ने प्रकाश के प्रकीर्णन की परिघटना की खोज की थी, जिसे बाद में "रामन प्रभाव" (Raman Effect) के नाम से जाना गया। यह रामन के छात्र रामदास थे, जिन्होंने सर्वप्रथम अपने एक पर्चे में इसे "रामन प्रभाव" कहकर पुकारा था। इस पर्चे का शीर्षक "द रामन इफेक्ट एंड द स्पेक्ट्रम ऑफ द जोडियाकल लाइट" था और यह 'नेचर' (वॉल्यूम 122, पृष्ठ 57, जुलाई 1928) में प्रकाशित हुआ था।

सर चन्द्रशेखर वेंकट रामन विज्ञान के क्षेत्र में नोबेल पुरस्कार से सम्मानित होने वाले पहले भारतीय थे। वैज्ञानिक ज्ञानानुशासन में नोबेल पुरस्कार जीतने वाले वे प्रथम एशियाई शख़्सियत थे। सन् 1913 में साहित्य का नोबेल पुरस्कार जीतने वाले रवीन्द्रनाथ टैगोर के बाद, सन् 1930 में वे, दूसरे एशियाई नोबेल पुरस्कार विजेता बने। सर सी. वी. रामन को प्रकाश के प्रकीर्णन से सम्बन्धित प्रभाव की खोज पर उनके कार्य के लिए भौतिकी में नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया था, जिसका नाम उन्हीं के नाम पर "रामन प्रभाव" रखा गया।

उनकी इस खोज की सराहना में बाल्टीमोर, मेरीलैण्ड में जॉन्स हॉपकिन्स विश्वविद्यालय में भौतिकी के तत्कालीन प्रोफ़ेसर रॉबर्ट विलियम्स वुड ने कहा था, *"प्रोफ़ेसर रामन की यह शानदार और आश्चर्यजनक खोज''* कि बहुत तीव्र एकवर्णी (मोनोक्रोमैटिक) प्रकाश से प्रदीप्त पारदर्शी पदार्थ, संशोधित तरंगदैर्ध्य का विकिरण प्रकीर्णित करते हैं... मुझे ऐसा लगता है कि यह बहुत ही सुन्दर खोज, जो प्रकाश के प्रकीर्णन की परिघटना के प्रोफ़ेसर रामन द्वारा किए गए दीर्घकालिक और धैर्ययुक्त अध्ययन का परिणाम है, प्रकाश के क्वाण्टम सिद्धान्त के ऐसे सर्वाधिक ठोस प्रमाणों में से एक है जो वर्तमान समय में हमारे पास विद्यमान हैं।"

सर सी. वी. रामन को सभी वर्गों से प्रशंसा मिली। मैक्स बोर्न ने एक बार उनके बारे में कहा था, "कोई भी भारतीय भौतिक विज्ञानी रामन के स्तर का नहीं है। कोई भी मनुष्य उनके जोश या तीव्रता के साथ अपनी तुलना नहीं कर सकता। यह यूरोपीय तीव्रता, जो रामन में एक उल्लेखनीय स्तर तक दिखाई देती है, एक औसत भारतीय वैज्ञानिक को उन पर शक करने के लिए विवश कर देगी।"

प्रोफ़ेसर सी. वी. रामन हालाँकि मुख्य रूप से प्रकाश के प्रकीर्णन से सम्बन्धित प्रभाव पर अपने कार्य के लिए जाने जाते हैं, लेकिन उन्होंने आधुनिक भौतिकी, प्रकाशिकी, ध्वनि-विज्ञान, चुम्बकत्व और आणविक भौतिकी के क्षेत्र में भी नूतन पहल वाले अनेक मौलिक योगदान दिए। वे प्राचीन सभ्यताओं के धनी भारत की पावन धरती पर जन्मे प्रतिष्ठित वैज्ञानिकों में से एक थे। जब देश वैज्ञानिक अनुसन्धान, विकास और नवाचार के क्षेत्र में पिछड़ रहा था, तब अपने उल्लेखनीय कार्यों के माध्यम से उन्होंने भारत को विज्ञान और प्रौद्योगिकी के मानचित्र पर स्थापित कर दिया। उन्होंने विज्ञान की दुनिया में भारत का उत्थान किया और उसे श्रेष्ठता के सर्वोच्च शिखर तक पहुँचाया। विज्ञान के प्रति उनका प्रेम इतना प्रगाढ़ था कि उन्होंने बहुत सम्पन्न सरकारी नौकरी को छोड़ दिया और मात्र एक वैज्ञानिक के रूप में अपने करियर को आगे बढ़ाने के लिए प्रोफ़ेसर बन गए और उसके पश्चात वे विज्ञान के चरम शिखर पर पहुँचे।

विज्ञान के महत्व और लोगों के कल्याण के लिए इसके अनुप्रयोग को रेखांकित करने के लिए भारत में प्रत्येक वर्ष राष्ट्रीय विज्ञान दिवस का आयोजन किया जाता है। राष्ट्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी संचार परिषद (एनसीएसटीसी) ने 28 फरवरी को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के रूप में अभिहित करने के लिए एक महत्वपूर्ण कदम उठाया। सन् 1986 में एनसीएसटीसी ने भारत सरकार से इसे विशाल विज्ञान महोत्सव के रूप में मनाने के लिए कहा और तत्कालीन सरकार ने यह बात मान ली और 28 फरवरी को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के रूप में घोषित किया किया। पहला राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 28 फरवरी 1987 को मनाया गया था।

यह दिन हर साल पूरे देश में विषय-आधारित विज्ञान गतिविधियों के साथ मनाया जाता है। विज्ञान के क्षेत्र में असाधारण प्रयास को चिह्नित करने के लिए, भारत सरकार अनेक पुरस्कार प्रदान करती है, जिनमें से कुछ हैं : राष्ट्रीय विज्ञान, प्रौद्योगिकी एवं संचार पुरस्कार, अनुसन्धान के स्पष्टीकरण के लिए लेखन कौशल को प्रोत्साहित करने के लिए (AWSAR) पुरस्कार, एसईआरबी (विज्ञान और अभियन्त्रण अनुसन्धान बोर्ड) महिला उत्कृष्टता पुरस्कार तथा सामाजिक लाभों के लिए प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग के माध्यम से उत्कृष्टता प्रदर्शित करने वाली युवा महिला के लिए राष्ट्रीय पुरस्कार।

भारत सरकार द्वारा प्रत्येक वर्ष राष्ट्रीय महत्व का एक विषय चुना जाता है और विभिन्न वैज्ञानिक मुद्दों के समाधान हेतु शिक्षित करने, चर्चा करने और सार्वजनिक भागीदारी में अभिवृद्धि करने के लिए इस विषय पर विभिन्न परिषदों, राज्यों और स्थानीय केन्द्रों पर विचार-विमर्श किया जाता है। सम्बद्ध आयोजनों के साथ महत्वपूर्ण वैज्ञानिक दिवसों के समारोह देश में वैज्ञानिक जागरूकता लाते हैं। यह दिवस विज्ञान के विकास से सम्बन्धित सभी मामलों और नवीन प्रौद्योगिकियों के कार्यान्वयन पर विचार करने के लिए भारत के प्रमुख विज्ञान उत्सवों में से एक महत्वपूर्ण उत्सव के रूप में मनाया जाता है ताकि विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में लोगों की सभी उपलब्धियों का प्रोत्साहन, मूल्यांकन और प्रदर्शन किया जा सके तथा विज्ञान के क्षेत्र में करियर बनाने के

लिए लोगों को एक अवसर और आगे का मार्ग मिल सके।

आधुनिक भारत में विज्ञान के इतिहास में चन्द्रशेखर वेंकट रामन एक ऐसी महान विभूति हैं जो युवा मस्तिष्कों के बीच नवाचार और विस्तार की भावना का लगातार संचरण करती है। वे भारत में विज्ञान के अग्रदूतों में से एक थे, जिन्होंने औपनिवेशिक युग में विज्ञान का विकास किया और पश्चिमी जगत में भी जिनका बाकायदा संज्ञान लिया गया। मेरे लिए, उनकी सबसे बड़ी उपलब्धि धन, आधारभूत संरचना और आधुनिक वैज्ञानिक उपकरणों के अभाव के बावजूद परिस्थितियों पर विजय हासिल कर लेना तथा प्रायोगिक विज्ञान की खोज में उच्चतम उपलब्धि-योग्य लक्ष्य को प्राप्त कर लेना था।

उपनिवेशवाद की समस्त कठिनाइयों और चुनौतियों के बावजूद बीसवीं शताब्दी का प्रथम भाग आधुनिक भारतीय विज्ञान का सबसे चमकता हुआ युग था। उस समय उनके साथ जे. सी. बोस, पी. सी. रे, एस. एन. बोस, एम. एन. साहा, एस. रामानुजन, वाई. सुब्बाराव जैसी अनेक समकालीन हस्तियाँ मौजूद थीं जो विभिन्न ज्ञानानुशासनों में शानदार कार्य कर रही थीं। लेकिन इन सबमें जो एक चीज़ साझा थी, वह यह थी कि ये सभी लोग एक दोहरी लड़ाई लड़ रहे थे – एक तो, भेदभाव के विरुद्ध और इसके साथ ही साथ दूसरी, पुराने अप्रचलित वैज्ञानिक उपकरणों के साथ कार्य करने वाली विषम परिस्थितियों के खिलाफ। तब भी, इन विपरीत परिस्थितियों के बावजूद इन लोगों ने शिखर स्थान हासिल किया।

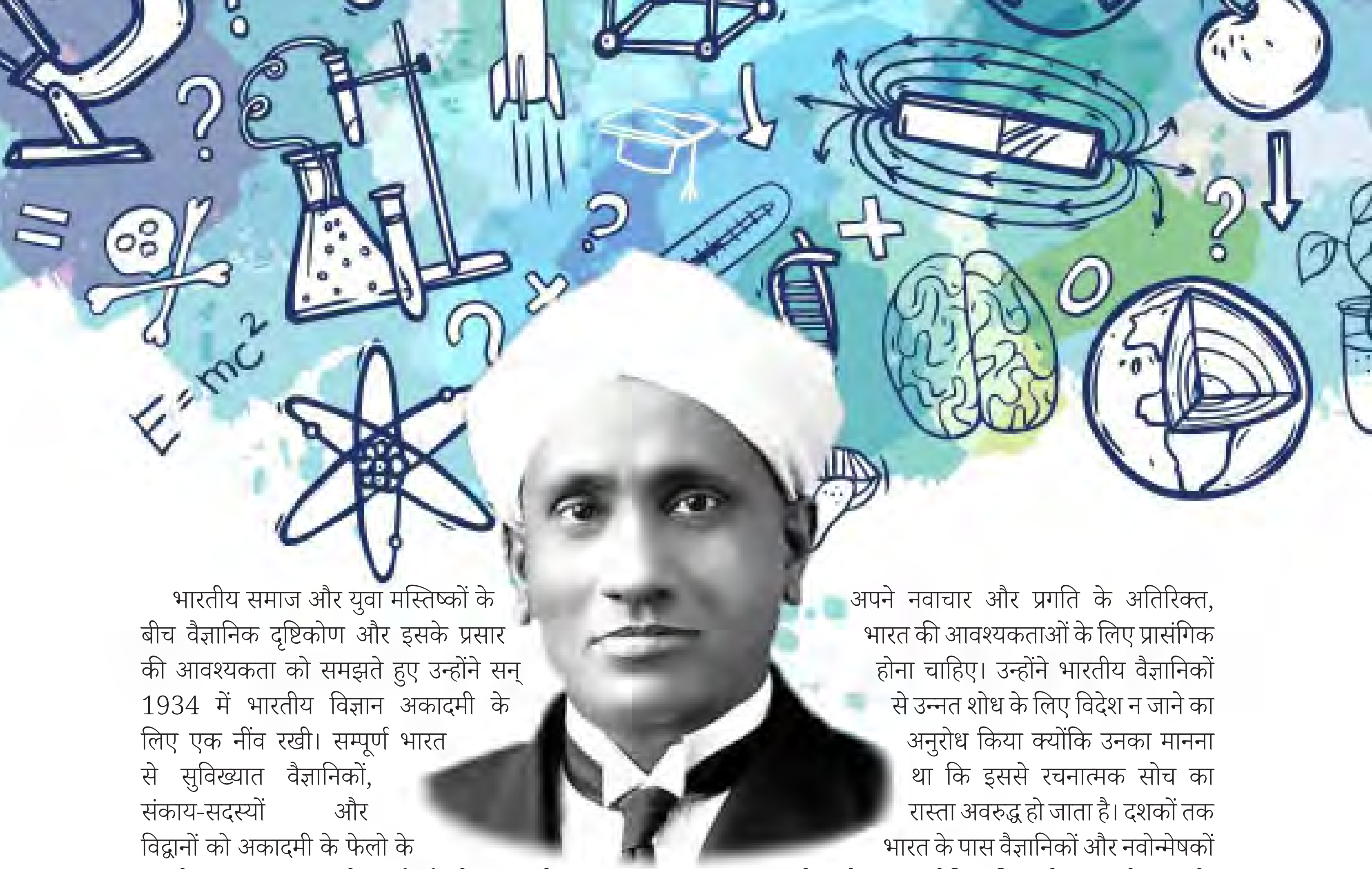
भौतिकी के नोबेल पुरस्कार के लिए रामन को सन् 1929 में एन. बोर और सी फैब्री द्वारा तथा सन् 1930 में ई. ब्लोच, एन. बोर, एल और एम डिब्रॉग्ली, ओ. ख्वोलसन, जे. पेरिन, आर. पीफर, ई. रदरफोर्ड, जे. स्टार्क और सी. टी. आर. विल्सन द्वारा नामांकित किया गया था। रामन को आखिरकार सन् 1930 में इस पुरस्कार से नवाजा गया और उनके नोबल पुरस्कार विजेता बनने की खबर की सर्वत्र प्रशंसा हुई। नोबेल पुरस्कार प्राप्त करने के लिए रामन जब अपनी पत्नी के साथ स्टॉकहोम गए थे तो वे बयालीस वर्ष के थे और समारोह 10 दिसम्बर, 1930 को आयोजित होना था।

रामन ने स्टॉकहोम में 11 दिसम्बर, 1930 को अपना नोबेल व्याख्यान दिया जिसका शीर्षक था "प्रकाश का आणविक प्रकीर्णन।" इस व्याख्यान में उन्होंने अपने शोध की उत्पत्ति यानी समुद्र के नीले रंग के बारे में और प्रकाश के प्रकीर्णन पर आगे के अपने विस्तृत कार्य के बारे में उल्लेख किया, जिसके कारण इस प्रभाव की खोज हो सकी थी।

विज्ञान के लिए रामन की विरासत

सर सी. वी. रामन ने भारत में कई संस्थानों का गठन किया और उन्हें अनुसन्धान के शीर्षस्थ केन्द्रों के रूप में प्रोत्साहित किया। उन्होंने कोलकाता के यूनिवर्सिटी कॉलेज ऑफ साइंस में और इण्डियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, बैंगलुरू में भौतिकी विभागों की शुरूआत की और उन्हें स्थापित किया। उन्होंने निष्क्रिय हो चुके इण्डियन एसोसिएशन फॉर कल्टीवेशन ऑफ साइंस, कलकत्ता को सशक्त बनाया और उसका कायाकल्प किया और सभी प्रमुख अनुसन्धान केन्द्रों को अन्तरराष्ट्रीय स्तर का बनाया।

उन्होंने भारतीय वैज्ञानिक जर्नलों के प्रौन्नयन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई और देश में विज्ञान के प्रति जागरूकता लाने के लिए इसके महत्व का अनुभव किया। उन्होंने इण्डियन एसोसिएशन फॉर कल्टीवेशन ऑफ साइंस के तत्वावधान में एक जर्नल की शुरुआत की, जो बाद में इण्डियन जर्नल ऑफ फिजिक्स बन गई। प्रोसीडिंग्स ऑफ द इण्डियन एकेडमी ऑफ साइंसेज नामक एक अन्य महत्वपूर्ण जर्नल की स्थापना उनके द्वारा उस समय की गई, जब वे बैंगलुरू आ गए थे। वे करेण्ट साइंस के प्रारम्भ को लेकर अत्यधिक उत्साहित थे जो अपनी शैली में 'नेचर' की तरह का था और रामन ने सन् 1932 में इसकी स्थापना में भाग लिया था। उनका दृढ़ विश्वास था कि भारत में किए गए वैज्ञानिक कार्यों को भारतीय जर्नलों में प्रकाशित किया जाना चाहिए। इसलिए, अपने विद्यार्थियों और शोधार्थियों के साथ उन्होंने अपने उत्कृष्ट और विलक्षण अनुसन्धान कार्य के माध्यम से प्रोसीडिंग्स ऑफ द इण्डियन एकेडमी ऑफ साइंसेज के पन्नों को सारयुक्त बनाया। उन्होंने स्वंय द्वारा शुरू किए गए भारतीय जर्नलों में अपने सभी पर्चों प्रकाशित करके सभी अनुसन्धानकर्त्ताओं के लिए एक प्रतिमान गढ़ा।



भारतीय समाज और युवा मस्तिष्कों के बीच वैज्ञानिक दृष्टिकोण और इसके प्रसार की आवश्यकता को समझते हुए उन्होंने सन् 1934 में भारतीय विज्ञान अकादमी के लिए एक नींव रखी। सम्पूर्ण भारत से सुविख्यात वैज्ञानिकों, संकाय-सदस्यों और विद्वानों को अकादमी के फेलो के रूप में चुना गया। रामन के मार्गदर्शन में अकादमी द्वारा प्रस्तुत की गई कार्यवाहियों (प्रोसीडिंग्स) में अकादमी के नियमित वैज्ञानिक कार्य और वार्षिक बैठकों को रूपायित किया जाता था। प्रोसीडिंग्स के सम्पादक के रूप में रामन ने इस जर्नल में प्रकाशित होने वाले लेखों और अनुसन्धानों के लिए बेहतरीन मापदण्ड निर्धारित किए और बाद में इस जर्नल को दुनिया भर के शीर्षस्थ जर्नलों के समान माना जाने लगा। यह क्रमशः भौतिक और जैविक विज्ञानों के लिए ए और बी नामक दो अनुभागों में सामने आता था तथा भारत और विदेशों में सभी पाठकों को भेजा जाता था। जर्नल में प्रकाशित होने से पहले, वैज्ञानिक गुणवत्ता, महत्व और प्रस्तुति के लिहाज से अधिकांश निष्कर्षों की जाँच-पड़ताल और छानबीन स्वयं रामन द्वारा की जाती थी। इण्डियन एकेडमी ऑफ साइंसेज में गतिविधियों की वृद्धि हुई और रामन-युग के बाद इसकी प्रकाशन संख्या कई गुना बढ़ गई थी। 21 नवम्बर 1970 को प्राकृतिक कारणों के चलते 82 वर्ष की अवस्था में रामन का देहावसान हुआ।

रामन वास्तव में एक प्रखर वैज्ञानिक, कट्टर राष्ट्रवादी और बौद्धिक व्यक्ति थे, जिन्हें अपनी भारतीय विरासत और उसकी ऐतिहासिक उपलब्धियों पर हमेशा गर्व रहता था। उन्होंने बारम्बार यह कहा कि भारत में अनुसन्धान के अनुप्रयोग को, अपने नवाचार और प्रगति के अतिरिक्त, भारत की आवश्यकताओं के लिए प्रासंगिक होना चाहिए। उन्होंने भारतीय वैज्ञानिकों से उन्नत शोध के लिए विदेश न जाने का अनुरोध किया क्योंकि उनका मानना था कि इससे रचनात्मक सोच का रास्ता अवरुद्ध हो जाता है। दशकों तक भारत के पास वैज्ञानिकों और नवोन्मेषकों का बड़ा जखीरा मौजूद रहा लेकिन फिर भी, रामन के स्तर के वैज्ञानिकों का जन्म होना अभी शेष ही था। रामन का भारतीय विज्ञान और इतिहास में विशेष स्थान है और निम्नलिखित उद्धरण (1938 में जुबिली वॉल्यूम में प्रकाशित) एक अनुसन्धानकर्त्ता के रूप में उनकी विशिष्ट यात्रा को दर्शाता है और इसे आने वाली पीढ़ी के लिए एक दिशा के रूप में माना जा सकता है।

विज्ञान के प्रति उनका दृष्टिकोण समर्पण, निष्ठा, मौलिकता और जिज्ञासा से युक्त था। उनके लिए विज्ञान एक रमणीय कार्य था, एक आकर्षक जीवन शैली थी और इन सबसे बढ़कर उनके लिए यह एक प्रसन्नता भरा अनुभव था। वे दुर्लभ व्यक्तित्वों में से एक थे, जिन्होंने भौतिकी से लेकर रसायन विज्ञान और जीव विज्ञान तक विज्ञान के सभी क्षेत्रों में स्वयं का विस्तार किया। विश्व को भारत ने जो वैज्ञानिक दिए, रामन उनमें महानतम वैज्ञानिक के रूप में खड़े हैं।

श्रीमती कीर्ति बंसल
तकनीकी अधिकारी
सीएसआईआर-निस्पर

'स्वच्छ भारत अभियान' का एक दशक

संध्या वाकडीकर

जनमानस और पृथ्वी की शांति और समृद्धि के लिए, संयुक्त राष्ट्र के सदस्य राज्यों ने 2015 में सतत विकास के लिए 2030 एजेंडा को अपनाया। हालांकि, यह सदस्य देशों द्वारा किए गए विभिन्न प्रयासों का परिणाम है, जैसे 1992 में सतत् विकास के लिए वैश्विक साझेदारी बनाने की व्यापक कार्य योजना और 2000 में सहस्राब्दि घोषणा को अपनाना। आठ सहस्राब्दि विकास लक्ष्यों (एमडीजी) में 2015 तक अत्यधिक गरीबी दरों को कम करना और सभी को सार्वभौमिक प्राथमिक शिक्षा प्रदान करना शामिल था। इस बीच, भारत भी बदलाव के दौर से गुजर रहा था और उसने महसूस किया कि स्वस्थ आबादी के लिए गरीबी को कम करने और स्वच्छता में सुधार करने के लिए महत्वपूर्ण कदम उठाना आवश्यक था।

2014 में, भारत का स्वच्छता कवरेज केवल 39% था, जिसका प्रभाव कमजोर जनसांख्यिकी, विशेषकर महिलाओं और बच्चों पर पड़ा। इस समस्या की तात्कालिकता को समझते हुए, इस समस्या के समाधान के लिए विभिन्न पहल शुरू की गईं। वर्ष 2014 में भारत के माननीय प्रधानमंत्री द्वारा स्वच्छ भारत मिशन को एक राष्ट्रीय आंदोलन के रूप में देश भर में शुरू किया गया।

स्वच्छ भारत मिशन के एक दशक के दौरान सरकार और लोगों ने मिलकर स्वच्छ और स्वस्थ भारत के लिए काम किया है। इस लेख में हम विभिन्न काय्रक्रमों की समय-सीमा और अब तक की प्रगति को समझने की कोशिश करेंगे। यह लेख हमें मिशन के तहत की गई महत्वपूर्ण गतिविधियों और प्राप्त सफलता को समझने में भी मदद करेगा। इस लेख में इंदौर शहर के कार्यक्रम पर भी प्रकाश डाला गया है, जिसने स्वच्छ सर्वेक्षण श्रेणी में नंबर एक स्थान हासिल करने के लिए लगातार काम किया, ताकि, हम इंदौर से सीख लें और समान नीतियां व्यक्तिगत स्तर पर और सामाजिक स्तर पर लागू कर सकें।

मिशन का उद्देश्य: स्वच्छ भारत मिशन की शुरुआत "एक कदम स्वच्छता की ओर" नारे के साथ हुई। इसके मुख्य उद्देश्यों में खुले में शौच को खत्म करना (Open Defecation Free-ODF), शौचालयों के निर्माण को बढ़ावा देना, स्वच्छता और सफाई के बारे में जागरूकता पैदा करना और कचरे का सुरक्षित निपटान सुनिश्चित करना शामिल है। मिशन द्वारा उठाए गए कुछ महत्वपूर्ण कदमों की समय-सीमा तालिका 1 में दी गई है। मिशन को ग्रामीण और शहरी क्षेत्रों के लिए दो चरणों में वर्गीकृत किया जा सकता है जिसका आगे संक्षेप में वर्णन किया गया है।

तालिका 1: मिशन की समयरेखा

वर्ष	कार्य
2014	मिशन लॉन्च हुआ
2016	जनवरी 2016 में दस लाख की आबादी वाले 73 शहरों के लिए स्वच्छ सर्वेक्षण, अगस्त 2016 में स्वच्छता ऐप लॉन्च किया गया, सितंबर 2016 में ओडीएफ (Open Defecation Free) प्रोटोकॉल का शुभारंभ
2017	राष्ट्रीय स्रोत अलगाव शिविर- हर दिन, दो बिन 1517 शहरों को ओडीएफ प्रमाणित किया गया 434 शहरों के लिए स्वच्छ सर्वेक्षण
2018	3419 शहरों को ओडीएफ प्रमाणित किया गया कचरा मुक्त शहर प्रोटोकॉल शुरू किया गया
2019	प्रधानमंत्री ने सिंगल यूज प्लास्टिक पर लगाम लगाने के लिए स्वच्छता ही सेवा अभियान शुरू किया, जल प्रोटोकॉल शुरू किया गया
2020	सफ़ाई मित्र सुरक्षा चुनौती
2021	प्रधानमंत्री ने एसबीएम-यू का शुभारंभ किया
2023	स्वच्छ शौचालय अभियान, स्वच्छ सर्वेक्षण के लिए टूलकिट
2024	स्वच्छ तीर्थ अभियान, स्वच्छ दिवाली, शुभ दीवाली अभियान, अभियान के 10 वर्ष का उत्सव
2025	नया स्वच्छ सुरक्षा टूलकिट

स्वच्छ भारत मिशन - ग्रामीण (एसबीएम) चरण I (2014-2019): इसने लाखों लोगों को संगठित किया, जिसके परिणामस्वरूप यह दुनिया का सबसे बड़ा जन आंदोलन और

व्यवहार परिवर्तन कार्यक्रम बन गया, जिसके कारण पांच वर्षों के भीतर 10 करोड़ से अधिक व्यक्तिगत घरेलू शौचालयों का निर्माण हुआ, जिससे 2019 तक 100% स्वच्छता कवरेज प्राप्त हुआ। यह उपलब्धि एसडीजी लक्ष्य 6.2 के अनुरूप है, जिससे देश भर में खुले में शौच को प्रभावी रूप से समाप्त किया जा सका।

स्वच्छ भारत मिशन-ग्रामीण (एसबीएम) : चरण II (2020-21 से 2025-26): सम्पूर्ण स्वच्छता प्राप्त करने के उद्देश्य से शुरू किया गया, अर्थात 2024-25 तक ओडीएफ स्थिति को बनाए रखना और ठोस और तरल अपशिष्ट का प्रबंधन करना और सभी गांवों को ओडीएफ से ओडीएफ प्लस मॉडल में बदलना।

स्वच्छ भारत मिशन - शहरी चरण I (2014-2019): शौचालयों तक पहुँच प्रदान करके और व्यवहार परिवर्तन को बढ़ावा देकर शहरी भारत को खुले में शौच से मुक्त (ODF) बनाने पर ध्यान केंद्रित किया गया। इसका उद्देश्य भारत के सभी वैधानिक शहरों में 100% ODF स्थिति हासिल करना था।

स्वच्छ भारत मिशन-शहरी चरण II (2020-21 से 2025-26) : एसबीएम-यू 2.0 का विजन 2026 तक सभी शहरों के लिए "कचरा मुक्त" स्थिति हासिल करना और नागरिकों के बीच 'स्वच्छ' व्यवहार को संस्थागत बनाना है। एसबीएम-यू ने ठोस अपशिष्ट प्रबंधन, ओडीएफ यात्रा, तीसरे पक्ष के आकलन और मानकीकृत प्रोटोकॉल, जन आंदोलन के माध्यम से व्यवहार में बदलाव, स्वच्छ सर्वेक्षण के माध्यम से नवाचार, कचरा मुक्त शहरों के लिए स्टार रेटिंग प्रोटोकॉल, आईसीटी पहल के माध्यम से नागरिकों का जुड़ाव, स्वच्छता हर किसी का व्यवसाय बन जाता है, समानता, समावेशिता, विशेष आवश्यकताओं को संबोधित करना आदि पहल की हैं।

टिकाऊ ठोस अपशिष्ट प्रबंधन, टिकाऊ स्वच्छता और प्रयुक्त जल उपचार, जागरूकता सृजन और संस्थागत क्षमता निर्माण,

ये सभी एसबीएम-यू के दृष्टिकोण के अंतर्गत आते हैं। यह सतत विकास लक्ष्य (एसडीजी) 2030 की प्राप्ति में योगदान देगा, जो अंततः शहरी आबादी के जीवन की गुणवत्ता और जीवन में आसानी में सुधार करेगा, जिससे शहरी परिवर्तन होगा।

एसबीएम के प्रथम चरण का प्रभाव स्वास्थ्य, अर्थव्यवस्था और पर्यावरण के विभिन्न मापदंडों के साथ-साथ महिलाओं के दृष्टिकोण से भी जुड़ा था।

स्वास्थ्य में सुधार: विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यूएचओ) ने 2014 की तुलना में 2019 में डायरिया से 300,000 कम मौतों होने की सूचना दी, जिसका सीधा कारण स्वच्छता में सुधार है।

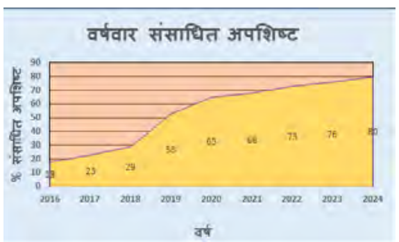
आर्थिक लाभ: खुले में शौच से मुक्त गांवों में रहने वाले परिवारों को स्वास्थ्य लागत पर प्रतिवर्ष औसतन 50,000 रुपये की बचत हुई।

पर्यावरण संरक्षण: खुले में शौच से मुक्त क्षेत्रों में भूजल प्रदूषण में उल्लेखनीय कमी देखी गई। खुले में शौच से मुक्त गांवों में मनुष्यों द्वारा भूजल प्रदूषण की संभावना 12.70 गुना कम थी।

महिला सुरक्षा: स्वच्छता सुविधाओं तक बेहतर पहुंच के कारण, 93% महिलाओं ने घर पर अधिक सुरक्षित महसूस करने की बात कही।

स्वच्छता ग्रीन लीफ रेटिंग (एसजीएलआर): पेयजल एवं स्वच्छता विभाग (डीडीडब्ल्यूएस) ने पर्यटन मंत्रालय के सहयोग से स्वच्छता ग्रीन लीफ रेटिंग (एसजीएलआर) पहल की शुरुआत की। यह दूरदर्शी कार्यक्रम स्वच्छ और अधिक सार्वकालिक (sustainable) पर्यटन प्रथाओं की ओर एक महत्वपूर्ण कदम है। पर्यटकों और व्यवसायों दोनों को प्रकृति के साथ सामंजस्यपूर्ण प्रथाओं को अपनाने के लिए प्रेरित करके, एसजीएलआर कार्यक्रम का उद्देश्य आर्थिक रूप से व्यवहार्य, जिम्मेदार और लचीला पर्यटन उद्योग विकसित करना है।

वर्षवार उत्पन्न एवं संसाधित ठोस अपशिष्ट- भारत में, 2016 में उत्पन्न ठोस अपशिष्ट 147,381 टन प्रति दिन था, जिसमें से केवल 18% का ही प्रसंस्करण किया जाता था। 2024 तक, अपशिष्ट उत्पादन 1,61,919 टन प्रति दिन हो गया है, और इसका 80% प्रसंस्करण किया जा रहा हैं (चित्र 1)



चित्र 1: भारत में वर्ष-वार अपशिष्ट पृथक्करण का प्रतिशत

नागरिक इंटरफेस के लिए कई पहल की गई हैं, जो प्रभावी ई-गवर्नेंस के लिए डिजिटल नवाचार हैं। इनमें स्वच्छता ऐप, स्वच्छ वार्ता, माई टॉयलेट ऐप, सिटी फैसिलिटीज ऐप और आईएचएचएल पोर्टल जैसे विभिन्न मोबाइल एप्लिकेशन शामिल हैं। इसके अलावा, एक्स, फेसबुक और इंस्टाग्राम जैसे विभिन्न सोशल मीडिया पोर्टल पर समय-समय पर जानकारी उपलब्ध और अपडेट की जाती है।

स्वच्छ सर्वेक्षण: यह स्वच्छ भारत मिशन (शहरी) (SBM-U) के तहत आवासन और शहरी कार्य मंत्रालय (MoHUA) द्वारा आयोजित एक अभिनव सर्वेक्षण है, जिसका उद्देश्य विभिन्न स्वच्छता और सफाई मापदंडों पर शहरों को रैंक करना है।

स्वच्छ सर्वेक्षण का प्राथमिक लक्ष्य बड़े पैमाने पर नागरिक भागीदारी को प्रोत्साहित करना और कस्बों और शहरों को रहने के लिए बेहतर स्थान बनाने की दिशा में मिलकर काम करने के महत्व पर समाज के सभी वर्गों के बीच जागरूकता पैदा करना है।

वार्षिक सर्वेक्षण, स्वच्छ भारत मिशन (शहरी) के दायरे में आयोजित किया जाता है। इसने लोगों, संसाधनों और अधिकारियों को यह साबित करने के लिए प्रेरित किया है कि उनका शहर, भारत के सभी शहरों में सबसे स्वच्छ है और नागरिकों और यूएलबी दोनों द्वारा टिकाऊ प्रथाओं को प्रोत्साहित और प्रचारित किया जा रहा है।

भारतीय गुणवत्ता परिषद (क्यूसीआई) पूरे भारत में स्वच्छता और स्वच्छता पहल की प्रगति का मूल्यांकन करने के लिए सर्वेक्षण और मूल्यांकन आयोजित करके स्वच्छ भारत मिशन में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

स्वच्छ सर्वेक्षण का कवरेज लगातार बढ़ रहा है । 2016 में स्वच्छ सर्वेक्षण का कवरेज 73 शहरों तक था, जो धीरे-धीरे बढ़ रहा है और 2020 तक इसमें 4242 शहर शामिल हो गए।

तालिका 2 : स्वच्छ सर्वेक्षण श्रेणी

श्रेणी/ वर्ष	2015	2016	2017	2020	2022	2024
1	मैसूर	मैसूर	इंदौर	इंदौर	इंदौर	इंदौर
2	तिरुचिरापल्ली	चंडीगढ़	भोपाल	सूरत	सूरत	सूरत
3	नवी मुंबई	तिरुचिरापल्ली	विशाखापत्तनम	नवी मुंबई	नवी मुंबई	नवी मुंबई
4	कोच्चि	एनडीएमसी (नई दिल्ली)	सूरत	अंबिकापुर	विशाखापत्तनम	विशाखापत्तनम
5	हसन	विशाखापत्तनम	मैसूर	मैसूर	विजयवाड़ा	विजयवाड़ा
6	मंड्या	सूरत	तिरुचिरापल्ली	विजयवाड़ा	भोपाल	भोपाल
7	बेंगलुरु	राजकोट	एनडीएमसी (नई दिल्ली)	अहमदाबाद	तिरुपति	तिरुपति
8	तिरुवनंतपुरम	गंगटोक	नवी मुंबई	एनडीएमसी (नई दिल्ली)	मैसूर	मैसूर
9	हालिसहर	पिंपरीचिंचवाड़	तिरुपति	चंद्रपुर	एनडीएमसी (नई दिल्ली)	एनडीएमसी (नई दिल्ली)
10	गंगटोक	ग्रेटर मुंबई	वडोदरा	खरगौन	ग्रेटर हैदराबाद	अंबिकापुर

स्वच्छता सर्वेक्षण में 2017 से लगातार सातवें वर्ष खिताब जीतकर इंदौर को भारत के सबसे स्वच्छ शहर के रूप में मान्यता दी गई है। इससे पहले, इंदौर स्वच्छ सर्वेक्षण की सूची में 25 वें स्थान पर था। यह उपलब्धि स्वच्छ भारत मिशन को लागू करने के लिए शहर के व्यापक दृष्टिकोण, नागरिक भागीदारी, अभिनव अपशिष्ट प्रबंधन और दीर्घकालिक स्थिरता के प्रति प्रतिबद्धता पर ध्यान केंद्रित करने का परिणाम है। इंदौर प्रशासन (आईएमसी) और आम आदमी के विभिन्न प्रयासों के माध्यम से भारत का सबसे स्वच्छ शहर बनने के लिए लगातार प्रयास करता रहा है। उनके प्रयासों को चित्र 2 द्वारा दर्शाया गया है।

चित्र 2 : इंदौर नगर निगम द्वारा अपशिष्ट प्रबंधन के लिए अपनाया गया मॉडल

इंदौर के सफलता की कहानी कोई शॉर्ट-कट और त्वरित सुधार नहीं, लेकिन एक लंबे और श्रमिक मार्ग ने इस सम्मान को जन्म दिया। 2015-16 में, आईएमसी ने "बिनलेस सिटी मॉडल" अपनाया तथा संपत्ति कर में एक महीने में रु. 60 का डोर-टू-डोर संग्रह शुल्क जोड़ा गया। यहाँ कुछ ऐसे अनोखे तरीके बताए गए हैं जिन्हें इंदौर ने अपनाया है और जिन्हें स्वच्छ भारत के मिशन को प्राप्त करने के लिए पूरे भारत में दोहराया जा सकता है।

निष्कर्ष: मिशन के अंतर्गत विभिन्न लक्ष्यों को प्राप्त कर लिया गया है। जैसे व्यक्तिगत घरेलू शौचालयों का निर्माण किया गया, तथा सामुदायिक एवं सार्वजनिक शौचालयों का निर्माण किया गया। लेकिन स्वच्छ भारत के सपने को साकार करने की प्रक्रिया लंबी है। भारत को नये लक्ष्य निर्धारित करने होंगे और यथाशीघ्र उन तक पहुंचना होगा, ताकि नये लक्ष्य पुनः निर्धारित किये जा सकें। इसके लिए सरकार के साथ-साथ लोगों की भूमिका और भागीदारी भी महत्वपूर्ण है। भारत के नागरिक के रूप में, हमें "खुद से शुरुआत करनी होगी" । कचरे का पृथक्करण, गीले कचरे से खाद बनाई जा सकती है, जिससे प्रशासन पर कचरा निपटान का भार कम हो जाएगा और कुशलतापूर्वक प्रबंधित किया जाएगा। घर-घर कचरे का पृथक्करण भी महत्वपूर्ण है। इंदौर में उन लोगों पर भी ध्यान केंद्रित किया जो कुशलतापूर्वक अपने कचरे का प्रबंधन कर रहे थे और इससे जागरूकता पैदा करने में मदद मिली ।

पूरे देश में इसे दोहराया जा सकता है। प्रत्येक समुदाय समारोह के बाद सफाई निश्चित होनी चाहिए। प्रोत्साहन (पुरस्कार) और जुर्माना आवश्यक है, कूड़ा फैलाने वाले लोगों पर भारी जुर्माना निर्धारित होना चाहिए । हमें पर्यावरण की सुरक्षा हेतु पर्यावरण के अनुकूल अधिक से अधिक पेड़ लगाने पर ध्यान देना चाहिए। सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि बच्चे देश का भविष्य हैं और वे इस मिशन के ब्रांड एम्बेसडर (राजदूत) बन सकते हैं। इन पहलों के साथ मिशन जल्द से जल्द सफल सकता है और भारत दुनिया के शीर्ष स्वच्छतम देशों में शामिल हो सकता है।

श्रीमती संध्या वाकडीकर
वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक
सीएसआईआर-निस्पर

वन्यजीव संरक्षण के क्षेत्र में भारत की उल्लेखनीय प्रगति

शुभदा कपिल

भारत जैव विविधता की दृष्टि से विश्व के सबसे समृद्ध देशों में से एक है। यहां की विविध पारिस्थितिकी प्रणालियाँ – हिमालय से लेकर पश्चिमी घाट, सुंदरबन के मैंग्रोव से लेकर थार के मरुस्थल तक – असंख्य वन्यजीवों को आश्रय देती हैं। लेकिन विकास की तेज़ रफ्तार, जनसंख्या वृद्धि और शहरीकरण के कारण वन्यजीवों पर संकट गहराया। इसके बावजूद भारत ने वन्यजीव संरक्षण के क्षेत्र में कई उल्लेखनीय उपलब्धियाँ हासिल की हैं जो अंतरराष्ट्रीय स्तर पर भी प्रशंसा के पात्र हैं।

माननीय प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी जी के नेतृत्व में भारत वन्यजीव संरक्षण के क्षेत्र में उल्लेखनीय कार्य कर रहा है। 03 मार्च 2025 को विश्व वन्यजीव दिवस के अवसर पर माननीय मोदी जी ने गुजरात के गिर सफारी की सैर की और अपने सैर के रोमांचक अनुभवों को साझा किया। उन्होंने राजसी एशियाई शेरों की संख्या में हुई वृद्धि का उल्लेख किया और इसके लिए सामूहिक प्रयास की सराहना की। उन्होंने एशियाई शेरों के आवास को संरक्षित करने में आदिवासी समुदायों और आसपास के क्षेत्रों की महिलाओं की भूमिका को रेखांकित किया।

भारत ने वन्यजीव संरक्षण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है, कई नीतियों और पहलों को लागू किया है, जिसने इसकी समृद्ध जैव विविधता को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित किया है।

वन्यजीव संरक्षण अधिनियम 1972 भारत के वन्यजीवों और उनके आवासों की सुरक्षा के उद्देश्य से एक ऐतिहासिक कानून था। यह अधिनियम जंगली जानवरों, पक्षियों और पौधों की सुरक्षा के लिए एक कानूनी ढांचा प्रदान करता है, और शिकार तथा वन्यजीव जनित उत्पादों में व्यापार जैसी गतिविधियों को नियंत्रित करता है। इसने राष्ट्रीय उद्यानों और वन्यजीव अभयारण्यों सहित संरक्षित क्षेत्रों की स्थापना की, जिससे विभिन्न प्रजातियों और उनके पारिस्थितिकी तंत्रों के संरक्षण में योगदान मिला।

वन संरक्षण अधिनियम 1980: इस अधिनियम ने वन भूमि को गैर-वनीय उद्देश्यों के लिए उपयोग में लाने को विनियमित किया, जिससे वन्यजीवों के लिए महत्वपूर्ण वन पारिस्थितिकी तंत्र का संरक्षण सुनिश्चित हुआ।

राष्ट्रीय उद्यानों और अभयारण्यों की स्थापना: भारत ने 100 से अधिक राष्ट्रीय उद्यान और 500 वन्यजीव अभयारण्यों को नामित किया है, जो इसके भौगोलिक क्षेत्र के लगभग 5% को कवर करते हैं। वन्यजीव संरक्षण हेतु अन्य महत्वपूर्ण पहलों के अंतर्गत प्रोजेक्ट टाइगर, प्रोजेक्ट एलीफेंट और गिर वन संरक्षण अत्यंत महत्वपूर्ण है।

प्रोजेक्ट टाइगर (1973): बंगाल टाइगर की सुरक्षा के लिए शुरू किया गया, प्रोजेक्ट टाइगर ने पूरे भारत में कई रिजर्व को कवर करने के लिए विस्तार किया है। 2018 तक, इस कार्यक्रम में 78,135 वर्ग किलोमीटर में फैले 55 रिजर्व शामिल थे, जिसने बाघों की आबादी के संवर्धन और विकास में महत्वपूर्ण योगदान दिया। जिम कॉर्बेट, बांदीपुर, रणथंभौर, नागरहोल, नाजगिरा, दुधवा, गिर, कान्हा, सुंदरबन, बांधवगढ़, मानस, पन्ना, मेलघाट, पलामू, सिमिलिपाल, पेरियार, सरिस्का, बक्सा, इंद्रावती, नमदाफा, मुंडनथुराई, वाल्मिकी, पेंच, ताडोबा अंधारी, डंपा, भद्रा, पेंच (महाराष्ट्र), पक्के, नामेरी, सतपुड़ा, अनामलाई, उदंती- सीतानदी, सतकोसिया, काजीरंगा, अचानकमार, दांडेली अंशी, संजय-दुबरी, मुदुमलाई, नागरहोल (कर्नाटक), परम्बिकुलम, सह्याद्रि, बिलगिरि, कवल, सत्यमंगलम, मुकंदरा, श्रीशैलम, अमराबाद, पीलीभीत, बोर, राजाजी, ओरंग और कमलांग भारत के राष्ट्रीय उद्यान हैं जो प्रोजेक्ट टाइगर में शामिल हैं। इस परियोजना में हाल ही में रातापानी टाइगर रिजर्व (मध्य प्रदेश), सुनाबेड़ा टाइगर रिजर्व (ओडिशा), और गुरु घासीदास (छत्तीसगढ़) शामिल किए गए हैं।

प्रोजेक्ट एलीफेंट (1992): प्रोजेक्ट टाइगर की सफलता के बाद, हाथी आबादी की सुरक्षा के लिए प्रोजेक्ट एलीफेंट की शुरुआत की गई। यह हाथियों, उनके आवासों और प्रवासी मार्गों की सुरक्षा पर ध्यान केंद्रित करता है, साथ ही मानव-हाथी संघर्षों को भी संबोधित करता है।

गिर वन संरक्षण: गुजरात में गिर वन एशियाई शेरों का अंतिम प्राकृतिक आवास है। संरक्षण प्रयासों के कारण शेरों की आबादी बढ़ रही है, 2020 की जनगणना में 674 से अधिक शेर दर्ज किए गए हैं। इन प्रयासों से न केवल शेरों की संख्या बढ़ी है, बल्कि स्थानीय पर्यटन को भी बढ़ावा मिला है।

असम में गैंडे का संरक्षण: एक सींग वाले गैंडे, जो कभी गंभीर रूप से संकटग्रस्त थे, ने भारत में सफल संरक्षण प्रयासों, खासकर काजीरंगा राष्ट्रीय उद्यान में, के कारण नाटकीय रूप से पुनरुत्थान देखा है। अकेले काजीरंगा में 1905 में गैंडों की संख्या लगभग 75 से बढ़कर 2022 में 2,700 से अधिक हो गई है। शिकार विरोधी कानूनों और सशस्त्र वन सुरक्षा बलों ने गैंडों के अवैध शिकार पर काफी हद तक अंकुश लगाया है। स्थानांतरण कार्यक्रमों ने मानस और ओरंग राष्ट्रीय उद्यानों जैसे अन्य संरक्षित क्षेत्रों में गैंडों की आबादी को फैलाने में मदद की है।

गुजरात में शेर संरक्षण: गुजरात के गिर वन में पाया जाने वाला एशियाई शेर 20वीं सदी की शुरुआत में विलुप्त होने के कगार पर था। इस की संख्या वर्ष 1913 में सिर्फ़ 12 शेरों से बढ़कर 2020 तक 674 हो गई, जिसका श्रेय निरंतर संरक्षण प्रयासों को जाता है। गिर संरक्षित वन के क्षेत्र का विस्तार किया गया है और प्रभावी ढंग से प्रबंधित किया गया है। बीमारियों या प्राकृतिक आपदाओं से होने वाले जोखिम को कम करने के लिए कुछ शेरों को दूसरे आवासों में स्थानांतरित करने के प्रयास चल रहे हैं।

चीता संरक्षण: भारत में चीतों की आबादी बढ़ रही है। भारत सरकार ने चीतों को फिर से जंगल में लाने के लिए 'प्रोजेक्ट चीता' की शुरुआत की है। इस प्रोजेक्ट के तहत, अफ्रीका से चीतों को भारत लाया जा रहा है। चीते दुनिया के सबसे तेज़ दौड़ने वाले जानवर हैं। चीते कैट प्रजाति के बाकी जानवरों से अलग हैं क्योंकि वे रात में शिकार नहीं करते हैं। चीते की आंखों के नीचे काली धारियां सूरज की तेज़ रोशनी को रिफ़लेक्ट करती हैं जिससे वे तेज़ धूप में भी साफ़ देख सकते हैं। चीते को ग्रासलैंड यानी थोड़े ऊंचे घास वाले मैदानी इलाकों में रहना पसंद है। भारत में आखिरी बार चीता साल 1947 में मध्य प्रदेश के कोरिया (वर्तमान छत्तीसगढ़)

ज़िले में देखा गया था। साल 2022 में, नामीबिया से आठ चीतों को भारत लाया गया था। इन चीतों को मध्य प्रदेश के कूनो नेशनल पार्क में छोड़ा गया था। भारत सरकार ने चीतों को फिर से जंगल में लाने के लिए 'भारत में अफ्रीकी चीता परिचय परियोजना' साल 2009 में शुरू की थी.

हिम तेंदुआ संरक्षण: भारत, जो वैश्विक हिम तेंदुओं की 5% आबादी का घर है, ने इस मायावी बड़ी बिल्ली के संरक्षण के लिए एक सहभागी दृष्टिकोण अपनाया है। 2009 में शुरू की गई परियोजना हिम तेंदुआ, स्थानीय समुदायों को शामिल करके एक भूदृश्य-आधारित दृष्टिकोण को बढ़ावा देती है। भारत वैश्विक हिम तेंदुआ और पारिस्थितिकी तंत्र संरक्षण कार्यक्रम (GSLEP) का एक हस्ताक्षरकर्ता है, जो 11 अन्य देशों के साथ काम कर रहा है। लद्दाख, हिमाचल प्रदेश और उत्तराखंड में सर्वेक्षण और कैमरा-ट्रैपिंग ने हिम तेंदुओं के आवासों की समझ को बढ़ाया है।

गिद्ध संरक्षण: कभी लाखों की संख्या में गिद्धों की उपस्थिति वाले भारत के गिद्धों की संख्या में पशु चिकित्सा दवा डाइक्लोफेनाक के कारण 97% की कमी आई है। वर्ष 2006 में डाइक्लोफेनाक के पशु चिकित्सा उपयोग पर प्रतिबंध। हरियाणा, पश्चिम बंगाल और असम में गिद्ध संरक्षण प्रजनन केंद्रों (वीसीबीसी) की स्थापना। एक राष्ट्रीय कार्य योजना (2020-2025) का उद्देश्य गिद्धों की आबादी को बहाल करना और प्रजनन और निगरानी प्रयासों का विस्तार करना है।

समुदाय-आधारित संरक्षण मॉडल:

1. संयुक्त वन प्रबंधन (जेएफएम)

1990 के दशक में शुरू किया गया, जेएफएम वनों और वन्यजीवों के प्रबंधन में स्थानीय समुदायों और वन विभागों के बीच साझेदारी को बढ़ावा देता है। वन्यजीवों के आवासों की सुरक्षा में वृद्धि। स्थायी वन उपज के माध्यम से आजीविका सृजन। संरक्षण प्रयासों में जागरूकता और भागीदारी में सुधार।

2. पारिस्थितिकी-संवेदनशील क्षेत्र और सामुदायिक रिजर्व

मानव-वन्यजीव संघर्ष को कम करने और सद्भाव को बढ़ावा देने के लिए, भारत ने संरक्षित क्षेत्रों के आसपास पारिस्थितिकी-संवेदनशील क्षेत्र (ईएसजेड) नामित किए हैं और सामुदायिक और संरक्षण रिजर्व के निर्माण का समर्थन किया है। 200 से अधिक ईएसजेड अधिसूचित किए गए हैं। 100 से अधिक सामुदायिक रिजर्व वन्यजीव संरक्षण में स्थानीय लोगों को शामिल करते हैं।

वन्यजीव संरक्षण में प्रौद्योगिकी का उपयोग

भारत ने वन्यजीव निगरानी और संरक्षण प्रयासों को बढ़ाने के लिए आधुनिक प्रौद्योगिकी को अपनाया है।

1. कैमरा ट्रैपिंग और एआई

अखिल भारतीय बाघ आकलन में बाघ की पहचान के लिए कैमरा ट्रैप और कृत्रिम बुद्धिमत्ता का उपयोग किया जाता है। इसी तरह की तकनीकों का उपयोग तेंदुए, हिम तेंदुए और हाथियों के लिए किया जाता है।

2. उपग्रह निगरानी और जीआईएस

वन क्षेत्र और जानवरों की गतिविधियों में होने वाले बदलावों की निगरानी के लिए उपग्रह इमेजरी का उपयोग किया जाता है। भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) गलियारों की योजना बनाने और आवास विखंडन को कम करने में मदद करती है।

3. ई-निगरानी

काजीरंगा और सुंदरबन जैसे पार्कों ने अवैध शिकार से निपटने के लिए इलेक्ट्रॉनिक निगरानी, ड्रोन और नाइट विजन की शुरुआत की है।

नीतिगत पहल और संस्थागत समर्थन:

भारत की संरक्षण सफलता को मजबूत नीति और संस्थागत ढांचे का भी समर्थन मिला है।

1. राष्ट्रीय वन्यजीव कार्य योजना (2017-2031)

इस व्यापक योजना में निम्नलिखित प्राथमिकताओं की रूपरेखा दी गई है:

विकास योजना में वन्यजीव संरक्षण का एकीकरण। वैज्ञानिक अनुसंधान और पारंपरिक ज्ञान का उपयोग। कानूनी ढांचे और संस्थागत क्षमता को मजबूत करना।

2. वन्यजीव अपराध नियंत्रण ब्यूरो (WCCB)

2007 में स्थापित, WCCB खुफिया जानकारी जुटाने और अंतर-एजेंसी समन्वय के माध्यम से वन्यजीव अपराध से निपटने के लिए जिम्मेदार है।

3. अंतर्राष्ट्रीय संरक्षण में भारत की भूमिका

भारत CITES, CBD और CMS जैसे प्रमुख वैश्विक सम्मेलनों का हस्ताक्षरकर्ता है। भारत ने 2020 में CMS के पक्षकारों के 13वें सम्मेलन जैसे महत्वपूर्ण कार्यक्रमों की मेज़बानी की है, जो संरक्षण कूटनीति में इसके नेतृत्व की पुष्टि करता है।

मान्यता और पुरस्कार

भारत की संरक्षण उपलब्धियों को वैश्विक मान्यता मिली है: पर्यावरण नेतृत्व के लिए प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी को UNEP का चैंपियन ऑफ द अर्थ अवार्ड (2018) प्रदान किया गया। काजीरंगा राष्ट्रीय उद्यान और केवलादेव घाना पक्षी अभयारण्य यूनेस्को की विश्व धरोहर स्थल हैं। भारत को ऐची जैव विविधता लक्ष्य 11 (Aichi Biodiversity Target 11) को प्राप्त करने के लिए सराहना मिली है, जिसमें 17% से अधिक स्थलीय और अंतर्देशीय जल क्षेत्रों की रक्षा की गई है।

जैव विविधता पर प्रभाव:

इन पहलों के सकारात्मक परिणाम सामने आए हैं, जिनमें बाघ और हाथी की आबादी का पुनरुत्थान, एशियाई शेरों की वापसी और महत्वपूर्ण आवासों का संरक्षण शामिल है। उदाहरण के लिए, पिछले दशक में भारत की बाघों की आबादी दोगुनी हो गई है, जो 2022 में लगभग 3,682 तक पहुँच गई है, तथा संरक्षण रणनीतियों की प्रभावशीलता को रेखांकित करती है।

चुनौतियाँ और भविष्य की दिशाएँ:

सफलताओं के बावजूद, मानव-वन्यजीव संघर्ष, आवास विखंडन और अवैध शिकार जैसी चुनौतियाँ बनी हुई हैं। इन मुद्दों को संबोधित करने के लिए निरंतर प्रयासों की आवश्यकता है, जिसमें सामुदायिक सहभागिता, स्थायी भूमि-उपयोग प्रथाएँ और मज़बूत कानून प्रवर्तन शामिल हैं। स्थानीय आजीविका के साथ संरक्षण को एकीकृत करना, जैसा कि मध्य प्रदेश में जैविक खेती को बढ़ावा देने वाली पहलों में देखा गया है, जैव विविधता को संरक्षित करने में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है।

वन्यजीव संरक्षण के लिए भारत के व्यापक दृष्टिकोण, कानूनी उपायों, समर्पित परियोजनाओं और सामुदायिक भागीदारी को मिलाकर, इसके पारिस्थितिकी तंत्र में महत्वपूर्ण सकारात्मक बदलाव लाए हैं। उभरती चुनौतियों का समाधान करने और अपनी अनूठी वन्यजीव विरासत के निरंतर संरक्षण को सुनिश्चित करने के लिए निरंतर प्रतिबद्धता और अनुकूली रणनीतियाँ आवश्यक हैं। वन्यजीव संरक्षण में भारत की उपलब्धियाँ इस बात का सशक्त प्रमाण हैं कि दृढ़ नीति, वैज्ञानिक दृष्टिकोण और सामुदायिक सहभागिता से क्या हासिल किया जा सकता है। बाघों और गैंडों को विलुप्त होने के कगार से बचाने से लेकर भूदृश्य-आधारित और प्रौद्योगिकी-संचालित संरक्षण में अग्रणी भूमिका निभाने तक, भारत ने वैश्विक संरक्षण नेता के रूप में अपनी पहचान बनाई है। हालाँकि, संरक्षण एक सतत प्रक्रिया है और भविष्य में सरकारों, गैर सरकारी संगठनों, समुदायों और वैश्विक भागीदारों के बीच और भी अधिक समन्वय की आवश्यकता है। जैसे-जैसे भारत अपने विकास के पथ पर आगे बढ़ता है, उसे यह सुनिश्चित करना चाहिए कि आर्थिक विकास पारिस्थितिकी तंत्र के साथ-साथ हो - तभी हम आने वाली पीढ़ियों के लिए अपने शानदार वन्यजीवों की रक्षा करने की उम्मीद कर सकते हैं।

श्रीमती शुभदा कपिल
तकनीकी अधिकारी
सीएसआईआर-निस्पर

मानव स्वास्थ्य पर प्रोसेस्ड फूड का प्रभाव

कविता वर्मा

आज के समय में हमारी ज़िंदगी बहुत तेज़ हो गई है। लोगों के पास खाना बनाने का समय कम होता जा रहा है। ऐसे में तुरंत तैयार होने वाला खाना या लंबे समय तक खराब न होने वाला खाना यानी प्रोसेस्ड फूड बहुत लोकप्रिय हो गया है। इसमें वो खाने की चीज़ें आती हैं जो फैक्ट्रियों में बनाई जाती हैं और जिनमें स्वाद, रंग, खुशबू और लंबे समय तक टिके रहने के लिए रसायन (रासायनिक तत्व) मिलाए जाते हैं। कुछ हद तक खाना प्रोसेस करना ज़रूरी और फायदेमंद भी हो सकता है, जैसे दूध को उबालना या सब्ज़ियों को फ्रिज में रखना, जिससे वे जल्दी खराब न हों। लेकिन जब खाना बहुत ज़्यादा प्रोसेस किया जाता है-जैसे चिप्स, कोल्ड ड्रिंक, इंस्टेंट नूडल्स, पैकेट वाले बिस्कुट या जमे हुए फास्ट फूड-तो इसमें से ज़रूरी पोषक तत्व कम हो जाते हैं और शरीर को नुकसान पहुँचाने वाले तत्व बढ़ जाते हैं।

वैज्ञानिकों ने कई रिसर्च और अध्ययन किए हैं जिनसे पता चला है कि अगर हम नियमित रूप से इस तरह का प्रोसेस्ड खाना खाते हैं, तो इससे कई गंभीर बीमारियों का खतरा बढ़ जाता है। जैसे:

- मोटापा (वजन का असामान्य रूप से बढ़ना)
- डायबिटीज़ (खून में शुगर का असंतुलन)
- दिल की बीमारियाँ
- मानसिक तनाव और अवसाद
- और यहां तक कि कैंसर जैसी खतरनाक बीमारियाँ भी हो सकती हैं।

प्रोसेस्ड फूड क्या होता है?

प्रोसेस्ड फूड उन खाद्य पदार्थों को कहा जाता है जिन्हें उनके प्राकृतिक रूप से निकालकर मशीनों और तकनीकी प्रक्रियाओं के ज़रिए बदला गया हो। इसमें स्वाद, रंग, गंध और संरचना को बदलने के लिए रसायन (जैसे प्रिज़र्वेटिव, फ्लेवर, रंग आदि) मिलाए जाते हैं। इसका उद्देश्य भोजन को ज़्यादा स्वादिष्ट बनाना और लंबे समय तक खराब होने से बचाना होता है। उदाहरण के तौर पर बिस्कुट, नमकीन, इंस्टेंट नूडल्स, कोल्ड ड्रिंक, फ्रोज़न पिज़्ज़ा और पैकेट वाली सब्ज़ियाँ आम प्रोसेस्ड फूड हैं।

प्रोसेस्ड फूड में अक्सर सोडियम (नमक), शुगर (चीनी), ट्रांस फैट और कृत्रिम यौगिक (जैसे एमुल्सीफायर और स्टेबलाइज़र) अधिक मात्रा में पाए जाते हैं। ये पदार्थ शरीर के लिए आवश्यक नहीं होते, बल्कि ज़्यादा मात्रा में लेने से ये स्वास्थ्य समस्याएँ पैदा कर सकते हैं। उदाहरण के लिए, अधिक नमक और चीनी से उच्च रक्तचाप (हाई ब्लड प्रेशर), मोटापा, हृदय रोग और मधुमेह (डायबिटीज़) जैसी बीमारियाँ हो सकती हैं। प्रोसेस्ड फूड में फाइबर की मात्रा कम होती है, जिससे पाचन क्रिया पर असर पड़ता है और पेट संबंधी समस्याएँ हो सकती हैं।

हालाँकि, हर प्रोसेस्ड फूड नुकसानदेह नहीं होता। दूध को उबालकर पैकेज करना, दही बनाना, या सब्ज़ियों को सुखाना भी प्रोसेसिंग के ही उदाहरण हैं, लेकिन इनमें किसी प्रकार का हानिकारक रसायन नहीं मिलाया जाता। इसलिए ऐसे फूड सुरक्षित माने जाते हैं। असली समस्या तब होती है जब भोजन में स्वास्थ्य के लिए हानिकारक यौगिक मिलाए जाते हैं और उसका अत्यधिक सेवन किया जाता है।

प्रोसेस्ड फूड के प्रकार

खाद्य पदार्थ जिन्हें उनके प्राकृतिक रूप से बदलकर मशीनों, तकनीकों या रसायनों की मदद से सुरक्षित, स्वादिष्ट या लंबे समय तक टिकाऊ बनाया जाता है। प्रोसेसिंग का स्तर अलग-अलग हो सकता है, इसी आधार पर प्रोसेस्ड फूड को तीन मुख्य प्रकारों में बाँटा जाता है:

1. हल्के रूप से प्रोसेस्ड फूड (Minimally Processed Food)

यह ऐसे खाद्य पदार्थ होते हैं जिनमें बहुत कम बदलाव किया गया होता है और इनमें किसी प्रकार के हानिकारक रसायन नहीं मिलाए जाते। इनका उद्देश्य सिर्फ खाना सुरक्षित बनाना या उसे थोड़ी देर तक संभालकर रखना होता है। जैसे: धोई हुई और कटी हुई सब्ज़ियाँ; पैक किया हुआ दूध; उबले अंडे; फ्रीज किए गए फल या सब्ज़ियाँ; दही और छाछ

इनमें सिर्फ भौतिक प्रक्रिया (जैसे धोना, काटना, ठंडा करना या गरम करना) की जाती है, रासायनिक परिवर्तन नहीं किया जाता।

2. मध्यम रूप से प्रोसेस्ड फूड (Moderately Processed Food)

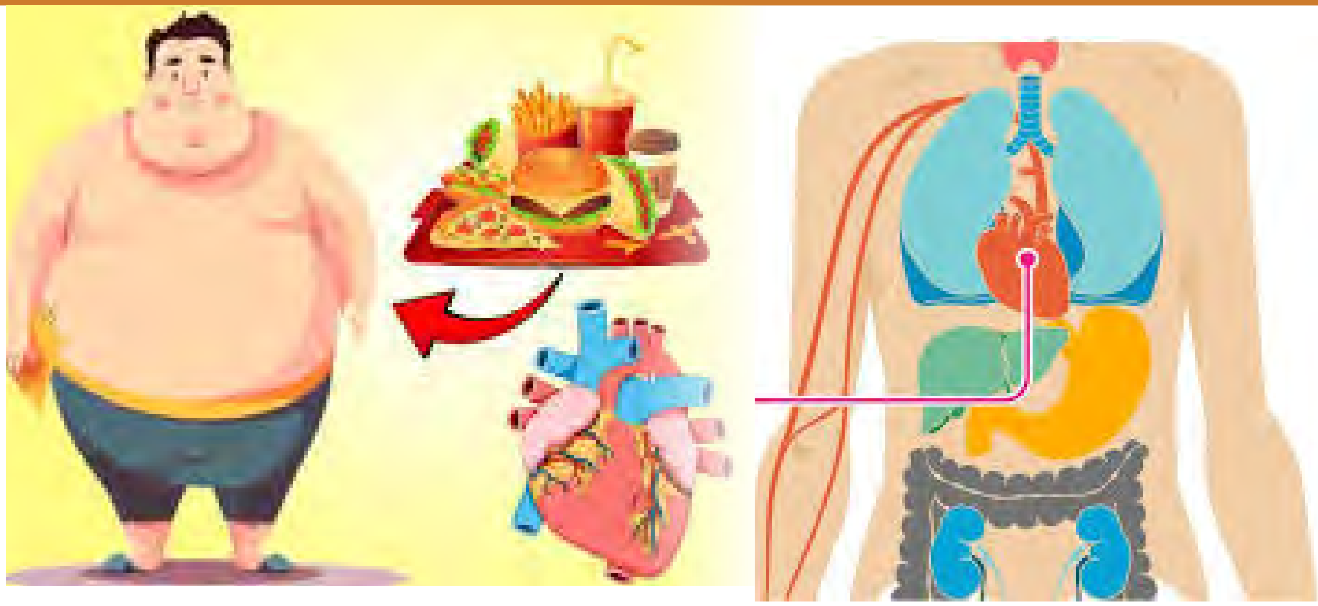
इन खाद्य पदार्थों में कुछ प्राकृतिक तत्वों को हटाया जाता है और कुछ नए तत्व (जैसे नमक, चीनी, तेल आदि) जोड़े जाते हैं ताकि उनका स्वाद और शेल्फ लाइफ बढ़ाई जा सके। जैसे:

1. ब्रेड
2. अचार
3. चटनी
4. जैम
5. पैकेट वाली दालें और अनाज
6. टोफू या पनीर

विज्ञान की दृष्टि से इन खाद्य पदार्थों में भौतिक प्रक्रिया के साथ-साथ कुछ रासायनिक परिवर्तन भी होते हैं। इनमें पोषक तत्वों की मात्रा कम या ज़्यादा हो सकती है।

3. अत्यधिक प्रोसेस्ड फूड (Highly or Ultra-Processed Food)

ये सबसे अधिक बदले हुए खाद्य पदार्थ होते हैं। इनमें कई कृत्रिम रसायन मिलाए जाते हैं जैसे संरक्षक (preservatives), स्वाद बढ़ाने वाले रसायन (flavour enhancers), रंग (food colours), और सुगंध (aroma compounds)। ये खाने में स्वादिष्ट लगते हैं लेकिन स्वास्थ्य के लिए हानिकारक हो सकते हैं। जैसे; इंस्टेंट नूडल्स; कोल्ड ड्रिंक; बिस्कुट और नमकीन;



पैकेट वाले चिप्स; फ्रोज़न पिज़्ज़ा; केक और पेस्ट्री; कैंडी और चॉकलेट;

इन खाद्य पदार्थों में जैव रासायनिक बदलाव (biochemical modifications) होते हैं, जो शरीर की प्राकृतिक कार्यप्रणाली को प्रभावित कर सकते हैं। इनके अधिक सेवन से मोटापा, मधुमेह, हृदय रोग और अन्य बीमारियाँ हो सकती हैं।

प्रोसेस्ड फूड से फैलने वाली बीमारियाँ

आज के समय में प्रोसेस्ड फूड का सेवन बहुत बढ़ गया है क्योंकि ये खाने में स्वादिष्ट और जल्दी तैयार हो जाते हैं। लेकिन वैज्ञानिकों और डॉक्टरों की राय में ज़्यादा प्रोसेस्ड फूड खाने से कई गंभीर बीमारियाँ हो सकती हैं। ये बीमारियाँ धीरे-धीरे शरीर को नुकसान पहुँचाती हैं और दीर्घकालिक (long-term) स्वास्थ्य समस्याएँ पैदा करती हैं।

1. मोटापा (Obesity)

प्रोसेस्ड फूड में अक्सर बहुत ज़्यादा कैलोरी, चीनी, नमक (जैसे ट्रांस फैट) होते है। यह शरीर में ज़रूरत से ज़्यादा ऊर्जा देते है, जो फैट के रूप में जमा हो जाते हैं। विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) के अनुसार, प्रोसेस्ड और फास्ट फूड का अधिक सेवन मोटापे के प्रमुख कारणों में से एक है। मोटापा आगे चलकर अन्य बीमारियों का रास्ता खोलता है जैसे- हृदय रोग और डायबिटीज़।

2. टाइप 2 डायबिटीज़ (Type 2 Diabetes)

अत्यधिक मीठे और रिफाइंड प्रोसेस्ड फूड (जैसे केक, बिस्कुट, कोल्ड ड्रिंक) खून में ग्लूकोज़ की मात्रा को तेजी से बढ़ाते हैं। इससे इंसुलिन हार्मोन पर ज़्यादा दबाव पड़ता है और धीरे-धीरे शरीर इंसुलिन के प्रति संवेदनशीलता खो देता है। अमेरिकन डायबिटीज़ एसोसिएशन के अनुसार, प्रोसेस्ड कार्बोहाइड्रेट और शक्कर का ज़्यादा सेवन टाइप 2 डायबिटीज़ के खतरे को कई गुना बढ़ा देता है।

3. हाई ब्लड प्रेशर (High Blood Pressure)

अधिकतर प्रोसेस्ड फूड में सोडियम (नमक) की मात्रा बहुत अधिक होती है, जो रक्तचाप को बढ़ा देती है। यूएस सेंटर फॉर डिज़ीज़ कंट्रोल (CDC) के अनुसार, 70% सोडियम का सेवन प्रोसेस्ड फूड और रेस्तरां के भोजन से होता है। अधिक नमक रक्त वाहिकाओं (blood vessels) पर दबाव डालता है, जिससे हृदय रोग और स्ट्रोक का खतरा बढ़ता है।

4. हृदय रोग (heart disease)

ट्रांस फैट और सैचुरेटेड फैट से भरपूर प्रोसेस्ड फूड धमनियों में कोलेस्ट्रॉल जमा कर देता है, जिससे ब्लड फ्लो में रुकावट आती है। अमेरिकन हार्ट एसोसिएशन के अनुसार, ट्रांस फैट से युक्त फूड जैसे फ्रेंच फ्राइज़, डोनट्स और पैकेट वाले स्नैक्स दिल की बीमारी का मुख्य कारण हैं।

5. कैंसर (Cancer)

कुछ प्रोसेस्ड मीट (जैसे सॉसेज, हैम, बेकन) में नाइट्रेट और नाइट्राइट नामक रसायन डाले जाते हैं जो शरीर में कैंसर-उत्पादक यौगिक (carcinogens) में बदल सकते हैं।

विश्व स्वास्थ्य संगठन की इंटरनेशनल एजेंसी फॉर रिसर्च ऑन कैंसर (IARC) ने प्रोसेस्ड मीट को Group 1 Carcinoge घोषित किया है, जो कोलोरेक्टल कैंसर (बड़ी आंत का कैंसर) के खतरे को बढ़ाता है।

लीवर और किडनी की बीमारी: प्रोसेस्ड फूड में मौजूद रसायन, मीठे सिरप (जैसे हाई फ्रक्टोज कॉर्न सिरप) और परिरक्षक (preservatives) लीवर और किडनी पर ज़्यादा काम का दबाव डालते हैं, जिससे ये अंग कमजोर हो सकते हैं। लंबे समय तक प्रोसेस्ड शुगर और फैट का सेवन फैटी लिवर डिज़ीज़ और किडनी फेल्योर का कारण बन सकता है।

प्रोसेस्ड फूड वह खाद्य पदार्थ होते हैं जिन्हें खाने के लिए तैयार करने या संरक्षित करने के लिए किसी न किसी प्रकार की प्रोसेसिंग की जाती है। यह प्रोसेसिंग खाद्य पदार्थों के प्राकृतिक रूप में बदलाव करके उन्हें अधिक टिकाऊ, स्वादिष्ट, और आकर्षक बनाती है। प्रोसेस्ड फूड में रासायनिक पदार्थों, संरक्षक, कृत्रिम रंग, फ्लेवर और स्वाद बढ़ाने वाले तत्व मिलाए जाते हैं ताकि उनका स्वाद और शेल्फ लाइफ बढ़ सके। प्रोसेस्ड फूड का मुख्य आकर्षण यह है कि इन्हें बनाने में समय और मेहनत की कम आवश्यकता होती है। इनका स्वाद और आकर्षण भी ज्यादा होता है, जिससे लोग इन्हें ताजे या घर के बने खाने से ज्यादा पसंद करते हैं। ये खाद्य पदार्थ खासकर उन लोगों के लिए बहुत सुविधाजनक होते हैं, जिनके पास व्यस्त जीवनशैली होती है और जो जल्दी से भोजन चाहते हैं। हालाँकि, प्रोसेस्ड फूड का अत्यधिक सेवन स्वास्थ्य के लिए हानिकारक हो सकता है। इन खाद्य पदार्थों में अधिक मात्रा में चीनी, नमक, वसा और कैलोरी होती है, जो शरीर के लिए लाभकारी नहीं होते। लंबे समय तक इनका सेवन मोटापे, डायबिटीज़, हृदय रोग, उच्च रक्तचाप और अन्य कई स्वास्थ्य समस्याओं को जन्म दे सकता है। इसके अलावा, प्रोसेस्ड फूड में फाइबर, विटामिन और मिनरल्स की कमी होती है, जो शरीर की सामान्य कार्यप्रणाली के लिए आवश्यक होते हैं।

इसलिए, हालांकि प्रोसेस्ड फूड को कभी-कभी और कम मात्रा में खाया जा सकता है, लेकिन इसका अत्यधिक सेवन सेहत के लिए खतरनाक हो सकता है। बेहतर होगा कि हम प्राकृतिक, ताजे और पोषक तत्वों से भरपूर खाद्य पदार्थों का सेवन करें, ताकि हम अपने स्वास्थ्य को बनाए रख सकें। प्रोसेस्ड फूड हमारी सुविधा और स्वाद की आवश्यकता को तो पूरा करता है, लेकिन यह एक 'धीमा ज़हर' (slow poison) बन सकता है यदि इसका अत्यधिक सेवन किया जाए। वैज्ञानिक तथ्यों और शोधों से यह स्पष्ट है कि दीर्घकालिक स्वास्थ्य को बनाए रखने के लिए हमें प्रोसेस्ड फूड से दूरी बनानी चाहिए या इसका अत्यधिक सीमित उपयोग करना चाहिए। स्वस्थ शरीर और मस्तिष्क के लिए प्रकृति-प्रदत्त, कम प्रोसेस्ड और संतुलित भोजन ही सबसे उपयुक्त है।

प्रोसेस्ड फूड का विपणन (marketing) विशेष रूप से बच्चों और युवाओं को लक्षित करता है। आकर्षक पैकेजिंग, विज्ञापन, और फ्लेवर बच्चों की स्वाद इंद्रियों को बदल देते हैं। इससे उनकी भोजन संबंधी प्राथमिकताएँ बदल जाती हैं और वे प्राकृतिक व पौष्टिक भोजन को कम पसंद करने लगते हैं। वैज्ञानिक शोधों में यह भी सामने आया है कि प्रोसेस्ड फूड में कुछ तत्व मस्तिष्क के डोपामीन (dopamine) तंत्र को सक्रिय कर 'फूड एडिक्शन' यानी खाने की लत उत्पन्न कर सकते हैं। निष्कर्षतः, प्रोसेस्ड फूड आधुनिक जीवनशैली की एक आवश्यकता की तरह उभरकर सामने आया है, लेकिन इसका अत्यधिक और अनियंत्रित सेवन स्वास्थ्य के लिए गंभीर खतरा बन सकता है। वैज्ञानिक शोधों और पोषण विशेषज्ञों की राय में, प्राकृतिक और ताज़ा खाद्य पदार्थों का सेवन अधिक सुरक्षित और लाभकारी होता है। प्रोसेस्ड फूड का सीमित मात्रा में और सूझबूझ से उपयोग करना ही विवेकपूर्ण तरीका है जिससे हम स्वाद और स्वास्थ्य दोनों का संतुलन बनाए रख सकते हैं।

सुश्री कविता वर्मा
पीएच.डी. शोधार्थी
सीएसआईआर-निस्पर

अमेज़न के जंगलों में आग से आ सकती हैं पर्यावरणीय आपदाएँ

वर्तिका गोरे

अमेज़न वर्षावन, जिसे अक्सर 'पृथ्वी के फेफड़े' के रूप में जाना जाता है, ग्रह की जलवायु को विनियमित करने और जैव विविधता को बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। दक्षिण अमेरिका के नौ देशों में 55 लाख वर्ग किलोमीटर से अधिक क्षेत्र में फैला, अमेज़न पृथ्वी पर सबसे अधिक जैव विविधता वाले पारिस्थितिकी तंत्रों में से एक है। हालाँकि, हाल के कुछ दशकों में, बड़े पैमाने पर वनों की कटाई, कृषि विस्तार और अवैध कटाई ने जंगल की आग की घटनाओं में वृद्धि की है। ये आग न केवल स्थानीय पारिस्थितिकी तंत्र को तबाह करती हैं, बल्कि वैश्विक पर्यावरण के लिए भी दूरगामी परिणाम लाती हैं।

इनमें से सबसे ज़्यादा ख़तरनाक परिणाम ध्रुवीय बर्फ़ के शिखरों पर संभावित प्रभाव है, ख़ास तौर पर अंटार्कटिका में। अमेज़न की आग और अंटार्कटिक बर्फ़ पिघलने के बीच का संबंध वैसे तो तुरंत स्पष्ट नहीं हो सकता है, लेकिन वैश्विक जलवायु गतिशीलता और वायुमंडलीय विज्ञान के नज़रिए से, यह संबंध स्पष्ट हो जाता है। इस लेख में, हमने यह जानने का प्रयास किया है कि अमेज़न में लगी आग जलवायु परिवर्तन में किस तरह योगदान देती है, जो बदले में अंटार्कटिका में बर्फ़ के पिघलने की गति को तेज़ करती है और साथ में ग्रह स्तर पर ऐसी आग लगने के व्यापक पर्यावरणीय नतीजों पर भी चर्चा करेंगे।

अमेज़न वर्षावन एक प्रमुख कार्बन सिंक है, जो सालाना लगभग 200 करोड़ टन कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) को अपने भीतर अवशोषित करता है। पेड़-पौधे वातावरण से कार्बन डाइऑक्साइड खींचते हैं और इसे बायोमास के रूप में संग्रहीत करते हैं। यह प्रक्रिया वातावरण में ग्रीनहाउस गैसों की मात्रा को कम करके जलवायु परिवर्तन को कम करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। हालाँकि, जब जंगल जलते हैं, तो पेड़-पौधों में संग्रहीत यह कार्बन वायुमंडल में वापस मुक्त हो जाता है, जो ग्रीनहाउस प्रभाव में योगदान देता है। अमेज़ॅन में आग लगने से हर साल करोड़ों टन कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जित हो सकता है, जिससे ग्लोबल वार्मिंग बढ़ जाती है। दूसरे शब्दों में अगर हम इस बात को समझें तो एक प्राकृतिक व्यवस्था के अंतर्गत जिस हानिकारक कार्बन डाइऑक्साइड गैस को पेड़-पौधों के द्वारा सोख लिया जाता है, और फिर

मानवजनित जंगल के आग की घटना से उन पेड़-पौधों द्वारा सोखे गए कार्बन डाइऑक्साइड का कार्बन वापस वायुमंडल में भेज दिया जाता है जिससे हमारे ग्रह के वातावरण का तापमान तेजी से बढ़ रहा है और ऐसा समूची पृथ्वी के जंगलों में घटित हो रहा है। ऐसे में आप कल्पना कर सकते हैं कि ग्लोबल वार्मिंग का असर कितना व्यापक रूप से बढ़ रहा होगा।

अमेज़न वर्षावन दरअसल हरियाली के प्रतीक सहित समृद्ध जैव विविधता और वन्य जीवों का प्राकृतिक घर हैं। यह दक्षिण अमेरिका और उसके बाहर नमी के स्तर और वर्षा के पैटर्न को भी नियंत्रित करता है। वाष्पोत्सर्जन नामक एक प्रक्रिया के माध्यम से, पेड़ वायुमंडल में जल वाष्प छोड़ते हैं, जो बादलों और वर्षा के निर्माण में मदद करता है। यह प्रक्रिया क्षेत्रीय मौसम पैटर्न को बनाए रखती है और पश्चिमी संयुक्त राज्य अमेरिका जैसे दूरदराज के क्षेत्रों में वर्षा को भी प्रभावित करती है।

अमेज़न वर्षावन अपनी घनी वनस्पति, अनोखी जलवायु और प्राकृतिक प्रक्रियाओं के माध्यम से अपने आसपास के पर्यावरण में नमी बनाए रखता है। इनमें से एक मुख्य प्राकृतिक गतिविधि वाष्पोत्सर्जन (transpiration) है, जिसमें पेड़-पौधे अपनी जड़ों के माध्यम से पानी को अवशोषित करते हैं और इसे अपनी पत्तियों की सतह पर मौजूद सूक्ष्म छिद्रों जिन्हें रंध्र (stomata) कहते हैं, उनके माध्यम से जल वाष्प (water vapour) के रूप में वायुमंडल में मुक्त करते हैं। यह वाष्प बादल निर्माण और स्थानीय वर्षा में योगदान देता है, जिससे एक आत्मनिर्भर प्राकृतिक चक्र बनता है। जंगल का ऊपरी आवरण (forest canopy) भी जंगल के तल से वाष्पीकरण को कम करके और पेड़ों के नीचे नमी के स्तर को बनाए रखकर महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इसके अतिरिक्त, जंगल के तल पर मौजूद कार्बनिक पदार्थों की मोटी परत स्पंज की तरह काम करती है, जो वर्षा के पानी को सोखती है और धीरे-धीरे इसे पर्यावरण में छोड़ती है। इस तरह वर्षा, अवशोषण और वाष्पोत्सर्जन का यह निरंतर चक्र जंगल को साल भर नम बनाए रखता है। यह नमी प्रतिधारण न केवल अमेज़न के पारिस्थितिकी तंत्र के लिए बल्कि क्षेत्रीय और वैश्विक जलवायु को विनियमित करने के लिए भी महत्वपूर्ण है। वनों की कटाई जैसे व्यवधान इस प्राकृतिक जल चक्र को गंभीर रूप से कमजोर कर सकते हैं, जिससे वर्षा कम हो सकती है और सूखे का खतरा बढ़ सकता है। वहीं जब वर्षावन के बड़े हिस्से आग से नष्ट हो जाते हैं, तो जैसाकि ऊपर हमने जिस प्राकृतिक जल विज्ञान चक्र की बात की है, वो बाधित हो जाता है। शुष्क परिस्थितियाँ इसके बाद आती हैं, जिससे जंगल में आग लगने की संभावना और बढ़ जाती है। यह एक प्रतिक्रिया चक्र होता है जो पारिस्थितिक क्षरण और जलवायु अस्थिरता को बनाए रखता है।

ग्लोबल वार्मिंग और ध्रुवीय संवेदनशीलता

ध्रुवीय क्षेत्र, विशेष रूप से अंटार्कटिका, वैश्विक तापमान में परिवर्तन के प्रति बेहद संवेदनशील हैं। अंटार्कटिका आर्कटिक की तुलना में ठंडा रहता है, और हाल के अध्ययनों से पता चला है कि बढ़ते वैश्विक तापमान के कारण अंटार्कटिक बर्फ की चादर के कुछ हिस्से तेज़ रफ्तार से पिघल रहे हैं।

अमेज़न की आग से वायुमंडलीय ग्रीनहाउस गैसों में हो रही वृद्धि इस गर्मी में योगदान करती है। कार्बन डाइऑक्साइड और अन्य उत्सर्जन पृथ्वी के वायुमंडल में गर्मी को उलझाये या फंसाए रहते हैं, जिससे औसत वैश्विक तापमान में धीरे-धीरे वृद्धि होती है। इस प्रक्रिया से जैसे-जैसे पृथ्वी गर्म होती है, अंटार्कटिका में बर्फ की स्थिरता के लिए निश्चित तापमान सीमा अधिक बार पार हो जाती है, जिससे बर्फ की परतें अस्थिर हो जाती हैं और ग्लेशियर पिघल जाते हैं।

ग्रीनहाउस गैसों के अलावा, अमेज़न की आग से वायुमंडल में ब्लैक कार्बन निकलता है। ब्लैक कार्बन का कण पदार्थ हवा की धाराओं के माध्यम से बहुत दूर तक यात्रा कर सकता है। इन ब्लैक कार्बन के कण पदार्थों का कुछ हिस्सा अंटार्कटिक क्षेत्र में पहुँचता है, जहाँ यह बर्फ पर जम जाता है।

बर्फ आमतौर पर अपनी चमकदार सतहों के कारण सौर विकिरण की उच्च मात्रा को परावर्तित करती है। इस घटना को अल्बेडो प्रभाव के रूप में जाना जाता है। जब ब्लैक कार्बन बर्फ की सतह को काला कर देती है, तो यह उस परावर्तन को कम कर देती है, जिससे बर्फ की सतह अधिक गर्मी को अवशोषित करती

है और फलस्वरूप तेज़ी से पिघलती है। इस तरह यह प्रक्रिया बर्फ के पिघलने को और तेज़ करती है और समुद्र के स्तर को बढ़ाने में योगदान देती है।

अमेज़न के जंगल में बड़े पैमाने पर लगी आग वैश्विक वायुमंडलीय परिसंचरण पैटर्न को भी प्रभावित कर सकती है। जेट स्ट्रीम और व्यापारिक हवाओं में परिवर्तन आग के स्रोत से दूर मौसम प्रणालियों को बदल सकते हैं। ये व्यवधान ध्रुवीय क्षेत्रों में गर्म हवा के प्रवेश की आवृत्ति को बढ़ा सकते हैं, जिससे बर्फ पिघल सकती है। अमेज़न वर्षावन दरअसल जेट स्ट्रीम और व्यापारिक हवाओं सहित वैश्विक पवन पैटर्न के साथ निकटता से संपर्क करता है। पेड़-पौधों की पत्तियों में होने वाले वाष्पोत्सर्जन के माध्यम से जंगल द्वारा छोड़ी गई नमी बादलों का निर्माण करती है जो वायुमंडलीय परिसंचरण को प्रभावित करते हैं। अटलांटिक से बहने वाली व्यापारिक हवाएँ (trade winds), अमेज़न में नम हवा लाती हैं, जिससे वर्षा होती है और जंगल का जल चक्र बना रहता है। यह नमी, एक बार वायुमंडल में, पश्चिम की ओर यात्रा कर सकती है और यहां तक कि जेट स्ट्रीम को भी प्रभावित कर सकती है, जो एक उच्च ऊंचाई वाली हवा का प्रवाह है जो दुनिया भर में मौसम के पैटर्न को प्रभावित करती है। अमेज़ॅन के नमी उत्पादन में व्यवधान जैसे कि वनों की कटाई से इन पवन प्रणालियों को कमजोर कर सकता है, संभावित रूप से दक्षिण अमेरिका से परे वर्षा पैटर्न को बदल सकता है।

अमेज़न की आग के व्यापक पर्यावरणीय परिणाम

अमेज़न वर्षावन पौधों, जंतुओं और सूक्ष्मजीवों की 30 लाख से अधिक प्रजातियों का एक नैसर्गिक घर है। जंगल की आग विशाल प्राकृतिक आवासों को नष्ट कर देती है, जिससे अनगिनत जीव प्रजातियाँ (वनस्पति और जंतु) विलुप्त होने की ओर बढ़ जाती हैं। जैव विविधता के नुकसान का न केवल नैतिक प्रभाव पड़ता है, बल्कि जलवायु परिवर्तन और बीमारी के प्रकोप जैसे पर्यावरणीय तनावों के प्रति पारिस्थितिकी तंत्र का लचीलापन भी कमज़ोर हो जाता है। कुल मिलाकर पृथ्वी ग्रह पर जीवन का संतुलन बिगड़ जाता है।

इसके अलावा, अमेज़न में पाए जाने वाले कई पौधों और जंतुओं की प्रजातियों में संभावित औषधीय मूल्य हैं। उनके प्राकृतिक आवासों के विनाश से बीमारियों के लिए अज्ञात उपचार समाप्त हो सकते हैं और जैव प्रौद्योगिकी तथा फार्मास्यूटिकल्स में हो रहे प्रयास कमज़ोर हो सकते हैं।

अमेज़न वर्षावन से स्वदेशी जनजातियाँ खतरे में

अमेज़न में जंगल की आग आदिवासी समुदायों के अस्तित्व और कल्याण के लिए एक गंभीर खतरा है। ये समुदाय अक्सर जंगल के संरक्षक के रूप में काम करते हैं। ये स्वदेशी समूह, जिनमें से कई दूरदराज के इलाकों में रहते हैं, वे भोजन, आश्रय, दवा और सांस्कृतिक प्रथाओं के लिए पूरी तरह से जंगल पर निर्भर होते हैं। जब आग फैलती है, तो वे घरों, शिकार के मैदानों और औषधीय पौधों को नष्ट कर देती है, उनकी पारंपरिक जीवन शैली को बाधित करती है और समुदायों को स्थानांतरित करने के लिए मजबूर करती है।

आग से निकलने वाला धुआँ भी गंभीर स्वास्थ्य समस्याओं का कारण बनता है, खासकर बच्चों और बुजुर्गों में श्वसन संबंधी समस्याएँ उत्पन्न करता है। इसके अलावा, आग अक्सर अवैध कटाई और भूमि समाशोधन के बाद लगती है, जो स्वदेशी क्षेत्रों पर और अधिक अतिक्रमण करती है और जन संघर्षों को जन्म देती है। जैव विविधता का नुकसान और पारिस्थितिकी तंत्र का क्षरण जनजातियों के लिए खुद को बनाए रखना कठिन बना देता है। इनमें से कई जनजातीय समुदायों का भूमि से गहरा आध्यात्मिक संबंध होता है, और इसका विनाश न केवल एक भौतिक नुकसान है, बल्कि एक सांस्कृतिक और भावनात्मक नुकसान के रूप में भी होता है। इन कमज़ोर जनजातीय आबादी और उनकी विरासत की सुरक्षा के लिए अमेज़न वर्षावन को आग से बचाना ज़रूरी है।

वायु प्रदूषण और सार्वजनिक स्वास्थ्य

जंगल की आग से कार्बन मोनोऑक्साइड, वाष्पशील कार्बनिक यौगिक और पार्टिकुलेट मैटर सहित भारी मात्रा में वायु प्रदूषक निकलते हैं। ये वायु प्रदूषक दक्षिण अमेरिका में मानव आबादी के लिए गंभीर स्वास्थ्य जोखिम उत्पन्न करने वाले होते हैं। श्वसन संबंधी रोग, आंखों में जलन और हृदय संबंधी समस्याएं धुएं के संपर्क से जुड़ी कुछ अहम स्वास्थ्य समस्याएं होती हैं। अमेज़न की आग से होने वाला प्रदूषण देश की सीमाओं के पार जा सकता है, जिससे स्रोत से दूर शहरी क्षेत्र प्रभावित हो सकते हैं। वर्ष 2019 में, ब्राजील के सबसे बड़े शहर साओ पाउलो में दिन के उजाले में ब्लैकआउट का अनुभव हुआ क्योंकि आग से निकलने वाले धुएं ने दिन के समय आसमान को काला कर दिया था।

अमेज़न वनों के विनाश से टिपिंग पॉइंट का जोखिम

अमेज़न वर्षावन एक महत्वपूर्ण टिपिंग पॉइंट के करीब पहुंच रहा है, एक सीमा जिसके बाद यह वर्षावन के रूप में काम नहीं कर सकता है। वनों की कटाई, जलवायु परिवर्तन और बार-बार लगने वाली आग वन के वाष्पोत्सर्जन के माध्यम से अपनी वर्षा उत्पन्न करने की क्षमता को कम करती है। यदि बहुत अधिक वन नष्ट हो जाते हैं (लगभग 20-25 प्रतिशत) तो वर्षा में काफी कमी आ सकती है, जिससे बड़े पैमाने पर वनों की मृत्यु हो सकती है और वे शुष्क सवाना में बदल सकते हैं। यह बदलाव भारी मात्रा में संग्रहीत कार्बन को मुक्त करेगा, जिससे वैश्विक तापमान में वृद्धि होगी और दुनिया भर में मौसम प्रणाली बाधित

होगी। इस टिपिंग पॉइंट पर पहुँचने का मतलब होगा अमेज़न की जैव विविधता, जलवायु विनियमन और वैश्विक जल और कार्बन चक्रों में महत्वपूर्ण भूमिका को हमेशा के लिए खोना।

टिपिंग पॉइंट के अलावा अमेज़न के जंगलों में आग और आर्कटिक पर्माफ्रॉस्ट का पिघलना आपस में जुड़े हुए जलवायु खतरे हैं जो फीडबैक लूप के ज़रिए ग्लोबल वार्मिंग को बढ़ाते हैं। अमेज़न में जंगल की आग से वातावरण में कार्बन डाइऑक्साइड की भारी मात्रा निकलती है, जिससे जंगल की कार्बन सिंक के रूप में काम करने की क्षमता कम हो जाती है। वायुमंडलीय ग्रीनहाउस गैसों में यह वृद्धि ग्लोबल वार्मिंग को बढ़ाती है, जो बदले में आर्कटिक पर्माफ्रॉस्ट के पिघलने को तेज़ करती है जिससे कि जमी हुई भूमि जो बड़ी मात्रा में कार्बन और मीथेन जमा करती है, वहां पर जमी बर्फ खिसकने लगती है। जैसे-जैसे पर्माफ्रॉस्ट पिघलता है, यह इन गैसों को वायुमंडल में मुक्त करता है, जिससे ग्रीनहाउस प्रभाव और भी बढ़ जाता है।

फीडबैक लूप एक खतरनाक चक्र बनाता है जो अधिक आग लगने से प्रेरित होता है, जिससे तापमान बढ़ता है, पर्माफ्रॉस्ट के पिघलने की घटना ज्यादा होती है और अधिक ग्रीनहाउस गैसें निकलती हैं। अमेज़न के जंगल वर्षा और कार्बन के स्तर को स्थिर करते हैं, जबकि आर्कटिक पर्माफ्रॉस्ट प्राचीन कार्बन को अपने भीतर रखे हुए है। एक क्षेत्र में पर्यावरणीय व्यवधान साझा वायुमंडल और वैश्विक जलवायु प्रणाली के माध्यम से दूसरे क्षेत्र के पर्यावरण को प्रभावित करता है। इन प्रणालियों का एक साथ क्षरण पृथ्वी को जलवायु परिवर्तन के उस बिंदु के करीब ले जा सकता है, जहाँ परिवर्तन अपरिवर्तनीय हो जाते हैं। अमेज़न में वनों की कटाई से निपटना और वैश्विक उत्सर्जन को सीमित करना आर्कटिक के पर्माफ्रॉस्ट पिघलने की गति को धीमा करने और ग्रह के जलवायु संतुलन की रक्षा करने के लिए महत्वपूर्ण कदम हैं।

इतना ही नहीं, अमेज़न वनों की कटाई अटलांटिक मेरिडियनल ओवरटर्निंग सर्कुलेशन के प्रवाह को भी बदल सकती है, जो एक महत्वपूर्ण महासागरीय धारा है तथा वैश्विक जलवायु को नियंत्रित करती है। इस प्राकृतिक प्रवाह के विघटन से अमेरिका के पूर्वी तट पर समुद्र का स्तर बढ़ सकता है, अमेज़न में वर्षा कम हो सकती है और यूरोप में सर्दियाँ ठंडी हो सकती हैं।

समाधान की रणनीतियाँ

अमेज़न की समस्या को पर्यावरण संबंधी नियमों को सशक्त बनाने और वनों की कटाई विरोधी कानूनों को लागू करने जैसे महत्वपूर्ण कदम उठाकर संभव किया जा सकता है। अमेज़न बेसिन में सरकारों को स्थायी भूमि उपयोग को प्राथमिकता देनी चाहिए और जंगल की अवैध कटाई और भूमि हड़पने पर रोक लगानी चाहिए। इस चुनौती के समाधान के लिए अंतर्राष्ट्रीय सहयोग भी आवश्यक है। विकसित राष्ट्र प्राकृतिक संरक्षण प्रयासों के लिए वित्तीय सहायता प्रदान कर सकते हैं और कार्बन क्रेडिट कार्यक्रमों के माध्यम से संरक्षण को प्रोत्साहित कर सकते हैं।

बड़े पैमाने पर वनरोपण की पहल से कुछ नुकसान की भरपाई हो सकती है। स्थानीय समुदायों और स्वदेशी जनजातीय समूहों को शामिल करने वाले कार्यक्रम विशेष रूप से प्रभावी होते हैं, क्योंकि वे पारंपरिक ज्ञान के संरक्षक होते हैं और संधारणीय प्रथाओं को बढ़ावा देते हैं। पुनर्स्थापना प्रयासों में पारिस्थितिकी तंत्र के पुनर्निर्माण और लचीलापन बढ़ाने के लिए जैव विविधता संरक्षण को भी प्राथमिकता दी जानी चाहिए। संधारणीय कृषि पद्धतियों में परिवर्तन से स्लैश-एंड-बर्न तकनीकों की आवश्यकता कम हो सकती है। कृषि वानिकी, पर्माकल्चर और जैविक खेती वन आवरण को संरक्षित करते हुए उत्पादकता बढ़ा सकती है। अमेज़न की आग से निपटने के लिए वैश्विक जलवायु कार्रवाई की भी तत्काल आवश्यकता है। जीवाश्म ईंधन के उपयोग को कम करना, नवीकरणीय ऊर्जा को बढ़ावा देना और पेरिस समझौते जैसे अंतर्राष्ट्रीय जलवायु समझौतों को लागू करना आवश्यक कदम हैं। जलवायु शिक्षा और वकालत उन नीतियों के लिए सार्वजनिक समर्थन जुटा सकती है जो अमेज़न जैसे महत्वपूर्ण पारिस्थितिकी तंत्रों की रक्षा करती हैं।

अमेज़न वर्षावन में लगी आग सिर्फ़ एक क्षेत्रीय समस्या नहीं है; यह एक वैश्विक संकट है। इसका प्रभाव वायुमंडल, महासागरों और ध्रुवीय बर्फ के शिखरों तक पहुँच गया है, जिससे जलवायु परिवर्तन में तेज़ी आती है और पृथ्वी के पारिस्थितिकी तंत्र की स्थिरता को ख़तरा होता है। अमेज़न की आग और अंटार्कटिक के बर्फ़ पिघलने के बीच की कड़ी हमारे ग्रह की परस्पर संबद्धता की एक शक्तिशाली याद दिलाती है।

अमेज़न को न केवल उसके पेड़ों और वन्यजीवों के लिए बल्कि हमारे पूरे ग्रह के स्वास्थ्य के लिए भी संरक्षित किया जाना चाहिए। वनों की कटाई पर अंकुश लगाकर, स्वदेशी अधिकारों का समर्थन करके, कृषि में सुधार और महत्वाकांक्षी जलवायु कार्रवाई के लिए प्रतिबद्ध होकर, हम नुकसान को धीमा कर सकते हैं और संभावित रूप से इसे उलट सकते हैं। कार्यवाई करने का समय अभी आ गया है, इससे पहले कि हम अपरिवर्तनीय टिपिंग पॉइंट पार कर लें और आने वाली पीढ़ियों का भावी जीवन और अस्तित्व हमारी वर्तमान गलतियों से खतरे में आ जाए।

सुश्री वर्तिका गोरे
पुत्री डॉ. मनीष मोहन गोरे
वरिष्ठ वैज्ञानिक
सीएसआईआर-निस्पर

कृषि एवं संधारणीय ग्रामीण विकास

डॉ. योगेश सुमन

सीएसआईआर-निस्पर के कृषि और संधारणीय ग्रामीण विकास प्रभाग का उद्देश्य देश के कृषि और ग्रामीण क्षेत्र के विकास के लिए साक्ष्य आधारित नीतिगत इनपुट प्रदान करने के लिए अनुसंधान करना है। ग्रामीण क्षेत्र मुख्य रूप से आजीविका के साधन के रूप में कृषि पर निर्भर हैं, इसका विकास गरीबी उन्मूलन, आय वृद्धि, रोजगार और आजीविका सृजन के लिए कृषि के विकास पर निर्भर है। लेकिन देश में कृषि को अप्रत्याशित मानसून और मौसम जैसी कई चुनौतियों का सामना करना पड़ता है जो फसल उत्पादन और उपज को प्रभावित करते हैं। बाढ़, सूखा, चक्रवात आदि जैसी प्राकृतिक आपदाएँ फसल, पशुधन और भूमि को नुकसान पहुँचाती हैं और कृषि पर भी प्रतिकूल प्रभाव डालती हैं। इन कारकों से कृषि को होने वाले भारी नुकसान के परिणामस्वरूप ग्रामीण क्षेत्रों में गरीबी और अल्प विकास की स्थिति उत्पन्न होती है। इसके अलावा एक और महत्वपूर्ण कारक कृषि प्रथाओं की संधारणीयता है। जैसा कि देखा गया है कि अतीत में किए गए उपाय अब इस क्षेत्र में कई अवांछित दुष्प्रभाव पैदा कर रहे हैं, इसलिए संधारणीयता के मुद्दे को बहुत सावधानी से संबोधित किया जाना चाहिए। एक अन्य पहलू सरकार, राष्ट्रीय मिशन और राज्य स्तरीय रणनीतियों द्वारा की गई ग्रामीण विकास पहलों के बीच समन्वय से जुड़ा है।

उपरोक्त पृष्ठभूमि के मद्देनजर, एएसआरडी समूह निम्नलिखित विषयगत क्षेत्रों में अनुसंधान की पहल शुरू कर रहा है:

1. ग्रामीण आवश्यकताओं की पहचान और उनके प्रभाव का विश्लेषण (आरआईआईए)

- सरकारी योजनाओं में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विषय-वस्तु, संधारणीयता मूल्यांकन और दिशा।
- ग्रामीण विकास योजनाओं का प्रभाव विश्लेषण।
- सामाजिक-आर्थिक विकास में उनके योगदान को रेखांकित करने के लिए सीएसआईआर प्रौद्योगिकियों का प्रभाव विश्लेषण।

2. संधारणीयता ग्रामीण नवाचार नीति (एसआरआईपी)

- ग्रामीण नवाचारों को शैक्षणिक संस्थानों, संबंधित विभागों, जमीनी स्तर के स्थानीय ग्रामीण संस्थानों, अन्य हितधारकों आदि के नेटवर्किंग के माध्यम से प्रोत्साहित करना।
- सीएसआईआर जैसी एजेंसियों से प्रौद्योगिकियों के प्रभावी हस्तांतरण/कार्यान्वयन के माध्यम से ग्रामीण क्षेत्रों में आजीविका सृजन के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी (एस एंड टी) का अनुप्रयोग।

3. खाद्य प्रसंस्करण और कृषि व्यवसाय (एफपीए)

- राष्ट्रीय खाद्य प्रसंस्करण मिशन- आय और रोजगार सृजन के लिए उभरता क्षेत्र, मूल्य संवर्धन, आयात प्रतिस्थापन के माध्यम से उद्यम का सृजन।
- एमएसएमई/स्टार्ट-अप्स और सामान्य रूप से उद्योग के लिए अवसर और चुनौतियां जैसे कोल्ड स्टोरेज; क्षमता और दक्षता विकास, विपणन, जीआई और पहचानकर्ता (चिह्न) आदि।

वर्तमान में चल रही/निकट भविष्य में शुरू की जाने वाली गतिविधियाँ

1. यूबीए-विभा नेटवर्क का उपयोग करके सीएसआईआर प्रौद्योगिकियों के माध्यम से ग्रामीण क्षेत्रों में आजीविका के अवसर पैदा करना:

सीएसआईआर और उन्नत भारत अभियान (यूबीए) और विज्ञान भारती (विभा) के बीच चल रहे सहयोग का उद्देश्य यूबीए-विभा नेटवर्क का उपयोग करके सीएसआईआर प्रौद्योगिकियों के माध्यम से ग्रामीण क्षेत्रों में आजीविका के अवसर पैदा करना है। इसमें विभिन्न सीएसआईआर प्रयोगशालाओं से सीएसआईआर ग्रामीण प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन किया जाता है और ग्रामीण क्षेत्रों के विभिन्न हितधारकों की पहचान की जाती है जो सीएसआईआर प्रौद्योगिकियों के संभावित उपयोगकर्ता हो सकते हैं, जिसके परिणामस्वरूप ग्रामीण क्षेत्रों में आजीविका के अवसरों के निर्माण के लिए व्यावसायिक उद्यमों का निर्माण होता है। इस दिशा में अब तक निम्नांकित प्रयास किए जा चुके हैं।

प्रदर्शित प्रौद्योगिकियों की संख्या : 35
प्रतिभागियों की कुल संख्या : 3000
प्रशिक्षण कार्यक्रम / कार्यशाला / प्रौद्योगिकी प्रदर्शन कार्यक्रम : 6
हस्तांतरित प्रौद्योगिकी : 2
समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर : 2

2. किसान सभा' ऐप का सामाजिक-प्रभाव मूल्यांकन : किसान सभा ऐप को सीएसआईआर और निजी उद्यमों के बीच हस्ताक्षरित समझौता ज्ञापन के एक भाग के रूप में विकसित किया गया है। इसका उद्देश्य किसानों को अपनी उपज बेचने के लिए निकटतम बाजार एवं परिवहन की सुविधा प्रदान करने में सहयोग देना है। परियोजना में इस बात का प्रभाव मूल्यांकन

किया जाएगा कि यह ऐप किसानों की किस तरह मदद करने में सक्षम है। शुरुआत में किसान सभा के सामाजिक-आर्थिक प्रभाव का आकलन करने के लिए मापदंडों की पहचान के लिए विशेषज्ञों के साथ विचार-विमर्श सत्र की योजना बनाई जा रही है।

3. भारत की संधारणीय खाद्य आपूर्ति के लिए फसलों की जल निर्भरता का आकलन:

इस परियोजना में फसलों की जल निर्भरता का आकलन किया जाएगा। यह राज्यवार या फसलवार किया जा सकता है। आकलन के आधार पर भविष्य की जल आवश्यकताओं का अनुमान लगाया जा सकता है।

4. भारत के बुंदेलखंड क्षेत्र की एक केस स्टडी :

अध्ययन ने सूखाग्रस्त, कृषि की दृष्टि से कमजोर क्षेत्र बुंदेलखंड में पानी की कमी से जुड़े मुद्दे की जांच की , जिसमें 13 जिले (उत्तर प्रदेश के 7 जिले और मध्य प्रदेश के 6 जिले) शामिल थे। जलवायु परिवर्तन, शहरीकरण और अस्थिर कृषि प्रथाओं से जल संसाधनों पर बढ़ते दबाव के साथ, इस अध्ययन का उद्देश्य 2000 से 2020 के बीच बुंदेलखंड के वाटर फुटप्रिंट का आकलन करना था। यह संधारणीय जल प्रबंधन के लिए कार्रवाई योग्य सिफारिशें प्रदान करने के लिए कृषि और घरेलू क्षेत्रों में उपलब्ध जल संसाधनों के मुकाबले पानी के उपयोग की तुलना करता है। यह अध्ययन दीर्घकालिक वर्षा के आंकड़ों (1951-2020), भूमि उपयोग पैटर्न, फसल उत्पादकता और जल संसाधन गतिशीलता का विश्लेषण के साथ हरे, नीले और कुल वाटर फुटप्रिंट की गणना करने के लिए वाटर फुटप्रिंट लेखांकन का उपयोग करता है। बुंदेलखंड के लिए जल संधारणीयता सूचकांक (WSI) वर्षा और भूजल उपलब्धता में कमी के कारण जल उपयोग दक्षता और संधारणीयता में गिरावट की प्रवृत्ति को दर्शाता है, जो भूमि उपयोग और कृषि पद्धतियों में बदलाव से पानी की बढ़ती मांग से और भी जटिल हो गया है। यह जिलों में अलग-अलग जल आवश्यकताएँ कृषि और घरेलू आवश्यकताओं के प्रभाव को दर्शाती हैं, जो प्रभावी संसाधन प्रबंधन की आवश्यकता को रेखांकित करती हैं। नीतिगत उपायों, प्रौद्योगिकी और सामुदायिक सहभागिता को मिलाकर टिकाऊ रणनीतियाँ जल सुरक्षा को बढ़ाने के लिए महत्वपूर्ण हैं। डबल्यूएसआई की नियमित निगरानी से सुधार क्षेत्रों की पहचान की जा सकती है, जिससे क्षेत्र में जल संसाधनों की दीर्घकालिक उपलब्धता और गुणवत्ता सुनिश्चित करने के लिए अनुकूल प्रबंधन प्रथाओं का मार्गदर्शन किया जा सकता है।

5. प्रमुख खाद्यान्न उत्पादक राज्यों के जल पदचिह्न का क्षेत्रीय आकलन:

उत्तर प्रदेश की एक केस स्टडी: इस अध्ययन ने जिला-स्तरीय वाटर फुटप्रिंट दृष्टिकोण का उपयोग करके उत्तर प्रदेश में पानी की कमी और जल स्थिरता को संबोधित किया। इसमें (2000-2020) की अवधि के लिए कृषि और घरेलू क्षेत्रों के लिए हरे, नीले और कुल वाटर फुटप्रिंट का अनुमान लगाया गया । उत्तर प्रदेश के प्रत्येक जिले की प्रमुख फसलों के हरे और नीले वाटर फुटप्रिंट का अनुमान लगाया गया और फिर कृषि और घरेलू क्षेत्र के लिए कुल जल खपत का अनुमान लगाया गया। हरे और नीले वाटर फुटप्रिंट के अनुमान के आधार पर, उत्तर प्रदेश के सभी 75 जिलों में जल स्थिरता संकेतक विकसित किए गए और जल स्थिरता सूचकांक की गतिशीलता का विश्लेषण किया गया। डबल्यूएसआई में समग्र गिरावट की प्रवृत्ति, विशेष रूप से 2015 से 2020 तक यह अध्ययन डबल्यूएसआई जैसे सूचकांकों के माध्यम से संधारणीय निगरानी के महत्व पर बल देता है तथा नीति निर्माताओं को कृषि उत्पादकता को बनाए रखते हुए भावी पीढ़ियों के लिए जल संसाधनों को सुरक्षित करने के लिए टिकाऊ प्रथाओं को लागू करने के लिए प्रोत्साहित करता है।

6. पारंपरिक खाद्य एवं स्वास्थ्य प्रणालियों को कृषि व्यवसाय समाधानों के साथ जोड़ना :

इसमें एक ओर पारंपरिक खाद्य एवं स्वास्थ्य प्रणालियों तथा दूसरी ओर आधुनिक कृषि व्यवसाय समाधानों के बीच संबंधों का अध्ययन किया जा सकता है, जिससे व्यवसाय के अवसरों के सृजन तथा पारंपरिक फसलों के पुनरुद्धार की संभावनाएं तलाशी जा सकें।

7. किसान सभा के अंतर्गत पहचाने गए स्वयं सहायता समूहों के लिए सीएसआईआर प्रौद्योगिकियों पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करना :

किसान सभा के अंतर्गत पहचाने गए स्वयं सहायता समूहों की महिला प्रशिक्षुओं के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया जा सकता है। ये प्रशिक्षण कार्यक्रम किसान सभा के अंतर्गत पंजीकृत प्रतिभागियों से लिए जा सकते हैं और प्रौद्योगिकियों का विवरण संबंधित सीएसआईआर प्रयोगशालाओं से प्राप्त किया जा सकता है।

डॉ. योगेश सुमन
मुख्य वैज्ञानिक
सीएसआईआर-निस्पर

खरमोर – एक दुर्लभ पक्षी

डॉ. श्वेता श्रीवास्त्री

भारत की जैव विविधता में अनेक दुर्लभ प्रजातियाँ पाई जाती हैं, जिनमें से एक है लघु फ्लोरिकन (Lesser Florican) जिसे स्थानीय भाषा में खरमोर, लघु तीतर और 'लिख' भी कहा जाता है, भारतीय उपमहाद्वीप में पाई जाने वाली बस्टर्ड प्रजातियों में से एक है। यह सभी बस्टर्ड प्रजातियों में सबसे छोटा होता है, जिसका वजन मात्र 510-740 ग्राम तक होता है। यह पक्षी अपनी अनूठी प्रजनन गतिविधियों और विलुप्ति के खतरे के कारण वैज्ञानिकों और पर्यावरणविदों के लिए विशेष रुचि का विषय बना हुआ है।

खरमोर एक शुष्क घास के मैदानों और खुले क्षेत्रों का पक्षी है, जो शांत और घास के मैदानों को पसंद करता है , जहाँ घास की ऊंचाई लगभग 0.51 मीटर तक होती है। खरमोर एक छोटा, सुंदर और दुर्लभ पक्षी है, जो मुख्य रूप से भारत के घास के मैदानों में पाया जाता है।

नर खरमोर का प्रजनन काल में किया जाने वाला नृत्य बेहद आकर्षक होता है, जिसमें वह बार-बार उछलकर हवा में ऊँचाई तक छलांग लगाता है और फिर नीचे आकर बैठ जाता है। यह गतिविधि मादा को आकर्षित करने के लिए होती है। नर पक्षियों

की ऊर्ध्वाधर छलांग लगाने की आदत खरमोर की सबसे विशिष्ट विशेषता है। प्रजनन काल के दौरान, गुजरात, पूर्वी राजस्थान और पश्चिमी मध्य प्रदेश (जहाँ अच्छी वर्षा होती है) की ओर इनकी विशेष आवाजाही पिछले सौ वर्षों से दर्ज की गई है।

पश्चिमी भारत में इन घासभूमियों का अत्यधिक विखंडन हो गया है। वर्तमान में, लघु तीतर का आवास मुख्य रूप से घासभूमि और कृषि भूमि का मिश्रण है।इनकी शारीरिक बनावट में शरीर का ऊपरी भाग काला तथा पेट का भाग सफेद होता है। इसके सिर पर एक विशेष प्रकार का सुंदर कलगीदार शिखर होता है, जो इसे और भी आकर्षक बनाता है। मादा खरमोर रंग में कुछ फीकी होती है और इसका रंग भूरा तथा धारीदार होता है, जिससे यह घास में आसानी से छिप सकती है।

प्रजनन प्रदर्शन के दौरान नर एक विशिष्ट कठोर, मेंढ़क जैसी 'क्रोक' ध्वनि निकालता है। भयभीत होने पर एक छोटी सी सीटी जैसी ध्वनि निकालता है। भोजन करते समय यह लगातार एक धीमी 'क्लक-क्लक' ध्वनि उत्पन्न करता है। छोटा तीतर 'लेक प्रजनन प्रणाली' (lek mating system) का पालन करता है, जिसमें नर और मादा के बीच कोई स्थायी जोड़ी नहीं बनती। नर अपनी ऊर्ध्वाधर छलांग दिखाकर मादा को आकर्षित करता है, थोड़े समय के लिए संग मेटिंग करता है, लेकिन परिवार की देखभाल में कोई भूमिका नहीं निभाता। नर और मादा केवल तभी मिलते हैं जब मादा प्रजनन के लिए तैयार होती है। सफल प्रजनन के बाद, मादा मिट्टी में एक छोटा सा खुरचा (scrape) बनाकर घोंसला तैयार करती है। यह घोंसला अक्सर घास के झुरमुटों या खेतों के बीच होता है और इसमें कोई विशेष गहराई नहीं होती। मादा चार से पाँच अंडे देती है, जो जैतूनी-भूरे रंग के होते हैं और उन पर भूरे धब्बे व धारियां बनी होती हैं। 21 दिन के ऊष्मायन काल (incubation period) के दौरान मादा पूरी सतर्कता से घोंसले में बैठी रहती है ताकि शिकारियों से बचा जा सके। नवजात चूजे जन्म के तुरंत बाद चलने-फिरने में सक्षम होते हैं और 15-30 दिनों तक अपनी मां के साथ रहते हैं।

खरमोर भारतीय उपमहाद्वीप का स्थानिक पक्षी है और मुख्य रूप से मध्य प्रदेश, गुजरात उत्तर-पश्चिमी महाराष्ट्र और दक्षिण-पूर्वी राजस्थान के घास के मैदानों में प्रजनन करता है। यह मानसूनी महीनों के दौरान अधिक सक्रिय रहता है, क्योंकि इस समय प्रजनन का मौसम होता है। मानसून के दौरान यह पक्षी खुली घास के मैदानों में दिखाई देता है, लेकिन बाकी समय में यह छोटी झाड़ियों के बीच छिपा रहता है। यह गुजरात, पश्चिमी मध्य प्रदेश, यह मानसून की शुरुआत (जून-जुलाई) में इन क्षेत्रों में जाता है। बाद में (अक्टूबर-नवंबर) में यह दक्षिण और पूर्व की ओर फैलता है, लेकिन इसके सटीक वितरण, स्थिति और पर्यावास आवश्यकताओं को लेकर स्पष्ट प्रमाण कम हैं। छोटे तीतर की उड़ान को उसकी चौड़ी पंखों की लयबद्ध गतियों, फैली हुई गर्दन और अंदर मुड़े हुए पैरों द्वारा पहचाना जाता है। यह पक्षी झुंड में नहीं, बल्कि अकेले उड़ता है।

खरमोर का आहार विभिन्न प्रकार के जीवों से बना होता है, जिनमें शामिल हैं: टिड्डे, उड़ने वाली चींटियाँ, रोयेंदार कैटरपिलर, कीड़े, कनखजूरे, छोटी छिपकली और मेंढ़कबीज, जड़ी-बूटियाँ, बेरी और पौधों की नई कोपलें। यह पक्षी आमतौर पर सुबह और शाम भोजन करता है, लेकिन प्रवास करने पर पूरे दिन भी भोजन कर सकता है।

भारत में छोटे तीतर के लिए दो विशेष अभयारण्य हैं, दोनों मध्य प्रदेश में स्थित हैं:

1. सैलाना वन्यजीव अभयारण्य – (रतलाम जिले में)
2. सरदारपुर वन्यजीव अभयारण्य – (धार जिले में)

संकट और विलुप्ति का खतरा

खरमोर एक गंभीर रूप से संकटग्रस्त (Critically Endangered) प्रजाति है, जिसे IUCN रेड लिस्ट में शामिल किया गया है। इसकी संख्या में लगातार गिरावट आ रही है, जिसका प्रमुख कारण घास के मैदानों का विनाश, खेती का विस्तार, रासायनिक कीटनाशकों का उपयोग और अवैध शिकार है। मुख्य कारण इस प्रकार हैं

- प्राकृतिक घास के मैदानों की लगातार कमी
- कीटनाशकों और कृषि रसायनों के अत्यधिक उपयोग से भोजन की उपलब्धता में कमी
- शिकार और अवैध तस्करी
- जलवायु परिवर्तन और मानसून की अनिश्चितता

संरक्षण के प्रयास

भारत सरकार और कई पर्यावरणीय संस्थाएँ इस दुर्लभ पक्षी के संरक्षण के लिए प्रयास कर रही हैं। मध्य प्रदेश और राजस्थान में खरमोर संरक्षण कार्यक्रम चलाया जा रहा है, जिसके तहत इसके प्राकृतिक आवासों की रक्षा और पुनर्वास की योजना बनाई गई है। इसके अलावा, राष्ट्रीय जैव विविधता प्राधिकरण (NBA) और भारतीय वन्यजीव संस्थान (WII) जैसे संस्थान इसके संरक्षण पर शोध कर रहे हैं। कुछ महत्वपूर्ण प्रयास हैं जैसे प्राकृतिक घास के मैदानों को संरक्षित करना, किसानों को जैविक खेती अपनाने के लिए प्रेरित करना, समुदायों को जागरूक करना और संरक्षण कार्यक्रमों में उनकी भागीदारी सुनिश्चित करना।

पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (MoEFCC) ने ग्रेट इंडियन बर्स्टर्ड (Great Indian Bustard) और लघु फ्लोरिकन (Lesser Florican) के संरक्षण के अगले चरण के लिए 56 करोड़ रुपये की मंजूरी दी है। पूरे देश में इसकी जनसंख्या घट रही है, लेकिन यह पूरी तरह से मानसून और तापमान पर निर्भर करता है, जिससे जनसंख्या प्रवृत्तियों पर सटीक निष्कर्ष निकालना कठिन है।

खरमोर भारतीय जैव विविधता की एक अनमोल धरोहर है, जिसकी सुरक्षा हमारा नैतिक और पर्यावरणीय दायित्व है। यदि समय रहते आवश्यक संरक्षण उपाय नहीं किए गए तो यह दुर्लभ पक्षी जल्द ही विलुप्त हो सकता है। इसके संरक्षण के लिए सरकार, वैज्ञानिकों और आम जनता को मिलकर प्रयास करने होंगे ताकि यह सुंदर पक्षी आने वाली पीढ़ियों के लिए भी सुरक्षित रह सके।

विशेषताएँ

खरमोर के आकार की चर्चा करें तो नर लगभग 46 सेमी और मादा लगभग 51 सेमी लंबी होती है। प्रजनन काल में नर काले और सफेद रंग का होता है, जिसके सिर के पीछे से तीन-तीन पतले, चमचाकार सिरे वाले, मुड़े हुए काले पंख निकलते हैं। गैर-प्रजनन काल में नर मादा के समान दिखता है, लेकिन इसके पंखों पर अधिक सफेद रंग होता है। खरमोर के शरीर के नग्न भागों का रंग हल्का पीला या भूरा-पीला होता हैं और इसकी ऊपरी चोंच हड्डी जैसी भूरी, जबकि निचली चोंच पीली होती है। इसके पैर और पंजे मांसल पीले या गहरे पीले रंग के होते हैं, जो पुराने मलिन हाथी दांत जैसे दिखते हैं। मादा रेतीले-पीले रंग की होती है, पीठ पर काले तीर के निशान और गले व आगे की गर्दन के बीच में दो समानांतर काली धारियाँ होती हैं। इसका माथा और सिर काला होता है, बीच में एक हल्की धार होती है जिसे 'मध्य विभाजन' कहा जाता है। मादा के सिर पर भी पंख होते हैं। इसका चूज़े गंदे पीले रंग का होता है, जिसके पंखों, पीठ और बाजुओं पर कुछ काली धारियाँ होती हैं। सिर के ऊपर खुला हुआ 'V' चिह्न होता है।

विशिष्ट प्रदर्शन और क्षेत्र स्थापना

खरमोर की सबसे अनूठी विशेषता नर का ऊर्ध्वाधर छलांग लगाना है। नर एक चुनी हुई जगह पर खड़ा होकर आसपास देखता है और फिर लगभग दो मीटर ऊँचाई तक छलांग लगाता है। यह ऊर्जावान पंख फड़फड़ाने के साथ ऊपर जाता है और फिर पंख समेटकर तेजी से जमीन पर गिरता है। प्रजनन काल में, यह प्रदर्शन एक दिन में 400 बार तक दोहराया जाता है । छलांग के दौरान निकली मेंढ़क जैसी 'क्रोक' ध्वनि 300-400 मीटर दूर तक सुनी जा सकती है। यह छलांग अन्य नर पक्षियों को दूर रखने और मादा को आकर्षित करने के लिए की जाती है।

घासभूमि ह्रास और अन्य खतरे

निजी स्वामित्व वाली घासभूमियों और फसल क्षेत्रों के बीच मौजूद घास के मैदानों में भारी कमी आई है। अत्यधिक चराई का दबाव इन घासभूमियों पर बढ़ता जा रहा है। अप्रजनन काल (non-breeding season) के दौरान इस प्रजाति के आवास के बारे में बहुत कम जानकारी उपलब्ध है, जो एक समग्र संरक्षण योजना के लिए आवश्यक है। इस प्रजाति की जनसंख्या और प्रसार क्षेत्र तेज़ी से घट रहा है, विशेष रूप से दक्षिण और दक्षिण-पूर्व भारत में गैर-प्रजनन स्थलों पर होने वाले खतरों के कारण।

लघु तीतर की संख्या तेज़ी से घट रही है, और इसके संरक्षण के लिए प्रजनन और अप्रजनन दोनों कालों के आवासों को सुरक्षित करना आवश्यक है। इसके लिए विस्तृत वैज्ञानिक अध्ययन और नीति-निर्माण की आवश्यकता है।

डॉ. श्वेता श्रीवास्त्री
वरिष्ठ परियोजना सहायक
सीएसआईआर-निस्पर

तमाम पुरानी चीज़ें

तमाम पुरानी चीज़ें
जिनके बीच बहुत वक्त गुज़ारा
जैसे ग़ालिब के शेर, कलम, ज्योमेट्री बॉक्स
बचपन का टिफ़िन
सिन्दूर रखने की दादी वाली डिबिया लकड़ी की
माँ के आँसू
आठवीं दर्ज़े में अध्यापकों की आँखों से बचते हुए
कक्षाओं में दौड़ाए जाने वाले कुछ चिट-पुर्जे
दादा-दादी की श्वेत श्याम तस्वीर
माँ के गौने की एक साड़ी
उस साड़ी से लम्बी उसकी कथा
कथाओं के तन्तु और
मेरे बाबा-नाना के बीच के संवाद
संवादों के बीच का खालीपन
मर्फ़ी का हड़प्पाकालीन दिखने वाला एक ट्रांजिस्टर
नए-नए आज़ाद हुए भारत के बचपने के दिन
मेरे घर में रखे कुछ अख़बारों में
कुछ तस्वीरें नेहरू लोहिया और जेपी की
ये तमाम पुरानी चीज़ें मुझे नया कुछ करना सिखातीं।

श्री प्रांजलधर द्विवेदी
सहायक अनुभाग अधिकारी
सीएसआईआर-निस्पर

तालाब

मेरे गाँव की तमाम स्त्रियाँ
तालाब के किनारे सोहर गातीं
उत्सवों-पर्वों के दौरान
एक लय गूँजती कानों में
छोटे-छोटे बच्चे मगन
अपने नन्हें-नन्हें पाँवों पर दौड़ते हुए
सारा वातावरण संगीतमय हो जाता
जलकुम्भियों से भरे तालाब में
दीपक प्रवाहित करतीं मेरी चाचियाँ, दादियाँ
अपनी छिटपुट कामनाओं के साथ
और पाता मन
कि इन छिटपुट कामनाओं में
सारी सृष्टि की चिन्ता है।

श्री प्रांजलधर द्विवेदी
सहायक अनुभाग अधिकारी
सीएसआईआर-निस्पर

योग की महिमा

योग की महिमा है अपरम्पार
समझायी जाती है बारम्बार

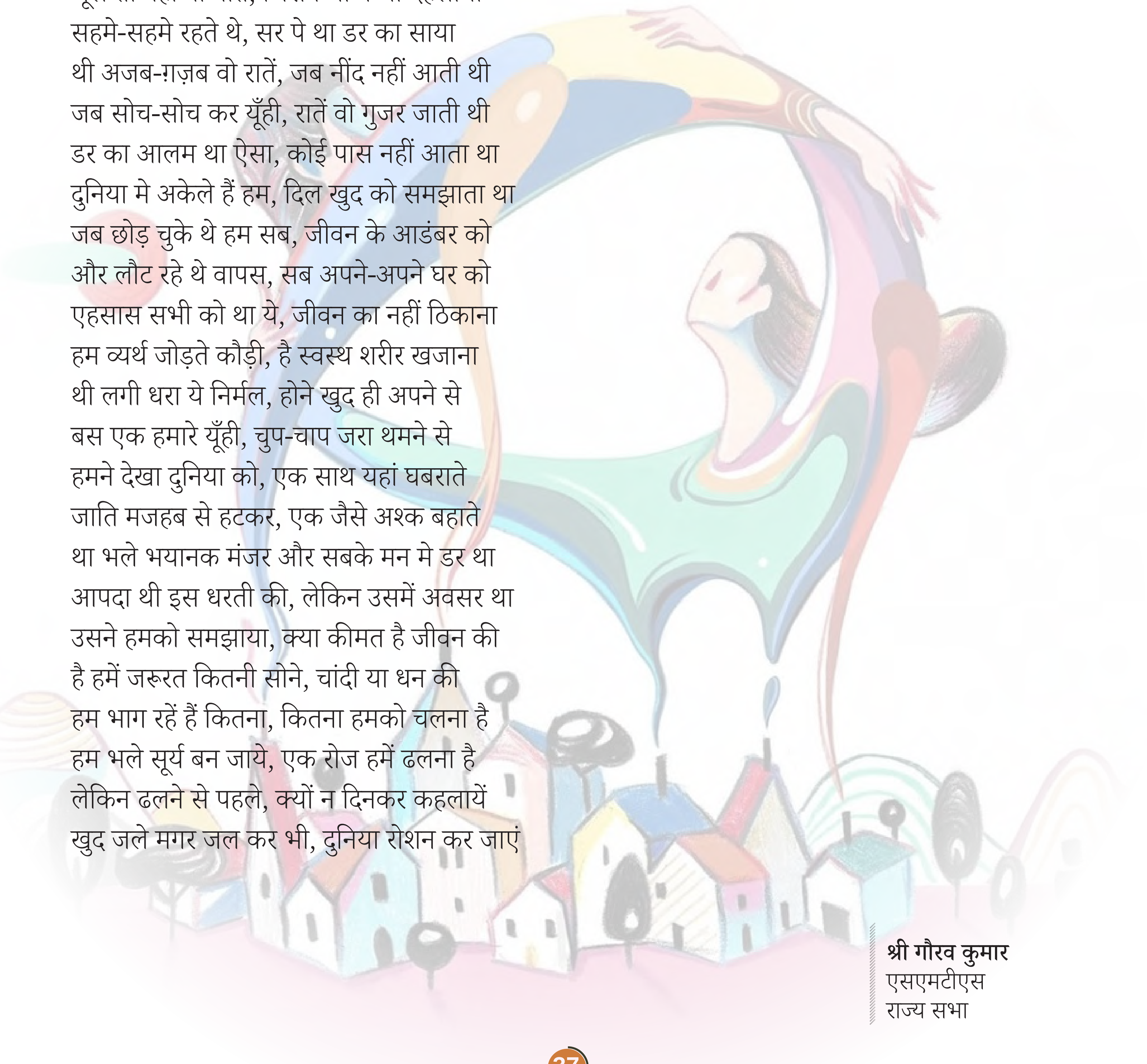
नियमित योग करने से
बढ़ता मन में चाव
योग ही वह क्रिया है
जो लाये मन में सकारात्मक भाव
इस तनाव भरे जीवन में
निहित योग में वह युक्ति
जो शारीरिक, मानसिक बाधाओं
से हमें दिलाए मुक्ति

योग अपनाओ, रोग भगाओ
रहो सेहत से भरपूर
ताकि सभी प्रकार की व्याधियां
रहे आपसे दूर
क्योंकि योग न केवल एक
शारीरिक क्रिया है
बल्कि यह अपने अन्त: करण को
समझने की प्रक्रिया है

योग का काम है जोड़ना
शरीर में पनपती बीमारियों को तोड़ना
हर बीमारी का है इलाज
अगर कर लो योग को आत्मसात
पर ये मानो, ये भी जानो
नहीं एक दिन का यह काम
अगर पाना है स्वस्थ तन और मन
तो नितप्रति करो योग, व्यायाम

श्रीमती मीनाक्षी गौड़
हिन्दी अधिकारी
सीएसआईआर-निस्पर

कोरोना विमर्ष



भूले तो नहीं वो बातें, जिसने था कभी दहलाया
सहमे-सहमे रहते थे, सर पे था डर का साया
थी अजब-ग़ज़ब वो रातें, जब नींद नहीं आती थी
जब सोच-सोच कर यूँही, रातें वो गुजर जाती थी
डर का आलम था ऐसा, कोई पास नहीं आता था
दुनिया मे अकेले हैं हम, दिल खुद को समझाता था
जब छोड़ चुके थे हम सब, जीवन के आडंबर को
और लौट रहे थे वापस, सब अपने-अपने घर को
एहसास सभी को था ये, जीवन का नहीं ठिकाना
हम व्यर्थ जोड़ते कौड़ी, है स्वस्थ शरीर खजाना
थी लगी धरा ये निर्मल, होने खुद ही अपने से
बस एक हमारे यूँही, चुप-चाप जरा थमने से
हमने देखा दुनिया को, एक साथ यहां घबराते
जाति मजहब से हटकर, एक जैसे अश्क बहाते
था भले भयानक मंजर और सबके मन मे डर था
आपदा थी इस धरती की, लेकिन उसमें अवसर था
उसने हमको समझाया, क्या कीमत है जीवन की
है हमें जरूरत कितनी सोने, चांदी या धन की
हम भाग रहें हैं कितना, कितना हमको चलना है
हम भले सूर्य बन जाये, एक रोज हमें ढलना है
लेकिन ढलने से पहले, क्यों न दिनकर कहलायें
खुद जले मगर जल कर भी, दुनिया रोशन कर जाएं

श्री गौरव कुमार
एसएमटीएस
राज्य सभा

जय जवान - जय हिंदुस्तान

स्वतंत्रता की पहली लड़ाई से, आजादी पाने में !
आजादी के बाद भी, दुश्मन से सरहद को बचाने में !!
जान लूटा गए वीरों को , करता हूँ बारंबार नमन !
जब तक सृष्टि रहेगी तुमको याद रखेगा सारा वतन !!

देश की सीमा पर जब-जब दुश्मन की तिरछी नजर गड़ी !
सीमित-साधन थे सेना पर, फिर भी साहस के साथ लड़ी !!
दस-दस से भिड़ गया एक वीर, दुश्मन का शीश झुकाने को !
लड़ते-लड़ते कुर्बान हुये, मिट्टी का कर्ज चुकाने को !!

हिन्दू भी थे, मुस्लिम भी थे, सिक्ख भी थे और थे ईसाई !
भारत माँ की रक्षा को लड़े, वो केवल थे भाई- भाई !!
कितनी भी विषम रही परिस्थिति, वो लड़े, नहीं हिम्मत हारी !
मर- मिटने माँ की रक्षा को, तैयार थे सब बारी-बारी !!

जिसने पैदा किए वीर पुत्र, माताओं का फूटा क्रंदन !
बच्चों के सिर से उठे साये, वीरांगनाओं के टूटे कंगन !!
भाई के टूटे सपने और बहना की रक्षा का बंधन !
जिस वृद्ध पिता की टूटी छड़ी, उन सभी को कोटि-कोटि वंदन !!

कृतार्थ रहेगा सदा राष्ट्र, कुर्बानी व्यर्थ ना जाएगी !
शहादत की अमर कथाएं, स्वर्ण अक्षरों से लिखी जाएगी !!
जो देश भक्ति और कुर्बानी की, रीत चलाई है तुमने !
आने वाली पीढियां, उसे देकर बलिदान निभाएगी !!

भारत माता की शान तिरंगा, हमे जान से प्यारा है !
आन बान और शान पे, आंच ना आए ध्येय हमारा है !!
जय-हिन्द, जय हिन्द की सेना ही सारे देश का नारा है !
सारे जहाँ से अच्छा लगता, हिंदुस्तान हमारा है !!

श्री बनवारी लाल मीणा
भण्डार एवं क्रय अधिकारी
सीएसआईआर-निस्पर

शुभांशु नव प्रकाश

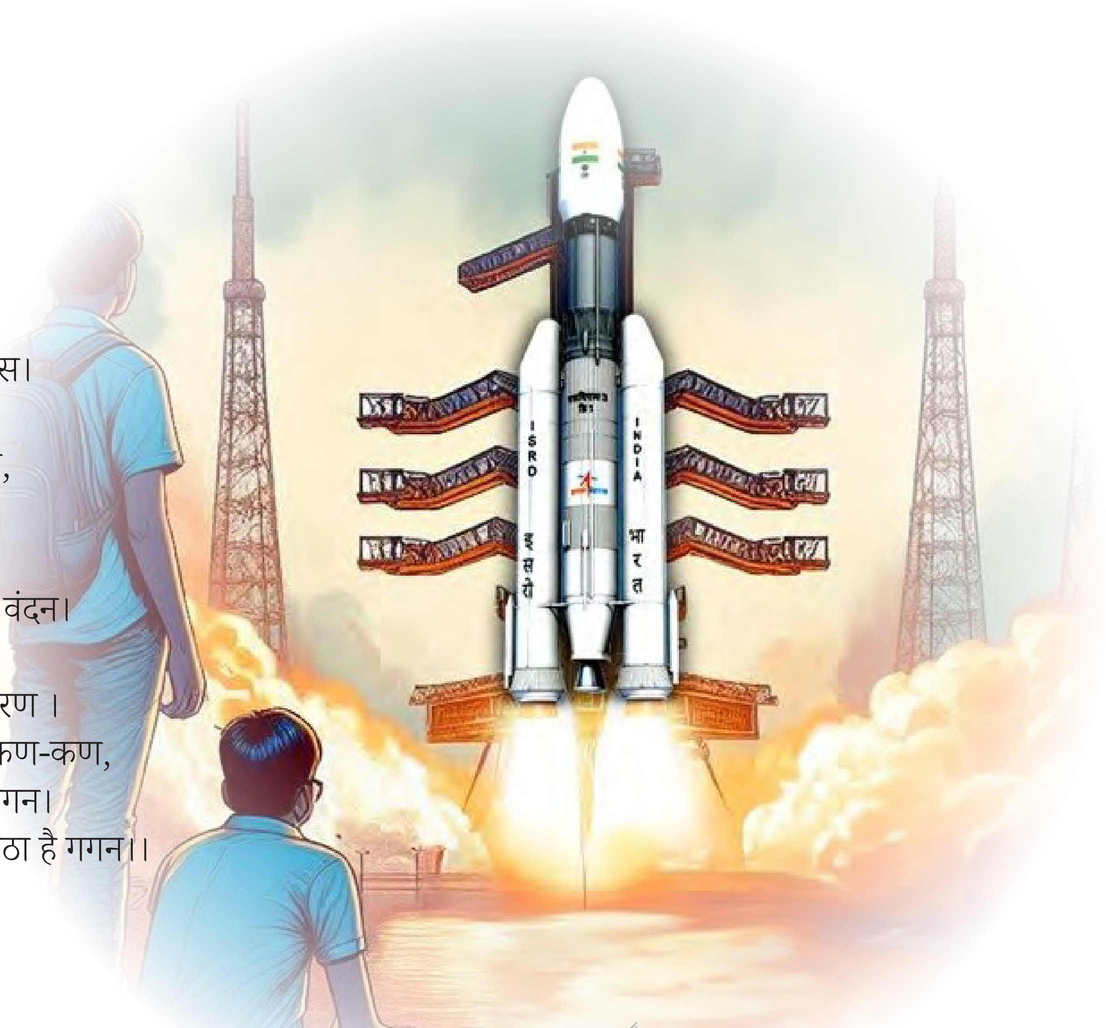
शुभ की किरण, आशा का अंश,
चलता है लेकर नव प्रकाश।
हर पग में हो संकल्प समाहित,
हर दृष्टि में हो दृढ़ विश्वास।

अंधेरों को जो चीर सके,
ऐसा हो उसका कर्म रथ।
विज्ञान, सेवा, सच्ची साधना,
बने नव भारत की परिभाषा।

न हार माने, न रुके कभी,
हो जितना भी कठिन प्रयास।
शुभांशु चला उस राह पे,
जहाँ हो विकास का मधुर सुवास।

नवनीत प्रयोग संग नव विकास,
देश की आशा और प्रयास।
लहरा दिया है परचम,
एक्सिओम मिशन है- शुभारंभ वंदन।

अन्तरिक्ष में भारत का नवजागरण ।
देश है उत्साहित , कह रहा है कण-कण,
विज्ञान की उड़ान ने छू लिया गगन।
नव सोच, नव शोध से चमक उठा है गगन।।



डॉ. श्वेता श्रीवास्त्री
वरिष्ठ परियोजना सहायक
सीएसआईआर-निस्पर

उत्तराखंड में बाढ़ का कहर

जल प्रलय के बहाव में,
धराली* बह गई धार में।
बढ़ा लैंड स्लाइड का डर,
बादल फट रहे रह-रह कर।

प्रकृति संग छेड़ - छाड़ का,
ये है भीषण दुष्परिणाम ।
ये जीवन को लील जाएगा,
कुछ भी हाथ नहीं आएगा।

है संतुलित विकास जरूरी,
जो क्लाइमेट चेंज नहीं सताए।
कहीं बाढ़ कहीं सूखा जैसी,
त्रासदी से हम बच पाएं।

पहाड़ों को पहाड़ रहने दें,
उन्हें होटल रेस्तरां नहीं बनाएं।
प्रकृति के अनुपम सौंदर्य का,
जी भरकर आनन्द उठाएं।

डॉ. राजबीर सिंह नागर
सेवानिवृत

अबके सावन भादों में

अबके सावन भादों में,
बरस रहें हैं मेघा जमके।
हरियाली की छटा निराली,
मन को मोह रही है सबके।

ये मौसम का सुखद परिवर्तन,
उस जल की कर रहा भरपाई।
जो जल हम सब के लिए ही,
सदियों से रहा जीवन दायी।

नदियां नहर झील और झरने,
सब जीवन्त हो उठते इससे।
एक नई आभा छा जाती,
प्रकृति समृद्ध होती जिससे।

जल का संचय बहुत जरूरी,
जो हम सूखे की मार न खायें।
घटते भूमि जल स्तर से भी,
हम इसे संजोकर राहत पायें।

जंगलों को हम नहीं काटें,
जल को हम नहीं व्यर्थ गंवाए।
तो सर्दी गर्मी बरसात में,
कुदरती ढंग से समन्वय आएं।

डॉ. राजबीर सिंह नागर
सेवानिवृत

ड्रोन टैक्नोलॉजी : आत्मनिर्भर भारत की नई उड़ान

डॉ. मनीष मोहन गोरे

नाटक – एक
(एक स्कूल का दृश्य)

ज्योति (महिला स्वर) : नमस्ते सर।
देवीप्रसाद (पुरुष स्वर) : नमस्ते ज्योति, बताओ कैसे आना हुआ?
ज्योति (महिला स्वर) : सर, आज आपने कक्षा में ड्रोन टैक्नोलॉजी पर चर्चा की, उसी से जुड़े मेरे मन में कुछ प्रश्न हैं जिन्हें मैं आपके पास लेकर आई हूँ।
देवीप्रसाद (पुरुष स्वर) : हा हा (हंसते हुए)... हां, ज्योति तुमने सही कहा! ड्रोन टैक्नोलॉजी बहुत रोमांचक है।
ज्योति (महिला स्वर) : सर, सबसे पहले तो मैं इस बात से हैरान हूं कि जिसने यह ड्रोन टैक्नोलॉजी इजाद की होगी, उसके मन में आखिर इस आविष्कार से पहले क्या विचार आया होगा ?
देवीप्रसाद (पुरुष स्वर) : ज्योति, ड्रोन टैक्नोलॉजी जितनी रोचक है, उतने ही रोचक तुम्हारे प्रश्न है... ड्रोन टैक्नोलॉजी मनुष्य की असीम क्षमताओं का एक और उदाहरण है.. यह मानव रहित एयरक्राफ्ट सिस्टम जिसे ड्रोन टैक्नोलॉजी कहते हैं.. सर्वप्रथम 1915 में अपने समय से आगे की सोचने वाले वैज्ञानिक निकोला टेस्ला ने इस मानव रहित वायुयान कि कल्पना की थी, जिसके अगले ही वर्ष 1916 मे इंजीनियर आर्चिबाल्ड लाव ने पहले मानव रहित एयरक्राफ्ट का निर्माण कर लिया.. तुम्हे यह जानकर आश्चर्य होगा कि पहले विश्व युद्ध में भी ड्रोन का उपयोग हुआ था।

ज्योति (महिला स्वर) : अरे वाह, यह तो बड़ी ही दिलचस्प बात है सर कि ड्रोन टैक्नोलॉजी का इतिहास इतना पुराना है और पहले विश्व युद्ध में भी इसे इस्तेमाल किया गया था... एक बात बताइए सर..

देवीप्रसाद (पुरुष स्वर) : हां.. हां पूछो...

ज्योति (महिला स्वर): क्या युद्ध और रक्षा क्षेत्रों के अलावा ड्रोन टैक्नोलॉजी का प्रयोग जीवन के दूसरे क्षेत्रों में किया जा सकता है?

देवीप्रसाद (पुरुष स्वर) : जी हां, सेना को सशक्त बनाने और दुश्मन पर निगरानी के अलावा इस ड्रोन टैक्नोलॉजी के माध्यम से कम समय और कम लागत में खेतों के अंदर कीटनाशक का छिड़काव करके फसल उत्पादन और पैदावार को बढ़ाकर किसानों की मदद की जा सकती है... साथ ही कीटनाशक रसायन का स्वयं प्रयोग ना करने से किसानों की सेहत भी सुरक्षित रहती है... देश के दुर्गम इलाकों में मानव जीवन रक्षा के लिए रक्त, दवा, राहत सामग्री और कोरोना वैक्सीन पहुंचाने में ये ड्रोन टैक्नोलॉजी बेहद कारगर साबित हुई... भीड़भाड़ वाली जगहों पर क्राउड मॉनिटरिंग, पेट्रोलियम पाईपलाइन की सुरक्षा और वैज्ञानिक विधि से भूमि मानचित्रण के क्षेत्रों में भी यह टैक्नोलॉजी अत्यंत उपयोगी है...

ज्योति (महिला स्वर): वास्तव में, ड्रोन टैक्नोलॉजी हम मनुष्यों के लिए बेहद उपयोगी है...

~ मधुर संगीत ~

नरेटर (महिला स्वर) : भारत, ड्रोन टैक्नोलॉजी के अनुसंधान और इसके विकास की दिशा में तेजी से आगे बढ़ रहा है...

नरेटर (पुरुष स्वर) : हां, ड्रोन टैक्नोलॉजी के क्षेत्र में पिछले कुछ दशकों में पूरी दुनिया सहित भारत में महत्वपूर्ण अनुसंधान हुए हैं और उसी का परिणाम है कि भारत में आधुनिक ड्रोन का निर्माण ही नहीं बल्कि इस तकनीक का उपयोग जीवन के विभिन्न क्षेत्रों में मानव कल्याण के लिए हो रहा है।

नरेटर (महिला स्वर) : आपने इस वर्ष गणतंत्र दिवस पर हुए ड्रोन शो को तो देखा ही होगा।

नरेटर (पुरुष स्वर) : जी हां, मुझे याद है, उस रोमांचक पल को मैं भला कैसे भूल सकता हूं... आकाश में एक हजार की संख्या में अद्भुत और अनोखे करतब करते हुए ड्रोन ने सभी देशवासियों का मन मोह लिया था।

नरेटर (महिला स्वर) : सर, ड्रोन को देखकर मुझे लगता है कि काश मैं भी आकाश में उड़ पाती।

नरेटर (पुरुष स्वर) : अगर मैं कहूं कि तुम्हारा सपना आने वाले कुछ ही वर्षों में पूरा होने वाला है तो?

नरेटर (महिला स्वर) : सच में? (आश्चर्य भरे स्वर में)

नरेटर (पुरुष स्वर) : हां सच में, अब वो दिन दूर नहीं जब मनुष्य ड्रोन की मदद से उड़ान भरेगा...

~ मधुर संगीत ~

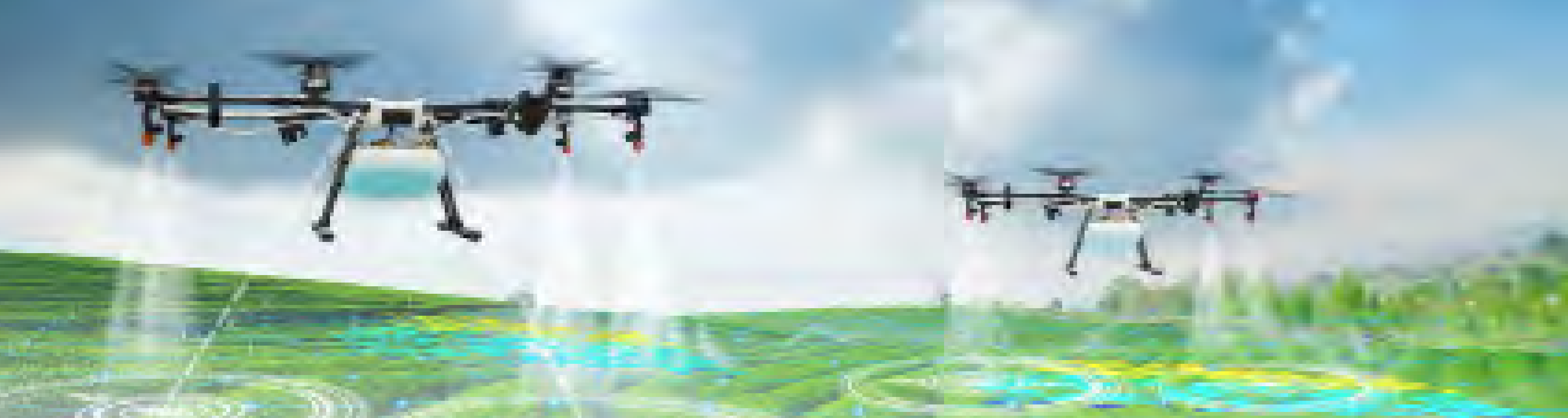
नरेटर (महिला स्वर) : जी हां, ड्रोन टैक्नोलॉजी मानव इंजीनियरिंग का एक बेमिसाल तोहफा है। इस दिशा में पिछले कुछ दशकों से पूरी दुनिया सहित भारत में महत्वपूर्ण अनुसंधान हुए हैं। ड्रोन दरअसल मानवरहित एयरक्राफ्ट होते हैं जिसे मानव द्वारा संचालित किया जाता है...

नरेटर (पुरुष स्वर) : ड्रोन मानव रहित एयरक्राफ्ट है तो इसलिए क्या इस पर एरोप्लेन संचालन से जुड़े नियम लागू होते हैं और क्या आम आदमी भी ड्रोन का उपयोग कर सकता है?

नरेटर (महिला स्वर) : देखिए ड्रोन को उड़ाने के लिए इसके तीन हिस्से काम में आते हैं – पहला, इसमें लगा हुआ मोटर, दूसरा, प्रोपेलर जो मोटर के ऊपर लगे होते हैं जो उसे हवा में उठाते हैं.. और तीसरा हिस्सा जीपीएस जिसके द्वारा ड्रोन अपनी उड़ने की दिशा तय करता है... इसके अलावा ड्रोन में फ्लाईट कंट्रोलर लगा होता है जो यह निर्णय लेता है कि ड्रोन को कितना ऊपर जाना है और कितना नीचे आना है... इसे ड्रोन का दिमाग भी कहते हैं... इस तरह से ड्रोन एक साधारण एयरक्राफ्ट है जिसे बच्चे भी उड़ा सकते हैं क्योंकि इसे रिमोट और कंप्यूटर से संचालित किया जाना संभव है...

नरेटर (पुरुष स्वर) : ड्रोन पूरी तरह इलेक्ट्रानिक कंट्रोल के द्वारा संचालित होता है... इसमें ड्रोन के उपयोग और आवश्यकताओं के अनुसार कस्टमाइज्ड सेमीकंडक्टर और सेंसर लगाए जाते हैं...

नरेटर (महिला स्वर) : सुना है कि ड्रोन आपस में बात करते हैं... विजय चौक पर गणतंत्र दिवस के मौके पर एक हजार ड्रोन आपस में कम्युनिकेशन करते हुए आकाश में उड़ रहे थे... ड्रोन कैसे करते हैं ये कम्युनिकेशन। इसके पीछे मुख्य बात ये है कि आकाश में उड़ रहे ड्रोन धरती पर मौजूद अपने बेस स्टेशन से संचार प्रणाली द्वारा जुड़े होते हैं जिसे आसान भाषा में हम यह कह सकते हैं कि ड्रोन बेस स्टेशन से बात करते हैं और निर्देश के अनुसार हवा में उड़ते हैं... इलेक्ट्रानिक्स और एआई के फीचर लगाए जाने पर अनेक ड्रोन आपस में भी बात कर सकते हैं यानि कि आपसी कम्युनिकेशन कर सकते हैं...



नरेटर (पुरुष स्वर) : हवा के दबाव और मौसम का ड्रोन की उड़ान पर काफी असर होता है... प्रकृति पर किसी का कोई नियंत्रण नहीं होता, लेकिन ड्रोन टैक्नोलॉजी पर काम करने वाले विशेषज्ञ ड्रोन संचालन से पहले एक दिन से लेकर आगामी सप्ताह या दस दिनों के मौसम का पूर्वानुमान, हवा की गति और बारिश की जानकारी हासिल करने के बाद और उन प्राकृतिक दशाओं के अनुसार ड्रोन का संचालन करते हैं...

नाटक – दो

(एक खेत का दृश्य)

आसमान में एक ड्रोन कीटनाशक रसायन का छिड़काव कर रहा है...

बंशी (पुरुष स्वर) : अरे बिरजू, ई आसमान में का उड़ रहा है? ई तो हवाई जहाज जितना बड़ा भी नहीं है...

बिरजू (पुरुष स्वर) : हां बाउजी, इसका आकार तो हवाई जहाज से बहुत छोटा है और आश्चर्य की बात है कि यह एक जगह स्थिर है फिर भी नीचे नहीं गिरता है...

बंशी (पुरुष स्वर) : और ई का हो रहा है?

बिरजू (पुरुष स्वर) : का बाउजी?

बंशी (पुरुष स्वर) : ई मशीन के नीचे देखो इसमें से कुछ बौछार हो रहा है...

बिरजू (पुरुष स्वर) : हां बाउजी... यह मशीन किसी चीज का छिड़काव कर रही है... ये तो बहुत अजीबोगरीब बात है... बाउजी, वहां देखिये सरपंच जी जा रहे हैं... उन्हीं से पूछते हैं कि ये कौन सी मशीन खेत के ऊपर उड़ रही है?

बंशी (पुरुष स्वर) : हां, सरपंच जी से पूछते हैं... ए सरपंच जी... ऊपर देखिये ई कौन सी मशीन हवा में उड़ रही है?

सरपंच (पुरुष स्वर) : अरे बंशी, इस मशीन का नाम ड्रोन है...

बंशी (पुरुष स्वर) : ड्रोन... (आश्चर्य भरे स्वर में)

सरपंच (पुरुष स्वर) : हां, तुमने सही सुना... इसे ड्रोन कहते हैं...

बंशी (पुरुष स्वर) : अच्छा तो ई ड्रोन रमेश बाबू के खेत के ऊपर क्या छिड़काव कर रहा है?

सरपंच (पुरुष स्वर) : फसलों पर कीटनाशकों का छिड़काव कर रहा है यह ड्रोन...

बिरजू (पुरुष स्वर) : तो इस मशीन से कीटनाशक का छिड़काव होने से समय, धन और परिश्रम तीनों की बचत होती होगी सरपंच जी...?

सरपंच (पुरुष स्वर) : बिरजू, तुमने एकदम सही बात कही... ड्रोन से कीटनाशक का छिड़काव करना बेहद किफायती है, थोड़े समय के भीतर यह पूरे खेत में कीटनाशक का छिड़काव कर देता है और इसमें समय भी कम लगता है...

बंशी (पुरुष स्वर) : तब तो ई मशीन का कहते हैं इसे... हां, "ड्रोन"! ये ड्रोन तो बड़े काम की चीज है...

सरपंच (पुरुष स्वर): हां, बंशी... यह मशीन बड़े काम की होती है... देश की सुरक्षा, दूर-दराज के दुर्गम पहाड़ी क्षेत्रों में दवा और राहत सामग्री पहुँचाने से लेकर कृषि के क्षेत्र में ड्रोन बेहद उपयोगी है...

बंशी (पुरुष स्वर) : तो फिर कल से हमारे खेत में भी ड्रोन की मदद से कीटनाशक का छिड़काव होगा...

सरपंच (पुरुष स्वर) : हां.. हां.. क्यों नहीं... (हंसते हुए)

~ मधुर संगीत ~

नरेटर (महिला स्वर) : वर्तमान समय में विभिन्न प्रकार के ड्रोन उपलब्ध हैं जो विशेष कार्यों को पूरा करने में सक्षम है। भारत एक कृषि प्रधान देश है और इस ड्रोन टैक्नोलॉजी से कृषि में अनेक प्रकार की सहायता मिलने की उम्मीद जगी है.. किसानों को कीटनाशकों का छिड़काव करते समय त्वचा कैंसर का खतरा रहता है, इस समस्या के निवारण के साथ-साथ इसका उपयोग फसल की जांच और भूमि रिकॉर्ड रखने में भी हो सकता है... किसानों के लिए ड्रोन टैक्नोलॉजी इन मुख्य पांच तरीकों से हितकारी है- जियोमैपिंग (भूमानचित्रण), सर्विलांस (निगरानी), एस्टिमेशन (गणना), स्प्रेइंग (छिड़काव) और मानिटरिंग (निरीक्षण)...

नरेटर (पुरुष स्वर) : ड्रोन और रोबोटिक्स टैक्नोलॉजी के संयोग से फसल की पैदावार बढ़ाने के लिए भारत सरकार का कृषि विभाग 'किसान ड्रोन योजना' लेकर आया है जिसमें किसानों के पास जाकर उन्हें यह बताया जाता है कि ड्रोन उनके जीवन और खेती में क्या-क्या काम करने में उपयोगी है... इसके अंतर्गत किसानों को ड्रोन उपलब्ध भी कराया जा रहा है...

नरेटर (पुरुष स्वर): ड्रोन की उपयोगिता कृषि तक सीमित नहीं है! चिकित्सा सेवा में सही इलाज के साथ-साथ सही समय पर इलाज मिलना किसी इन्सान के अनमोल जीवन को बचाने के लिए आवश्यक है.. इसका महत्व कोविड महामारी के दौरान पूरी दुनिया को समझ में आया.. ड्रोन टेक्नोलाजी का दवाई और वैक्सीन को देश के सूदूर इलाकों में पहुँचाने से लेकर हमारे जीवन के अनेक क्षेत्रों में अनेक उपयोग हैं...

नरेटर (महिला स्वर) : हमारी दुनिया अनेक सरहदों में बंटी हुई है जिन्हें राष्ट्र कहते है। प्रत्येक राष्ट्र सुरक्षा की दृष्टि से सक्षम होना चाहता है ताकि वह विदेशी आक्रमण से अपनी संप्रभुता की रक्षा कर सके। ड्रोन टैक्नोलॉजी किसी भी राष्ट्र की सुरक्षा में बेहद मददगार साबित हो सकती है, चाहे वो वायु सेना हो, थल सेना या जल सेना – सेना के इन तीनों ही अंगों में ड्रोन टैक्नोलॉजी अत्यंत उपयोगी साबित हुई है...

नरेटर (पुरुष स्वर) : हमारे माननीय प्रधानमंत्री जी का मानना है कि ड्रोन को उड़ाना साइकिल चलाने जितना आसान होना चाहिए... इसका सीधा अर्थ है कि प्रधानमंत्री ड्रोन टैक्नोलॉजी को जनसामान्य की पहुंच में लाने के साथ ही साथ मानव जीवन से इस टैक्नोलॉजी को जोड़ना चाहते हैं... भारत सरकार द्वारा 2021 में नई ड्रोन नीति लायी गई जिसके अंतर्गत ड्रोन के उत्पादन और प्रयोग से जुड़े नियमों को पहले से काफी हद तक आसान बनाया गया है...

नरेटर (महिला स्वर) : अब सवाल ये उठता है कि ड्रोन को खरीदने और इसके रजिस्ट्रेशन की क्या प्रक्रिया है? इस बारे में महत्वपूर्ण बात ये है कि ड्रोन खरीदते समय हम सरकार द्वारा प्रमाणित एजेंसी से ड्रोन खरीद रहे हैं या नहीं। नागर विमानन महानिदेशालय के वेबसाइट पर अधिकृत एजेंसियों की सूची उपलब्ध है... इस वेबसाइट पर ही ड्रोन का रजिस्ट्रेशन होता है. इसी समय एक यूनिक आइडेंटिफिकेशन नंबर भी दिया जाता है.

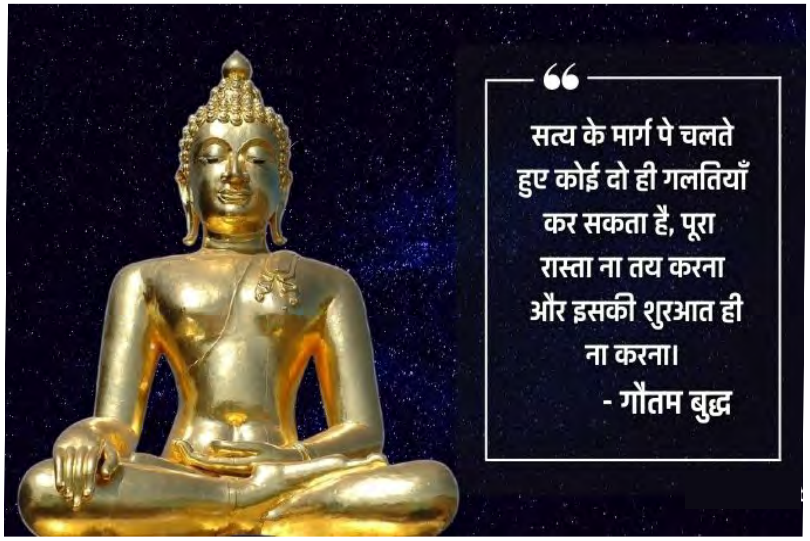
नरेटर (पुरुष स्वर) : ड्रोन को बनाने, इसे उड़ाने का प्रशिक्षण हासिल करने और ड्रोन टैक्नोलॉजी में करियर कैसे बनाएं, यह एक जिज्ञासा आमतौर पर लोगों के मन में आती है.. तो दरअसल नागर विमानन महानिदेशालय से रजिस्टर्ड ड्रोन ट्रेनिंग स्कूल ही ड्रोन टैक्नोलॉजी और इसे उड़ाने से संबंधित प्रशिक्षण और कार्यशालाएं आयोजित किए जाते हैं जिनका लाभ इच्छुक व्यक्ति ले सकता है...

नरेटर (महिला स्वर) : ड्रोन को उड़ाने की ट्रेनिंग के बाद दूसरी जरुरी बात है कि इसे उड़ाना कहां है? भारत सरकार ने इसके लिए आकाश में कई जोन बनाये हैं और इसमें ड्रोन उड़ाने के कई नियम हैं... अगर आप किसी स्थान पर ड्रोन उड़ाना चाहते हैं तो इसके लिए आपको डिजिटल स्काई मैप वेबसाइट पर जाना होगा। इस वेबसाइट से आपको यह जानकारी मिलती है कि आप जिस स्थान पर ड्रोन उड़ाना चाहते हैं वहां ड्रोन उड़ाना प्रतिबंधित तो नहीं... इस वेबसाइट के अनुसार किसी भी एयरपोर्ट के रनवे से पांच किलोमीटर के दायरे को रेड जोन कहते हैं जिसके भीतर ड्रोन उड़ाना प्रतिबंधित होता है. उसके बाद 5 से 8 किलोमीटर के दायरे में येलो जोन वन आता है, जहाँ नागर विमानन महानिदेशालय की अनुमति लेकर ड्रोन उड़ाया जा सकता है.. 8 से 12 किलोमीटर के दायरे में आने वाले जोन को येलो जोन टू कहते हैं... इसके बाद किसी भी एयरपोर्ट के रनवे से 12 किलोमीटर दूर 200 मीटर की ऊँचाई तक बिना किसी की अनुमति के ड्रोन उड़ा सकते हैं... एक और नियम यह है कि किसी भी अंतर्राष्ट्रीय सीमा से 25 किलोमीटर के अंदर ही आप ड्रोन उड़ा सकते हैं... इसके अलावा जेल या न्यूक्लियर पावर प्लांट जैसी संवेदनशील जगहों के आसपास आप ड्रोन नहीं उड़ा सकते, यदि उड़ाना आवश्यक है तो उसकी पूर्व अनुमति लेनी होगी...

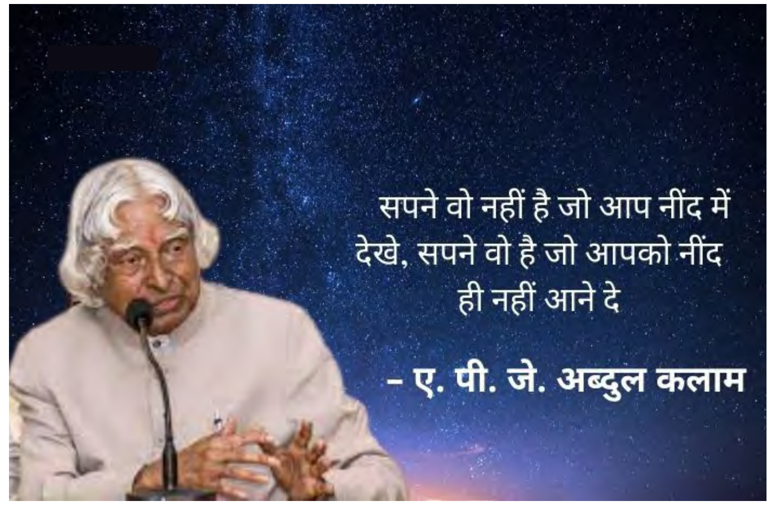
नरेटर (पुरुष स्वर) : आज का समय आधुनिक तकनीकों में कदम से कदम मिलाकर चलने का है। ड्रोन नए भविष्य की उड़ान है। भारत सरकार ड्रोन अनुसंधान, उत्पादन और प्रयोग में आने वाली बाधाओं को कम करने के लिए प्रतिबद्ध है। इसीलिए इसी दिशा में सरकार अनेक प्रभावी प्रयास कर रही है। सितंबर 2021 को भारत की कैबिनेट ने ड्रोन निर्माण पर 20 प्रतिशत का इंसेंटिव प्रदान करने की घोषणा की है।

नरेटर (महिला स्वर) : और देश की विभिन्न प्रयोगशालाओं के उन कर्मठ वैज्ञानिकों की मेहनत का यह नतीजा है कि हम सभी इस आधुनिक टैक्नोलॉजी को लेकर आशान्वित हैं, उम्मीद है कि आने वाले कुछ समय के भीतर भारत ड्रोन टैक्नोलॉजी में एक नई ऊंचाई को छूने में कामयाब होगा और यह टेक्नोलॉज़ी आत्मनिर्भर भारत की दिशा में एक अनोखी उड़ान साबित होगी।

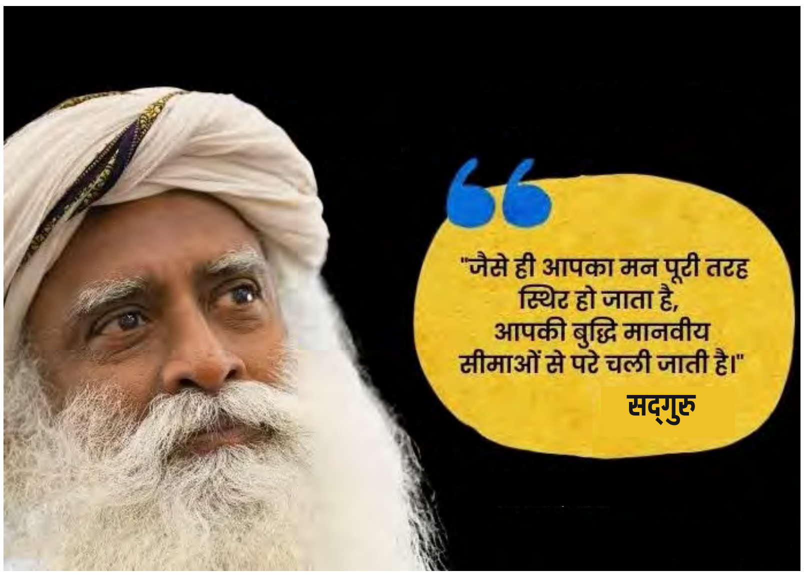
डॉ. मनीष मोहन गोरे
वरिष्ठ वैज्ञानिक
सीएसआईआर-निस्पर



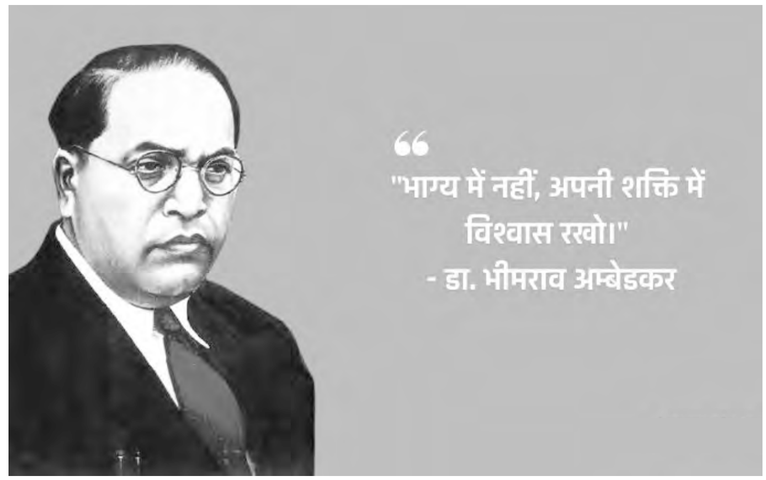
सत्य के मार्ग पे चलते हुए कोई दो ही गलतियाँ कर सकता है, पूरा रास्ता ना तय करना और इसकी शुरुआत ही ना करना।
- गौतम बुद्ध



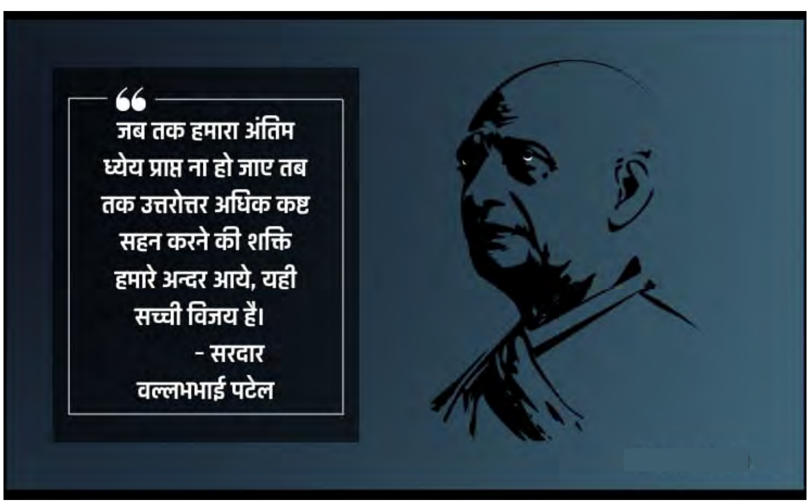
सपने वो नहीं है जो आप नींद में देखे, सपने वो है जो आपको नींद ही नहीं आने दे
– ए. पी. जे. अब्दुल कलाम



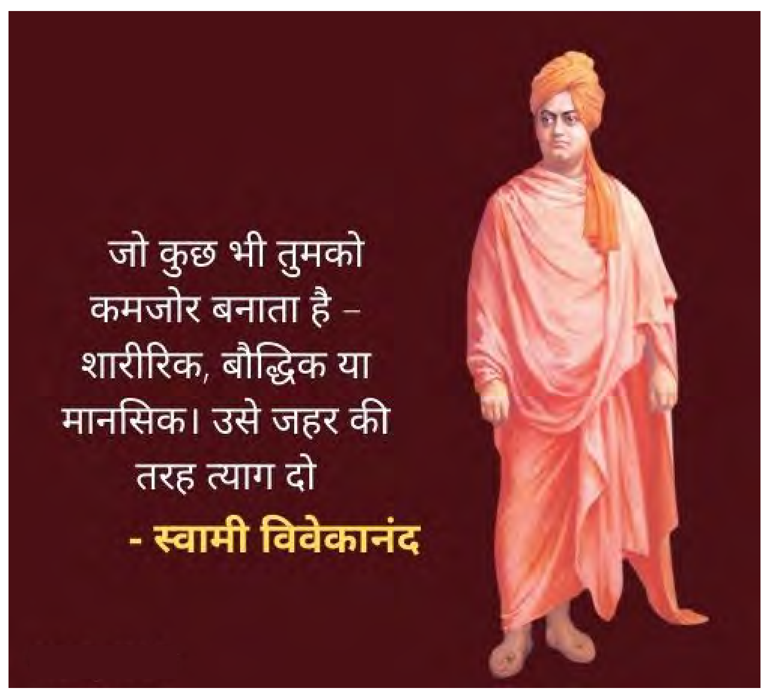
"जैसे ही आपका मन पूरी तरह स्थिर हो जाता है, आपकी बुद्धि मानवीय सीमाओं से परे चली जाती है।"
सद्‌गुरु



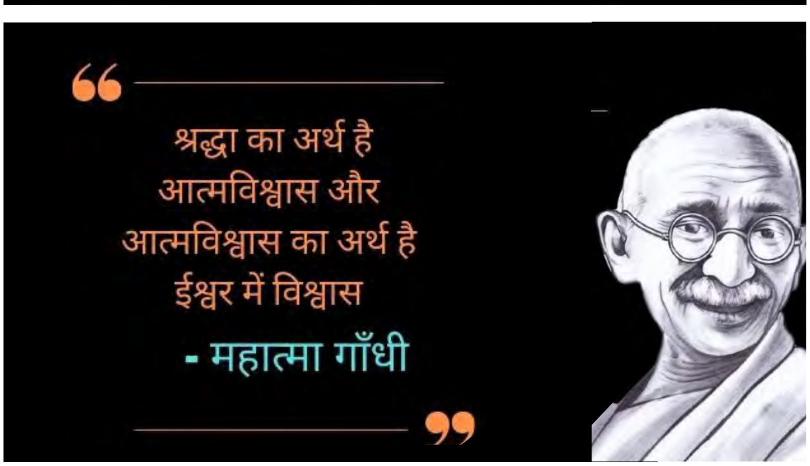
"भाग्य में नहीं, अपनी शक्ति में विश्वास रखो।"
- डा. भीमराव अम्बेडकर



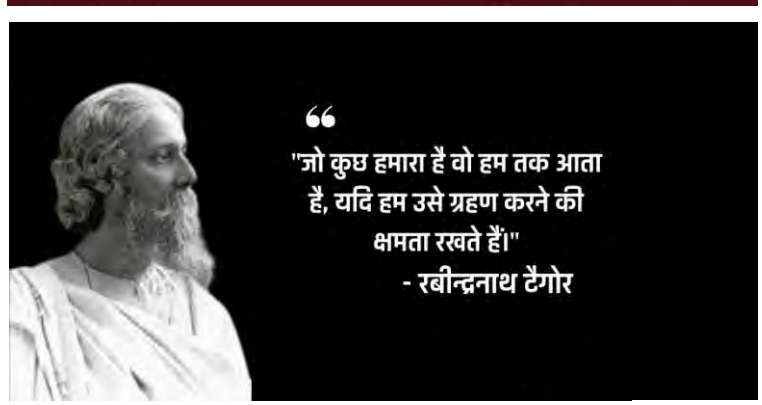
जब तक हमारा अंतिम ध्येय प्राप्त ना हो जाए तब तक उत्तरोत्तर अधिक कष्ट सहन करने की शक्ति हमारे अन्दर आये, यही सच्ची विजय है।
- सरदार वल्लभभाई पटेल



जो कुछ भी तुमको कमजोर बनाता है – शारीरिक, बौद्धिक या मानसिक। उसे जहर की तरह त्याग दो
- स्वामी विवेकानंद



श्रद्धा का अर्थ है आत्मविश्वास और आत्मविश्वास का अर्थ है ईश्वर में विश्वास
- महात्मा गाँधी



"जो कुछ हमारा है वो हम तक आता है, यदि हम उसे ग्रहण करने की क्षमता रखते हैं।"
- रबीन्द्रनाथ टैगोर

NIScPR

Celebrates
TIONAL WOMEN'S DAY 2025
r her, Healthier future
Training Program"

SASHAKTI
PROGRAMME

निस्पर स्टाफ क्लब

CSIR-NISCPR

राजभाषा विभाग
स्वर्ण जयंती समारोह
राजभाषा विभाग @50
(1975-2025)

सीएसआईआर-निस्पर

SWACHHATA PAKHWADA

Open Access, Ope

NIScPR
esearch Council Meeting
02-04-2025

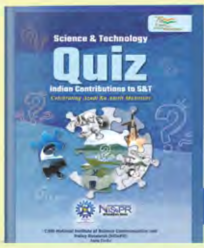
ISSN 2456-9275

सीएसआईआर-राष्ट्रीय विज्ञान संचार एवं नीति अनुसंधान संस्थान (निस्पर)

सीएसआईआर CSIR भारत का नवाचार इंजन The Innovation Engine of India

NISCPR सीएसआईआर-निस्पर

सीएसआईआर-निस्पर के नए प्रकाशन



विज्ञान और प्रौद्योगिकी प्रश्नोत्तरी: आज़ादी का अमृत महोत्सव पर विशेष

इस पुस्तक में भारतीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के विभिन्न पहलुओं पर लगभग 200 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं, जिनमें भारतीय वैज्ञानिक, वैज्ञानिक संस्थान आदि शामिल हैं। यह पुस्तक शैक्षिक उद्देश्यों की पूर्ति करती है और छात्रों के लिए उपयोगी हो सकती है और साथ ही उन्हें प्रेरित भी कर सकती है।

₹ 262*

विज्ञान संचार की अनवरत यात्रा

इस पुस्तक में विज्ञान के लोकप्रियकरण और प्रचार-प्रसार में लगे कई भारतीय संगठनों (सरकारी, स्व-वित्तपोषित और गैर सरकारी संगठनों) के बारे में जानकारी शामिल है। इस विषय पर कोई भी पुस्तक या साहित्य फिलहाल अनुपलब्ध है और सीएसआईआर-निस्पर की यह पुस्तक इस कमी को पूरा करती है।

₹ 440*

विज्ञान संचार साहित्य को संवारती विधाएं

इस पुस्तक में विज्ञान संचार के विभिन्न स्वरूपों और विधाओं जैसे विज्ञान कविता, विज्ञान कथा, विज्ञान ब्लॉग, कठपुतली, सोशल मीडिया आदि के बारे में जानकारी शामिल है। यह पुस्तक वैज्ञानिकों, विज्ञान संचारकों, मीडिया व्यक्तियों, विज्ञान लेखकों और विज्ञान प्रेमियों के लिए एक उपयोगी स्रोत साबित होगी।

₹ 167*

स्वास्तिक स्टोरीज, खंड I

इसके मनोरम पन्नों में वैज्ञानिक आधार के साथ भारतीय पारंपरिक ज्ञान पर 20 सुंदर सचित्र कहानियाँ समाहित हैं। यह पुस्तक वास्तुकला, भारतीय औषधीय प्रणाली, धातु विज्ञान, सतत् भोजन और कृषि, गणित और अन्य विषयों पर केंद्रित है। ज्ञान के इस छिपे ख़ज़ाने की गहन जानकारी को समझकर हर उम्र के पाठकों में जिज्ञासा जागृत होगी।

₹ 550*

* डाक शुल्क अतिरिक्त

आज ही अपनी प्रति बुक करें

पुस्तक क्रय हेतु भुगतान के लिए राशि राष्ट्रीय विज्ञान संचार एवं नीति अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली के नाम पर IMPS/NEFT/RTGS द्वारा स्वीकार की जाती है। IMPS/NEFT/RTGS के द्वारा भुगतान भेजने के लिए ब्यौरा निम्नवत है:

खाताधारक का नाम: CSIR-NISCPR
खाता सं.: 110003874485
IFSC CODE: CNRB0019100
बैंक का नाम: कैनरा बैंक
शाखा : एनपीएल कैम्पस

पता : एनपीएल कैम्पस, पूसा,
नई दिल्ली-110 012
शाखा कोड: 19100
MICR Code : 110015428
SWIFT Code: CNRBINBBBFD

संपर्क करें:

प्रमुख, व्यवसाय विकास समूह एवं उद्योग
सीएसआईआर-राष्ट्रीय विज्ञान संचार एवं नीति अनुसंधान संस्थान (निस्पर)
डॉ. के. एस. कृष्णन मार्ग, (निकट पूसा द्वार), नई दिल्ली-110 012
ई मेल: psmsupport.niscpr@csir.res.in
दूरभाष: +91-11-25841647, Ext. 289

सीएसआईआर-राष्ट्रीय विज्ञान संचार एवं नीति अनुसंधान संस्थान (सीएसआईआर-निस्पर), विज्ञान संचार भवन, डॉ. के. एस. कृष्णन मार्ग, नई दिल्ली द्वारा अभिकल्पित एवं मुद्रित